

CENTRO UNIVERSITÁRIO POSITIVO - UNICENP

ACEF ANTONIO SAID

**A UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO NO BRASIL:
UMA VISÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA**

CURITIBA
2007

ACEF ANTONIO SAID

**A UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO NO BRASIL:
UMA VISÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão Ambiental, do curso de Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, Centro Universitário Positivo – UnicenP.

Orientador: Professor Maurício Dziedzic

CURITIBA
2007

Dados Internacionais de catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do UnicenP - Curitiba - PR

S132 Said, Acef Antônio.

*A utilização de créditos de carbono no Brasil : uma
visão econômica e financeira / Acef Antônio Said. —
Curitiba: UnicenP, 2007.*

177 p. : il.

Dissertação (mestrado) - Centro de Estudos Superiores
Positivo - UnicenP, 2007.

Orientador: Maurício Dzedzic

Banca examinadora: Roberto Tuyoshi Hosokawa, Leila
Teresinha Maranhão, Luiz Hamilton Berton.

1. Dióxido de carbono atmosférico. 2. Efeito estufa
(Atmosfera). 3. Desenvolvimento sustentável. 4. Protocolo
de Kyoto. I. Título.

CDU 504.06

TÍTULO: “A UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO NO BRASIL: UMA VISÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA”

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM GESTÃO AMBIENTAL (área de concentração: gestão ambiental) PELO PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO AMBIENTAL DO CENTRO UNIVERSITÁRIO POSITIVO – UNICENP. A DISSERTAÇÃO FOI APROVADA EM SUA FORMA FINAL EM SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA, NO DIA 22 DE MARÇO DE 2007, PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA PELOS SEGUINTESS PROFESSORES:

- 1) Prof. Dr. Maurício Dziedzic – UnicenP (Presidente);*
- 2) Prof. Dr. Roberto Tuyoshi Hosokawa – UFPR (Examinador);*
- 3) Prof^a Dr^a Leila Teresinha Maranhói - UnicenP (Examinador);*
- 4) Prof. Dr. Luiz Hamilton Berton – UnicenP (Examinador)*

CURITIBA – PR, BRASIL

PROF. Dr. MAURÍCIO DZIEDZIC

COORDENADOR DO PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO AMBIENTAL

DEDICATÓRIA

Aos meus familiares e amigos de mestrado.

AGRADECIMENTOS

Ao Arquiteto dos Mundos, por deixar aos nossos cuidados sua obra-prima.

Ao Professor Doutor Mauricio Dziedzic, por estar sempre pronto a indicar o Norte deste trabalho.

Aos Professores Doutores Roberto Tuyoshi Hosokawa, Leila Teresinha Maranhão, Júlio Gomes e Luiz Hamilton Berton e os demais Professores e amigos alunos deste Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, por compartilharem sua sabedoria, paciência e tolerância com este mestrando.

“No princípio era o Verbo...”

RESUMO

O presente estudo traça a evolução histórica das convenções sobre o meio ambiente promovidas pela Organização das Nações Unidas – ONU, desde o final dos anos 1980, devido à crescente preocupação com a degradação ambiental conseqüente à emissão de gases de efeito estufa na atmosfera. São analisados os principais programas da ONU para o meio ambiente, como o PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a OMM – Organização Mundial de Meteorologia, e o IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Entre as principais convenções estudadas, é dada especial atenção à ECO-92, no Rio de Janeiro, e à Convenção de Quioto, no Japão, como forma de preparação para o perfeito entendimento do Protocolo de Quioto, documento que criou os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo – MDL, e, conseqüentemente, o mercado de créditos de carbono. Com o objetivo de analisar a importância ambiental e econômica dos créditos de carbono para o Brasil, é efetuado um estudo evolutivo da formação da consciência ambiental tanto de países desenvolvidos como subdesenvolvidos e em desenvolvimento, de forma a permitir a compreensão dos mecanismos que regem o mercado em análise, e as negociações da “moeda ambiental” Certificado de Emissões Reduzidas. Por meio da relação entre os créditos de carbono e a pesquisa científica, o agronegócio e a formação de parques públicos e privados, são feitas análises críticas e propostas ações relevantes tanto para a causa ambiental como para o desenvolvimento econômico sustentável do Brasil. O estudo prévio do impacto do mercado de créditos de carbono para a economia mundial permite a este estudo traçar a relação deste mercado com o Produto Interno Bruto brasileiro, bem como a proposição de ações para a ampliação deste mercado no país. Também são apresentados dados relativos aos projetos brasileiros de MDL até janeiro de 2007, bem como informações relativas à correta formatação destes documentos, utilizando-se como exemplos três projetos aprovados pelo Conselho Executivo da ONU. Por último, é apresentado o ITAPAR – Instituto Tecnológico Ambiental do Paraná, entidade criada por este autor para trabalhar diretamente com as questões ambientais do Paraná e do Brasil.

Palavras-chave: Crédito de carbono, Protocolo de Quioto, Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, Produto Interno Bruto, meio ambiente, ITAPAR.

ABSTRACT

The present work analyses the impact of the carbon trading market on the national economy, evaluating its influence on the Gross Domestic Product of Brazil, and proposes actions to foster carbon trading in the country. The study traces the historic evolution of United Nations (UN) environmental conventions, and analyses UN's main environmental programs. Special attention is given to the Kyoto Protocol, which created the Clean Development Mechanism, CDM, and, therefore, carbon trading and the "environmental currency" Certified Emission Reductions. The relationship between carbon trading, scientific research, agribusiness, and the formation of public and private parks, is analyzed and actions relevant to the environmental and economic development of Brazil are proposed. The work also presents statistics of brazilian CDM projects presented until January of 2007, and information on the formatting of CDM projects, based on three projects approved by UN's Executive Council. Finally, the work describes ITAPAR, a non-governmental organization created by the author devoted to environmental causes in Paraná and Brazil.

Keywords: carbon credit, Kyoto Protocol, Clean Development Mechanism, Gross Domestic Product, environment, ITAPAR, Brazil.

LISTA DE SIGLAS

AAU	Montante de Unidades Assinadas
ADESG	Associação dos Diplomados da Escola Superior de Guerra
AGBM	Grupo <i>Ad Hoc</i> sobre o Mandato de Berlim
AND	Autoridade Nacional Designada
AOSIS	Aliança de Pequenos Países Insulares
BESC	Banco do Estado de Santa Catarina
BM&F	Bolsa de Mercadorias e Futuros
CaCO ₃	carbonato de cálcio
CCX	<i>Chicago Climate Exchange</i>
CDFC	Comunidade do Banco Mundial para o Desenvolvimento de Fundos de Carbono
CER	Certificado de Emissões Reduzidas; o mesmo que RCE
CF	fator de conversões
CH ₄	gás metano
CIMGC	Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
CO ₂	dióxido de carbono
CO ₂ e	gás carbônico equivalente (unidade de medida para comparação entre CO ₂ e outro GEE)
CO ₂ e.com	Bolsa Eletrônica de Comércio de Créditos de Carbono
COP	Conferência das Partes
CQNUMC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; o mesmo que UNFCCC
CSCCT	Corpo Subsidiário para Conselho Científico e Técnico; o mesmo que SBSTA
CSI	Corpo Subsidiário de Implementação; o mesmo que SBI
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DCP	Documento de Concepção de Projeto
ECO-92	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o
EF	fator de emissões
END	Entidade Operacional Designada
EOD	Entidade Operacional Designada
ERU	Unidades de Emissões Reduzidas
EU-ETS	Esquema de Comércio de Emissões da União Européia
FGMA	Fundo Global para o Meio Ambiente; o mesmo que GEF
GEE	gás de efeito estufa
GEF	Fundo Global para o Meio Ambiente; o mesmo que FGMA
GLP	gás liquefeito de petróleo
GW	gigawatt
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	Instituto de Estudos Avançados
IETA	Associação Internacional para o Comércio de Emissões
INC/FCCC	Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima

IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas; o mesmo que PIMC
ITAPAR	Instituto Tecnológico Ambiental do Paraná
JCF	<i>Japan Carbon Finance</i>
JUSCANNZ	União dos Países Desenvolvidos Não-Europeus
LRCE	RCE de longo prazo
LULUCF	Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas
MBRE	Mercado Brasileiro de Redução de Emissões
MCF	fator de conversão de metano em gás carbônico
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MOP	Encontro das Partes
MW	megawatt
N ₂ O	óxido nitroso
NaHCO ₃	bicarbonato de sódio
NAP	Plano de Alocação Nacional
NH ₄ HCO ₃	bicarbonato de amônia
NO _x	óxido de nitrogênio
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico; o mesmo que OECD
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico; o mesmo que OCDE
OMM	Organização Meteorológica Mundial; o mesmo que WMO
ONG	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PCF	Fundo de Protótipos de Carbono
PIB	Produto Interno Bruto
PIMC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas; o mesmo que IPCC
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente Desenvolvimento – Rio de Janeiro, 1992
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas
RCE	Redução Certificada de Emissões; o mesmo que CER
SBSTA	Corpo Subsidiário para Conselho Científico e Técnico; o mesmo que CSCCT
SBI	Corpo Subsidiário de Implementação
SCN	Sistema de Contas Nacionais, proposto pela ONU
SPVS	Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental
TIR	Taxa Interna de Retorno
TRCE	RCE temporária
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; o mesmo que CQNUMC
UNEP	Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas
USP	Universidade de São Paulo
VPL	Valor Presente Líquido
WMO	Organização Meteorológica Mundial; o mesmo que OMM

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE SIGLAS	9
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABELAS	14
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA.....	20
1.2 OBJETIVOS.....	20
1.2.1 Objetivo geral.....	20
1.2.2 Objetivos específicos.....	20
1.3 JUSTIFICATIVA.....	21
1.4 METODOLOGIA.....	23
2 AS PRINCIPAIS CONVENÇÕES SOBRE O MEIO AMBIENTE	24
2.1 A I CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE.....	24
2.2 A I CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE O CLIMA.....	26
2.3 A CONVENÇÃO DO CLIMA – CQNUMC.....	28
2.4 AS CONFERÊNCIAS DAS PARTES – COP.....	31
2.4.1 COP-1 – Berlim.....	31
2.4.2 COP-2 – Genebra.....	32
2.4.3 COP-3 – Quioto.....	32
2.4.4 COP-4 – Buenos Aires.....	35
2.4.5 COP-5 – Bonn.....	35
2.4.6 COP-6 – Haia.....	36
2.4.7 COP-6 II – Bonn.....	37
2.4.8 COP-7 – Marrakesh.....	38
2.4.9 COP-8 – Nova Deli.....	40
2.4.10 COP-9 – Milão.....	41
2.4.11 COP-10 – Buenos Aires.....	42
2.4.12 COP-11 – Montreal.....	43
2.4.13 COP-8 MOP-3 – Curitiba.....	44
3 OS CRÉDITOS DE CARBONO	46
3.1 OS CRÉDITOS DE CARBONO E A PESQUISA CIENTÍFICA.....	47
3.2 OS CRÉDITOS DE CARBONO E O AGRONEGÓCIO.....	55
3.3 OS CRÉDITOS DE CARBONO E OS PARQUES PÚBLICOS E PRIVADOS	60
3.4 O IMPACTO DOS CRÉDITOS DE CARBONO SOBRE A ECONOMIA	
MUNDIAL.....	64
3.4.1 Os compradores de créditos de carbono.....	70
3.4.2 Os vendedores de créditos de carbono.....	73
3.5 OS CRÉDITOS DE CARBONO E A ECONOMIA BRASILEIRA.....	76
4 OS PROJETOS DE MECANISMOS DE DESENVOLVIMENTO LIMPO	79
4.1 A APRESENTAÇÃO DE UM PROJETO DE MDL.....	80
4.2 A TRAMITAÇÃO DE UM PROJETO DE MDL.....	81
4.2.1 A elaboração do DCP – Documento de Concepção de Projeto.....	83
4.2.2 A validação do projeto de MDL.....	84
4.2.3 A aprovação pela Autoridade Nacional Designada – AND.....	84
4.2.4 O registro das atividades do projeto.....	85

4.2.5 O monitoramento das atividades.....	86
4.2.6 A verificação e certificação do projeto de MDL.....	86
4.2.7 A liberação dos Certificados de Emissões Reduzidas – CER’s.....	87
4.3 O NÚMERO DE PROJETOS DE MDL TRAMITANDO.....	87
4.4 A EXPECTATIVA QUANTO À REDUÇÃO DE EMISSÕES.....	88
4.5 OS PROJETOS DE MDL NO BRASIL, DE ACORDO COM O TIPO DE GEE.....	89
4.6 OS PROJETOS DE MDL NO BRASIL, DE ACORDO COM O SETOR.....	90
4.7 OS PROJETOS DE MDL NO BRASIL, DE ACORDO COM A METODOLOGIA APLICADA.....	91
4.8 OS PROJETOS DE MDL NO BRASIL, POR ESTADO PROPONENTE.....	92
4.9 ANÁLISE DE UM PROJETO DE MDL.....	93
4.9.1 O projeto de MDL “ECOINVEST-MASTER Agropecuária de Captura e Combustão de GEE em Granjas de Suínos no Sul do Brasil.....	93
4.9.1.1 Seção A – Descrição geral da atividade de projeto.....	94
4.9.1.2 Seção B – Aplicação de uma metodologia de linha de base.....	99
4.9.1.3 Seção C – Duração da atividade de projeto e período de crédito.....	103
4.9.1.4 Seção D – Aplicação de uma metodologia de monitoramento.....	103
4.9.1.5 Seção E – Estimativa das emissões de GEE por fonte.....	104
4.9.1.6 Seção F – Impactos ambientais.....	109
4.9.1.7 Seção G – Comentários das partes interessadas.....	109
4.9.2 O projeto de MDL “Raudi Sais Químicos”.....	110
4.9.2.1 Seção A – Descrição geral da atividade de projeto.....	111
4.9.2.2 Seção B – Aplicação de uma metodologia de linha de base.....	112
4.9.2.3 Seção C – Duração da atividade de projeto e período de crédito.....	112
4.9.2.4 Seção D – Aplicação de uma metodologia de monitoramento.....	113
4.9.2.5 Seção E – Estimativa das emissões de GEE por fonte.....	114
4.9.2.6 Seção F – Impactos ambientais.....	114
4.9.2.7 Seção G – Comentários das partes interessadas.....	114
5 CORRELAÇÃO ENTRE O MONTANTE APROVADO DE PROJETOS DE CRÉDITO DE CARBONO E O PIB BRASILEIRO.....	115
5.1 A RELEVÂNCIA DOS CRÉDITOS DE CARBONO PARA A ECONOMIA BRASILEIRA.....	119
5.2 SUGESTÕES PARA A PROMOÇÃO DO CRESCIMENTO DO MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO.....	123
5.2.1 Congressos e seminários de projetos de MDL.....	124
5.2.2 Parcerias com Estados e municípios.....	125
5.2.3 Cursos de extensão e pós-graduação.....	126
5.2.4 Prêmios e incentivos ao desenvolvimento de novas tecnologias.....	127
5.2.5 A participação de ONG’s na popularização dos projetos de MDL.....	127
5.3 O ITAPAR – INSTITUTO TECNOLÓGICO AMBIENTAL DO PARANÁ.....	128
5.3.1 Programa de formação de multiplicadores em MDL.....	129
5.3.2 Ciclo de palestras para empresários locais.....	129
5.3.3 Serviço de apoio ao desenvolvimento e implementação de projetos de MDL.....	129
5.3.4 Outras atividades do ITAPAR.....	132
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	135
7 REFERÊNCIAS.....	142
ANEXO A – PROTOCOLO DE QUIOTO.....	147
ANEXO B – DECLARAÇÃO DE ESTOCOLMO.....	171

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Impacto ambiental da utilização de carvão vegetal.....	49
Figura 2 – Impacto ambiental positivo devido ao consumo de biodiesel.....	54
Figura 3 – Volume de projetos de redução de CO ₂	69
Figura 4 – Volume de projetos de redução de CO ₂ por segmento.....	70
Figura 5 – Mercado mundial de compradores de créditos de carbono.....	71
Figura 6 – Mercado mundial de compradores de créditos de carbono.....	72
Figura 7 – Localização dos principais vendedores de créditos de carbono.....	74
Figura 8 – Principais economias em desenvolvimento.....	74
Figura 9 – Preços de compra por tonelada de CO ₂	75
Figura 10 – Número de projetos apresentados.....	77
Figura 11 – Tramitação de um projeto de MDL.....	83
Figura 12 – Volume de projetos de MDL sendo analisados.....	88
Figura 13 – Expectativa de redução nas emissões de CO ₂	89
Figura 14 – Proporção de projetos brasileiros por tipo.....	90
Figura 15 – Projetos brasileiros de MDL por setor.....	91
Figura 16 – Projetos brasileiros de MDL segundo a metodologia.....	92
Figura 17 – Projetos de MDL por Estado brasileiro.....	93
Figura 18 – Figura esquemática do biodigestor.....	98
Figura 19 – Quadro demonstrando a estimativa anual das reduções.....	99
Figura 20 – Comparação entre a linha de base.....	102
Figura 21 – Emissão de gases de efeito estufa.....	105
Figura 22 – Emissões antropogênicas de GEE's.....	107
Figura 23 – Reduções de emissões de GEE's.....	108
Figura 24 – Evolução do Produto Interno Bruto brasileiro.....	118
Figura 25 – Crescimento hipotético (...) de US\$ 5,00 por tonelada de CO ₂	120
Figura 26 – Crescimento hipotético (...) de US\$ 8,00 por tonelada de CO ₂	121
Figura 27 – Crescimento hipotético (...) de US\$ 13,00 por tonelada de CO ₂	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Situação dos projetos de MDL.....	85
Tabela 2 – Situação dos projetos brasileiros de MDL.....	86
Tabela 3 – Produto Interno Bruto brasileiro.....	117
Tabela 4 – Relação entre o PIB brasileiro e paranaense.....	118
Tabela 5 – Crescimento hipotético (...) de US\$ 5,00 por tonelada de CO ₂	120
Tabela 6 – Crescimento hipotético (...) de US\$ 8,00 por tonelada de CO ₂	121
Tabela 7 – Crescimento hipotético (,,,) de US\$ 13,00 por tonelada de CO ₂	122

1 INTRODUÇÃO

O século XXI será marcado pela luta do homem contra si mesmo, pela recuperação do ambiente em que vive. A degradação que as sociedades do século passado impuseram ao planeta é, hoje, motivo de preocupação e estudos em todos os continentes, e são as regiões mais desenvolvidas do globo as que mais incentivam a busca de fontes limpas de energia, de redução de emissões de gases poluentes e da recomposição das florestas por todo o mundo.

Os problemas ambientais que todo o planeta vem experimentando nos últimos anos – e até mesmo nos últimos meses – têm demonstrado que o planeta chegou ao seu limite, no que diz respeito à capacidade de suportar a interferência humana na Natureza. A temperatura média do planeta subiu 0,6°C durante o século XX, e deverá subir de 1,5°C a 4,5°C durante o século XXI (McCARL *et al.*, 2004). Excesso de chuvas e enchentes onde antes deveria haver inverno rigoroso e neve (norte da Europa), rochas expostas onde antes deveriam estar milhares de turistas esquiando na neve (Alpes suíços), pessoas correndo sem camisa no *Central Park* nova-iorquino em pleno mês de janeiro (a temperatura média desse período é de 2°C, e os primeiros dias do ano de 2007 marcavam temperaturas acima dos 22°C!), estes são apenas os últimos sinais percebidos. McCarl (2000) cita essas mudanças climáticas “observáveis” por todos, cientistas ou não:

(...) encolhimento de glaciares e mares congelados, diminuição da cobertura de neve (em todo o planeta), (...) congelamento mais lento e descongelamento mais rápido de lagos e rios, aumento das temporadas de crescimento (floração) em médias e altas latitudes, (...) redução na população de algumas plantas e animais, crescimento acelerado de árvores, aumento de populações de insetos e da postura de ovos de aves, e elevação do nível da água marinha com aumento de temperatura (McCARL, 2000, p.4).

No Brasil, a Natureza vem se comportando, também, de forma atípica. Em 2004, houve o primeiro ciclone de grandes proporções de que se tem notícia, o Catarina, que atingiu o sul do litoral catarinense e norte do gaúcho. Também no começo de 2007, as chuvas constantes na região sudoeste de Minas Gerais, e norte do Estado do Rio de Janeiro, têm causado grande destruição e várias mortes. A realidade está se impondo ao descaso do ser humano: todos poluem, e todos vão pagar a conta, seja a conta da despoluição, seja a conta dos desastres ambientais. Fato é que não existe estrutura construída pela mão humana que suporte a força da Natureza. A cidade norte-americana de Nova Orleans é um bom exemplo disso: em agosto de 2005, esta cidade foi totalmente destruída pelo furacão Katrina, e a nação mais rica do mundo nada pôde fazer, a não ser aguardar o final dessa demonstração de força natural, para contar seus mortos e iniciar a reconstrução dos lares de centenas de milhares de pessoas. Se uma região rica não pôde conter um desastre ambiental, o que poderão fazer as nações pobres?

Lohmann (2006) procura deixar claras as conseqüências em seu estudo intitulado *“Carbon Trading – a critical conversation on climate change, privatisation and power”* (Comércio de Carbono – uma conversa crítica sobre mudança do clima, privatização e poder):

Como muitos outros problemas sociais, a mudança do clima está diretamente relacionada à queima de óleo, carvão e gás. O carbono fóssil está sendo retirado do solo, passando por câmaras de combustão e sendo transferido para um ciclo cada vez mais rápido no ar, oceanos, vegetação e solo. Muito desse carbono permanece na atmosfera sob a forma de dióxido de carbono, prendendo muito do calor do sol, aquecendo a terra e desestabilizando o clima. (...) os milhões de anos que as plantas levaram para extrair o carbono da atmosfera e formar os depósitos de carvão, óleo e gás estão sendo queimados em menos de dois séculos (LOHMANN, 2006, p.5).

De uma forma generalizada, a emissão de resíduos poluentes na atmosfera é culpa de todos os países, independentemente de sua evolução industrial. Como principais fontes de poluição atmosférica através de dióxido de carbono (CO₂), a queima de combustíveis fósseis e a produção de cimento representam, nos últimos anos, aproximadamente 75% do total de emissões deste gás, e os processos de uso da terra, principalmente queimada, respondem por grande parte dos 25% restantes (C&T BRASIL, 2006).

A partir do final dos anos 1980, a Organização das Nações Unidas – ONU promoveu uma série de programas de apoio às convenções ambientais que marcaram a década seguinte, como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA e a Organização Mundial de Meteorologia – OMM, que constituíram o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) – IPCC, que embasaram os trabalhos científicos apresentados na Convenção do Clima, em 1994. Esta convenção tinha por objetivo primário requerer a todos os Estados-membros da Organização das Nações Unidas – ONU que desenvolvessem ações para a diminuição da interferência humana no clima (BRASIL, 2005; UNITED NATIONS, 2006).

Entendida por muitos autores como resultado direto da ECO-92 (nome pelo qual ficou conhecida a segunda edição da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, em 1992, no Rio de Janeiro), a Convenção de Quioto, realizada nesta cidade japonesa em 1997, formalizou um Protocolo de intenções (ver anexo A) no qual 84 países pretendiam reduzir as emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa, buscando Mecanismos de Desenvolvimento Limpo – MDL para o planeta Terra.

Apesar de não ter sido ratificado por todos, como Estados Unidos e Austrália, por exemplo, o documento prevê para até o ano de 2012 a redução de 5,2% de emissões, em relação a 1990 (BARROS, 2001; BRASIL, 2006a). Apesar de não assinar o Protocolo de Quioto, os norte-americanos criaram, em fevereiro de 2002, uma proposta de inclusão de seqüestro de carbono em florestas e áreas agrícolas em seus projetos de desenvolvimento sustentável (WHITE HOUSE, 2002, *apud* MOONEY *et al.*, 2002).

Com relação especificamente à Austrália, este país caminha na direção contrária da razoabilidade ambiental: sua tendência está, de fato, apontando para o aumento das emissões, como demonstrado pelos estudos de Cook, Rigg e Bradshaw (2000). Apenas a exploração de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP apontava para um aumento de 8% no nível de emissões daquele país. Como “contrapartida ambiental”, aquele país estudava uma técnica pouco usual, baseada na concentração de CO₂ (por meios incertos) no subsolo, em áreas antes ocupadas pelo GLP. Há a expectativa, contudo, que estes dois países desenvolvidos – Estados Unidos e Austrália – repensem sua adesão ao Protocolo de Quioto, como demonstrado pelo relatório liberado pelo IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática) em 02 de fevereiro de 2007. Este relatório responsabilizou os países desenvolvidos por mais de 80% de toda a poluição planetária, em todos os ambientes: atmosférico, marinho, fluvial, lacustre, etc.

A busca por novos mecanismos, como os MDL, também se deveu aos recorrentes insucessos do programa norte-americano *Clean Air Act for the Renewable Energy Community* (“Ato do Ar Puro” para a Comunidade da Energia Renovável). Este projeto, desenvolvido nos anos 1970, não conseguiu em momento

nenhum reduzir a emissão de CO₂ das usinas termelétricas (o principal alvo da versão inicial do projeto, reformado várias vezes até os anos 1990), e nem mesmo conseguiu evitar a continuidade da contaminação do ar por mercúrio, oriundo da queima de carvão, a principal matriz energética daquele período (WOOLEY, 2000).

Sobre o MDL, Rabelo (2005) ressalta que:

O MDL é o único mecanismo do qual nações em desenvolvimento podem participar. Diferentemente dos outros mecanismos, o MDL não é apenas um certificado de redução de emissões, mas também contempla o desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento. (...) Em outras palavras, o objetivo de qualquer projeto de MDL não é apenas reduzir a emissão de Gases de Efeito Estufa – GEE's, mas também trazer benefícios sócio-econômicos (RABELO, 2005, p.29).

Meyers (1999) define MDL como uma ferramenta “(...) desenvolvida para encorajar atividades de projeto em países em desenvolvimento, que resultam em redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE's)” (MEYERS, 1999, p.3). Todavia, este autor norte-americano não fala em outros benefícios que não os ambientais, para os povos dos países hospedeiros de projetos de MDL.

O Protocolo de Quioto criou, também, o mercado de créditos de carbono, mecanismo que visa a redução na emissão de gases poluentes, principalmente CO₂, por meio de certificados emitidos pela ONU que podem ser negociados entre uma entidade (empresa, organização não-governamental ou o próprio Estado) e empresas poluidoras que não cumprem as leis ambientais dos países em que estão sediadas (BRASIL, 2005). Este também é o entendimento de Brown e Corbera (2003):

A “nova economia do carbono” representa um mercado emergente nas emissões de carbono, unindo a série de instrumentos políticos desenvolvidos para reduzir as emissões globais de gases de efeito estufa

(GEE's) através da criação de mercados de carbono com os mecanismos flexíveis do Protocolo de Quioto (BROWN e CORBERA, 2002, p.41).

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Quais as vantagens econômicas e financeiras para o Brasil e o Estado do Paraná da comercialização de créditos de carbono?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente estudo é analisar a importância ambiental e econômica dos créditos de carbono para o Brasil e, em especial, para o Estado do Paraná, por meio da compreensão dos projetos de MDL – Mecanismos de Desenvolvimento Limpo – aprovados pela ONU.

1.2.2 Objetivos específicos

- Traçar o panorama histórico da evolução da consciência ambiental em todo o mundo, por meio da análise das principais convenções promovidas pela ONU;
- Demonstrar os mecanismos de comercialização destes créditos;
- Relacionar o montante de recursos aprovados e adquiridos por meio de projetos de MDL ao Produto Interno Bruto – PIB – brasileiro;

- Utilizar os conhecimentos adquiridos ao longo da execução deste trabalho para, através do ITAPAR – Instituto Tecnológico Ambiental do Paraná, propor atividades para a melhoria do meio ambiente e o crescimento da consciência ambiental, seja por meio de projetos de MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, seja por meio de cursos, palestras, seminários, simpósios, etc.

1.3 JUSTIFICATIVA

No Brasil, o mercado de créditos de carbono vem se desenvolvendo de forma surpreendente. Em vez de promover o seqüestro de CO₂, ou seja, a plantação de florestas que, por meio da fotossíntese, “purifiquem” a atmosfera, o país é pioneiro em projetos que abordam o descarte adequado de resíduos sólidos, como lixo urbano, dejetos de suinocultura, abastecimento de usinas termelétricas com biomassa (casca de arroz, bagaço de cana-de-açúcar, etc.) e substituição do carvão mineral pelo carvão vegetal.

No que concerne ao mercado de créditos de carbono, a expectativa do mercado financeiro e ambiental é que o Brasil deverá manter, nos próximos anos, a média de 20% de surgimento de novos negócios, como ocorreu em 2005. Isso poderá significar, em 2007, a entrada positiva no Produto Interno Bruto nacional da ordem de pelo menos 1,7 bilhão de reais e, com o crescimento mundial deste mercado, chegar a 30 bilhões de reais, 30% de todos os *Certified Emission Reductions* – CER's, ou Reduções Certificadas de Emissões (ICF CONSULTING, 2006).

A investigação dos processos que envolvem a concessão de CER's, objeto de estudo deste trabalho, permitirá compreender a importância do Brasil neste mercado incipiente, e também como o país pode se beneficiar, financeira e ambientalmente, de novos projetos.

Esta dissertação é composta por outros quatro capítulos, além desta introdução. No segundo são estudadas as principais convenções sobre o meio ambiente, organizadas pela ONU, com vistas à mitigação do efeito estufa. O terceiro capítulo trata do mercado de créditos de carbono, sua relação com a pesquisa científica, os agronegócios e a formação de parques, além de analisar sua importância para a economia brasileira e mundial. O quarto capítulo apresenta a tramitação e formatação de projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo – MDL. O quinto capítulo relaciona os valores totais dos créditos de carbono ao PIB brasileiro, para demonstrar sua importância para o crescimento do país.

Também são apresentados dados relativos aos projetos de MDL apresentados no Brasil até janeiro de 2007, bem como informações relativas à formatação adequada destes projetos, utilizando-se como exemplo um projeto de MDL envolvendo a suinocultura e o gerenciamento de dejetos de suínos para evitar as emissões de gases de efeito estufa, e outro envolvendo a utilização de dióxido de carbono para a produção de sais químicos inorgânicos. Por último, é feita a apresentação do ITAPAR – Instituto Tecnológico Ambiental do Paraná, entidade criada para trabalhar diretamente com as questões ambientais do Paraná e do Brasil. Este instituto é a ferramenta que se propõe utilizar para a ampliação do mercado de crédito de carbono no país, e, por meio dele, são apresentadas propostas para a conquista deste objetivo.

1.4 METODOLOGIA

A investigação científica depende de um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos, para que seus objetivos sejam atingidos: os métodos científicos. Método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que se deve empregar na investigação. É a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa. Os métodos que fornecem as bases lógicas à investigação são: dedutivo, indutivo, hipotético-dedutivo, dialético e fenomenológico (MARCONI E LAKATOS, 2001, p. 108).

Com relação ao método de trabalho, pode-se ressaltar que:

(...(a lógica aplicada aborda o problema de pôr o pensamento de acordo com o objeto; para tanto, indica o processo a ser seguido, ou seja, o caminho a ser percorrido, tendo em vista o objetivo a ser atingido, que é a verdade. O método é esse conjunto de processos que etimologicamente tem o significado de caminho para se chegar a um fim (PARRA FILHO e SANTOS, 1998, p. 51).

Foram utilizados como meios de pesquisa, no desenvolvimento desta dissertação, levantamento bibliográfico e entrevistas pessoais abordando a evolução histórica dos processos de poluição ambiental causados pelo homem, a formação do pensamento ambiental até o modelo atual, a participação da Organização das Nações Unidas – ONU e suas entidades subsidiárias, o surgimento do mercado de créditos de carbono e sua importância para o Produto Interno Bruto – PIB brasileiro, com vistas a permitir a amplitude de conhecimento e a máxima compreensão dos diversos temas abordados.

Artigos científicos de profissionais das áreas econômica, ambiental, jurídica e financeira, em *sites da internet* ou impressos, também foram estudados, bem como visita e coleta de dados em órgãos públicos como IAP – Instituto Ambiental do Paraná e IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

2 AS PRINCIPAIS CONVENÇÕES SOBRE O MEIO AMBIENTE

As atividades ambientais promovidas pela ONU durante seus primeiros 20 anos de existência eram poucas em número, limitadas em escopo e estavam concentradas sob a égide de poucas agências especializadas. Podiam ser classificadas em duas categorias: pesquisa e intercâmbio científico, e regulação de alguns poluentes em certos ambientes. A ONU buscou desenvolver, a partir dos anos 1970, respostas mais coordenadas, abrangentes e eficazes para as questões ambientais, em atenção principalmente às mudanças que ocorriam em todo o mundo. Instrumentos legais relacionados às questões ambientais se multiplicaram dentro e entre os Estados, muitos deles negociados sob os auspícios da ONU. Esta, por sua vez, criou algumas novas estruturas e programas destinados às questões de meio ambiente, mas sua principal estratégia foi integrar as preocupações ambientais às estruturas e programas já existentes, o que descentralizava, de grande maneira, o modo de se tratar os problemas (RABELO, 2005).

2.1 A I CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE

O primeiro marco histórico no trato da ONU das questões ambientais foi a I Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, Suécia, em 1972. Apesar de suas modestas conquistas, esse evento pioneiro foi muito relevante, tendo iniciado as discussões globais a respeito de temas outrora relegados a um segundo plano, não obstante o caráter controverso dos mesmos. Os trabalhos da conferência foram mais difíceis do que se pensava, dado que esta foi realizada num contexto de pouca efetividade dos órgãos da ONU, devido às tensões

e limites próprios da Guerra Fria entre Estados Unidos e a então União Soviética (BRASIL, 2005).

Quando o direito de participação da República Democrática Alemã não foi reconhecido, os Estados do Pacto de Varsóvia (socialistas) boicotaram a conferência, em solidariedade à Alemanha Oriental. Com a ausência desses países, as maiores diferenças se deram entre as nações industrializadas do Norte e as em desenvolvimento do Sul. Tais diferenças dominaram as abordagens atinentes às questões ambientais pelas duas décadas seguintes (BRAGA *et al.*, 2005).

Em Estocolmo, muitos países em desenvolvimento deixaram claro que não era de seu interesse adotar os mesmos níveis de proteção ambiental de algumas nações do Norte. Eles reclamavam responsabilidades e soluções diferenciadas, alegando que as causas dos problemas ambientais diferiam de acordo com os níveis de desenvolvimento (BONNIE, CAREY e PETSONK, 2002). Assim, a Declaração de Estocolmo (ver anexo B) incluiu um número de princípios destinados às necessidades especiais dos países do Terceiro Mundo, demandando "a transferência de quantidades substanciais de assistência financeira e tecnológica (...) para os Estados em desenvolvimento", para superar as "deficiências ambientais geradas pelas condições de subdesenvolvimento" (Princípio 9) e "preservar e melhorar o meio ambiente" e cobrir os custos de "incorporação de salvaguardas ambientais" (Princípio 12).

A Declaração de Estocolmo sustentava que, em caso de dúvida, desenvolvimento econômico tinha prioridade sobre proteção ambiental. Tais atenuantes para os países em desenvolvimento, juntamente com a reafirmação da soberania do Estado e do direito do Estado de "explorar seus próprios recursos" (Princípio 21), deram margem para os países tratarem as questões ambientais como

bem quisessem. Além do mais, a Declaração de Estocolmo e o Plano de Ação não eram de caráter vinculante, isto é, não obrigavam os Estados legalmente (BRASIL, 2005; UNEP, 2006).

Com o fim da Guerra Fria, os antigos padrões de "votação por bloco" não mais se sustentaram, e novos alinhamentos emergiram em torno de interesses econômicos e ambientais. Entretanto, ao final dos anos 1980, era notório que as respostas das várias agências das Nações Unidas freqüentemente se sobrepunham e ocasionalmente se contradiziam, obstruindo uma verdadeira e eficaz proteção ambiental. Na Conferência de Estocolmo os governos participantes definiram as direções da política ambiental das Nações Unidas para os próximos 20 anos e propuseram o que veio a se tornar o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP – *United Nations Environment Programme*), sob os auspícios da Assembléia Geral da ONU. Uma das missões do UNEP, desde então, é a de insistir para que os países se comprometam com um progressivo desenvolvimento da lei ambiental, além de encorajá-los a adotar uma legislação nacional adequada. Após a Conferência de Estocolmo, a cooperação interestatal relacionada a assuntos ambientais aumentou sobremaneira. Entre 1972 e 1992, foram negociados mais de 100 novos tratados multilaterais (UNEP, 2006).

2.2 A I CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE O CLIMA

Durante a I Conferência Mundial sobre o Clima, em 12 de fevereiro de 1979, na cidade suíça de Genebra, as mudanças climáticas foram reconhecidas como um sério problema a ser enfrentado pela comunidade internacional. A preocupação com a questão persistiu ao longo da década de 1980, quando foram realizadas várias

conferências intergovernamentais para debatê-la. A Resolução 43/53 da Assembleia Geral das Nações Unidas criou, em 1988, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*), sob os auspícios da Organização Meteorológica Mundial (OMM) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Nos anos 1990 eram grandes as pressões para a criação de um tratado mundial para cuidar deste tema. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM) responderam a essas pressões criando um grupo de trabalho intergovernamental que se encarregou de preparar as negociações desse tratado (MCT, 2006a). Desde então, fizeram-se enormes progressos na área científica - podendo citar a criação do IPCC e na área política - com a Organização das Nações Unidas estabelecendo o Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (INC/FCCC), que mais tarde culminou na criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC (*UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change*). Os danos, contudo, já se apresentavam como impossíveis de plena reversão; somente uma parte da poluição atmosférica poderia ser contornada:

De fato, existe mais carbono na atmosfera do que em qualquer outra época dos últimos 500 mil anos – 380 partes por milhão, se comparada ao período pré-industrial de 280 partes por milhão. (...) De acordo com o IPCC, em 1990, a mera estabilização da quantidade de carbono na atmosfera em níveis dos da era pré-industrial (exige) a redução nas emissões de gases de efeito estufa da ordem de 60 a 80%. (...) De acordo com as últimas estimativas, é provável que até o final do século XXI a Terra estará mais quente do que em qualquer momento dos últimos dois milhões de anos (LOHMANN, 2006, p.8-10).

Sobre o surgimento da UNFCCC, Rabelo (2005) assim discorre:

O UNFCCC foi um dos documentos assinados na ECO-92, no Rio, e é consequência das ações de duas instituições: a OMM – Organização Meteorológica Mundial, e o UNEP – *United Nations Environment Program* (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). (...) Estas instituições foram responsáveis pela evolução das negociações para um acordo global sobre o aquecimento da atmosfera (RABELO, 2005, p.21).

2.3 A CONVENÇÃO DO CLIMA - CQNUMC

Em 1992, a INC/FCCC elaborou a redação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC, 2006), que foi aberta às assinaturas de todos os chefes de Estado presentes durante a Cúpula da Terra no Rio de Janeiro (ECO-92). Na ocasião, 154 países, além da União Européia, assinaram a convenção. Em 21 de março de 1994, a convenção entrou em vigor com a missão de reduzir a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera e controlar o aquecimento global (BRASIL, 2005).

Os países participantes da CQNUMC, de um modo geral, dividem-se em alguns grupos que compartilham da mesma opinião para tomar decisões e de certa forma obter maior representatividade no que tange a este tema. Resumidamente, os grupos estão listados abaixo¹:

- Grupo dos 77 e China: representa os interesses de 132 países em desenvolvimento e busca harmonizar as posições de negociação entre seus membros (o Brasil faz parte deste grupo);
- AOSIS - Aliança de Pequenos Países Insulares: 43 países vulneráveis à elevação do mar;

¹ O Glossário Internacional de termos, disponível em www.cepea.esalq.usp.br/economiaambiental, fornece informações detalhadas sobre cada um dos grupos listados.

- União Européia: representa os países da Comunidade Européia, que votam em bloco;
- JUSCANNZ - países desenvolvidos não-europeus: Japão, EUA, Suíça, Canadá, Austrália, Noruega e Nova Zelândia. São convidados deste grupo Islândia, México e República da Coréia;
- *Umbrella Group* (extinto): Incluía os países do JUSCANNZ, sem Suíça e EUA, mais Islândia, Rússia e Ucrânia;
- OPEP: organização dos países exportadores de petróleo;
- Grupo dos países Árabes;
- Observadores: organizações internacionais como UNEP, *United Nations Conference on Trade and Development* – UNCTAD, *World Meteorological Organization* – WMO, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, Instituto de Estudos Avançados – IEA, e cerca de 400 organizações não-governamentais que podiam assistir às reuniões das partes e dos órgãos subsidiários, sem direito a voto, e desde que credenciadas.

O relatório final da CQNUMC expunha seus objetivos:

O objetivo final da Convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos com ela relacionados que adotem a Conferência das Partes é o de alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável (UNFCCC, 2006, sp.).

Para a implementação da CQNUMC foram criados alguns órgãos que seriam responsáveis por fazer com que seus objetivos fossem atingidos:

- COP/MOP - Conferência das Partes: o corpo supremo da Convenção. Inclui as nações que ratificaram a UNFCCC e mais um grupo de observadores convidados (organizações internacionais como UNEP, UNCTAD, WMO, OCDE, IEA e ONG's credenciadas). O Papel da COP é promover e revisar a implementação da UNFCCC, revisar compromissos existentes periodicamente levando em conta os objetivos da convenção, divulgar achados científicos novos e verificar a efetividade dos programas de mudanças climáticas nacionais. A seqüência de eventos apresentada no subtítulo 2.4 deste capítulo apresenta numeração não-sequencial, e respeita a nomenclatura adotada pela imprensa mundial;
- CSCCT - Corpo Subsidiário para Conselho Científico e Técnico (*SBSTA - Subsidiary Body for Scientific and Technical Advice*): foi estabelecido para proporcionar, para a COP e seus corpos subsidiários, informação e conselho em assuntos científicos e tecnológicos provenientes do IPCC e relacionados à CQNUMC;
- CSI - Corpo Subsidiário de Implementação (*SBI - Subsidiary Body for Implementation*): o CSI é o corpo permanente estabelecido para ajudar os participantes da CQNUMC a avaliar e implementar a Convenção;
- FGMA - Fundo Global para o Meio Ambiente (*GEF - Global Environment Facility*): o GEF foi estabelecido em 1991 e serve como mecanismo financiador da CQNUMC, fornecendo assim as

concessões e empréstimos aos países elegíveis, para auxílio no atendimento aos objetivos da Convenção. De 1992 a 1998 seus fundos geraram empréstimos da ordem de aproximadamente U\$ 4 bilhões;

- PIMC - Painel Intergovernamental em Mudanças Climáticas (*IPCC*): o corpo responsável pelas avaliações técnicas e científicas, no apoio à CQNUMC. Consiste em milhares de cientistas do mundo inteiro, e entrega anualmente relatórios de avaliação referentes às mudanças climáticas e seus possíveis impactos globais.

2.4 AS CONFERÊNCIAS DAS PARTES – COP

2.4.1 COP-1 – Berlim

Durante a COP 1, realizada em Berlim, Alemanha, entre 28 de março e 7 de abril de 1995, contando com representantes de 117 países, foi estabelecido o Mandato de Berlim, que teve como foco principal o consenso de todos os países em se tomar ações mais enérgicas quanto à mitigação do efeito estufa. Entre outras resoluções, foi feita a primeira revisão de adequação, na qual foi definido que o compromisso dos países desenvolvidos em reduzir suas emissões para os níveis de 1990, até o ano de 2000, não seria suficiente para se atingir os objetivos de longo prazo da CQNUMC. As Partes consentiram então que deveria ser elaborado um protocolo ou instrumento com comprometimento legal entre as nações signatárias, que tornasse oficial a questão, tendo como prazo definido para a apresentação do documento o ano de 1997 (CBD, 2006).

Foi decidido ainda que seria adotado o uso de “atividades implementadas conjuntamente” (*activities implemented jointly*) em fase piloto, como alternativa para o cumprimento dos objetivos de redução de emissões. Em resposta ao Mandato de Berlim e com o objetivo de fortalecer o compromisso dos países desenvolvidos em reduzir suas emissões, foi então criado o grupo *Ad Hoc* sobre o Mandato de Berlim (AGBM), que iniciou o esboço de um protocolo que, após oito encontros, foi encaminhado à COP-3, culminando na adoção do Protocolo de Quioto (GRÜTTER, KAPPEL e STAUB, 2002).

2.4.2 COP-2 – Genebra

Na segunda Conferência das Partes, na cidade suíça de Genebra, entre 8 e 19 de junho de 1996, ficou definido que os países em desenvolvimento (países fora do Anexo I e, portanto, sem compromissos de redução de emissões)² poderiam enviar uma comunicação preliminar à CQNUMC, onde estariam solicitando auxílio financeiro e tecnológico proveniente do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF); que estaria determinando as orientações para os países interessados em receber a assistência, na terceira Conferência das Partes (BRASIL, 2005).

2.4.3 COP-3 – Quioto

Quando as “Partes” adotaram a Convenção-Quadro das Nações Unidas em Mudanças Climáticas - CQNUMC, já se esperava a adoção de ações mais enérgicas

² Os países industrializados, listados no Anexo 1 da Convenção, possuíam compromissos de retornar suas emissões de GEE's (gases de efeito estufa) para os níveis de 1990, até o ano 2000. Com a criação do Protocolo de Quioto, os compromissos de redução se tornaram diferenciados para cada país.

futuramente, para combater o problema do aquecimento global. Com o estabelecimento de um processo de revisão, discussão e troca de informações permanente, a Convenção permitiu a adoção de compromissos adicionais, em resposta a avanços científicos e disposições políticas.

Em 1997, na cidade de Quioto, no Japão, entre 1º e 10 de dezembro, contando com representantes de 159 nações, foi então realizada a terceira Conferência das Partes (COP-3), que culminou na adoção, por consenso, do protocolo que se tornou um dos marcos mais importantes desde a criação da CQNUMC no combate à mudança climática.

O Protocolo de Quioto define que os países industrializados, listados em seu Anexo I, reduziram em pelo menos 5,2% suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em relação aos níveis de 1990. A União Européia assumiu o compromisso de reduzir em 8%; os Estados Unidos assinaram em uma redução de 7%; e o Japão concordou em reduzir 6%. Alguns países como a Rússia³ e Ucrânia não assumiram compromisso de redução, e outros como Islândia, Austrália e Noruega ainda teriam permissão para aumentar suas emissões. Com o fim da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, acabaram-se as condições econômicas que faziam dela um país desenvolvido. A Rússia, a partir da crise financeira, política e social que se instalou, foi considerada desde já como país em vias de desenvolvimento e, portanto, habilitado a assinar como membro do Anexo II do Protocolo de Quioto (BRASIL, 2005; UNFCCC, 2006).

Sobre os países signatários do Protocolo de Quioto, considerados em desenvolvimento, a compreensão geral deste conceito, à época, fica clara através de Rabelo (2005):

³ A Federação Russa não assumiu compromissos de redução durante o primeiro período de compromisso, devido à grande redução involuntária de suas emissões, causada pela crise econômica da década de 1990.

O artigo 10 do Protocolo determina que, de acordo com suas comuns porém diferenciadas responsabilidades, os países em desenvolvimento estão livres de qualquer obrigação quanto à redução de emissões, pelo menos no primeiro período (2008-2012). Isto é devido às suas necessidades econômicas e sociais especiais. Este foi um dos pontos de negociação mais difícil ao longo de todo o processo (...) (RABELO, 2005, p. 26).

Para que o Protocolo de Quioto entrasse em vigor, o que somente aconteceu em 16 de fevereiro de 2005, ficou decidido que seria necessária a ratificação de pelo menos 55 países, e que juntos deveriam corresponder por pelo menos 55% das emissões globais de GEE's. Ao ser ratificado, o Protocolo passaria a vigorar no prazo de 90 dias da data de ratificação, o que significa que passaria a existir um compromisso legal vinculando todas as Partes envolvidas, e a não complacência de alguma Parte estaria sujeita a penalidades previstas no Protocolo. Niesten *et al.* (2002) expõem também que o Protocolo de Quioto deu ênfase – e quase exclusividade – à criação de mecanismos de desenvolvimento do mercado de reduções de gases de efeito estufa atmosféricos.

Brown e Corbera (2003) dão ênfase à contribuição ambiental do Protocolo de Quioto:

Os mecanismos mercadológicos do Protocolo de Quioto também reivindicam a contribuição para o desenvolvimento sustentável (...) propomos que a igualdade no contexto da nova economia de carbono compreende três elementos: igualdade no acesso, igualdade e legitimidade nas decisões, e igualdade nos resultados. Esses três somente serão alcançados se instrumentos como os mecanismos negociais de Quioto tiverem por princípio a sustentabilidade (BROWN e CORBERA, 2003, p.45).

2.4.4 COP-4 – Buenos Aires

A terceira Conferência das Partes, realizada em Buenos Aires, de 2 a 13 de novembro de 1998, serviu para aumentar os esforços de implementação da CQNUMC e se preparar para a entrada em vigor do Protocolo de Quioto. Com essa perspectiva, foi elaborado o pacote de metas que ficou conhecido como o Plano de Ação de Buenos Aires⁴, para tratar separadamente e tomar decisões acerca dos seguintes temas:

- Mecanismos de financiamento;
- Desenvolvimento e transferência de tecnologias;
- Implementação dos artigos 4.8 e 4.9 da Convenção⁵;
- Atividades implementadas conjuntamente em fase piloto;
- Programa de trabalho dos mecanismos do Protocolo de Quioto;
- Preparação para a primeira Conferência das Partes servindo ao Protocolo de Quioto, incluindo o desenvolvimento dos elementos do Protocolo relacionados à complacência e políticas e medidas, voltados à mitigação da mudança climática.

2.4.5 COP-5 - Bonn

Na quinta edição da Conferência das Partes, na cidade alemã de Bonn, entre 25 de outubro e 5 de novembro de 1999, foram decididas questões relativas à implementação do Plano de Ação de Buenos Aires, sendo que as Partes deveriam

⁴ A íntegra do Plano de Ação de Buenos Aires está disponível em <http://unfccc.int/resource/docs/cop4/16a01.pdf>.

⁵ Estes artigos estão relacionados à obrigação dos países signatários de fornecer auxílio financeiro e transferência de tecnologias aos países em desenvolvimento ou suscetíveis aos impactos das mudanças climáticas.

intensificar o trabalho preparatório necessário para que fossem tomadas decisões com relação ao Plano na COP-6 (BONNIE, CAREY e PETSONK, 2002). Foram também abordados aspectos relativos à questão do Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas (LULUCF – *Land Use, Land Use Change and Forestry*), capacitação dos países em desenvolvimento (países não-Anexo I) e atividades implementadas conjuntamente em fase piloto (SANDOR, WALSH e MARQUES, 2002; CBD, 2006).

Sobre o potencial de mitigação de gases de efeito estufa relacionados a LULUCF, Brown *et al.* (2002) relacionam:

- 1 – Evitar emissões através da conservação de estoques de carbono existentes no solo (evitando o desmatamento, mudando processos de colheita para métodos de baixo impacto, etc.).
- 2 – Seqüestrando carbono ou expandindo o estoque de carbono em ecossistemas florestais pelo aumento da área e/ou densidade carbônica de florestas (protegendo florestas secundárias e degradadas até sua regeneração, restaurando florestas nativas até a regeneração natural e assistida, estabelecendo plantações em áreas não-florestais, e aumentando a cobertura arbórea em terras agrícolas ou de pastoreio, por exemplo); e
- 3 – Substituir a derrubada de árvores como matriz energética por outros produtos, como biocombustíveis (BROWN *et al.*, 2002, p.1595).

2.4.6 COP-6 - Haia

Devido a muitos conflitos e divergências, a VI Conferência das Partes não pôde ser concluída. O Presidente da COP-6, Jan Pronk, divulgou uma nota de sua autoria tratando de questões essenciais que permaneceram sem solução nos documentos transmitidos à Conferência pelos seus órgãos subsidiários. As questões tratadas em Haia, Holanda, entre 13 e 24 de novembro de 2000, se referiam principalmente ao Plano de Ação de Buenos Aires e a questões de financiamento aos países em desenvolvimento, além de alguns aspectos relativos ao Comércio de

Emissões e ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. Ficou então acertado que a COP-6 seria retomada em 2001, para que fossem concluídas as questões que ficaram sem solução (BRASIL, 2005; ICF CONSULTING, 2006).

McCarl *et al.* (2006) dizem que a COP-6 falhou parcialmente, na produção de um acordo internacional para o controle de emissões de GEE's por conta dos desentendimentos entre os membros da União Européia e a coalizão entre Estados Unidos, Canadá, Japão e Austrália. Os próximos encontros, contudo, resolveram grande parte das divergências.

2.4.7 – COP-6 II - Bonn

A COP-6 foi, então, reconvocada para ser realizada em Bonn, sob uma série de incertezas quanto ao futuro do Protocolo, havendo inclusive expectativas de que esta seria a última COP realizada (em parte devido aos EUA terem renunciado ao Protocolo). Porém, a COP-6 II superou as expectativas e ficou conhecida por ter sido a Conferência que “salvou” o Protocolo de Quioto. O “sucesso” obtido na segunda edição da VI Conferência das Partes se deu principalmente por um acordo em que concessões foram feitas para agradar aos interesses dos países em conflito. Um exemplo disso foram as concessões relativas à utilização de sumidouros de carbono, como forma de gerar créditos a países do Grupo Umbrella, para garantir a presença dos mesmos no Protocolo de Quioto (UNEP, 2006).

Durante a COP-6 II, tornou-se consenso a necessidade de atacar diretamente os pontos essenciais do Plano de Ação de Buenos Aires. Para tanto, as seguintes questões adicionais foram estabelecidas:

- A necessidade da criação de um fundo especial para Mudanças Climáticas, além do GEF;
- Níveis adequados estabelecidos previamente devem se fazer disponíveis aos países fora do Anexo I do Protocolo;
- As Partes incluídas nos Anexos I e II, quando possível, devem financiar países em desenvolvimento diretamente através do fundo especial para mudança climática, do reabastecimento do GEF, e de canais unilaterais e multilaterais;
- Devem ser desenvolvidas modalidades apropriadas para a divisão da responsabilidade entre os países do Anexo II do Protocolo.

2.4.8 COP-7 – Marrakesh

A VII Conferência das Partes, realizada em Marrakesh, Marrocos, entre 29 de outubro e 10 de novembro de 2001, foi essencial para que fossem definidas as regras operacionais para a colocação em prática do “Acordo de Bonn” e do Protocolo de Quioto. Para se chegar a esse pacote de regras, novamente foi necessário que os Países da União Européia e o G77/China cedessem espaço aos países do Grupo Umbrella (BONNIE, CAREY e PETSONK, 2002). O objetivo destes países era chegar a um acordo no qual o sistema de cumprimento não tivesse vínculo legal; que houvesse poucos critérios de elegibilidade para a utilização dos mecanismos de flexibilização; que houvesse pouca participação pública e transparência; e que não houvesse um detalhamento específico sobre os sumidouros. O objetivo do Grupo Umbrella não foi atendido, mas com concessões de ambos os lados um acordo foi fechado (ELLERMAN, JACOBY e DECAUX, 2005).

O “Acordo de Marrakesh”, entre outras coisas, define as regras operacionais para LULUCF, os mecanismos de flexibilização (MDL, Implementação Conjunta⁶ e Comércio de Emissões) e os Artigos 5, 7 e 8, que tratam respectivamente do inventário nacional de emissões, das informações adicionais à Convenção da OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) e mais os da União Européia, sem os países em processo de transição para uma economia de mercado (SANDOR, WALSH e MARQUES, 2002; ICF CONSULTING, 2006).

De maneira geral, foram estabelecidas as seguintes regras (DEN ELZEN e DE MOOR, (2001):

- Haverá uma limitação para a utilização de créditos oriundos de florestas e agricultura, e limites de transferência para estas unidades de crédito;
- Existirá a condição de se somar todas as unidades de crédito (*Assigned Amount Units – AAU’s*, Reduções Certificadas de Emissões – RCE’s e *Emission Reductions Units – ERU’s*);
- Serão permitidos projetos unilaterais de MDL (sem participação de um país do anexo I do Protocolo de Quioto);
- Foram estabelecidos fundos internacionais para ajudarem os países menos desenvolvidos a se adaptarem aos efeitos das mudanças climáticas.

Por último, merece registro a entrada do Casaquistão para o grupo de países do Anexo II do Protocolo de Quioto, de forma similar às outras Repúblicas que compunham a extinta União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, principalmente Rússia e Ucrânia (DEN ELZEN e DE MOOR, 2001).

⁶ Michaelowa (1997) define Implementação Conjunta (*Joint Implementation – JI*) como a situação em que um país alcança seus objetivos de emissões não pela redução “em casa”, mas sim em países onde ele financia projetos de MDL.

2.4.9 COP-8 – Nova Deli

A VIII Conferência das Partes, realizada na cidade indiana de Nova Deli, entre 23 de outubro e 1º de novembro de 2002, contou com 4.352 participantes de 167 partes e 213 organizações não-governamentais e intergovernamentais. Havia grande expectativa quanto à definição das modalidades e procedimentos para as atividades de reflorestamento e florestamento, no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), o que não se concretizou.

A definição de florestamento e reflorestamento pode ser adquirida através de Benitez (2003):

Florestamento e reflorestamento se referem ao estabelecimento de árvores em terras não-florestais. O reflorestamento se refere ao estabelecimento de uma floresta em terras até recentemente cobertas por árvores, enquanto que florestamento se refere ao estabelecimento de uma floresta sobre uma área descoberta por um longo período de tempo. (...) Os conceitos de florestamento e reflorestamento requerem o plantio, semeadura e/ou a promoção humana de cobertura de novas áreas (BENITEZ, 2003, p.8).

Durante a COP-8 foram discutidas as definições ainda pendentes dos Acordos de Marrakesh sobre temas como florestas, permanência, adicionalidade⁷, linha de base⁸, vazamentos e período de creditação, mas não foi obtido nenhum resultado concreto e ficou acordado que tais questões seriam concluídas durante a COP-9. Nesta edição, mereceram destaque as iniciativas do setor privado e das organizações não-governamentais para a ratificação do Protocolo e funcionamento dos mecanismos de flexibilização. Foram apresentados diversos projetos no escopo

⁷ Meyers (1999) define adicionalidade como a diferença entre a emissão ou seqüestro de GEE's antes e após a implementação do projeto de MDL. Ou seja, a quantidade de CO₂ que será retirada da atmosfera pelo projeto de MDL, menos o que já seria retirado pelo cenário de linha de base.

⁸ Benitez (2003) define linhas de base como sendo o nível de emissão e seqüestro de emissões de carbono em um cenário econômico usual. Já o conceito de adicionalidade é definido por este autor como sendo a diferença entre a redução ou seqüestro das emissões na linha de base e a expectativa de redução ou seqüestro determinada no projeto de MDL.

dos MDL, evidenciando a formação de mercados para o comércio de créditos de carbono e iniciativas como o PCF – *Prototype Carbon Fund*, o CO₂e.com, e o CCX - *Chicago Climate Exchange* (SANDOR, WALSH e MARQUES, 2002; BRASIL, 2005).

2.4.10 COP-9 – Milão

A IX conferência das Partes, realizada na cidade italiana de Milão, entre 1º e 12 de dezembro de 2003, reuniu representantes de 180 países signatários da Convenção do Clima, e teve como ponto forte a discussão sobre as regras e procedimentos para projetos florestais de MDL, entre outros aspectos.

Nesse sentido, o grande avanço realizado foi o fechamento de um “pacote de regras⁹” que define a maneira como os projetos de florestamento e reflorestamento (no Protocolo, a modalidade de conservação de florestas está fora¹⁰) deverão ser conduzidos para reconhecimento junto à Convenção do Clima e obtenção de créditos de carbono no escopo do MDL (UNEP, 2006). Das principais questões que estavam em discussão anteriormente, foram fechadas as seguintes definições que merecem destaque:

- Limite do projeto: as áreas de reflorestamento de um Projeto Florestal poderão ser descontínuas (desconexas), ou seja, um mesmo projeto poderá ter reflorestamentos em duas áreas distantes, ao contrário do que queria o Brasil;
- Questão da permanência das RCE's: nesta questão foi acertada a adoção de RCE's temporárias (*tCER's*) e RCE's de longo prazo

⁹ Os *Modalities and procedures for afforestation and reforestation project activities under the CDM* estão disponíveis em www.unfccc.int/cop9.

¹⁰ Desta forma, projetos que pretendessem conservar florestas naturais, como a amazônica e o que resta da Mata Atlântica, não seriam contemplados com recursos deste pacote de investimentos.

(ICER's). As RCE's temporárias são válidas apenas durante o período de comprometimento em que foram emitidas. Por exemplo, as RCE's geradas em um projeto de reflorestamento/florestamento que está em andamento (gerando RCE's), serão válidas apenas para o primeiro período de comprometimento (2008 a 2012); após 2012, deixam de valer como RCE's. Os créditos de longo prazo de um projeto de reflorestamento expiram apenas ao final do período de creditação, sob o qual foi submetido o projeto de MDL;

- **Projetos Florestais de Pequena Escala:** são aqueles projetos desenvolvidos por pequenas comunidades (que geralmente apresentam certa dificuldade e condições particulares de participação no MDL), definidas pelo país onde o projeto está instalado, não podendo ultrapassar a remoção de 8 quilo-toneladas de CO₂ por ano. Caso o Projeto de Pequena Escala ultrapasse essa quantidade de 8 quilo-toneladas de CO₂ por ano, o excesso não será elegível à aquisição de RCE's.

2.4.11 COP-10 – Buenos Aires

A X Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas de Mudança do Clima, realizada em Buenos Aires entre 6 e 17 de dezembro de 2004, foi marcada pelo questionamento sobre o rumo das negociações, após o primeiro período de comprometimento do Protocolo de Quioto. Apesar de este tópico permear boa parte das discussões, não encontrou respaldo nas salas de negociação.

O único compromisso assumido pelos participantes da convenção, no que diz respeito à discussão sobre as ações futuras, foi o comprometimento na realização de um seminário que proporcionará uma “troca informal de informações” sobre as medidas que os governos estão adotando para cumprir seus compromissos. Essa posição refletia um esvaziamento da proposta da União Européia para discutir estabelecimento de compromissos de redução, que foi combatida pelos EUA e pelos países em desenvolvimento (C&T BRASIL, 2006).

O setor empresarial defendeu uma revisão na burocracia do MDL, chamando atenção para a importância de se estabelecer um processo mais inclusivo – com participação de diversas partes interessadas – e para a necessidade de se aumentar os recursos do comitê executivo do MDL. Ainda sobre a questão florestal, a COP 10 aprovou um documento intitulado “Boas Práticas”, destinado a projetos de uso da terra, mudança do uso da terra e florestas. O Guia serviria como base para inclusão das atividades de seqüestro de carbono nos inventários nacionais de emissões de gases de efeito estufa.

2.4.12 – COP-11 – Montreal

A XI Convenção das Partes, realizada em Montreal, Canadá, entre 28 de novembro e 9 de dezembro de 2005, contou com a participação de cerca de 10 mil representantes de 189 países, e era considerada fundamental para o futuro do clima do planeta, sobretudo em virtude do fato de que o Protocolo de Quioto expira em 2012. Como visto anteriormente, o referido Protocolo tem como eixo central a preocupação com a emissão em larga escala de CO₂ e a concentração destes na

atmosfera, ocasionados, sobretudo pela queima de combustíveis fósseis e, ainda, pelas queimadas nas florestas (BRASIL, 2005; UNITED NATIONS, 2006).

Um dos objetivos desta edição era pressionar os países em desenvolvimento, principalmente China, Brasil e Índia, que, pelo Protocolo de Quioto, estão dispensados de reduzir emissões, para que estes assumam metas de redução. De fato, até a presente data, todos os esforços das várias edições da COP foram pobres em resultados práticos. Vários países desenvolvidos, entre eles o anfitrião Canadá, em vez de reduzir, ampliaram a emissão de gases-estufa. O mundo subdesenvolvido, por sua vez, elevou a emissão em 9,2%. O Protocolo parece que tem pouco a apresentar, além, é claro, de esperanças de que o processo em curso de aquecimento do planeta seja estancado (UNITED NATIONS, 2006).

Neste contexto, o Brasil, que tem cerca de 2/3 de suas emissões decorrentes dos desmatamentos, tende a apoiar a proposta apresentada pelos países autodenominados de “Coalizão das Florestas Tropicais” (Costa Rica, Papua e Nova Guiné), cujo teor é de que o “desmatamento evitado” gere créditos de carbono negociáveis internacionalmente. O que está subjacente nessa proposta é que os serviços ambientais prestados pela floresta possam de alguma forma ser valorados (BRASIL, 2005).

2.4.13 COP-8 MOP-3 – Curitiba

A edição da Conferência das Partes realizada em Curitiba, entre 20 e 31 de março deste ano, foi, na opinião da imensa maioria dos envolvidos, “um fracasso”, segundo o Greenpeace Internacional¹¹. O Fundo para o Meio Ambiente Mundial

¹¹ Disponível em www.greenpeace.org, acesso em 19 de setembro de 2006.

(GEF), maior fonte de financiamento administrada pelo Banco Mundial¹², dispõe apenas de US\$ 3 bilhões para os próximos quatro anos, mas são necessários US\$ 25 bilhões ao ano para implantar as áreas de proteção exigidas pelas metas do Convênio para 2010.

Não há perspectivas de aumentar o orçamento do GEF, e, na verdade, luta-se para que este não seja reduzido diante das ameaças norte-americanas de cortar pela metade sua contribuição, que é a maior e equivale a 20% do total. Os outros países ricos tampouco se dispõem a ampliar suas contribuições. As fontes alternativas são a assistência bilateral ao desenvolvimento, e se fala de um novo fundo internacional para a biodiversidade, com fontes como a chamada “taxa Tobin” sobre transações financeiras multinacionais, e impostos sobre o comércio de armas e passagens aéreas. Estas questões, contudo, serão discutidas apenas nos próximos quatro ou seis anos (ELLERMAN, JACOBY e DECAUX, 2005).

¹² Para maiores informações sobre a participação do Banco Mundial e outras entidades financeiras internacionais no mercado de créditos de carbono, sugere-se a consulta a Kiss, Castro e Newcombe (2002).

3 OS CRÉDITOS DE CARBONO

A importância para a sociedade não só brasileira, mas mundial, dos créditos de carbono é dupla: existem vantagens ambientais e econômicas. As vantagens ambientais desse mercado dizem respeito à mitigação dos gases que provocam o efeito estufa. Esses gases não permitem o resfriamento da atmosfera, uma vez que formam um bloqueio do calor que se desprende do solo em direção à estratosfera e ao espaço.

Ambas as vantagens, ambientais e econômicas, se desenvolvem em conjunto e esse é, possivelmente, o grande diferencial do Protocolo de Quioto em relação a outros projetos, globais ou não, de desenvolvimento sustentável e recuperação do meio ambiente. Sem dúvida, a capacidade de auferir lucros (ou, ao menos, minimizar despesas) é do interesse da maioria das empresas de países que têm legislação ambiental rígida.

El Khalili (2003) descreve os processos primários de desenvolvimento de um projeto de MDL: as indústrias mais poluentes de um país são as que primeiro recebem suas metas de redução de emissões, que são convertidas em bônus. Cada bônus equivale a uma tonelada de poluentes jogados na atmosfera, e é cotado em dólar. Quando estas empresas não alcançarem suas metas, e para evitar punições financeiras (multas, principalmente), elas passam a buscar no mercado outras empresas mais bem sucedidas, que possuam créditos excedentes e que possam lhes vender esse “direito de poluir”. A partir desse entendimento, surgem empresas que existem apenas para gerar créditos de carbono, na forma de entidades da iniciativa privada, pública ou mista, cujo fim social é o seqüestro (a retirada) de gases poluentes da atmosfera, principalmente o CO₂.

Os créditos de carbono são, de fato, uma “moeda” ambiental, e sua obtenção pode acontecer através de projetos diversos, que promovam a absorção de gases de efeito estufa (GEE), reflorestamento, florestamento, adoção de fontes de energia menos poluentes e renováveis (queima de biomassa, energia solar, energia eólica, etc.), e até, como no caso do primeiro projeto de MDL aprovado no Brasil, o aproveitamento de gases de aterros sanitários (GRÜTTER, KAPPEL e STAUB, 2002).

Brown e Corbera (2003) alertam para as dificuldades no surgimento dos mercados de crédito de carbono:

(...) esta nova economia, baseada num discurso de gestão global, apresenta dificuldades em incorporar realidades locais ecológicas e sociais, particularmente em relação a perdedores e ganhadores em escala local. Isso ocorre, em parte, porque mercados de carbono não surgem espontaneamente; eles são criados por instituições nacionais e globais (...) No caso de projetos de carbono florestal, as mudanças podem impactar no acesso de comunidades locais aos recursos (...) Isso tudo é importante para os meios de subsistência local e o desenvolvimento sustentável (BROWN e CORBERA, 2003, p.42).

3.1 OS CRÉDITOS DE CARBONO E A PESQUISA CIENTÍFICA

O desenvolvimento de novas tecnologias está diretamente ligado às necessidades que motivaram o Protocolo de Quioto. A utilização de fontes de energia renováveis, como a biomassa e o biodiesel, o reuso de água, a busca de fontes alternativas de energia, e até mesmo novas técnicas de uso do solo, abrangendo inclusive o reflorestamento e florestamento, promoverá a diminuição das emissões de gases poluentes na atmosfera.

Ao contrário de combustíveis fósseis ou não-renováveis, como o carvão mineral e o carvão vegetal de florestas nativas, as florestas plantadas prestam um

grande serviço ambiental, na medida em que possibilitam a reciclagem do CO₂, ou seja, a partir da fotossíntese, as florestas plantadas absorvem o CO₂ já existente na atmosfera, estocam o carbono na biomassa e se tornam uma fonte de energia renovável na forma de carvão vegetal. Para cada tonelada de ferro feita com carvão vegetal proveniente de florestas plantadas, há um ganho ambiental mínimo de 3 toneladas de CO₂ em comparação ao uso de combustíveis fósseis ou não-renováveis (GRÜTTER, KAPPEL e STAUB, 2002).

Os projetos de reflorestamento para a produção de carvão vegetal são pautados pelos mais altos padrões de sustentabilidade, contando com diversos indicadores, como o monitoramento da biodiversidade animal e vegetal¹³ nas áreas de plantio e reservas. A siderurgia a carvão vegetal é uma excelente fonte de geração de empregos no meio rural. Os plantios de eucalipto e a produção de carvão vegetal são objeto de um rígido controle sócio-ambiental, por meio de sistemas de certificação florestal e do monitoramento do Banco Mundial. Portanto, além de promover a siderurgia a carvão vegetal como uma alternativa de vanguarda na proteção do clima, o crédito de carbono também possibilita a internalização de variáveis sócio-ambientais de suma importância para a evolução do processo produtivo (SANDOR, WALSH e MARQUES, 2002; BRAGA *et al.*, 2005).

A figura 1 apresenta os resultados relativos ao impacto ambiental esperados pelo Projeto Plantar (PROJETO PLANTAR 2004, 2006) até 2032, aprovado como MDL, e em operação desde 2004. Anteriormente, a siderúrgica que hoje utiliza carvão vegetal de reflorestamento usava carvão mineral ou, na falta deste, carvão vegetal de florestas nativas. Com a implantação do projeto de MDL, não só uma massa gigantesca de carvão mineral foi poupada, como se inverteu plenamente o

¹³ Todos os projetos de MDL desenvolvem, previamente à sua instalação, um relatório de impacto ambiental. A partir deste relatório, é possível monitorar a variação do meio ambiente (animais, vegetais, rios, solo, etc.) na área onde se desenvolve o projeto.

processo de degradação ambiental. Ao usar carvão de madeira nativa, havia o duplo efeito poluidor, através da queima desse carvão e lançamento na atmosfera de CO₂, e a derrubada de mata que outrora retirava este gás da atmosfera por meio da fotossíntese.

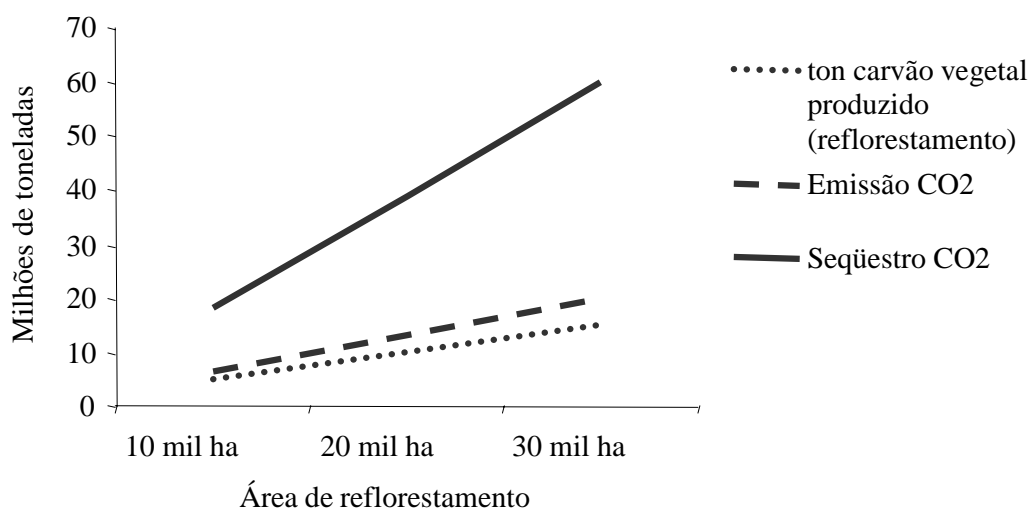


Figura 1 – Impacto ambiental da utilização de carvão vegetal a partir de reflorestamento, na produção de ferro gusa (adaptado de PROJETO PLANTAR, 2006).

Desta forma, hoje, para cada tonelada de madeira de reflorestamento consumida é lançada no ar uma tonelada de gás poluente, mas são absorvidas, através da fotossíntese, outras 3 toneladas. É gerado, portanto, um crédito de 2 toneladas de carbono para cada tonelada de madeira derrubada (PROJETO PLANTAR 2004, 2006). Ao preço médio praticado atualmente na Bolsa de Mercadorias & Futuros, de US\$ 5,00 por tonelada de CO₂, o modelo utilizado pelo Projeto Plantar deverá gerar um crédito de US\$ 200 milhões (ICF CONSULTING, 2006). Cairns e Lasserre (2001) lembram, contudo, que vários aspectos têm sido

deixados de lado nos cálculos de linha de base e de resultados do projeto de MDL, ou que, pelo menos, são ainda carentes de maior esclarecimento:

Primeiro, como se relacionam os modelos contábeis florestais existentes aos propostos pelos projetos de MDL? Segundo, quais são as informações necessárias para sua implementação? Finalmente, quais são os efeitos da implementação do projeto, e quais são as precauções que ele sugere? (CAIRNS e LASSERRE, 2001, p.11).

A preferência pela utilização do eucalipto provocou em diversos setores da sociedade brasileira a dúvida com relação aos resultados ambientais do Projeto Plantar. Este tipo de árvore tem por característica contribuir para a perda da biodiversidade na região, além de redução na quantidade de água disponível no solo, provocando o efeito conhecido como “deserto verde”. O eucalipto foi introduzido no Brasil no começo do século XX, para a produção de lenha e dormentes para estradas de ferro do Estado de São Paulo. Mais tarde, em 1940, as mineradoras de ferro brasileiras passaram a utilizar o eucalipto como fonte de carvão. Em 1967, uma lei de incentivos fiscais federal permitia o reflorestamento com a utilização de diversos gêneros de eucalipto (MÜLLER, 2005).

Mas por que o Projeto Plantar escolheu esse espécime vegetal? O projeto não informa, mas possivelmente ele foi escolhido porque é uma árvore que permite o corte precoce e repetido (para a produção de carvão são utilizadas as mudas *E. grandis*, *E. urophylla* e *E. torilliana*, que aceitam três cortes, aos 7, 14 e 21 anos do plantio). Outro motivo talvez seja cultural: a preferência por madeiras “macias” é um padrão adotado desde os anos 1990 pelos Estados Unidos em seus projetos de reflorestamento, inclusive para a produção de carvão vegetal (FASOM TEAM, 1995).

Outro fator de importância destacado pelo Projeto Plantar para a sociedade, além da diminuição da degradação ambiental, é a geração de empregos. Neste projeto, cerca de mil empregos diretos e indiretos foram gerados, embora não tenham sido citadas suas remunerações (PROJETO PLANTAR 2004, 2006). Este dado deve ser visto com reserva, pois a monocultura do eucalipto é altamente mecanizada.

No futuro, contudo, este projeto pode estar ameaçado pela inviabilidade econômica. Não foram encontrados estudos sobre a viabilidade de utilização de combustível vegetal para a produção siderúrgica, se não houver o aporte de recursos adquiridos com a venda de créditos de carbono. Portanto, se não houver a renovação do Protocolo de Quioto, ou se este, a partir de 2012, não for substituído por mecanismos que garantam a continuidade do Projeto Plantar, a própria produção siderúrgica na região estará em risco; se houver redução ou extinção, o impacto social é evidente: desemprego.

Outros modelos de aproveitamento de biomassa que podem ser contemplados por projetos de MDL são a partir de dejetos de suínos (os Estados de Santa Catarina e Paraná vêm desenvolvendo intensos estudos nessa área), bagaço de cana-de-açúcar, casca de arroz (em estudo no Rio Grande do Sul) e lixo urbano (com projeto aprovado na Bahia e em estudo no Paraná).

O biodiesel é um tipo de combustível líquido que possui índices muito menores de emissão de CO₂ e enxofre do que os combustíveis derivados de petróleo. Dados do Governo Federal demonstram que, ademais do impacto ambiental positivo, a simples adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel tradicionalmente utilizado nos postos de combustíveis gerará fonte de renda

para mais de 200 mil famílias, se adotado um modelo de agricultura familiar (BRASIL, 2005). As principais matérias-primas que deverão ser utilizadas no Brasil são a mamona e o dendê (regiões norte e nordeste), soja, girassol, babaçu e amendoim (todas as regiões agrícolas do país). O ITAPAR – Instituto Tecnológico Ambiental do Paraná iniciou, a partir de janeiro de 2007, uma série de estudos preliminares para a implantação de um projeto de MDL que tem como base a produção de biodiesel a partir do caroço do algodão, no Estado de Mato Grosso.

A expectativa é de que as esferas federal e estaduais de governo dêem tratamento diferenciado para a agricultura familiar que fizer parte da cadeia produtiva do biodiesel, seja por meio de incentivos fiscais, seja por meio de financiamentos diretos. Claro está, porém, que não se deve abrir mão de culturas como a de soja, que exige áreas extensas de terra para sua competitividade, pois esta também fará parte da cadeia de produção do biodiesel, além de seus usos tradicionais e da importância agrária, tanto para consumo interno como para exportação.

A figura 2 apresenta a vantagem ambiental da utilização de biodiesel de mamona. Para cada tonelada de biodiesel utilizado, evita-se a emissão de 1,7 tonelada de CO₂, quando se compara este aos combustíveis minerais, ou derivados de petróleo (MCT, 2006b). Cálculos do Governo Federal demonstram que a substituição total de óleo diesel derivado de petróleo por biodiesel significaria uma poupança para os cofres públicos da ordem de US\$ 800 milhões ao ano. A este valor deve-se somar a venda de créditos de carbono, que podem chegar, só com o biodiesel, a US\$ 470 milhões por ano. A troca desta matriz energética significaria, diretamente, a entrada de mais de US\$ 1

bilhão ao ano, além dos lucros gerados pelo agronegócio e pela criação de milhares de empregos diretos e indiretos (MCT, 2006b).

Com relação aos efeitos negativos para o clima, quando se fala em substituição da matriz energética petróleo para a matriz biodiesel, a principal discussão gira em torno do óxido de nitrogênio (NOx). Estudos efetuados pela União Européia demonstram que a emissão de NOx quando da queima do biodiesel é superior à emissão quando da queima de derivados combustíveis de petróleo (principalmente as gasolinas e os óleos combustíveis). Esse gás contribui em muito para a formação de ozônio troposférico, um dos maiores problemas ambientais atmosféricos que atingem a cidade de São Paulo (BIODIESELBR, 2006a).

Já existem estudos, porém, que visam mitigar a emissão de NOx por meio da utilização de catalisadores adequados a este elemento, que provavelmente farão parte do sistema de exaustão e escapamento de veículos automotores. Evidente é, contudo, que a instalação de catalisadores específicos em carros novos (“zero quilômetro”, recém fabricados), é muito mais fácil do que adequar toda a frota de veículos usados do Brasil e do mundo. Este impacto ambiental, portanto, será de difícil solução a curto prazo (BIODIESELBR, 2006b).

Sob o ponto de vista econômico, deve-se levar em conta que as jazidas petrolíferas efetivamente descobertas prevêem um estoque em subsolo superior a um trilhão de barris, o que equivaleria a 41 anos de consumo, sob os níveis atuais (PLANETA COPPE, 2007). Desta forma, existe não somente um motivo ecológico-ambiental para a adoção do biodiesel (no somatório de seus efeitos, a mitigação de gases é maior do que a emissão aumentada de NOx), mas

também um motivo econômico: com as jazidas descobertas até o momento, a Humanidade terá petróleo no máximo até o ano 2050.

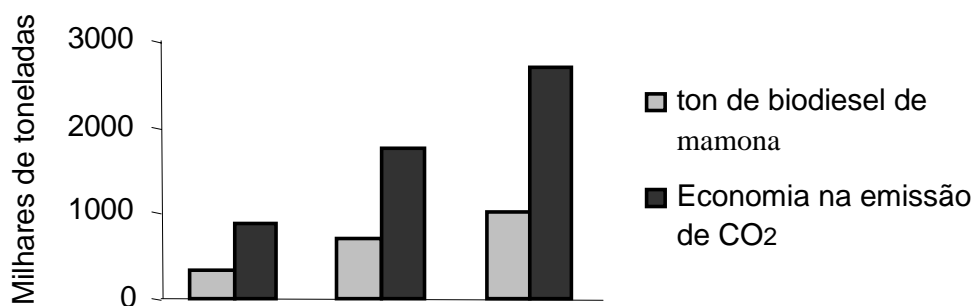


Figura 2 – Impacto ambiental positivo devido ao consumo de biodiesel, em substituição aos derivados de petróleo (adaptado de BIODIESELBR, 2006a).

A Lei 10.438/2002 regulamentou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas – PROINFA, que, através da participação de diversos bancos privados, utiliza um fundo administrado pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) para a execução de projetos que busquem fontes alternativas de energia elétrica, contemplando essencialmente geradoras eólicas, hidrelétricas e de queima de biomassa que sejam de pequeno porte. Há, ainda, a previsão de venda dos créditos de carbono advindos destas fontes (MEYERS *et al.*, 2000; BRASIL, 2005; McCARL *et al.*, 2005).

No Brasil, as fontes renováveis de energia representam 43,8% da matriz energética; no mundo, essa taxa é de 14%, e nos países desenvolvidos, de 6%. De toda a biomassa utilizada para a geração de energia (29,2% dos 43,8% da

matriz energética), 12,9% são de origem florestal (lenha e carvão vegetal). A biomassa florestal é a terceira fonte de energia em nosso país (MÜLLER, 2005). Cabe explicar que a imensa maioria dos resíduos agrícolas e florestais se presta à formação de biomassa, bem como parte do lixo urbano. Há que se considerar, todavia, que a retirada dos resíduos agrícolas causa o empobrecimento do solo: apesar de liberarem CH₄, outros nutrientes “revigoram” o solo, garantindo uma maior produtividade.

3.2 OS CRÉDITOS DE CARBONO E O AGRONEGÓCIO

Além da comercialização de biomassa resultante da produção agrícola, como visto anteriormente, outros projetos de MDL estão sendo desenvolvidos também na produção animal, para a redução da emissão de gás metano. Exemplo disso é o projeto que está em andamento entre uma associação de produtores de suínos de Santa Catarina e o *Japan Carbon Finance* – JCF para a negociação de créditos de carbono. O objetivo desses criadores é comercializar diretamente com os compradores finais destas *commodities*¹⁴, eliminando intermediários e seus custos. Uma vez que o JCF possui experiência suficiente para a formatação dos projetos, as certificações deverão ser agilizadas. Ainda, o JCF deverá desenvolver toda a operacionalização dos biodigestores, bem como o treinamento do pessoal diretamente envolvido nesse processo. Segundo o representante deste órgão japonês, Hiroshi Tomita, todas as condições foram satisfeitas: desenvolvimento sustentável, vantagens econômicas para ambas as

¹⁴ Correia e Raices (2005) definem *commodities* como produtos padronizados e não diferenciados, nos quais o produtor não tem poder de fixação de preços. O mercado de *commodities* é caracterizado pelo sistema de arbitragem, no que diz respeito aos preços praticados, sendo regulado pelos mercados interno e externo.

partes e financiamento para antecipação dos recursos da venda dos créditos de carbono, que ficará a cargo do BESC – Banco do Estado de Santa Catarina (MCT, 2006b).

O maior mercado de créditos de carbono de origem agrícola, contudo, está na produção da cana-de-açúcar. A cana-de-açúcar tem grande contribuição nas discussões sobre mudanças climáticas, pois, além do seqüestro de carbono atmosférico, acumula substâncias passíveis de transformação agro-industrial, tanto para uso alimentício quanto para uso energético e de transformação química. O agronegócio da cana-de-açúcar em São Paulo, por exemplo, é responsável por mais de 30% da receita estadual. Logo, necessita de investimentos cujos benefícios deverão ser distribuídos entre uma grande parcela da população brasileira.

Segundo dados do IBGE¹⁵, o setor canavieiro colheu em média 266 milhões de toneladas de cana-de-açúcar por ano, entre 1989 e 1994. Isto representa um total de mais de 90 milhões de toneladas de matéria seca, ou o correspondente a 149 milhões de toneladas de CO₂ absorvidos anualmente pela agricultura canavieira (IBGE, 2006). A emissão total de CO₂ devido à queima de combustíveis fósseis pelo Brasil é de aproximadamente 230 milhões de toneladas por ano, de acordo com o Ministério de Ciência e Tecnologia (IBGE, 2006).

Considerando esta estimativa e a área coberta pela cana-de-açúcar, percebe-se que as plantações de cana-de-açúcar no Brasil têm a capacidade de absorver mais de 60% do total de CO₂ emitido por queima de combustíveis fósseis no Brasil. Mesmo com a re-emissão deste carbono através da queima do álcool e produção de energia de biomassa, vislumbra-se o potencial do setor. Isso mostra a necessidade de buscar novas tecnologias que aumentem a proporção de carbono

¹⁵ Disponível em www.cpmn.embrapa.br, acesso em 25 de setembro de 2006.

não re-emitido à atmosfera. Exemplos podem ser a incorporação ao solo, a industrialização da fibra de cana-de-açúcar e a descoberta de alternativas para os métodos usados na colheita, o que permitiria a geração de estoques de carbono crescentes, pelo manejo adequado da cultura ou por processos industriais mais eficientes (MCT, 2006b).

É importante ressaltar, contudo, que a utilização da biomassa como combustível é essencial, pois aproximadamente 50% de todo o gás metano (CH_4) lançado na atmosfera vem da agricultura (restos de plantas que apodrecem no solo), assim como 70% do óxido nitroso (N_2O) e 20% de todo o dióxido de carbono (CO_2). A destinação correta da biomassa de um projeto de MDL é condição essencial, portanto, para a sustentabilidade do projeto (McCARL *et al.*, 2004). Meinshausen e Hare (2000) vão além, e dizem que este “estoque” de carbono temporário vai aumentar os níveis de CO_2 a longo prazo e, por conseqüência, a temperatura global. O receio destes autores está na possibilidade de os acordos como o Protocolo de Quioto não serem renovados no futuro, o que provocaria uma reação em cadeia da exploração de florestas, com a devolução de todo o CO_2 apreendido.

Dado que a cultura da cana-de-açúcar tem um impacto sócio-ambiental variado e complexo, percebe-se que este agronegócio tem se preocupado pouco em melhorar seu “portfólio” de capital ambiental. Historicamente, a agricultura canavieira não teve razões, além das morais, para proteger os recursos ambientais que existem na sua área de ação. À medida que a fronteira agrícola se expandiu, a preocupação do agricultor foi em aumentar a área plantada da maneira mais econômica possível, sem dar o devido valor ao capital ambiental existente em suas propriedades.

Acima de tudo, é necessário que o setor sucro-alcooleiro perceba a importância da bandeira ambiental e sua utilidade, pois, tanto do ponto de vista da proteção dos recursos para uma agricultura sustentável (Agenda 21) quanto do ponto de vista dos países potencialmente compradores do álcool brasileiro, uma agricultura canavieira ambientalmente adequada é imprescindível. Países da Europa têm se empenhado exaustivamente na produção de álcool de biomassa, e já existe, em algumas regiões, uma rede de postos de combustíveis fornecendo álcool para automóveis. No norte europeu já se pode encontrar frotas de ônibus movidos a álcool. Este álcool é de beterraba, mas poderia ser de cana-de-açúcar brasileira. A beterraba não tem o potencial de substituição da frota dos automóveis a gasolina e diesel na Europa, mas a cana-de-açúcar tem. No entanto, poderá haver uma retaliação severa não somente para a proteção do mercado de álcool de beterraba, mas também devido às questões ambientais e sociais existentes no setor sucro-alcooleiro brasileiro (BIODIESELBR, 2006a), devido à histórica discussão sobre as condições de trabalho da mão-de-obra deste setor e ao uso de queimadas para “preparar” o terreno para a colheita.

Como visto, até 1994 a média do seqüestro de carbono anual pela agricultura canavieira no Brasil poderia ser grosseiramente quantificada pela produção de cana-de-açúcar, na ordem de 90 milhões de toneladas de matéria seca (com 50% - 45 toneladas – de teor de carbono). Estes dados são fornecidos pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, 2006b), porém sem a demonstração dos cálculos.

Em se usando como base contratos efetuados até o ano de 1997, em caráter probatório, entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, o preço da tonelada de carbono poderia ser de US\$ 8,00, o que resultaria em cerca de US\$ 360

milhões por ano passíveis de serem atraídos para o agronegócio da cana-de-açúcar. Portanto, justifica-se um aprimoramento dos estudos, tanto de quantificação dos fluxos de carbono no ciclo da cana-de-açúcar quanto de métodos e manejos a serem adotados por este agronegócio, para que um mínimo das 45 milhões de toneladas de carbono capturadas anualmente pela cana-de-açúcar sejam reemitidas à atmosfera (MCT, 2006b). Com relação à colheita da cana-de-açúcar, a prática de queimadas deverá ser revista de imediato. Apesar de ser uma forma de proteção ao trabalhador envolvido diretamente na colheita, já que elimina muitos animais e insetos que poderiam atacar os empregados, esta prática é altamente poluente. Há estudos, tanto do Ministério da Agricultura como dos produtores de cana-de-açúcar, em busca de soluções ambientalmente viáveis e que garantam a segurança do trabalhador.

Já existem discussões em países desenvolvidos sobre a mesma adição feita no Brasil de 15% de álcool hidratado ao óleo diesel, assim como de 24% na gasolina. Isso promoveria redução de GEE naqueles países e, com isso, eles poderiam diminuir os riscos de penalidades pela Convenção do Clima. Há especulações de que, se apenas um país como a Alemanha decidir incluir esse teor de álcool anidro brasileiro na sua matriz de combustíveis, será necessário duplicar a área plantada de cana-de-açúcar no Brasil para atender tal demanda (BRASIL, 2005).

O setor canavieiro poderá estabelecer contratos internacionais de MDL buscando uma solução de mercado, com a destinação de parte dos recursos para a recuperação ambiental e a diminuição dos problemas sociais e trabalhistas deste setor. Desta maneira, não só se encontra uma solução de bom senso econômico (exportação do álcool), na qual um fluxo de divisas ocorre no sentido Europa-Brasil,

mas também se implementa um exemplo concreto de redução líquida de GEE, os quais poderiam ser repetidos com outros países.

3.3 OS CRÉDITOS DE CARBONO E OS PARQUES PÚBLICOS E PRIVADOS

O critério de avaliação de um projeto de MDL implica que o estabelecimento de um parque, particular ou público, em uma área de floresta que não seria desmatada não receberia nenhum crédito, enquanto que um parque em uma área que vem sofrendo rápido desmatamento seria altamente recompensado. É provável, inclusive, que o parque na área com pouco desmatamento seja mais barato para se estabelecer.

A maneira como são calculados os créditos de carbono influencia onde serão criados os parques. Dependendo de como são contados os benefícios, as áreas com maiores vantagens para um determinado investimento em carbono não serão as mesmas áreas que seriam escolhidas. Este é um problema decorrente da formação do pensamento ambiental norte-americano, durante os anos 1990: o local escolhido para projetos de reflorestamento e seqüestro de carbono geralmente já era ocupado por florestas nativas ou artificiais, quando o correto seria recuperar áreas desmatadas, sobretudo os setores ciliares (FASOM TEAM, 1995).

Na Amazônia brasileira, os tipos de floresta mais ameaçados e com menor grau de proteção estão localizados ao longo do limite sul da região, onde o estabelecimento de reservas é relativamente caro por unidade de área¹⁶. Este efeito

¹⁶ Diversos fatores influenciam no custo de formação de um parque florestal na região sul da Amazônia. Entre eles, pode-se citar a oferta e formação técnica de mão-de-obra, meios de transporte, custos de seguro, etc., além de uma biomassa menor do que em regiões mais ao norte, embora esta seja uma característica crescente de acordo com a localização mais ao sul de cada parque (BRASIL, 2005).

é somado ao fato destas florestas terem uma biomassa mais baixa do que as áreas mais remotas na Amazônia central (BRASIL, 2005).

Manter o carbono incorporado na biomassa de espécies naturais representa uma opção na mitigação do efeito estufa importante para o Brasil. Não deve ser permitido que essa opção seja descartada em função da tendência de restringir a discussão às opções florestais que aumentam os fluxos de carbono da atmosfera para sumidouros.

McCarl *et al.* (2006) lembram, contudo, que o seqüestro de carbono via florestamento e agricultura tende à saturação ao longo do tempo, pois as plantas chegam a um ponto em que não mais absorveriam CO₂, e este período seria o pós-crescimento da planta, em sua fase adulta; ou seja, para crescer, a planta absorve mais carbono do que quando adulta. Estes autores defendem a idéia de que somente o investimento em reflorestamento não será suficiente a longo prazo; as reduções de emissões são a única solução efetiva para o problema do efeito estufa. Como comprovação, citam os experimentos de West *et al.* (2000, *apud* McCarl *et al.*, 2006), que demonstraram, através de 40 estudos diferentes, que, a partir de 20 anos, as principais espécies arbóreas utilizadas em reflorestamento iniciam o processo de declínio de absorção de carbono.

É importante lembrar que a redução de emissões representa um meio para chegar a um fim: o objetivo da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC) está definido em termos de evitar "níveis perigosos" de gases de efeito estufa na atmosfera, em termos de estoques, e não de fluxos (UNFCCC, 2006). Ampliando esse raciocínio, Brown e Corbera (2003) lembram os objetivos para a aplicação dos recursos da UNFCCC:

(...) Envolver o setor privado potencialmente mobilizará capital e providenciará meios de canalizar esses recursos para atividades ambientalmente favoráveis. No caso do setor florestal, esses investimentos poderiam ser usados para garantir atividades de desenvolvimento florestal e permitir benefícios diretos a populações pobres em países pobres (...) e promovendo a gestão sustentável de florestas (BROWN e CORBERA, 2003, p.42).

Qualquer projeto para diminuir o desmatamento no Brasil tem o potencial de afetar de forma positiva o destino de um dos principais estoques de carbono da Terra. Isto contrasta com a situação de muitos países tropicais menores. Por exemplo, o impacto em longo prazo de um projeto na Costa Rica é a possibilidade de poupar as sobras de florestas dentro daquele pequeno país, além de uma conexão indireta tênue para as florestas tropicais restantes do mundo, através de qualquer lição aprendida ou efeitos de demonstração que podem ser ganhos do projeto. No caso do Brasil, onde extensões grandes de floresta permanecem em pé, os estoques representam um serviço de carbono muito maior do que evitar o desmatamento, embora este também seja um serviço grande. O reconhecimento da manutenção de estoques como um serviço a ser compensado deve ser uma prioridade para o Brasil na aplicação da sua influência diplomática (BRAGA et al., 2005).

A dificuldade, na obtenção da aceitação da comunidade internacional com relação à remuneração pela manutenção dos estoques de carbono em florestas nativas, está relacionada ao receio de que os países detentores de reservas e combustíveis fósseis, sobretudo gás e petróleo, usem os mesmos argumentos. A maior diferença entre estoques de carbono em combustíveis fósseis e estoques de carbono em florestas nativas está justamente no fato de que estas florestas estão muito mais ameaçadas, principalmente devido ao crescimento demográfico e à necessidade de se aumentar a produção de alimentos (NIESTEN *et al.*, 2002).

Uma dificuldade em ganhar o reconhecimento da manutenção dos estoques de carbono em florestas nativas como um benefício é o medo de que os mesmos argumentos poderiam ser usados em respeito ao carbono de combustíveis fósseis, assim tornando inviável qualquer forma de crédito na prática. Uma das diferenças pertinentes entre estoques de carbono em florestas *versus* carbono em combustíveis fósseis é que o crescimento populacional e da tecnologia para efetuar mudanças do uso de terra avançaram ao ponto que todos os estoques de carbono da biosfera estejam efetivamente em risco de serem desmatados dentro desse século, enquanto apenas uma parcela dos depósitos de combustíveis fósseis, especialmente carvão mineral, poderia ser queimada ao longo do mesmo horizonte de tempo (NIESTEN, 2002).

Além disso, a defesa ativa de florestas é necessária para mantê-las em pé, enquanto as taxas de uso de combustíveis fósseis são mais facilmente influenciadas por instrumentos de política econômica, tais como impostos e tarifas. O valor das florestas para funções climáticas, além da estocagem de carbono, manutenção da biodiversidade e das culturas indígenas, além de outras tantas funções, fornece razões adicionais para tratar as florestas de forma diferente das reservas de combustíveis fósseis (MCT, 2006b).

As opções de mitigação sob o formato de projetos de MDL são normalmente vistas como sendo independentes e auto-suficientes, que mantêm uma soma quantificável de gases do efeito estufa fora da atmosfera. Por exemplo, alguém pode plantar árvores dentro das limitações impostas por recursos financeiros e de outros fatores: a escala de ações desse tipo pode, em tese, ser tão pequena quanto quiser, até o limite de plantar e manter uma única árvore. Os benefícios de carbono podem ser calculados, e a presença contínua das árvores pode ser monitorada. No entanto,

combater o efeito estufa deste modo pode não ser o melhor uso da oportunidade apresentada pelos fundos disponibilizados pelo Protocolo de Quioto.

3.4 O IMPACTO DOS CRÉDITOS DE CARBONO SOBRE A ECONOMIA MUNDIAL

Uma vez que muitas das transações no mercado do carbono são feitas sob sigilo, com poucos, ou quase nenhum, detalhes revelados publicamente, Lecocq e Capoor (2005) procuraram coletar dados dos dois principais atuantes nesse mercado, a *Evolution Markets LLC* e a *Natsource LLC*. Ao mesmo tempo, eles realizaram entrevistas com um grande número de agentes do mercado, incluindo membros do IETA (*International Emissions Trading Association*), participantes dos fundos do Banco Mundial, consultores, desenvolvedores de projetos e outras organizações multilaterais.

Lecocq e Capoor (2005) definem as transações de carbono como contratos de compra, onde uma parte paga a outra em troca de uma dada quantidade de emissões de GEE (créditos de carbono), a qual será utilizada pelo comprador no cumprimento de suas metas frente à mitigação das mudanças climáticas. As transações de carbono podem ser agrupadas em duas categorias: transações baseadas em permissões, em que o comprador adquire permissões de emissões criadas e alocadas (ou leiloadas) pelas agências reguladoras de regimes de cotas (*cap-and-trade*), tais como *Assigned Amount Units* – AAU's, derivadas do Mecanismo de Comércio de Emissões sob o Protocolo de Quioto, ou permissões de emissões (como o *EU Allowances*) de

regimes regionais e nacionais como o *European Union Emissions Trading Scheme* (EU-ETS).

Algumas transações baseadas em projetos são conduzidas para cumprir metas voluntárias de organizações, mas muitas delas são realizadas com o intuito de cumprir as metas do Protocolo de Quioto ou outros regimes regulatórios (SANDOR, WALSH e MARQUES, 2002). Reduções Certificadas de Emissões (RCE's), criadas através de projetos de MDL, e Unidades de Redução de Emissões (URE's), criadas através de projetos de IC (Implementação Conjunta), podem ser utilizadas para o cumprimento de obrigações sob o Protocolo de Quioto, em adição aos AAU's gerados através do Comércio de Emissões. Os dois mercados são intercambiáveis, ou seja, não há diferença fundamental em termos de qualidade entre permissões e créditos baseados em projetos, uma vez que o último já foi emitido pelo Comitê Executivo do MDL.

Nos mercados de permissões, transações baseadas em projetos permitem a criação de novos ativos, que podem ser utilizados pelas partes participantes para justificar as emissões de GEE acima da sua alocação inicial de permissões. O maior problema é que a maioria das transações baseadas em projetos é realizada antes mesmo dos créditos de carbono terem sido emitidos pelo Comitê Executivo do MDL. Logo, a compra de RCE's no EU-ETS também vale como créditos obtidos através de projetos de MDL e IC, desde que se enquadrem nas regras e procedimentos do Protocolo de Quioto, excetuando-se, ao menos para a primeira fase, projetos de grandes hidrelétricas e florestais, e projetos de IC domésticos (realizados no próprio território do proponente).

O EU-ETS, em 2004, colocou um teto nas emissões das principais fontes de larga-escala (como companhias de energia) dentro da União Européia,

e permitiu que elas negociassem EUA's (*EU Allowances*) por todo o mercado europeu. O chamado *Linking Directive* governa o relacionamento entre EU-ETS e o Protocolo de Quioto. Ele permite, sob certas condições, que entidades sob o EU-ETS usem os créditos das reduções de emissões de projetos do MDL e IC para abatimento de metas no mercado europeu. O EU-ETS tem uma fase-piloto de 2005 a 2007, e uma primeira fase de 2008 a 2012 (LECOCQ e CAPOOR, 2005).

Canadá e Japão também estão desenvolvendo planos de alocação nacionais (*NAP's – National Allocation Plans*) para cumprimento das metas do Protocolo de Quioto. Esses planos incluem o comércio de carbono, ou seja, a criação de um mercado de permissões de emissões e/ou compra de ER's advindos de projetos de MDL/IC. O plano canadense, que tem sido exibido, mas não colocado em prática, estabelece um sistema doméstico de comércio de emissões para as fontes de larga-escala, e permite a compra de substanciais quantidades de créditos fora do país. O plano japonês, que no estágio atual é somente uma proposta, não inclui obrigações compulsórias para as empresas, mas também permite a compra maciça de ER's geradas pelos mecanismos baseados em projetos (LECOCQ e CAPOOR, 2005).

Todas as regulamentações descritas acima foram construídas para cumprimento das metas de Quioto, mas outros regimes que restringem as emissões de carbono e permitem as transações de créditos foram desenvolvidos nos Estados Unidos e Austrália - países que não ratificaram o Protocolo de Quioto. Por exemplo, o Estado de Nova Gales do Sul, na Austrália, impõe limites às emissões de companhias de energia e outras entidades, e

permite a compra de certificados de emissões de GEE para cumprimento das metas individuais.

De maneira similar, o Estado do Oregon, nos EUA, impôs um padrão de conduta às empresas para reduzir emissões em 17% abaixo da taxa de emissões no funcionamento mais eficiente de qualquer planta industrial. As empresas têm a opção de pagar US\$ 0,85 por tonelada de GEE que excede a cota, e o *Oregon Climate Trust* investe esses fundos em projetos de mitigação de emissões de GEE dentro e fora do país. Esses regimes fora do Protocolo de Quioto são diferentes (alguns dizem que são menos rigorosos) do que os internos a este, em termos das restrições que impõem. É ainda incerto como esses regimes, se isso ocorrer, serão ligados ao regime de Quioto (LECOQC e CAPOOR, 2005).

Em adição aos regimes obrigatórios, algumas empresas estão engajadas voluntariamente no mercado do carbono, com a adoção de metas voluntárias de cortes nas emissões. A participação delas freqüentemente assume a forma de transações baseadas em projetos. O *Chicago Climate Exchange (CCX)* é um bom exemplo no qual algumas organizações públicas e privadas criaram, nos EUA, um mercado voluntário de permissões de emissões. Desse último mercado fazem parte as empresas brasileiras de papel e celulose – Klabin, Suzano, Votorantim Celulose e Papel e Aracruz – dado que suas plantações florestais não são elegíveis ao MDL do Protocolo de Quioto (SANDOR, WALSH e MARQUES, 2002).

O último segmento do mercado do carbono é o varejo, representado pelas atividades de empresas e indivíduos, sem emissões significativas (e por isso fora da regulação por regimes domésticos), que desejam ser neutros em

termos de emissões de GEE para demonstrarem suas atividades de responsabilidade social ou promover uma marca em particular. Geralmente, essas entidades e indivíduos compram ER's em pequenas quantidades. Esses ER's não serão utilizados para o abatimento de metas, embora eles possam ser gerados de acordo com os procedimentos do MDL e IC. Vários "varejistas" atendem este pequeno, mas crescente mercado, implementando grandes projetos de redução de emissões, e distribuindo as fatias de reduções de emissões entre os seus clientes (LECOCQ e CAPOOR, 2005).

A figura 3, preparada com dados de Lecocq e Capoor (2005), assim como as figuras 4 a 9, mostra os volumes negociados anualmente, a partir de 1996, de projetos de redução da emissão de CO₂ na atmosfera. Pode-se notar o crescimento acelerado desses negócios a partir de 2001, quando foram negociados aproximadamente 13 milhões de toneladas de CO₂, passando para mais de 28 milhões em 2002, e chegando a quase 70 milhões de toneladas de CO₂ em 2003. Com esta evolução, Lecocq e Capoor (2005) prevêem negociações da ordem de, no mínimo, 220 milhões de toneladas de CO₂ até 2012. Estes valores, segundo os autores, poderão chegar a 375 milhões de toneladas, dependendo da abertura de novos mercados. Se cada tonelada de CO₂ for remunerada a US\$ 5,00 (ou seja, sem valorização ou correção durante os próximos 6 anos), este valor representará cerca de US\$ 1,875 bilhão.

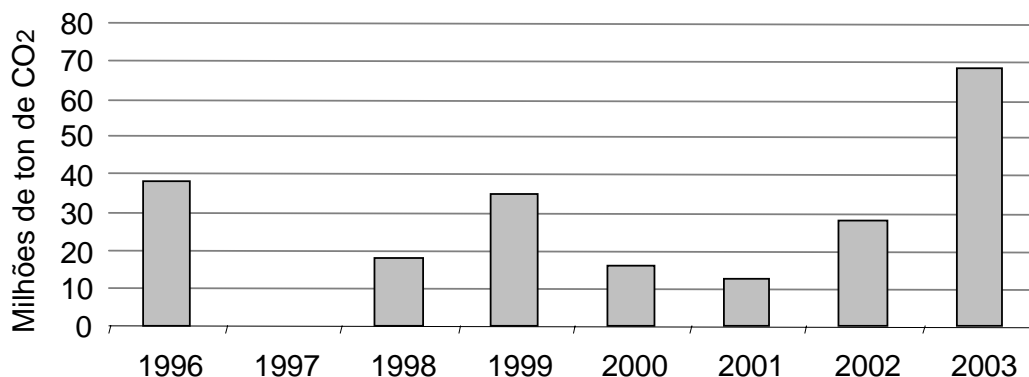


Figura 3 – Volume de projetos de redução de CO₂ negociados por ano, em todo o mundo.

A figura 4 apresenta os negócios de redução da emissão de CO₂ atmosférico por segmento (projetos aprovados ou não através dos métodos definidos pelo Protocolo de Quioto). Nota-se que, até o ano de 1999, todas as reduções na poluição foram voluntárias, sem contrapartida financeira de alguma espécie. A partir do ano 2000, e de forma intensa, cresceu o número de projetos de redução de CO₂ aprovados por meio do Protocolo de Quioto, ou seja, permitindo a comercialização de créditos de carbono. No ano de 2003, aproximadamente 93% dos projetos seguiram esta metodologia. Estes dados são similares aos apresentados por Sandor, Bettelheim e Swingland (2002).

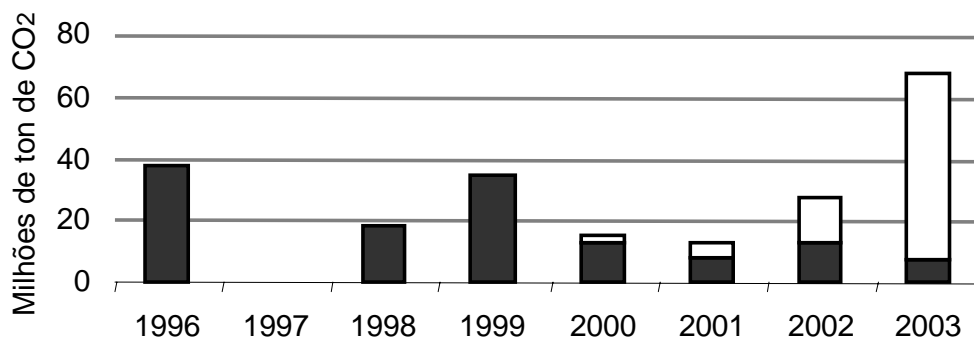


Figura 4 – Volume de projetos de redução de CO₂ por segmento: em preto, projetos aprovados por outros métodos que não os do Protocolo de Quioto (Não-Quioto); em branco, projetos aprovados através do Protocolo de Quioto.

3.4.1 Os compradores de créditos de carbono

A rigor, existem 4 grandes grupos de investidores, todos nos países pertencentes ao Anexo I do Protocolo de Quioto: os Governos, os grandes investidores privados, os pequenos investidores privados e as Organizações Não-Governamentais – ONG's (DUTSCHKE e MICHAELOWA, 1998), assim definidos:

Governos – (...) estão interessados em créditos de MDL para alcançar o mais rápido possível as reduções impostas pelo Protocolo de Quioto. As negociações oferecem a oportunidade de agir sem necessariamente atrair a atenção do público. (Assim) alguns governos podem manter sua política (interna) ambiental fora da agenda política.

(...)

Grandes investidores privados – (...) de países industrializados são tipicamente emissores (...) Eles pretendem desenvolver projetos de redução de emissões por sua conta, (...) em um pequeno ou médio espaço de tempo.

(...)

Pequenos investidores privados – (...) não têm chance de desenvolver projetos bilaterais por sua conta. Estão interessados em créditos (...) para cobrir suas reduções obrigatórias de emissões.

(...)

Organizações não-governamentais – ONG's com foco (no mercado de MDL) fazem "lobby" para o investimento de grandes quantidades de

capital em países hospedeiros (signatários do Anexo II do Protocolo de Quioto) (...) pressionando por restrições à negociação (DUTSCHKE e MICHAELOWA, 1998, p.23-24),

Com relação à participação de ONG's, deve-se explicar que alguns países têm utilizado essas organizações civis como “ferramentas” para controlar os valores negociados no mercado de créditos de carbono. Essa atuação é similar à dos especuladores e “lançadores de boatos” das bolsas de valores por todo o mundo.

Até o ano de 2003, o mercado de compra de créditos de carbono era dominado pelo *Prototype Carbon Fund* – PCF e pela Holanda (figura 5), através de várias agências e intermediários, como os organismos financeiros Rabobank, a *International Finance Corporation*, o *International Bank for Reconstruction and Development* e a *Corporación Andina de Fomento* (LECOCQ e CAPOOR, 2005).

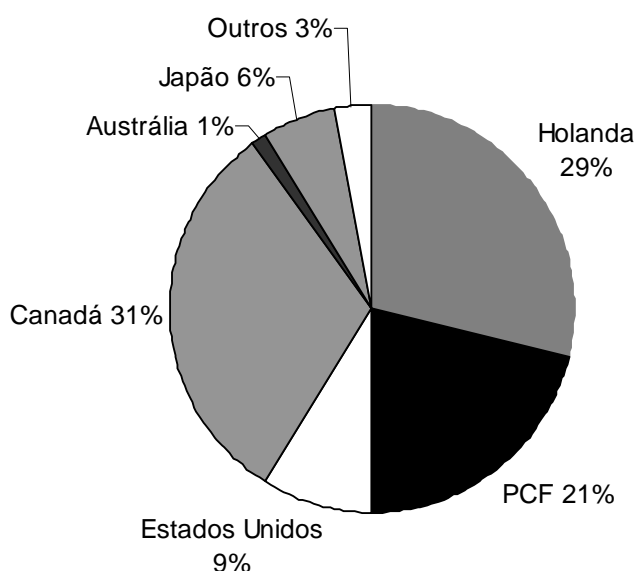


Figura 5 – Mercado mundial de compradores de créditos de carbono, no período 2001-2002.

A partir do começo de 2003, a participação de empresas privadas japonesas no mercado de créditos de carbono cresceu, graças, principalmente, ao “senso de urgência” e à participação destes asiáticos na Comunidade do Banco Mundial para o desenvolvimento de Fundos de Carbono (*World Bank’s Community Development Carbon Fund – CDFC*).

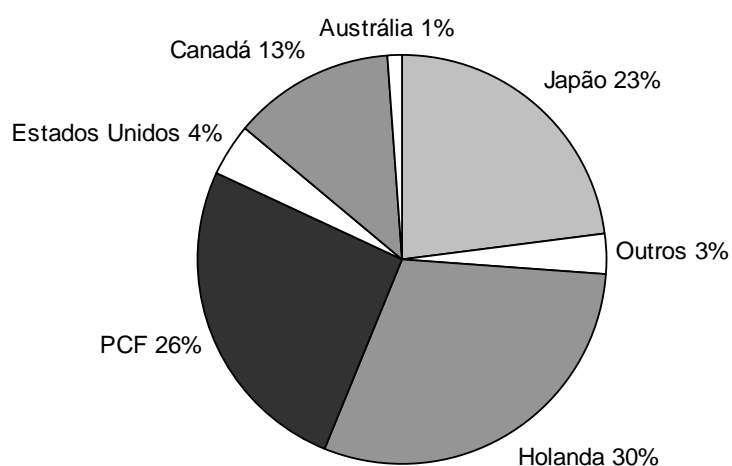


Figura 6 – Mercado mundial de compradores de crédito de carbono, no período 2002-2003.

Em contraste à evolução tanto dos negócios quanto da consciência ambiental no Japão, o declínio da participação dos compradores norte-americanos no mercado de créditos de carbono deve-se à falta de exigências legais à redução de emissões neste país, conforme demonstrado pelas figuras 5 e 6. A redução da participação canadense nos negócios de carbono, por sua vez, deve ser atribuída à incerteza quanto ao futuro de seu programa interno de redução de emissões. Por último, há que se notar que a participação europeia, exceção feita à Holanda, continua pequena, embora deva aumentar nos

próximos anos (SANDOR, BETTELHEIM e SWINGLAND, 2002; LECOCQ e CAPOOR, 2005).

3.4.2 Os vendedores de créditos de carbono

Até o ano 2000, a maioria das comercializações de créditos de carbono tinha lugar nos países industrializados, ou seja, tanto compradores como vendedores de créditos de carbono estavam situados em países do primeiro mundo, com grandes parques industriais.

A transformação desse panorama foi rápida: dos 38% de representação em 2001, os países com economia em desenvolvimento ou transição passaram para 60% em 2002 e 91% em 2003, chegando a cerca de 63 milhões de toneladas de CO₂ (figura 7), e os motivos para essa mudança estão relacionados aos dados apresentados na figura 4. A crescente participação dos projetos aprovados pelo Protocolo de Quioto permitiu que novos mercados, principalmente os latino-americanos (figura 8), passassem a comercializar créditos de carbono (ELLERMAN, JACOBY e DECAUX, 2005).

O volume de negócios desenvolvidos pelo mercado asiático possui um grande diferencial para com o restante dos mercados em desenvolvimento: há a participação de pequenos empresários na proposição de novos projetos. Este é, sem dúvida, o caminho que deverá ser adotado pelo Brasil, pois os resultados financeiros e sociais são melhores não só para o país como um todo, mas também permitem uma distribuição de renda mais justa: se pequenos agricultores e empresários, organizados em cooperativas e associações,

entrarem para o mercado de créditos de carbono, não haverá a concentração de recursos financeiros em grandes corporações.

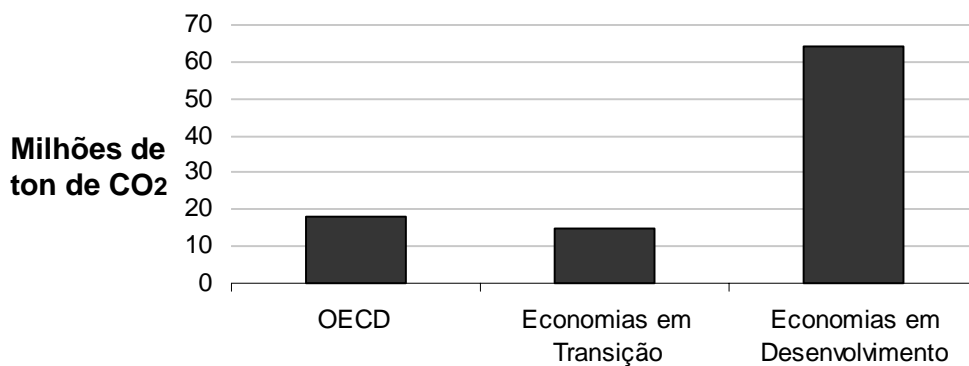


Figura 7 – Localização dos principais vendedores de créditos de carbono, no período 2002-2003.

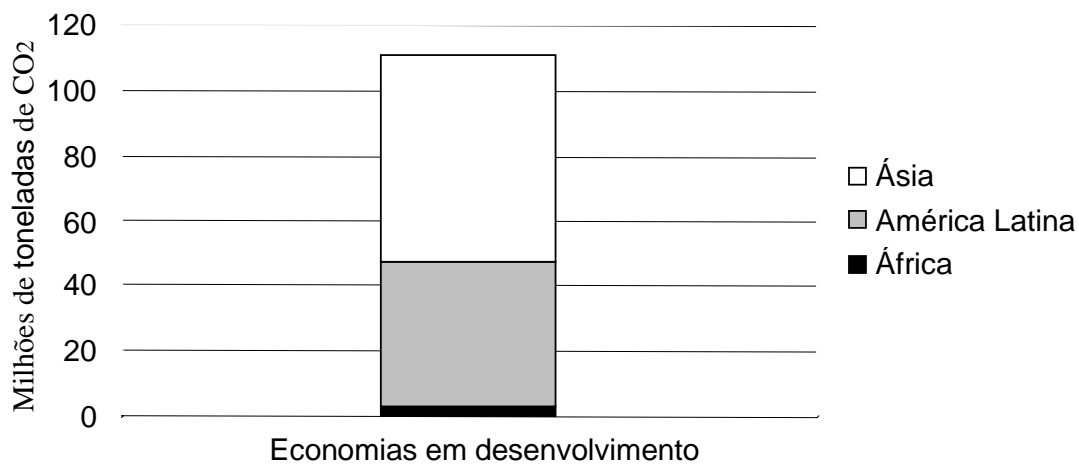


Figura 8 – Principais economias em desenvolvimento emissoras de créditos de carbono, no período 2002-2003 (LECOQC e CAPOOR, 2005).

A figura 9 apresenta os preços mínimos, máximos e médios praticados no mercado mundial durante os anos 2002-2003, para compra de uma tonelada

de crédito de carbono. Foram identificadas três características diferenciais para estas negociações, todas ligadas às características do projeto: Não-Quoto (métodos de aprovação não definidos pelo Protocolo de Quioto), Protocolo de Quioto (métodos definidos por este protocolo) com risco por conta do comprador e Protocolo de Quioto com risco por conta do vendedor.

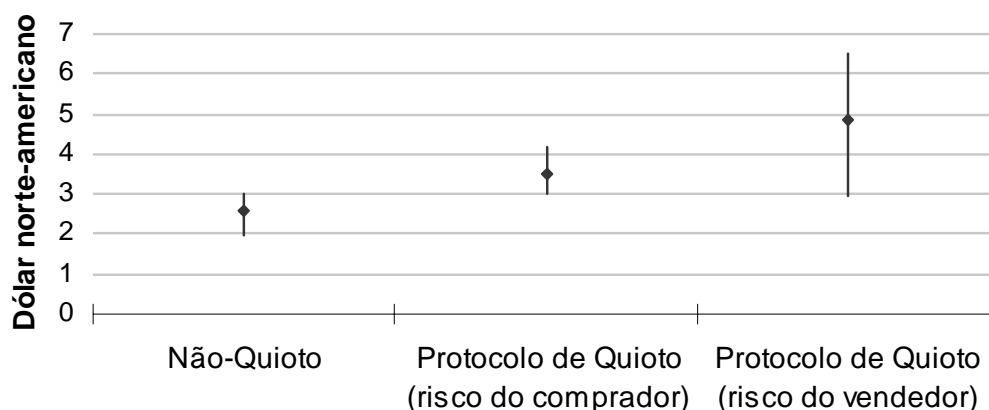


Figura 9 – Preços de compra por tonelada de CO₂, conforme o modelo de projeto, em dólares norte-americanos, no período 2002-2003 (LECOCQ e CAPOOR, 2005).

No primeiro caso, as pesquisas levadas a cabo por Lecocq e Capoor (2005) identificaram o preço médio de US\$ 2,55 por tonelada de CO₂, e preços mínimo e máximo, respectivamente, de US\$ 1,95 e US\$ 3,00. No segundo caso, preço médio de US\$ 3,51, com preços mínimo e máximo de US\$ 3,00 e US\$ 4,20, respectivamente. No terceiro caso, preço médio de US\$ 4,88, com preços mínimo e máximo de US\$ 2,93 e US\$ 6,50, respectivamente (MILLS *et al.*, 2003; LECOCQ e CAPOOR, 2005). Observa-se, portanto, que a remuneração maior por tonelada de CO₂ é alcançada quando o investidor no projeto de MDL não é o futuro comprador dos CER's, e sim aqueles que irão vendê-los. Isso se deve principalmente ao fato de que, quando quem investe no projeto de MDL é

o futuro comprador, há uma definição prévia dos valores de comercialização do CO₂ certificado.

Existe um risco para este negócio, contudo: e se a empresa “hospedeira”, o desenvolvedor do projeto, falir? Sobre isso, Dutschke *et al.* (2004) comentam:

A falência de um operador de projeto local pode ou não causar repercussões nos níveis de seqüestro previstos. O projeto irá continuar se os novos donos (se houverem) continuarem a gestão desse projeto. A continuidade implica na implementação de medidas ainda não previstas, para evitar que se afete a próxima verificação da Agência Nacional Designada (DUTSCHKE *et al.*, 2004, p.10).

Da mesma forma, imprevistos como incêndios florestais, terremotos, pestes, etc., provavelmente diminuirão os níveis de seqüestro de CO₂. Desta forma, os projetos de MDL devem prever formas de redução destes riscos (DUTSCHKE *et al.*, 2004).

3.5 OS CRÉDITOS DE CARBONO E A ECONOMIA BRASILEIRA

No Brasil, os principais órgãos que mantêm estudos sobre o mercado de carbono estão ligados à USP – Universidade de São Paulo, por meio de dados disponibilizados pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC, a Autoridade Nacional Designada – AND no Brasil para participar do ciclo de aprovação de projetos de MDL.

A figura 10, com dados de origem do CEPEA/USP (2006), apresenta a evolução do número de novos projetos durante o ano de 2005: esse crescimento de mais de 20 vezes deve-se não só à entrada em vigor do

Protocolo de Quioto, em fevereiro de 2005, mas também à conseqüente segurança que este dispositivo trouxe ao mercado de créditos de carbono. Entende-se que muitos projetos que estavam apenas no ideário de seus proponentes foram “postos no papel” até o mês de maio, o que explica a elevação de 6 para 47 projetos tramitando em junho de 2005.

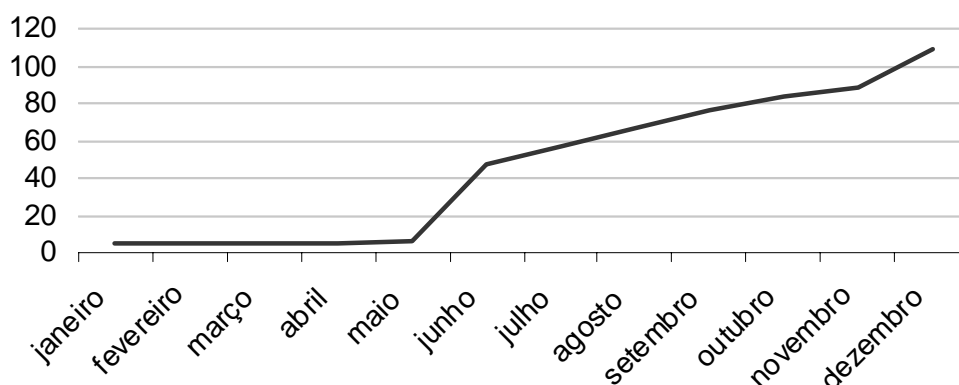


Figura 10 – Número de projetos apresentados ao ciclo de aprovação do MDL, no Brasil, em 2005.

Como comentado no item 3.1, os principais projetos em tramitação estão relacionados ao setor energético: pequenas usinas hidrelétricas, termelétricas que usam biomassa como combustível, compostagem e biodigestores e utilização de dejetos urbanos de aterros sanitários. O número de projetos poderia ser ainda maior, se houvesse por parte do Governo Federal incentivo necessário ao treinamento de empresários dos setores de transporte e florestal (incluindo aí o reflorestamento para a produção de papel).

Estes segmentos ainda não possuem o *know-how* necessário para a produção de modelos de projetos nessa área, principalmente porque esses modelos ainda são pouquíssimos em todo o mundo (CEPEA/USP 2006). A

expectativa de RCE's, com esses projetos, chegou, ao final de 2005, a valores próximos de 150 milhões de toneladas de CO₂ atmosférico, o que, à remuneração de US\$ 5,00 por tonelada, poderá significar um aporte ao PIB nacional de cerca de US\$ 750 milhões.

O Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE, implantando pela Bolsa de Mercadorias e Futuros – BM&F, tornou o Brasil referência mundial no mercado de negociações de créditos de carbono. De fato, a BM&F é a primeira dos países emergentes a comercializar créditos de carbono gerados pelo MDL, em direta e franca concorrência com bolsas da Europa, Ásia e Estados Unidos. Porém, não existe obrigatoriedade de comercialização de CER's através da BM&F. As transações podem também ser efetuadas diretamente entre as partes interessadas – comprador e vendedor, e existem casos onde há o investimento do próprio comprador no projeto de MDL – ou seja, ele “antecipa” o capital destinado à compra dos CER's, garantindo um preço fixo para a tonelada de CO₂.

4 OS PROJETOS DE MECANISMOS DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

Dentre os mecanismos adicionais de implementação de metas definidos no Protocolo de Quioto, três flexibilizaram o processo de definição das metas: o primeiro, chamado de comércio de emissões, onde um país do Anexo I do protocolo (países desenvolvidos), que tenha reduzido suas emissões para um nível inferior às suas metas, pode negociar esse excesso para outro país desenvolvido que não tenha conseguido atingir suas metas. O segundo processo de flexibilização é a implementação conjunta de um projeto, por meio do qual um país desenvolvido pode implementar projetos que reduzam emissão em outro país industrializado, onde os custos de redução sejam mais baixos (ELLERMAN, JACOBY e DECAUX, 2005).

O terceiro processo, objetivo do presente trabalho, regulamenta o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Por esse mecanismo, os países desenvolvidos podem investir em projetos que minimizem ou evitem a emissão, ou seqüestrem gases que causam efeito estufa, desde que estes projetos ocorram em países em desenvolvimento. Os certificados resultantes destes projetos geram créditos para os países desenvolvidos, que podem utilizá-los como parte de suas quotas de redução obrigatória. Em contrapartida, esses projetos alavancam, nos países em desenvolvimento, as metas de crescimento sustentável (GRÜTTER, KAPPEL e STAUB, 2002). Este é também o entendimento de Elbakidze e McCarl (2006, p.11): “Em uma perspectiva social, a estratégia ótima (de um projeto de MDL) depende não somente dos custos mas também dos benefícios externos”.

4.1 A APRESENTAÇÃO DE UM PROJETO DE MDL

Os projetos de MDL, muitas vezes, necessitam de financiamentos. Apesar de não haver uma regra definida para a implementação desses projetos, já existem iniciativas em andamento. Uma delas é o *Prototype Carbon Fund* – PCF, criado pelo Banco Mundial pela necessidade de entender e testar os processos e procedimentos, com o objetivo de fomentar um mercado baseado em projetos que visem à redução de emissão. O PCF segue três princípios básicos (KISS, CASTRO e NEWCOMBE, 2002):

- Projetos de alta qualidade, visando à redução de emissões;
- Disseminação do conhecimento, de forma a permitir que os países membros das Nações Unidas, o setor privado e outras partes interessadas possam ter a oportunidade de aprender fazendo, por meio do desenvolvimento de políticas, regras, e também no desenvolvimento dos negócios visando à redução de emissões;
- Parcerias Público-Privadas, mostrando como o Banco Mundial pode trabalhar em conjunto com os setores público e privado, mobilizando recursos para atuar nos problemas ambientais globais.

Os projetos devem ser submetidos de forma padronizada, atendendo aos seguintes requisitos:

- Tipo - deve estar baseado na redução dos gases especificados no Protocolo de Quioto;
- Local - o projeto deve identificar especificamente o local de implementação;

- Cronograma de implantação - deve estar em operação antes de janeiro de 2008;
- Fontes de financiamento - como a contribuição do PCF será parcial, haverá a necessidade de outras fontes de financiamento;
- Sumário Técnico do Projeto - o projeto deve ser replicável (para outros poderem copiá-lo), ou haver condições de transferência de tecnologia para o país onde o projeto está sendo desenvolvido;
- Benefícios Ambientais Esperados – demonstração fundamentada cientificamente das expectativas de seqüestro de carbono e/ou redução das emissões.

4.2 A TRAMITAÇÃO DE UM PROJETO DE MDL

A aprovação de um projeto de MDL só é possível através do cumprimento das sete etapas do ciclo do projeto:

- Elaboração do Documento de Concepção de Projeto (DCP), usando a metodologia de linha de base e um plano de monitoramento aprovados;
- Validação, que corresponde à adequação comprovada do projeto ao regulamento do Protocolo de Quioto;
- Aprovação pela Autoridade Nacional Designada (AND); no Brasil, este órgão é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC. Nesta etapa é que se verifica a verdadeira contribuição do projeto de MDL para o desenvolvimento sustentável;
- Submissão do projeto ao Conselho Executivo da ONU, para registro;

- Monitoramento do projeto de MDL;
- Verificação e certificação deste projeto;
- Emissão de unidades, de acordo com as características do projeto.

Ampliando o conceito de linha de base, pode-se utilizar os estudos de Brown *et al.* (2002):

(...) uma linha de base ou projeção de como as emissões ocorrem deve ser desenvolvida em todos os projetos de mitigação. A diferença entre as emissões de carbono ou seu seqüestro com atividades do projeto e sem atividades do projeto representam o total de carbono (que o projeto irá mitigar ou retirar da atmosfera) (BROWN *et al.*, 2002, p.1600).

Dutschke *et al.* Definem linha de base como sendo:

(...) a soma das mudanças no estoque de carbono de uma área (destinada a um futuro projeto de MDL) na falta do projeto e sujeita a influências externas. Estas (influências) podem ser a variação no preço da madeira ou de produtos alternativos no uso do solo, como carne, milho ou soja, ou o nível de subsídios para diferentes atividades e condições longas de financiamento (DUTSCHKE *et al.*, 2004, p.9).

A figura 11 apresenta, de forma esquemática, a tramitação de um projeto de MDL, desde sua concepção até a liberação dos CER's – Certificados de Emissão Reduzida:

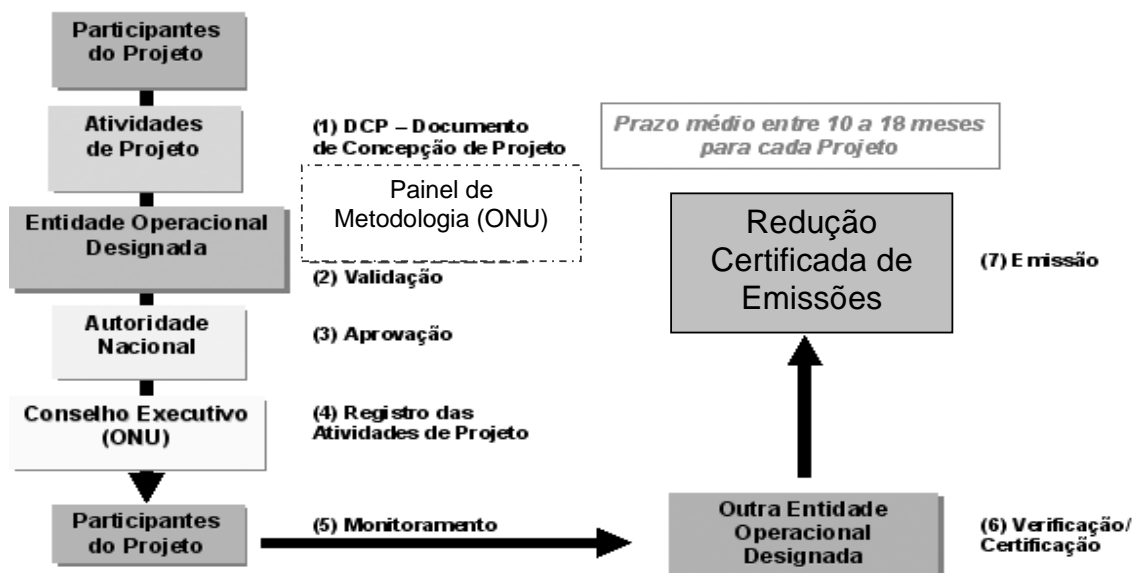


Figura 11 – Tramitação de um projeto de MDL, desde sua concepção até a liberação dos CER's.

4.2.1 A elaboração do DCP – Documento de Concepção de Projeto

Como visto, a elaboração do DCP é a primeira etapa de todo o processo de elaboração de um projeto de MDL, com vistas à aprovação e emissão de CER's. Dentre todos os dados que deverão constar deste documento, deve-se dar especial atenção aos memoriais descritivos:

- Atividades do projeto;
- Atividades dos participantes no projeto;
- Metodologia da linha de base;
- Metodologia utilizada para o cálculo da redução das emissões de GEE – gases de efeito estufa, com o objetivo de limitar as atividades;
- Plano de monitoramento.

O DCP deve apresentar, de forma clara, o prazo para obtenção dos créditos, a justificativa (relevância) do projeto, o relatório de impacto ambiental, comentários dos atores (participantes), bem como todas as informações sobre a utilização de outras fontes de financiamento que não a comercialização de créditos de carbono. Evidentemente, o DCP deve ser desenvolvido pelos participantes do projeto.

4.2.2 A validação do projeto de MDL

A segunda etapa do processo de aprovação de um projeto de MDL é a validação, através de um órgão independente, das atividades que serão desenvolvidas durante a execução deste projeto. Este órgão é uma Entidade Operacional Designada – EOD, que leva em conta os pré-requisitos do MDL. Neste momento é feita a confirmação de que o projeto está de acordo com as normas regulamentares do Protocolo de Quioto. Se houver alguma falha, o projeto é devolvido aos participantes (proponentes), para adequação. Se a adequação for aprovada, o projeto é encaminhado à Autoridade Nacional Designada.

4.2.3 A aprovação pela Autoridade Nacional Designada (AND)

O processo de aprovação de um projeto de MDL pela Autoridade Nacional Designada serve, essencialmente, para confirmar a participação voluntária dos proponentes do projeto – ou seja, não há ingerência governamental – e para atestar a contribuição para o desenvolvimento sustentável do país onde será desenvolvido este projeto. Como dito anteriormente, no Brasil os projetos de MDL que chegam a esta fase são analisados pelos membros da Comissão Interministerial de Mudança

Global do Clima - CIMGC. Cinco critérios são utilizados para a avaliação dos relatórios emitidos na etapa anterior (validação e relevância):

- Distribuição de renda;
- Sustentabilidade ambiental na localidade onde o projeto será desenvolvido;
- Desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de empregos;
- Capacitação e desenvolvimento tecnológico;
- Integração regional e articulação com outros setores.

A tabela 1, preparada com informações do MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia (2007), apresenta a situação dos projetos em tramitação na CIMGC, atualizados até janeiro de 2007.

Tabela 1 – Situação dos projetos de MDL na CIMGC, em janeiro de 2007.

Projetos aprovados sem ressalvas	111
Projetos aprovados com ressalvas	9
Projetos em revisão na CIMGC	20
Projetos submetidos à próxima reunião	3
Total de projetos tramitando na CIMGC	143

4.2.4 O registro das atividades do projeto

Uma vez aprovado pela AND, o projeto é encaminhado para Registro junto ao Conselho Executivo da ONU. Todavia, somente a aprovação pela AND não é garantia de aprovação do Conselho Executivo das Nações Unidas – outros aspectos

serão analisados, como a metodologia escolhida e sua adicionalidade (a relação para com outros projetos aprovados no mundo). A tabela 2, preparada com informações do Ministério da Ciência e Tecnologia, apresenta a situação dos projetos brasileiros em tramitação junto ao Conselho Executivo da ONU, em janeiro de 2007.

Tabela 2 – Situação dos projetos brasileiros de MDL no Conselho Executivo da ONU, em janeiro de 2007.

Projetos brasileiros registrados	88
Projetos brasileiros aguardando registro	1
Total de projetos tramitando no Conselho Executivo da ONU	89

4.2.5 O monitoramento das atividades

O monitoramento das diversas atividades do projeto de MDL deve ser traduzido como a busca e interpretação dos dados necessários ao cálculo da redução de GEE's, de acordo com a metodologia estabelecida no DCP, os limites previstos pelas atividades propostas e o período determinado para a obtenção dos créditos. O processo de monitoramento é de inteira responsabilidade dos participantes.

4.2.6 A verificação e certificação do projeto de MDL

A sexta etapa do processo de aprovação de um projeto de MDL corresponde a auditorias periódicas e independentes, que revisam os cálculos de redução de

GEE's ou de seqüestro de CO₂, resultantes das atividades desenvolvidas pelo projeto, conforme descrito pelo DCP. Desta forma, pode-se verificar *in loco* se as reduções efetivamente ocorrerão. Este trabalho é desenvolvido por outra Autoridade Nacional Designada; ou seja, a verificação é efetuada por uma AND de outro país.

4.2.7 A liberação dos Certificados de Emissões Reduzidas – CER's

Quando o Conselho Executivo da ONU adquire a convicção de que as reduções de GEE's são factíveis, mensuráveis e de longo prazo, dá-se origem às CER's. Estes certificados são emitidos pelo próprio Conselho Executivo da ONU, de forma nominal e creditados aos participantes das atividades do projeto, em proporção definida no DCP.

4.3 O NÚMERO DE PROJETOS DE MDL TRAMITANDO

De um total de 1182 projetos, 299 já estão registrados, e 883 estão em alguma das sete fases apresentadas anteriormente. Como visto, até setembro de 2006 o Brasil ocupava o segundo lugar desta lista, com 198 projetos (16% do total), tendo à sua frente a Índia, com 417 projetos, e, em terceiro lugar, a China, com 159 projetos (MCT, 2006b).

Até a primeira quinzena do mês de janeiro de 2007, o Brasil havia perdido a segunda posição nesta “corrida” pelo número de projetos submetidos à ONU. Em primeiro lugar está a Índia, com 549 projetos; em segundo a China, com 266 projetos; e em terceiro o Brasil, com 205 (figura 12). Ou seja, em quatro meses os chineses apresentaram nada menos do que 107 novos projetos, e os indianos

apresentaram 132 novos projetos. Evidentemente os sete novos projetos brasileiros pouco representam, e este cenário não mudará se não houver a entrada de pequenos proponentes neste mercado (MCT, 2007).

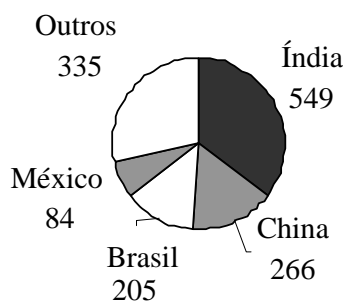


Figura 12 – Número de projetos de MDL sendo analisados pela ONU, até janeiro de 2007 (MCT, 2007).

4.4 A EXPECTATIVA QUANTO À REDUÇÃO DE EMISSÕES

A figura 13, desenvolvida a partir de dados do Ministério da Ciência e Tecnologia (2006), apresenta o Brasil como terceiro colocado em relação à expectativa de redução das emissões de CO₂, a partir dos dados fornecidos pelos projetos de MDL aprovados ou em tramitação, com 185 milhões de toneladas de CO₂ (11% do total mundial, equivalente a 1,7 bilhão de toneladas) que deverão ser retiradas da atmosfera no primeiro período de crédito. Os períodos de crédito podem ser definidos de duas formas: fixos, com validade por dez anos, ou renováveis, por até três períodos de sete anos cada, totalizando 21 anos.

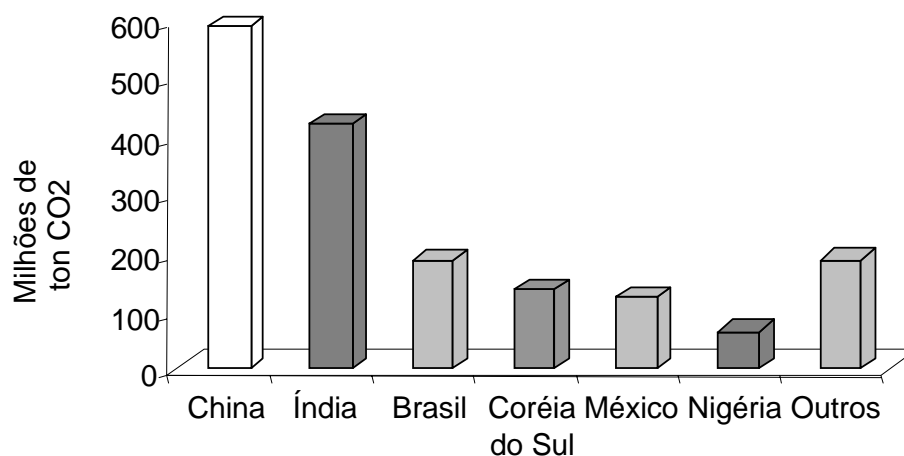


Figura 13 – Expectativa de redução nas emissões de CO₂, para o primeiro período de crédito.

Ainda com relação à figura 13, a China lidera a expectativa de redução nas emissões de CO₂, com 587 milhões de toneladas (34% do total), seguida pela Índia, com 420 milhões de toneladas (25% do total).

4.5 OS PROJETOS DE MDL NO BRASIL, DE ACORDO COM O TIPO DE GEE

A figura 14, adaptada de informações do MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia (2007), demonstra a forte tendência brasileira em desenvolver projetos de redução ou seqüestro de gás carbônico (CO₂), que corresponde a cerca de 70% do total de projetos apresentados até janeiro de 2007. Em segundo e terceiro lugares estão os gases metano (CH₄), correspondendo a cerca de 30% do total, e óxido nitroso (N₂O), com menos de 1%, respectivamente. Esta tendência é explicada pela grande quantidade de projetos desenvolvidos por empresas do setor energético, que usam como principal elemento a biomassa.

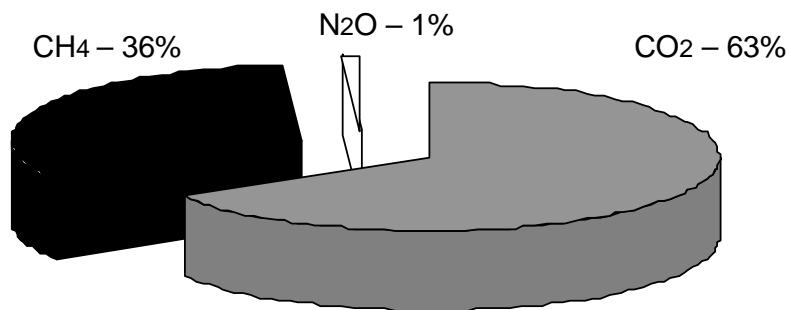


Figura 14 – Proporção de projetos brasileiros por tipo de gás de efeito estufa.

4.6 OS PROJETOS DE MDL NO BRASIL, DE ACORDO COM O SETOR

A figura 15, adaptada de informações do MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia (2007), reforça o entendimento dos dados da figura 14. O setor energético é responsável por aproximadamente 23% dos projetos de MDL encaminhados à ONU, onde a maioria das idéias desenvolvidas refere-se a termelétricas e hidrelétricas de pequeno porte. A seguir vêm os projetos de energia renovável (19%), manejo e tratamento de resíduos (14%), aterros sanitários e recuperação de metano (ambos com 11%), eficiência energética e indústria manufatureira (8%), substituição de combustíveis (5%) e indústria química (1%).

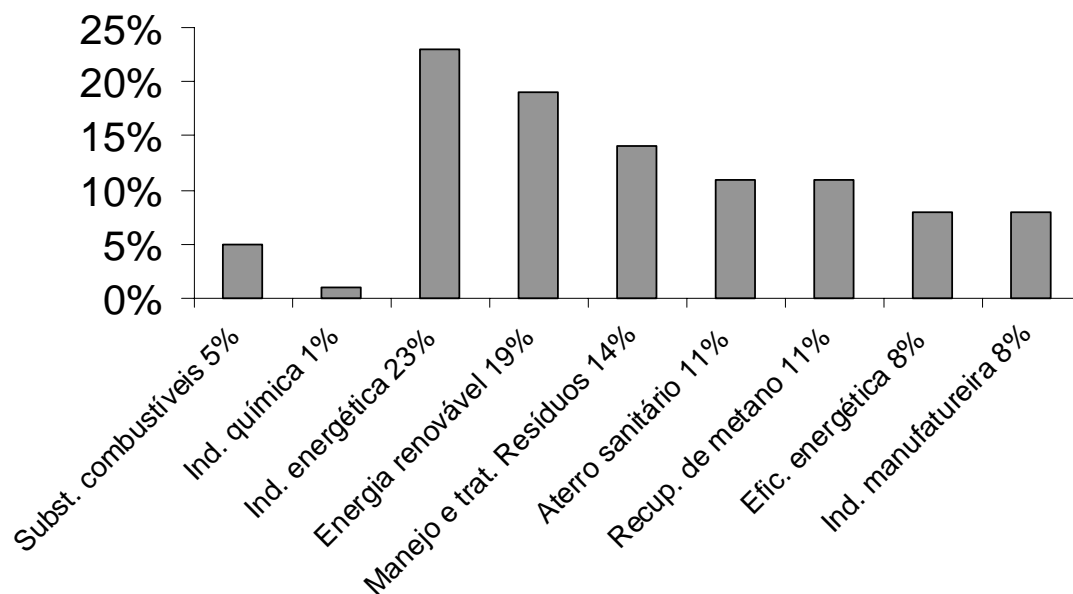


Figura 15 – Projetos brasileiros de MDL por setor, até janeiro de 2007.

4.7 OS PROJETOS DE MDL NO BRASIL, DE ACORDO COM A METODOLOGIA APLICADA

A metodologia aplicada no desenvolvimento de um projeto de MDL divide-se em pequena e larga escala, sendo definidas pelo Acordo de Marrakesh, assinado durante a COP-7, em 2001 (subtítulo 2.4.8). Os projetos de pequena escala são aqueles que contemplam atividades de produção de energia renovável de até 15 MW, atividades de eficiência energética (redução de consumo) de até 15 GW/hora/ano, e outras atividades que tanto reduzem emissões indiretas como diretas da ordem máxima de 15 kton de CO₂ por ano. Todos os outros modelos de projetos de MDL que não se enquadram nessas características são entendidos como de larga escala. No Brasil, este modelo responde por 61% de todos os projetos desenvolvidos, como demonstrado pela figura 16 (MCT, 2007).

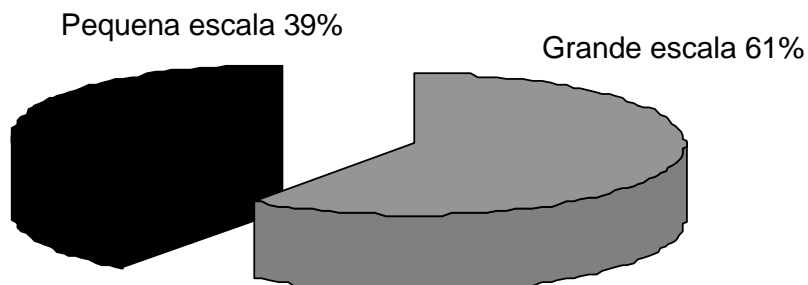


Figura 16 – Projetos brasileiros de MDL segundo a metodologia, até janeiro de 2007.

4.8 OS PROJETOS DE MDL NO BRASIL, POR ESTADO PROPONENTE

A figura 17, que leva em conta dados do Ministério da Ciência e Tecnologia, apresenta, por Estado proponente, os projetos de MDL brasileiros até janeiro de 2007. Há predomínio da região sudeste: São Paulo (25%) e Minas Gerais (14%) representam mais de um terço do número total de projetos apresentados à AND. Em terceiro lugar, vem o Rio Grande do Sul, com 9%, seguido de Mato Grosso (8%) e Paraná (6%). Todos os outros 22 Estados da Federação respondem pelos restantes 40% dos projetos de MDL no país.

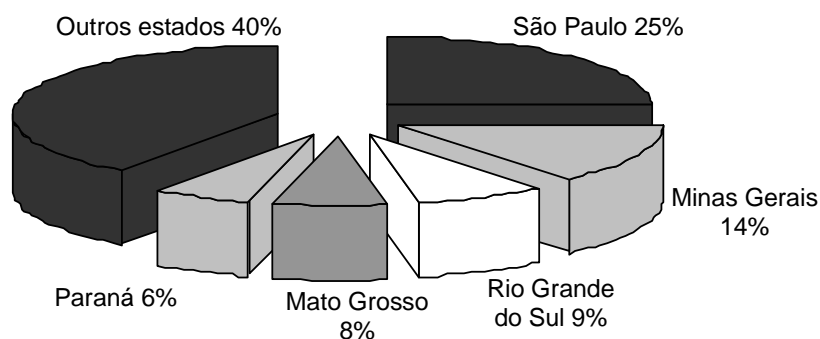


Figura 17 – Projetos de MDL por Estado brasileiro, até janeiro de 2007.

4.9 ANÁLISE DE PROJETOS DE MDL

4.9.1 O projeto de MDL “ECOINVEST-MASTER Agropecuária de Captura e Combustão de GEE em Granjas de Suínos no Sul do Brasil”

A partir das idéias geradas por participantes de um projeto de MDL, inicia-se a formatação do projeto propriamente dito. Como primeiro exemplo, optou-se pelo projeto “ECOINVEST-MASTER Agropecuária de Captura e Combustão de GEE em granjas de suínos no sul do Brasil” (ECOINVEST, 2006). Os principais motivos para a opção por este projeto são sua localização (região sul do país), simplicidade de sua idéia (aproveitamento de matéria fecal de suínos para produção de gás) e por se tratar de um projeto de bloqueio da emissão de gás metano – CH_4 , composto químico que é quatro vezes mais causador de efeito estufa que o gás carbônico – CO_2 .

O aspecto negativo deste projeto é o fato de não responder a uma questão que deveria ser obrigatória em todos os projetos de MDL: o que irá acontecer ao

final do projeto, ou se o Protocolo de Quioto não for revalidado? A estrutura montada ficará ociosa? Os empregos gerados serão suprimidos? O gás metano voltará a ser despejado na atmosfera, já que a manutenção dos biodigestores é mais custosa que a de lagoas anaeróbicas, o modelo usado anteriormente? Estas respostas não constam deste projeto...

Logo no início, o DCP – Documento de Concepção de Projeto – descreve seu conteúdo, de forma similar ao sumário de um documento científico. Comumente, o DCP é dividido em sete partes, além dos anexos necessários. Modelos, e também o formulário-padrão, podem ser encontrados na página oficial do Ministério da Ciência e Tecnologia, www.mct.gov.br.

4.9.1.1 Seção A – Descrição geral da atividade de projeto

A primeira parte do DCP deve contemplar, como o próprio subtítulo determina, as características genéricas acerca da idéia que será apresentada. No projeto em estudo, os itens desta seção foram assim definidos:

- A.1 – Título da atividade de projeto, e também a data da apresentação (neste caso, 24 de maio de 2006);
- A.2 – Descrição da atividade de projeto;
- A.3 – Participantes do projeto, onde são apresentados o anfitrião (Brasil), as entidades privadas e/ou públicas que, de alguma forma, participam (no caso, a Ecoinvest Carbon Assessoria Ltda), e também a indicação de interesse desta parte em ser considerada participante (no caso, não);

- A.4 – Descrição técnica da atividade de projeto, abordando itens como localização geográfica; partes anfitriãs (quantos e quais países sediarão a execução do projeto); região e Estado anfitrião; a localidade, com coordenadas cartográficas (no caso, são listadas todas as granjas participantes do projeto); as categorias da atividade de projeto (definidas pelo Protocolo de Quioto); as tecnologias aplicadas; e dados relativos à expectativa de seqüestro ou mitigação dos GEE's.

Especial atenção deve ser dada ao item A.2 – descrição da atividade de projeto. É neste espaço que o proponente do projeto irá defender sua relevância social, ambiental e econômica. Deve-se evitar termos técnicos neste momento, pois o objetivo maior é demonstrar sua viabilidade e que, sem o projeto, as expectativas em relação à melhora ambiental não ocorrerão.

Aprofundando o estudo sobre o projeto de MDL da Ecoinvest, pode-se notar que, nos primeiros parágrafos do item A.2, houve a preocupação em situar historicamente o problema de tratamento de efluentes de gado brasileiro:

As operações de criação de gado no Brasil estão se tornando mais intensivas e tecnologicamente avançadas para serem competitivas no mercado externo. As granjas brasileiras, para se tornarem mais eficientes, investiram em tecnologias, genética, alimentação, etc. Apesar disso, o tratamento de efluentes das operações avançadas de criação de gado no Brasil não acompanhou as melhorias tecnológicas do setor de produção. Isso é especialmente observado em granjas de suínos, que podem criar enormes impactos ambientais. Em geral, a produção de suínos no Brasil não é sustentável. Emissões de gases de efeito estufa (GEE), odor, contaminação de bacias hidrográficas locais, contaminação do solo associada são alguns dos problemas atualmente enfrentados pelas operações intensivas de criação de gado (ECOINVEST, 2006).

Deve-se observar que, além de justificar a importância do projeto por meio da mitigação de GEE's, os proponentes utilizam outros argumentos ecológicos: a

produção não-sustentável de suínos contamina bacias hidrográficas da região e polui o solo utilizado para o plantio. Anteriormente, os proponentes expõem que a falta de sustentabilidade da criação de suínos não é um problema local, característico da região do projeto, e sim de todo o Brasil, e também extensivas à criação de outros gados, como o bovino.

O item A.2 deve descrever, ainda, a situação atual dos espaços onde o projeto irá se desenvolver, apontando as soluções que serão adotadas:

Todas as granjas, no sistema integrado da Master, possuem duas lagoas anaeróbicas para tratar efluentes da criação de gado antes de dispensá-los na terra como fertilizante. A atividade de projeto propõe alterar o tratamento de efluentes, de uma prática com alta emissão de GEE para uma de menor emissão de GEE, com um biodigestor anaeróbico. O conceito do projeto é o mesmo para todas as granjas: um biodigestor anaeróbico não aquecido que captura o gás seguido de um medidor e uma unidade de queima (ECOINVEST, 2006).

O encerramento do item A.2 deverá apontar de forma clara e inequívoca o objetivo geral do projeto de MDL, bem como sua contribuição para o planeta, respeitando os princípios do Protocolo de Quioto:

O objetivo da atividade de projeto é uma redução significativa de emissões de GEE provenientes da produção de suínos através de melhoria do tratamento de efluentes nas granjas avançadas de criação de gado da Master. O projeto contribuirá para o desenvolvimento sustentável em uma região específica totalmente dependente do setor de suínos e caracterizada por pequenas granjas que de outra forma não teriam o investimento ou a capacidade cultural para desenvolver um novo tratamento de efluentes e uma atividade de projeto de MDL (ECOINVEST, 2006).

O item A.4 – descrição técnica da atividade de projeto – deverá ter pleno embasamento científico. É permitida a utilização de todo tipo de recurso: mapas,

gráficos, memoriais descritivos, plantas baixas, croquis, etc. As coordenadas cartográficas de cada um dos locais envolvidos no projeto devem ser demonstradas com correção:

(...)
Granja Gregolin - 26°13'53,8" S; 50°10'07,2"W
Granja Paulitiski - 26°20'47" S; 50°21'40,8"W
Granja Sinira - 26°21'43,5" S; 50°14'04"W
Granja 4R II - 26°24'46,8" S; 50°13'30"W
Granja Rauen - 26°21'27,2" S; 50°09'29,3"W
Granja Marcelo - 26°22'41,7" S; 50°12'56,4"W
Granja Heinen - 26°25'18,4" S; 50°09'14,7"W
Granja 4R I - 26°26'05,8" S; 50°13'34,8"W
Granja Ciupka - 26°21'02,1" S; 50°11'58,8"W
Granja Chupel - 26°25'52,05" S; 50°04'51,6"W
Granja Gloneck - 26°19'54,3" S; 50°10'46,1"W
(...) (ECOINVEST, 2006).

Especial atenção deve ser dada, nesse item, à tecnologia aplicada para a execução do projeto de MDL proposto. Deve-se lembrar que um dos pilares de sustentação do Protocolo de Quioto é a total acessibilidade às tecnologias por qualquer das partes, fator este que permite a utilização do projeto da Ecoinvest neste trabalho. A utilização de linguagem científica é permitida em todo este item. Note-se que é essencial a explicação detalhada de cada uma das etapas, como se o projeto estivesse sendo apresentado a pessoas totalmente leigas aos temas ambientais:

O projeto se baseia na substituição do modo mais comum de trabalho, a lagoa principal aberta, nos locais da atividade de projeto por um biodigestor anaeróbico. O equipamento a ser instalado nas granjas de suínos funciona como um reator que recebe a carga diária de efluentes dos celeiros e mantém uma população estável de bactérias metanogênicas para degradação. As bactérias metanogênicas são muito importantes para um desempenho satisfatório do biodigestor, pois crescem sem oxigênio para converter ácidos orgânicos em biogás.

(...)

A tecnologia de biodigestor anaeróbico inclui uma cobertura de membrana de policloreto de vinila (PVC) (1,0 mm), que é colocada sobre a lagoa principal. O sistema oferece um ambiente anaeróbico que permite a decomposição de dejetos, resultando na produção de biogás. O biogás é produzido através da decomposição bacteriana de material residual

orgânico na ausência de ar. Resíduos de animais, inclusive porcos, contêm bactérias que se desenvolvem em condições anaeróbicas e formam metano como parte de seu processo biológico na decomposição de nutrientes orgânicos. Dentro deste biodigestor, as bactérias podem se desenvolver e decompor o material orgânico presente nos dejetos de suínos. Como resultado desse processo, o biogás é produzido. Os dois estágios foram projetados de acordo com as vazões residuais da instalação correspondente e serão ajustados para um tempo de retenção hidráulica maior que 30 dias. Os longos tempos de retenção aliados às vazões e taxas de mistura adequadas permitem o tratamento de água e a produção de biogás ideais (ECOINVEST, 2006).

Como comentado, a utilização de imagens é permitida. De fato, apoiar-se nestes elementos é essencial, muitas vezes, para a compreensão do que é transcrito no projeto (figuras 18 e 19). Os proponentes do projeto em estudo, pretendendo demonstrar a simplicidade da tecnologia utilizada, o fazem de forma eficiente com a utilização destes elementos:

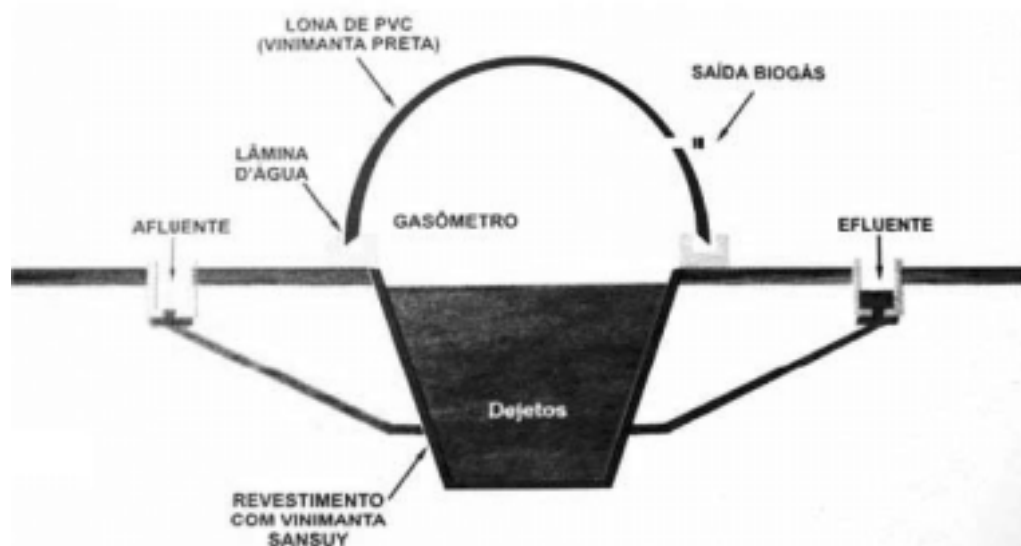


Figura 18 – Figura esquemática do biodigestor utilizado no projeto de MDL em estudo, apresentado pela Ecoinvest Carbon Assessoria Ltda, em 2006.

Anos	Estimativa anual das reduções de emissão em toneladas de CO₂e
Ano* 1 - (2006)	24.489
Ano 2 - (2007)	69.969
Ano 3 - (2008)	69.969
Ano 4 - (2009)	69.969
Ano 5 - (2010)	69.969
Ano 6 - (2011)	69.969
Ano 7 - (2012)	69.969
Ano** 8 - (2013)	41.981
Reduções totais estimadas (toneladas de CO₂e)	486.285
Número total de anos de creditação	7
Média anual do primeiro período de creditação	69.469

* De Maio de 2006
** Até Junho de 2013

Figura 19 – Imagem adquirida do projeto original da Ecoinvest (2006), demonstrando a emissão de CO₂, em toneladas, para cada ano de desenvolvimento.

O primeiro período de creditação (até junho de 2013) deverá evitar, desta forma, a emissão de 486 mil toneladas de gás carbônico equivalente na atmosfera – CO₂e (os cálculos de redução devem ser, sempre, em níveis de CO₂, na proporção 1:4 – uma tonelada de CH₄ equivale a quatro toneladas de CO₂). Como se vê, não é necessário apresentar, neste momento, os cálculos desenvolvidos para se obter estes números. Isto só será necessário em etapas mais adiante.

4.9.1.2 Seção B – Aplicação de uma metodologia de linha de base

Como o título da seção B determina, este é o espaço reservado para a transcrição de toda a metodologia de linha de base utilizada para a composição do projeto de MDL. No projeto estudado, esta seção foi subdividida em:

- B.1 – Título e referência da metodologia de linha de base (esta referência é dada pelo Protocolo de Quioto);
- B.1.1 – Justificativa da escolha da metodologia, e porque ela se aplica à atividade de projeto;
- B.2 – Descrição de como a metodologia é aplicada no contexto da atividade de projeto;
- B.3 – Descrição de como as emissões antropogênicas de GEE's, por fontes, são reduzidas para abaixo do nível de emissões que teriam ocorrido na ausência do projeto de MDL;
- B.4 – Descrição de como o limite definido pelo projeto se relaciona à metodologia de linha de base selecionada, e a relação destes com o projeto de MDL;
- B.5 – Detalhes das informações de linha de base, como a data de conclusão dos estudos e o nome das pessoas e entidades que determinaram a linha de base.

Dentre as subdivisões acima, o item B.2 apresenta as etapas seguidas pelo projeto de MDL para determinar sua adicionalidade, ou seja, sua capacidade de interagir com os outros projetos já aprovados. Estas etapas, no projeto da Ecoinvest (2006), foram chamadas de *passos*, definidos pela própria metodologia do Protocolo de Quioto:

- Passo 0 – Triagem preliminar com base na data inicial da atividade de projeto: deve provar que a data de início da atividade de projeto está entre os períodos determinados;
- Passo 1 – Lista de possíveis cenários de linha de base: apresenta a tecnologia utilizada até o momento anterior à aplicação do projeto de

MDL, bem como os possíveis métodos utilizados, no caso, no manejo de dejetos;

- Passo 2 – Identificação de cenários plausíveis: neste momento, é essencial demonstrar quais os cenários de linha de base que efetivamente ocorrem, justificando sua existência. Alguns aspectos levados em conta pelo projeto estudado são as restrições legais, as práticas históricas de manejo, a disponibilidade de tecnologias e a possibilidade de utilização de novas tecnologias.
- Passo 3 – Comparação econômica: utilizando normalmente planilhas de cálculo, todos os proponentes de projetos de MDL, neste segmento, fazem comparações econômicas entre o cenário de linha de base potencial (possivelmente ou provavelmente utilizado) e o que se espera quando da utilização plena do projeto de MDL desenvolvido.
- Passo 4 – Avaliação de barreiras: a metodologia da atividade de projeto exige, nesta etapa, uma análise das possíveis barreiras, que caracterizam a adicionalidade de um projeto. Estas barreiras podem ser legais, tecnológicas ou para investimentos. De fato, o importante nesta etapa é demonstrar que, sem o aporte de recursos advindo de créditos de carbono, não haverá interesse nem capacidade de os participantes do projeto de MDL alcançarem os objetivos de redução de GEE's.

A figura 20 indica de forma inequívoca que o tratamento de efluentes de animais através de lagoas anaeróbicas é muito mais atraente, e que o custo de instalação de um biodigestor, conforme determinado pelo projeto de MDL, é inviável.

Novamente, esta comparação demonstra a adicionalidade do projeto proposto: sem o “reforço” da venda de créditos de carbono, é financeiramente inviável se proceder à redução ou seqüestro das emissões de GEE’s.

Master VII				
Linha de Base - Lagoa Anaeróbica	Ano 1	Ano 2	Ano n	Ano n+1
Preço dos Equipamentos	0,00	0,00	0,00	0,00
Custos de Instalação (excavação do solo)	(36.410,00)			
Custo de Manutenção	(1.820,50)	(1.820,50)	(1.820,50)	(1.820,50)
Outros custos (operação, engenharia)	(3.641,00)			
Receita da venda de eletricidade, ou outros produtos relacionados ao projeto, quando aplicável	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal	(41.871,50)	(1.820,50)	(1.820,50)	(1.820,50)
Total	(41.871,50)	(1.820,50)	(1.820,50)	(1.820,50)
VPL (US\$) - Taxa de Desconto = 10%	(42.180,74)			
TIR (%)	Indefinido			
Atividade de Projeto - Biodigestor Anaeróbico	Ano 1	Ano 2	Ano n	Ano n+1
Custo de equipamento (cobertura, PVC, metro, flare, etc)	(61.363,64)			
Custos de Instalação (excavação do solo, impermeabilização)	(92.045,45)			
Custos de manutenção	(4.602,27)	(4.602,27)	(4.602,27)	(4.602,27)
Outros custos (operação, engenharia)	(9.204,55)			
Receita da venda de eletricidade, ou outros produtos relacionados ao projeto, quando aplicável	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal	(167.215,91)	(4.602,27)	(4.602,27)	(4.602,27)
Total	(167.215,91)	(4.602,27)	(4.602,27)	(4.602,27)
VPL (US\$) - Taxa de Desconto = 10%	(162.419,16)			
TIR (%)	Indefinido			

Figura 20 – Imagem adquirida do projeto original da Ecoinvest (2006), demonstrando a comparação entre a linha de base de uma das granjas e a atividade de projeto, que sugere a utilização de biodigestor anaeróbico.

Na figura 20, a Taxa Interna de Retorno – TIR não pode ser calculada, nem considerada um instrumento de análise econômica, porque não existem receitas

potenciais no projeto da Ecoinvest (2006). A comparação entre o fluxo de caixa estimado (“Total”) e o Valor Presente Líquido – VPL deixa claro que o modelo de linha de base – tratamento de efluentes em lagoa anaeróbica, usado antes da instalação do projeto de MDL – é muito mais econômico que a atividade de projeto – o biodigestor anaeróbico. Portanto, do ponto de vista econômico, o projeto é adicional, uma vez que, sem a entrada de recursos pela venda de créditos de carbono, os criadores de gado suíno não iriam investir em biodigestores, para evitar a emissão de GEE’s. Por último, as colunas “ano n ” e “ano $n+1$ ” demonstram que os custos de manutenção, tanto na linha de base quanto na atividade de projeto, são constantes, em qualquer etapa do projeto. O gás metano produzido pelos biodigestores será queimado, pois os processos de engarrafamento, necessários à comercialização de CH₄, são altamente dispendiosos, e vantajosos economicamente somente em grandes quantidades.

4.9.1.3 Seção C – Duração da atividade de projeto e período de crédito

De todas as seções de um projeto de MDL, o preenchimento da seção C é o mais fácil: há apenas a prestação de informações relativas à duração da atividade de projeto, à vida útil desta atividade, à escolha do período de crédito e, se for aplicável, à determinação do período de crédito fixo.

4.9.1.4 Seção D – Aplicação de uma metodologia de monitoramento

Esta seção apresenta todos os processos de monitoramento e gestão do projeto de MDL. A critério dos proponentes, várias subdivisões podem ser adotadas; porém, algumas são obrigatórias:

- D.1 – Nome e referência, apontada pelo Protocolo de Quioto, da metodologia de monitoramento aplicada ao projeto;
- D.2 – Justificativa da escolha da metodologia e sua aplicabilidade ao projeto desenvolvido;
- D.2.1 – Descrição das equações usadas para estimar as emissões do projeto;
- D.2.2 – Descrição das equações usadas para estimar as emissões da linha de base;
- D.3 – Demonstração dos procedimentos de controle de qualidade e garantia de qualidade para os dados monitorados;
- D.4 – Descrição da estrutura operacional e gerencial utilizada pelo proponente/operador do projeto de MDL proposto, com vistas a implementar e monitorar as reduções de emissões.

4.9.1.5 Seção E – Estimativa das emissões de GEE por fontes

Por meio de planilhas de cálculo, nesta seção devem ser apresentadas as estimativas das emissões de GEE's, por fonte de emissão. Alguns exemplos destas planilhas, usados no projeto da Ecoinvest (2006), são ilustrados nas figuras 21 a 23. Os resultados apresentados na figura 21 referem-se às emissões de GEE's do projeto de MDL; a figura 22 apresenta as emissões de linha de base, ou seja, os GEE's lançados na atmosfera antes da implementação do projeto. A figura 23, que demonstra o total das reduções de emissões do projeto, resulta da subtração dos valores da figura 22 dos valores da figura 21:

REDUÇÃO DE EMISSÕES = (GEE linha de base) – (GEE do projeto)

Granja	Tipo de Animal	Emissões de CH ₄		Emissões de N ₂ O	Emissão Total do Projeto (tCO ₂ /ano)	Total (1º período de crédito - 7anos)
		Biodigestor Anaeróbico - Perdas e Fuga (tCO ₂ /ano) MCF ₁ (%): 0,05	Lagoa (tCO ₂ /ano) MCF ₁ (%): 0,45	Lagoa (tCO ₂ /ano)		
MASTER VII	Matriz	975	3.508	164	4.647	32.529
MASTER II	Matriz	201	723	34	958	6.706
MASTER III	Ciclo Completo	668	2.405	113	3.186	22.302
MASTER V	Matriz	975	3.508	164	4.647	32.529
GRANJA MARQUETTI	Leitão/Leitão	27	99	5	131	917
GRANJA GREGOLIN	Leitão/Leitão	27	99	5	131	917
GRANJA PAULITISKI	Leitão/Leitão	59	213	10	282	1.974
GRANJA SINIRA	Leitão/Leitão	27	99	5	131	917
GRANJA 4R II	Leitão/Leitão	27	99	5	131	917
GRANJA RAUEN	Leitão/Leitão	59	213	10	282	1.974
GRANJA MARCELO	Leitão/Leitão	55	198	9	262	1.834
GRANJA CUIPKA	Terminação	119	429	20	568	3.976
GRANJA CHUPEL	Terminação	119	429	20	568	3.976
GRANJA BECKER	Terminação	119	429	20	568	3.976
GRANJA GRUBER I	Terminação	188	676	32	896	6.272
GRANJA NICOLAI	Terminação	119	429	20	568	3.976
GRANJA 4R I	Terminação	119	429	20	568	3.976
GRANJA MUNHOZ	Terminação	119	429	20	568	3.976
GRANJA GLONECK	Terminação	128	462	22	612	4.284
GRANJA GREIN	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA STANGE	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA FOIT	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA COLLA	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA GILVAN	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA MATTOS	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA FALGATER	Terminação	128	462	22	612	4.284
GRANJA RUTHES	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA LEOPOLDO	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA HEINEN	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA CORNELSEN	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA PILLATI	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA CARVALHO	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA GRUBER II	Terminação	128	462	22	612	4.284
GRANJA NUNES	Terminação	60	214	10	284	1.988
GRANJA PSCHIEDT	Terminação	60	214	10	284	1.988

Figura 21 – Imagem adquirida do projeto original da Ecoinvest (2006), demonstrando as emissões de gases de efeito estufa, classificadas de acordo com a fonte emissora.

Na figura 21, MCF_1 corresponde ao fator de conversão de metano (CH₄) em dióxido de carbono (CO₂). Da mesma forma, na figura 22, MCF_2 é o fator de conversão de metano em dióxido de carbono, só que desta vez no modelo de linha

de base. N_2O é a fórmula química do óxido nitroso, um gás normalmente liberado pelas lagoas anaeróbicas do modelo de linha de base deste projeto. Este GEE é responsável pela formação de “ilhas de calor” em grandes cidades, pois é de difícil dispersão na atmosfera. EF é a sigla para fator de emissões, e se refere à emissão de N_2O por quilo de dejetos, conforme determinado pelo IPCC. CF é a sigla para fator de conversão, e se refere à transformação de N_2O em átomos de nitrogênio na atmosfera.

Granja	Emissões da Linha de Base			
	Lagoa CH4 (tCO2/ano) MCF2(%): 0,9	Lagoa N2O (tCO2/ano) EF: 0,001 CF: 1,57	Emissão Total na linha de base (tCO2/ano)	Total (1º período de crédito - 7anos)
MASTER VII	17.541	164	17.705	123.935
MASTER II	3.613	34	3.647	25.529
MASTER III	12.027	113	12.140	84.980
MASTER V	17.541	164	17.705	123.935
GRANJA MARQUETTI	495	5	500	3.500
GRANJA GREGOLIN	495	5	500	3.500
GRANJA PAULITISKI	1.065	10	1.075	7.525
GRANJA SINIRA	495	5	500	3.500
GRANJA 4R II	495	5	500	3.500
GRANJA RAUEN	1.065	10	1.075	7.525
GRANJA MARCELO	989	9	998	6.986
GRANJA CUIPKA	2.143	20	2.163	15.141
GRANJA CHUPEL	2.143	20	2.163	15.141
GRANJA BECKER	2.143	20	2.163	15.141
GRANJA GRUDER I	3.300	32	3.412	23.004
GRANJA NICOLAI	2.143	20	2.163	15.141
GRANJA 4R I	2.143	20	2.163	15.141
GRANJA MUNHOZ	2.143	20	2.163	15.141
GRANJA GLONECK	2.308	22	2.330	16.310
GRANJA GREIN	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA STANGE	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA FOIT	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA COLLA	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA GILVAN	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA MATTOS	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA FALGATER	2.308	22	2.330	16.310
GRANJA RUTHES	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA LEOPOLDO	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA HEINEN	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA CORNELSEN	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA PILLATI	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA CARVALHO	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA GRUBER II	2.308	22	2.330	16.310
GRANJA NUNES	1.072	10	1.082	7.574
GRANJA PSCHIEDT	1.072	10	1.082	7.574

Figura 22 – Imagem adquirida do projeto original da Ecoinvest (2006), demonstrando as emissões antropogênicas de GEE's, por fonte, da linha de base.

Granja	Total de Redução das Emissões	
	1 ano	1º período de créditos - 7anos
MASTER VII	13.058	91.406
MASTER II	2.689	18.823
MASTER III	8.954	62.678
MASTER V	13.058	91.406
GRANJA MARQUETTI	369	2.583
GRANJA GREGOLIN	369	2.583
GRANJA PAULITISKI	793	5.551
GRANJA SINIRA	369	2.583
GRANJA 4R II	369	2.583
GRANJA RAUEN	793	5.551
GRANJA MARCELO	736	5.152
GRANJA CUIPKA	1.595	11.165
GRANJA CHUPEL	1.595	11.165
GRANJA BECKER	1.595	11.165
GRANJA GRUBER I	2.516	17.612
GRANJA NICOLAI	1.595	11.165
GRANJA 4R I	1.595	11.165
GRANJA MUNHOZ	1.595	11.165
GRANJA GLONECK	1.718	12.026
GRANJA GREIN	798	5.586
GRANJA STANGE	798	5.586
GRANJA FOIT	798	5.586
GRANJA COLLA	798	5.586
GRANJA GILVAN	798	5.586
GRANJA MATTOS	798	5.586
GRANJA FALGATER	1.718	12.026
GRANJA RUTHES	798	5.586
GRANJA LEOPOLDO	798	5.586
GRANJA HEINEN	798	5.586
GRANJA CORNELSEN	798	5.586
GRANJA PILLATI	798	5.586
GRANJA CARVALHO	798	5.586
GRANJA GRUBER II	1.718	12.026
GRANJA NUNES	798	5.586
GRANJA PSCHIEDT	798	5.586

Figura 23 – Imagem adquirida do projeto original da Ecoinvest (2006), demonstrando as reduções de emissões de GEE's, resultantes da diferença entre as tabelas das figuras 22 e 21.

4.9.1.6 Seção F – Impactos ambientais

Todos os projetos de MDL devem estar plenamente de acordo com a legislação ambiental do Estado onde se desenvolvem. Cada uma das atividades desenvolvidas no projeto exige a preparação de um relatório de avaliação ambiental, antes mesmo da obtenção das permissões de construção e operação. Nesta seção, deve-se levar em conta a avaliação dos impactos ambientais apresentada pela anfitriã (no caso, o Governo Federal). Eis, na íntegra, o texto desta seção, conforme apresentado pelo projeto em estudo:

Todas as granjas próprias da Master e suas 31 granjas integradas selecionadas tiveram as permissões emitidas. A implementação de biodigestores anaeróbicos nessas granjas deve ser comunicada às autoridades ambientais locais, mas a atividade de projeto não exige um relatório de avaliação ambiental específico ou uma nova permissão ambiental.

A crescente preocupação global com o uso sustentável de recursos está levando à exigência de práticas mais sensíveis de gerenciamento ambiental. Cada vez mais, isso está se refletindo em legislação e políticas governamentais. No Brasil, a situação não é diferente; as políticas de processos de licenciamento e as regras ambientais são muito exigentes, de acordo com as melhores práticas internacionais. Os impactos ambientais da atividade de projeto são considerados positivos, pois introduzem uma prática melhor de manejo de dejetos (ECOINVEST, 2006).

4.9.1.7 Seção G – Comentários das partes interessadas

Esta seção, bem como os anexos que a seguem, serve para a complementação dos dados apresentados ao longo de todo o DCP – Documento de Concepção de Projeto. Uma vez que a discussão pública acerca da implementação de um projeto de MDL é obrigatória para a obtenção de licenças ambientais de instalação e operação, as partes interessadas (Prefeituras, Secretarias de Meio Ambiente, Câmaras de Vereadores e Deputados, etc.) são convidadas por meio de

carta a se manifestarem sobre tudo o que será desenvolvido pelo projeto. Este é o entendimento, também, da AND brasileira, a Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima. Havendo comentários, estes deverão compor um relatório constante dos anexos, para a avaliação do Comitê Executivo do MDL, na ONU.

4.9.2 O projeto de MDL “Raudi Sais Químicos”

O segundo exemplo alvo de estudos desta dissertação trata do redirecionamento de CO₂ liberado na atmosfera, a partir da fermentação de cana-de-açúcar, para a industrialização de sais químicos inorgânicos, onde outrora era utilizado CO₂ de origem fóssil.

Este projeto apresenta vantagens ambientais inequívocas, como a redução em 99% da quantidade de CO₂ liberada pela produção agrícola de cana-de-açúcar da Coopcana Ltda, além da implantação de uma planta industrial sem nenhum impacto ambiental.

Sob o ponto de vista social, porém, uma vez mais é citada a geração de empregos, mas não são citados quantos nem qual sua remuneração média. O argumento é utilizado, portanto, mas não comprovado. Este fato, ao que parece, passou despercebido ou foi considerado irrelevante pela AND, pois a produção industrial da Raudi Sais Químicos Ltda é sazonal: só há produção – e por consequência empregos – quando há a produção de etanol pela Coopcana Ltda. Fora destes momentos, a produção fica suspensa. O que é feito destes trabalhadores nos períodos de “entressafra” da cana-de-açúcar? O projeto não revela.

4.9.2.1 Seção A – Descrição geral da atividade de projeto

O projeto “Raudi Sais Químicos” foi validado em 17 de abril de 2006, e se localiza na cidade de São Carlos do Ivaí, um município do extremo noroeste do Paraná com aproximadamente 6 mil habitantes, cuja economia é essencialmente agrícola (cana-de-açúcar e soja). O objetivo maior deste projeto é a produção de sais químicos com a utilização de CO₂ renovável e também a utilização de eletricidade renovável (energia termelétrica a partir do CH₄) em seus processos de produção.

A origem do CO₂ renovável é de sua parceira no projeto de MDL, Coopcana – Cooperativa Agrícola Regional de Produtores de Cana Ltda. A fermentação da cana-de-açúcar produz CO₂, que é transferido por tubulações à planta industrial da Raudi Sais Químicos, onde é filtrado, limpo e misturado a outros elementos, para a produção dos sais bicarbonato de sódio (NaHCO₃), bicarbonato de amônia (NH₄HCO₃) e carbonato de cálcio (CaCO₃).

A adicionalidade do projeto de MDL proposto pela Raudi Sais Químicos está baseada em quatro fatores: a redução da exploração de fontes não-renováveis de energia (carvão mineral e petróleo), a mitigação de CO₂ lançado na atmosfera pela Coopcana Ltda, o custo de instalação da planta industrial na localidade de São Carlos do Ivaí e a geração de empregos naquela região.

De 2005 (ano do efetivo início da implementação do projeto) até 2011, a estimativa de redução de CO₂ é de 119.960 toneladas, o que significa créditos da ordem de US\$ 599.800,00 (a US\$ 5,00/tonCO₂), ou aproximadamente R\$ 1,26 milhão. Como não houve endividamento (os recursos de implementação foram todos

próprios), esta receita, desde que vendidas todas as RCE's e descontado o custo de oportunidade¹⁷, é líquida.

4.9.2.2 Seção B – Aplicação de uma metodologia de linha de base

A linha de base da produção da Raudi Sais Químicos Ltda previa a compra de CO₂ diretamente de fornecedores de gases industriais, que o obtinham a partir de fontes não-renováveis, como carvão mineral e petróleo. A este argumento, soma-se também o fato de que o CO₂ liberado pela fermentação da cana-de-açúcar beneficiada pela Coopcana Ltda era totalmente liberado na atmosfera. Com a atividade de projeto, essas emissões foram reduzidas para 1% das emissões da linha de base.

4.9.2.3 Seção C – Duração da atividade de projeto e período de crédito

Apesar de ter iniciado a execução do projeto em novembro de 2002, a Raudi Sais Químicos Ltda somente considerou como válido o período de crédito a partir de janeiro de 2005, pois este foi o momento em que esta atividade foi apresentada como projeto à ONU, porém não como MDL, ou seja, fora dos auspícios do Protocolo de Quioto. Quando o projeto foi formatado sob esta metodologia, a empresa proponente conseguiu junto ao Conselho Executivo do MDL, da ONU, o direito de “contabilizar” as reduções de emissões do período relativo ao ano de 2005.

¹⁷ O custo de oportunidade representa o custo associado a uma determinada escolha, medido em termos da melhor escolha perdida. No exemplo estudado, significa a remuneração que o dinheiro investido pela Raudi Sais Químicos Ltda teria em alguma aplicação financeira de baixo risco (N. do A.).

4.9.2.4 Seção D – Aplicação de uma metodologia de monitoramento

A metodologia de monitoramento aprovada foi a AM0027 – Substituição de CO₂ de Origem Fóssil ou Mineral por CO₂ de Fontes Renováveis na Produção de Compostos Inorgânicos. A justificativa apresentada foi, na íntegra, a mesma utilizada para a apresentação da linha de base (item 4.9.2.2).

Com relação à contribuição para o desenvolvimento sustentável, a Raudi Sais Químicos Ltda apresentou os seguintes argumentos:

- A atividade de projeto estimula a utilização de uma nova tecnologia (a redução da dependência de combustível fóssil na produção de sais inorgânicos);
- O consumo de CO₂ para a indústria químico-inorgânica, a partir da biomassa da cana-de-açúcar, estimula outras empresas deste ramo – e até mesmo de outros setores que utilizem CO₂ em sua cadeia produtiva – a reverem suas plantas industriais;
- Não houve nenhum tipo de dano ambiental, e a comprovação disso se dá pela dispensa de relatórios de impacto ambiental de parte da AND brasileira;
- A geração de empregos na região se deu em duas etapas distintas: uma maior, durante a construção da planta industrial, e com salários abaixo de R\$ 1 mil em sua maioria, e outra, para a composição do quadro de operários e técnicos da indústria (nesta etapa não foram revelados valores nem o total de empregos gerados);

4.9.2.5 Seção E – Estimativa das emissões de GEE's por fontes

Com relação às fugas de CO₂ estimadas durante a atividade de projeto, estas são consideradas como da ordem de 1%, pois não há perda desse gás durante o processo de produção, e também porque todo o gás produzido na linha de base era liberado na atmosfera. As hipotéticas perdas seriam por micro-vazamentos na tubulação, ou algum outro defeito não previsto e não contabilizado no total de CO₂ não liberado na atmosfera.

4.9.2.6 Seção F – Impactos ambientais

Como citado anteriormente, não houve qualquer espécie de impacto ambiental, seja durante a implementação da atividade de projeto, seja durante seu desenvolvimento. Além disso, o monitoramento ambiental, segundo declarado no Documento de Concepção de Projeto – DCP, é feito de acordo e por solicitação das agências federais e estaduais de meio ambiente.

4.9.2.7 Seção G – Comentários das partes interessadas

Todas as partes interessadas consultadas pela Raudi Sais Químicos Ltda, em respeito às determinações da AND, validaram o projeto e o consideraram suficientemente embasado, em termos de indicadores de sustentabilidade.

5 CORRELAÇÃO ENTRE O MONTANTE APROVADO DE PROJETOS DE CRÉDITO DE CARBONO E O PIB BRASILEIRO

O PIB – Produto Interno Bruto – é o principal indicador de atividades econômicas no Brasil, e exprime o valor da produção realizada dentro das fronteiras geográficas do país, em um determinado período. Nesse sentido, a nacionalidade das unidades produtoras (empresas ou pessoas físicas) é irrelevante, pois o PIB demonstra o resultado final da atividade produtiva, apresentando em valores monetários a produção de todos os residentes no Brasil. A soma dos valores que compõem o PIB se baseia nos preços finais do mercado formal – a economia informal não entra no cálculo do PIB.

Para a administração pública, o PIB é usado como referencial para a formulação e o acompanhamento dos planos e programas de governo, e também para prever os efeitos de políticas econômicas setoriais e globais. A variação anual do PIB é adotada por todos como o principal indicador do desempenho econômico de um país, região ou Estado. Sua taxa de crescimento é obtida pela comparação entre tudo o que se produziu em um ano com o total do ano anterior. Desta forma, taxas de crescimento positivas indicam economia em crescimento; se forem nulas, há estagnação; e, se forem negativas, a economia estará em recessão.

As metodologias utilizadas para avaliação do PIB procuram efetuar correlações físicas – quantificações – e expressá-las em valores monetários, com vistas a facilitar análises e comparações. Para o cálculo do PIB, adota-se como marco referencial as recomendações contidas no Sistema de Contas Nacionais – SCN, proposto pela ONU.

A equação matemática para a obtenção do valor do PIB é:

$$\text{PIB} = \text{C} + \text{I} + \text{G} + \text{NX}$$

Nesta equação, C (consumo) refere-se a todos os bens e serviços comprados pela população, e divide-se em três subcategorias: bens não-duráveis, bens duráveis e serviços; I (investimento) consiste nos bens adquiridos para uso futuro, dividindo-se em duas subcategorias, investimento fixo das empresas (formação bruta de capital fixo) e variação de estoques; G (despesas do governo) inclui os bens ou serviços adquiridos pelos governos Federal, Estadual ou Municipal. NX (exportações líquidas) refere-se à diferença entre exportações e importações.

Tabela 3 – Produto Interno Bruto brasileiro, de 1980 a 2005, segundo o IBGE (2006).

Período	PIB em milhões de R\$	PIB em milhões de US\$	População em milhares de pessoas	PIB per capita em R\$	Variação % do PIB per capita	PIB per capita em US\$
1980	1 145 233,92	237 772	118 563	9 659,29	-----	2 005,45
1981	1 096 561,48	258 553	121 213	9 046,57	-6,3	2 133,05
1982	1 105 662,94	271 252	123 885	8 924,91	-1,3	2 189,54
1983	1 073 267,01	189 459	126 573	8 479,43	-5	1 496,84
1984	1 131 223,43	189 744	129 273	8 750,66	3,2	1 467,78
1985	1 220 013,16	211 092	131 978	9 244,06	5,6	1 599,45
1986	1 311 392,14	257 812	134 653	9 739,05	5,4	1 914,64
1987	1 357 684,29	282 357	137 268	9 890,76	1,6	2 056,98
1988	1 356 869,68	305 707	139 819	9 704,47	-1,9	2 186,45
1989	1 399 746,76	415 916	142 307	9 836,11	1,4	2 922,67
1990	1 338 857,77	469 318	146 593	9 133,19	-7,1	3 201,51
1991	1 352 648,01	405 679	149 094	9 072,43	-0,7	2 720,96
1992	1 345 295,29	387 295	151 547	8 877,09	-2,2	2 555,61
1993	1 411 547,93	429 685	153 986	9 166,75	3,3	2 790,43
1994	1 494 164,01	543 087	156 431	9 551,59	4,2	3 471,73
1995	1 557 274,41	705 449	158 875	9 801,89	2,6	4 440,28
1996	1 598 675,95	775 475	161 323	9 909,77	1,1	4 806,96
1997	1 650 974,85	807 814	163 780	10 080,45	1,7	4 932,32
1998	1 653 152,76	787 889	166 252	9 943,65	-1,4	4 739,12
1999	1 666 137,84	536 554	168 754	9 873,20	-0,7	3 179,51
2000	1 738 792,58	602 207	171 280	10 151,76	2,8	3 515,92
2001	1 761 615,68	509 797	173 822	10 134,60	-0,2	2 932,87
2002	1 795 558,79	459 379	176 391	10 179,42	0,4	2 604,32
2003	1 805 343,78	506 784	178 985	10 086,55	-0,9	2 831,43
2004	1 894 460,29	603 994	181 586	10 432,85	3,4	3 326,21
2005	1 937 598,29	796 284	184 184	10 519,89	0,8	4 323,31

A tabela 3 e a figura 24 apresentam os valores do PIB nacional desde 1980, até 2005. Como se pode observar, o crescimento anual 2004-2005 foi de cerca de 2,2%, contra um crescimento demográfico de 1,4%. Houve, portanto, um aumento real das riquezas da população brasileira de 0,8%. Esta tem sido a realidade da economia nacional: há mais de 20 anos não se consegue estabelecer um ritmo de crescimento superior a 4% anuais, em se considerando o crescimento da população. Uma vez que o aumento do PIB significa também o crescimento do país, a entrada de novos recursos torna-se indispensável. O mercado de projetos de MDL, ainda

recente, apresenta as condições para um crescimento constante nos próximos anos, contribuindo para a entrada de novos recursos e o crescimento da nação.

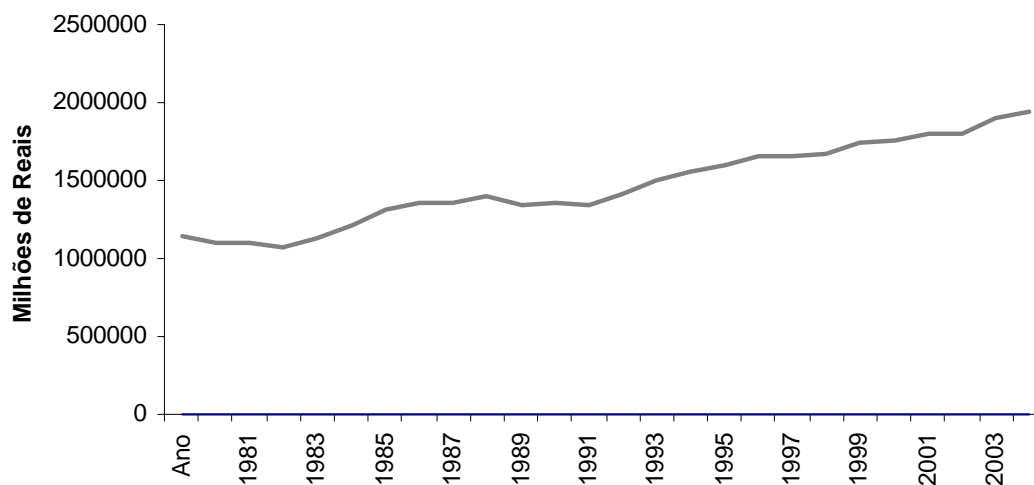


Figura 24 – Evolução do Produto Interno Bruto brasileiro, segundo o IBGE (2006).

Tabela 4 – Relação entre o PIB brasileiro e paranaense, de 1994 a 2005, segundo o IBGE (2006).

Período	PIB brasileiro total em milhões de R\$	PIB paranaense total em milhões de R\$	Participação % do PR no PIB nacional total	Variação % do PIB per capital - Brasil	Variação % do PIB per capita - Paraná
1994	1 494 164,01	91 144	6,1	-----	-----
1995	1 557 274,41	91 879	5,9	2,6	0,8
1996	1 598 675,95	97 519	6,1	1,1	6,1
1997	1 650 974,85	100 709	6,1	1,7	3,3
1998	1 653 152,76	102 495	6,2	-1,4	1,8
1999	1 666 137,84	104 966	6,3	-0,7	2,4
2000	1 738 792,58	104 327	6,0	2,8	-0,7
2001	1 761 615,68	107 458	6,1	-0,2	3
2002	1 795 558,79	109 529	6,1	0,4	1,9
2003	1 805 343,78	115 541	6,4	-0,9	5,5
2004	1 894 460,29	115 562	6,1	3,4	0
2005	1 937 598,29	118 193	6,1	0,8	2,2

A tabela 4 apresenta o PIB paranaense, e sua relação com o PIB nacional.

Percebe-se que, apesar das diferenças percentuais, a participação paranaense na

formação das riquezas nacionais mantém-se praticamente constante, a 6,1%. Com esta igualdade, pode-se dizer que o PIB paranaense também apresenta pouco crescimento.

5.1 A RELEVÂNCIA DOS CRÉDITOS DE CARBONO PARA A ECONOMIA BRASILEIRA

Uma vez que o Produto Interno Bruto brasileiro apresenta, ao longo dos últimos anos, crescimento abaixo do esperado, o desenvolvimento de projetos de MDL surge como uma das alternativas para este incremento. Como visto anteriormente os projetos de MDL que se desenvolvem no país representam a média de US\$ 750 milhões ao ano de entrada de recursos de projetos aprovados até agora, o que significa, a um câmbio de R\$ 2,15 por dólar norte-americano, R\$ 1,612 bilhão. Este volume de negócios significa apenas 0,08% do total do PIB nacional do ano de 2005.

A expectativa de evolução do mercado de créditos de carbono, contudo, projeta este mercado para R\$ 30 bilhões anuais (ICF CONSULTING, 2006), o que, se ocorrer, representará cerca de 1,38% do PIB. Da mesma forma, o impacto positivo de novos projetos de MDL no Paraná é uma fonte de recursos importante para o futuro. Porém, quando se estuda de forma mais profunda a expectativa de se chegar a R\$ 30 bilhões negociados em créditos de carbono, observa-se o quão difícil é atingir esta meta.

A tabela 5 e a figura 25 utilizam como base de crescimento o índice de 40%, de forma constante, aumento verificado no ano de 2005. Como se percebe, antes do

ano 2015 (portanto, fora do primeiro período de créditos) não se atinge a expectativa de R\$ 30 bilhões anuais. Para este caso, a tonelada de CO₂ foi cotada a US\$ 5,00.

Tabela 5 – Crescimento hipotético de 40% ao ano do mercado de créditos de carbono no Brasil, a US\$ 5,00 por tonelada de CO₂.

Ano	Projetos novos	Total de projetos	PIB corrigido a 2,2% a.a. (R\$ milhões)	Total de créditos (R\$ bilhões)	% sobre o PIB
2006	xxxx	187	1.980.225,45	1,612	0,08
2007	75	262	2.023.790,41	2,257	0,11
2008	105	367	2.068.313,80	3,16	0,15
2009	147	514	2.113.816,71	4,424	0,21
2010	206	720	2.160.320,68	6,194	0,29
2011	288	1008	2.207.847,73	8,672	0,39
2012	403	1411	2.256.420,38	12,141	0,54
2013	565	1976	2.306.061,63	16,997	0,74
2014	790	2766	2.356.794,99	23,796	1,01
2015	1106	3872	2.408.644,48	33,314	1,38

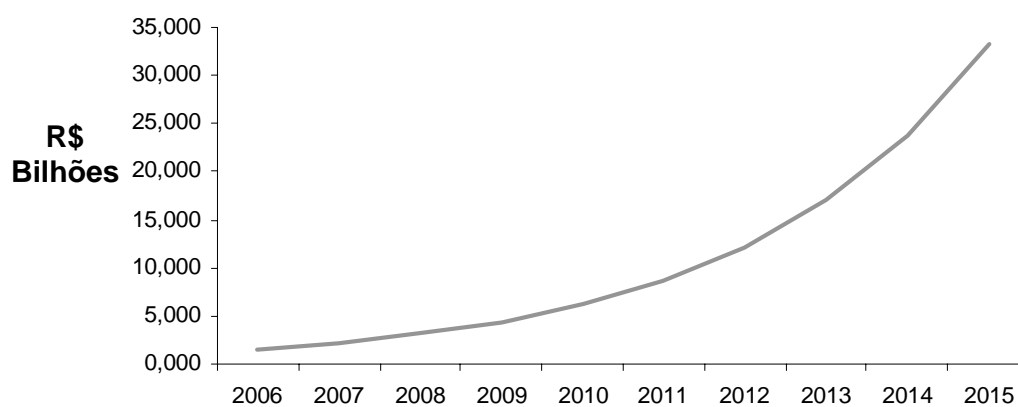


Figura 25 – Crescimento hipotético dos negócios de crédito de carbono, a 40% ao ano, usando como base a remuneração de US\$ 5,00 por tonelada de CO₂.

Usando o mesmo cenário de crescimento de 40% ao ano no número de projetos de MDL apresentados, a tabela 6 e a figura 26 utilizam o valor de US\$ 8,00

para cada tonelada de CO₂ atmosférico como valor médio das negociações. Em meados do ano 2013 a comercialização anual de créditos de carbono superaria o patamar de R\$ 30 bilhões. No ano 2015, com negócios superiores a R\$ 53 bilhões, os créditos de carbono representariam 2,21% do PIB nacional, índice superior à contribuição, por exemplo, de todo o setor de transportes (IBGE, 2006).

Tabela 6 – Crescimento hipotético de 40% ao ano do mercado de créditos de carbono no Brasil, a US\$ 8,00 por tonelada de CO₂.

Ano	Projetos novos	Total de projetos	PIB corrigido a 2,2% a.a. (R\$ milhões)	Total de créditos (R\$ bilhões)	% sobre o PIB
2006	xxxx	187	1.980.225,45	2,579	0,13
2007	75	262	2.023.790,41	3,611	0,18
2008	105	367	2.068.313,80	5,056	0,24
2009	147	514	2.113.816,71	7,079	0,33
2010	206	720	2.160.320,68	9,91	0,46
2011	288	1008	2.207.847,73	13,875	0,63
2012	403	1411	2.256.420,38	19,426	0,86
2013	565	1976	2.306.061,63	27,195	1,18
2014	790	2766	2.356.794,99	38,074	1,62
2015	1106	3872	2.408.644,48	53,302	2,21

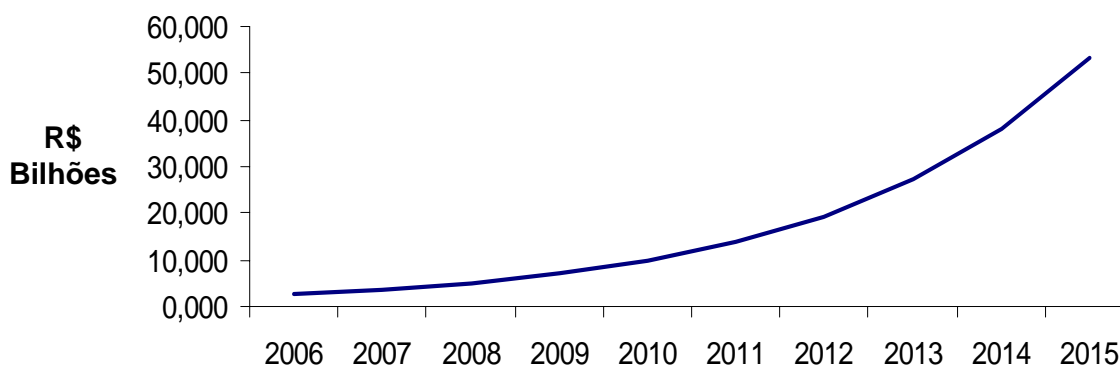


Figura 26 – Crescimento hipotético dos negócios de crédito de carbono, a 40% ao ano, usando como base a remuneração de US\$ 8,00 por tonelada de CO₂.

Mais uma vez utilizando o cenário de crescimento de 40% ao ano, desta vez aplica-se o valor de US\$ 13,00 por tonelada de CO₂, a expectativa mais otimista, fornecida por bolsas de *commodities* da Europa (ICF CONSULTING, 2006). Como demonstrado na tabela 7 e na figura 27, a barreira dos R\$ 30 bilhões em negócios de comercialização de créditos de carbono seria rompida no ano 2012, e em 2015 o Brasil poderia alcançar mais de R\$ 86 bilhões na comercialização desses certificados, com uma participação de 3,6% do PIB, índice superior, por exemplo, à participação do extrativismo mineral e das comunicações nas riquezas do país.

Tabela 7 – Crescimento hipotético de 40% ao ano do mercado de créditos de carbono no Brasil, a US\$ 13,00 por tonelada de CO₂.

Ano	Projetos novos	Total de projetos	PIB corrigido a 2,2% a.a. (R\$ milhões)	Total de créditos (R\$ bilhões)	% sobre o PIB
2006	xxxx	187	1.980.225,45	4,191	0,21
2007	75	262	2.023.790,41	5,868	0,29
2008	105	367	2.068.313,80	8,216	0,40
2009	147	514	2.113.816,71	11,503	0,54
2010	206	720	2.160.320,68	16,104	0,75
2011	288	1008	2.207.847,73	22,547	1,02
2012	403	1411	2.256.420,38	31,567	1,40
2013	565	1976	2.306.061,63	44,192	1,92
2014	790	2766	2.356.794,99	61,87	2,63
2015	1106	3872	2.408.644,48	86,616	3,60

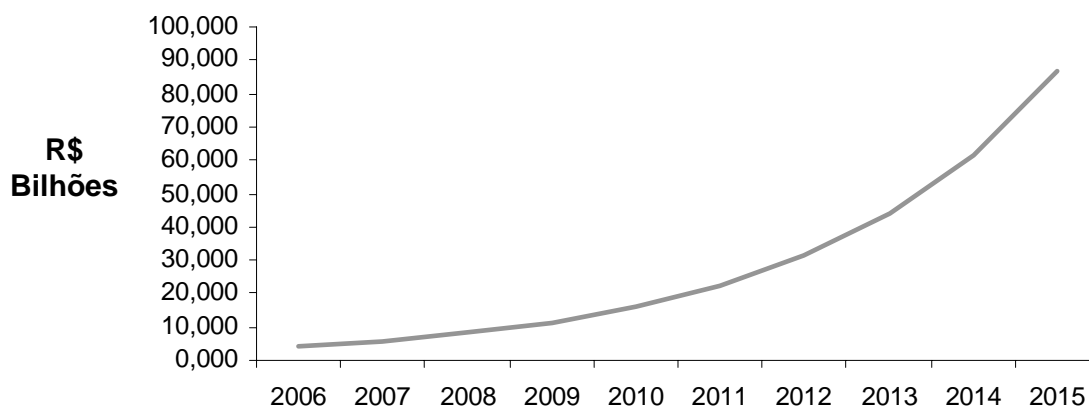


Figura 27 – Crescimento hipotético dos negócios de crédito de carbono, a 40% ao ano, usando como base a remuneração de US\$ 13,00 por tonelada de CO₂.

Todas as hipóteses acima reforçam a importância do mercado de créditos de carbono para o Brasil. Sua soma ao PIB permitirá novos e maiores investimentos em diversas áreas. A elevação de 3,6% sobre o Produto Interno Bruto possibilitará ao país o “reforço” em setores como a educação, que investiu em 2006 4,4% (seria um aumento, portanto, de mais de 80%), a saúde, com 8% (aumento possível de 45%). A receita equivalente a 3,6%, cerca de R\$ 86 bilhões, significa mais do que produziu a agricultura em 2006 (R\$ 83,4 bilhões) e a pecuária (R\$ 64,8 bilhões). É uma receita de que país nenhum pode abrir mão. Principalmente o Brasil, tão necessitado de crescer de forma sustentável e em moldes ambientalmente corretos.

5.2 SUGESTÕES PARA A PROMOÇÃO DO CRESCIMENTO DO MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO

A participação do Governo Federal é essencial para o crescimento do mercado de créditos de carbono. Seja através de parcerias público-privadas, seja atuando por meio de seus ministérios ou dos Estados, é essencial transformar este

mercado em algo de domínio público, promover a disseminação desse conhecimento. De outra forma, nunca se chegará ao patamar de R\$ 30 bilhões anuais de créditos de carbono, e, ao contrário, outro país em desenvolvimento irá ocupar este espaço no mercado.

No mundo todo, o entendimento é de que a participação dos governos federais é essencial para o desenvolvimento interno do mercado de MDL. Niesten *et al.* (2002) dizem que a eficiência funcional desse mercado requer a construção cuidadosa de princípios e regras internas para a comercialização e operação, com vistas a garantir o máximo crescimento e o mínimo desperdício econômico e poucos impactos sociais e ambientais negativos. O que estes autores querem dizer é que o Estado deve, sim, gerenciar a comercialização interna dos créditos de carbono, para evitar a interferência e a participação de intermediários que se apropriem de grande fatia da lucratividade de um projeto de MDL.

5.2.1 Congressos e seminários de projetos de MDL

Alguns poucos congressos e seminários vêm sendo realizados ao longo dos últimos anos, de forma centralizada: Brasília e São Paulo têm sido as sedes destes eventos, porque aí se concentram, a princípio, os maiores interessados nesse mercado. Todavia, o Governo Federal deve priorizar a formação de multiplicadores, com o objetivo de levar estes encontros a outros centros de negócios do país.

Outro fator que deve ser considerado é o custo de participação nestes congressos. Há alguns que chegam a necessitar de investimentos de R\$ 5 mil para três dias de palestras e debates. Estes valores excluem não só grande parte das pessoas físicas interessadas no mercado de MDL, mas também muitos dos

pequenos empresários interessados em investir. Em se mudando esse aspecto, projetos como o dos suinocultores de Santa Catarina, estudado no capítulo anterior, poderão se multiplicar sem aguardar que uma empresa intermediária venha lhes propor negócio, além de cobrar pela gestão do projeto. Vale ressaltar que aqueles suinocultores, ainda hoje, não têm a mais vaga idéia sobre os mecanismos internos de validação de um projeto de MDL, nem dos aspectos negociais dos certificados que conquistaram.

5.2.2 Parcerias com Estados e municípios

Por meio das administrações estaduais e municipais, o Governo Federal, pode gerar esforços concentrados para o desenvolvimento de projetos de MDL em regiões de interesse, como áreas desmatadas há décadas, regiões de solo empobrecido e bolsões de miséria.

A adição gradativa de fontes de energia renováveis na matriz energética brasileira também passa por esse aspecto, sobretudo quando se fala em projetos de pequeno porte. Desde a utilização de biomassa e dejetos de animais para a geração de energia, até a construção de termelétricas e hidrelétricas de pequeno porte, o esforço conjunto entre União, Estados e municípios se torna obrigatório, pois as empresas privadas interessadas em desenvolver projetos de MDL necessitam de elementos que não são contemplados por estes projetos, como mão-de-obra especializada, infra-estrutura de transporte (rodoviária, fluvial, aérea, ferroviária, etc.) – condições que só podem ser providenciadas pelos municípios e Estados.

5.2.3 Cursos de extensão e pós-graduação

Até mesmo em concordância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que prevê a educação ambiental como tema transversal – ou seja, de tudo que se ensina à população brasileira, em que estágio for da educação formal, deve-se ter como base a educação ambiental – se faz necessário, de forma imediata, que o Governo Federal, através do Ministério da Educação, providencie a implantação de cursos ligados diretamente à gestão dos projetos de MDL, desde sua concepção até a prestação de contas, nos ambientes universitários do país. Desta forma, a consciência ambiental dos futuros profissionais do Brasil será mais valorizada, pois não haverá conflito entre o pensamento ambiental e o econômico. O Protocolo de Quioto permitiu que estas duas visões caminhem juntas, em direção a um verdadeiro desenvolvimento social, econômico e ambiental sustentável.

É neste local que se encontra a elite intelectual: da graduação ao doutorado, a grande maioria dos decisores das empresas públicas e privadas está buscando atualização permanente nas instituições de ensino. A implantação de cursos de extensão e pós-graduação poderá ser a ferramenta ideal para a disseminação do conhecimento sobre os mecanismos de desenvolvimento limpo, pois os profissionais formados serão os futuros multiplicadores desse conhecimento. A grade curricular para esses cursos de pós-graduação e extensão deverá ser discutida em nível nacional, mas de forma que todas as áreas envolvidas com Mecanismos de Desenvolvimento Limpo e o mercado de créditos de carbono participem dos debates e contribuam para a formação dos futuros profissionais. Todavia, a lista abaixo relaciona o conteúdo que poderia ser abordado, na opinião do autor:

- A história do pensamento ecológico no Brasil e no mundo;

- Formação da consciência ecológica em jovens e adolescentes;
- O mercado de créditos de carbono;
- Compradores, vendedores e as bolsas de valores;
- Formatação e apresentação de projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo;
- Gestão e auditoria em projetos de MDL.

5.2.4 Prêmios e incentivos ao desenvolvimento de novas tecnologias

Nos moldes dos diversos prêmios que incentivam a produção científica no país, o Governo Federal deve desenvolver, em conjunto com a iniciativa privada, premiações para as pessoas físicas desenvolvedoras de novas tecnologias que façam parte de projetos de MDL, como biodigestores mais eficientes, combustíveis renováveis, veículos mais econômicos, substituição de matérias-primas por outras renováveis ou menos poluentes, etc. Esta atitude deverá ter impacto positivo e direto sobre a produção científica universitária brasileira, se, por exemplo, a premiação for através de bolsas de estudo ou de pesquisa. Da mesma forma que os critérios para definição da grade curricular dos cursos de pós-graduação e extensão, os critérios para as premiações também deverão ser discutidos com a sociedade.

5.2.5 A participação de ONG's na popularização dos projetos de MDL

Da mesma forma que atuam em outras áreas, como inclusão digital, prevenção a doenças diversas, educação de jovens e idosos, as Organizações Não-Governamentais – ONG's – brasileiras podem participar ativamente da disseminação

do conhecimento acerca dos projetos de MDL e do mercado de créditos de carbono. O *know-how* da multiplicação de facilitadores e educadores e a flexibilidade de sua gestão fazem das ONG's bons parceiros para a conscientização e o treinamento dos empresários e pequenos investidores do país. De simples palestras e seminários, até o suporte ao desenvolvimento de projetos de MDL, as ONG's têm condições de promover o acesso de empresários distantes dos grandes centros urbanos como São Paulo e Brasília.

5.3 O ITAPAR – INSTITUTO TECNOLÓGICO AMBIENTAL DO PARANÁ

Dentro do contexto de participação das ONG's no desenvolvimento do mercado de créditos de carbono, o ITAPAR – Instituto Tecnológico Ambiental do Paraná – foi criado pelo autor do presente estudo para trabalhar com as mais variadas questões ambientais no Paraná e no Brasil.

Contando com diversos parceiros – pessoas físicas e jurídicas – ligados à produção intelectual e tecnológica de novas formas de se conviver harmoniosamente com o meio ambiente em que se insere a Humanidade, o ITAPAR pretende desenvolver, a partir do presente trabalho, uma série de atividades relevantes para a consolidação e crescimento do mercado de créditos de carbono, no Paraná em um primeiro momento, e em todo o Brasil a seguir. Os recursos para estas atividades serão de origem pública e privada, conforme a legislação vigente (ITAPAR, 2006).

5.3.1 Programa de formação de multiplicadores em MDL

Selecionando profissionais identificados com a causa ambiental, o ITAPAR irá promover, dentro de sua sede, à Rua Alferes Ângelo Sampaio, 1.564 – Batel, em Curitiba – PR, um sistema de capacitação e formação de gestores de projetos de MDL. Esses gestores deverão estar aptos a cumprir com eficiência cada uma das etapas de um projeto de MDL, desde sua concepção até a implementação e monitoramento.

5.3.2 Ciclo de palestras para empresários locais

A partir da formação adequada dos profissionais multiplicadores, o ITAPAR iniciará ciclo de palestras para empresários das diversas microrregiões do Estado do Paraná, com vistas a disseminar o conhecimento acerca do mercado de créditos de carbono. Os objetivos principais serão demonstrar as vantagens econômicas e as regras para formatação de um projeto de MDL, e provocar nos pequenos, médios e grandes empresários microrregionais o pensamento crítico, e a sugestão de novas idéias para projetos, com as características de sua região.

5.3.3 Serviço de apoio ao desenvolvimento e implementação de projetos de MDL

O ITAPAR pretende, também, apoiar os empresários paranaenses e brasileiros na formatação, aprovação e gestão dos projetos de MDL regionais que surgirem a partir do ciclo de palestras, visto no subtítulo anterior. Desta forma, os detalhes que provocam atrasos na aprovação dos projetos serão resolvidos de

forma eficiente, o que permitirá aos proponentes dos projetos comercializarem seus créditos o mais cedo possível.

O objetivo maior do ITAPAR, com relação ao mercado de créditos de carbono, é criar as condições necessárias para que, em um único ambiente, se possa fornecer ao pequeno proponente de projetos de MDL todos os recursos necessários ao sucesso de suas atividades ambientais. Para alcançar este objetivo, o ITAPAR conta com parceiros de diversas áreas. No âmbito do Direito, será dado suporte a todos os processos e assuntos relacionados à área ambiental, desembaraço aduaneiro, assessoria tributária e outros temas relacionados ao dia-a-dia da empresa proponente de projetos de MDL. O setor de Engenharia Química atuará como co-gestor de resíduos, e também prestando assessoria em auditorias ambientais, licenciamentos, análises laboratoriais e certificações ambientais. Haverá, ainda, um setor responsável especificamente pelo gerenciamento de resíduos hospitalares, e outros setores, que serão criados conforme se apresentar a necessidade, além dos setores administrativos e financeiros correspondentes.

O ITAPAR promoverá, nos dias 07 e 08 de junho de 2007, seu primeiro programa de treinamento de proponentes de projetos de MDL, intitulado “Créditos de Carbono – A Sustentabilidade como Fonte de Receitas”. Este evento será realizado na sede do ITAPAR, e ministrado por pessoal interno, preparado especialmente para esse objetivo.

Como forma de permitir o acesso do pequeno empresário a este evento, o valor a ser investido pelos interessados será de R\$ 50,00, estando incluídos aí apostilas, certificados e outros documentos necessários. Este valor será subsidiado por outras fontes de receita do ITAPAR, como doações de empresas e pessoas físicas, pois é entendimento de todos os colaboradores que somente com valores

muito reduzidos os pequenos proponentes poderão participar deste evento. A seguir, é apresentado o conteúdo programático deste treinamento:

CRÉDITOS DE CARBONO – A SUSTENTABILIDADE COMO FONTE DE RECEITAS

Programação – 07 de junho de 2007 – 9h – *Globalização: o mercado mundial de créditos de carbono*

- Credenciamento e distribuição de material
- O que é aquecimento global
- Conseqüências do aquecimento global para a Terra
- Intervalo para almoço – retorno às 14h
- Modelos energéticos: fóssil *versus* renováveis
- Os maiores emissores de Gases de Efeito Estufa
- Protocolo de Quioto: como chegamos até aqui
- Encerramento do primeiro dia – 19h

CRÉDITOS DE CARBONO – A SUSTENTABILIDADE COMO FONTE DE RECEITAS

Programação – 08 de junho de 2007 – 9h – *Mercado de créditos de carbono: regras*

- Formatação de projetos de MDL
- O comércio de Certificados de Emissões Reduzidas
- Período de comercialização
- Intervalo para almoço – retorno às 14h
- A Bolsa de Mercadorias e Futuros
- Preços: comportamento histórico e previsões
- Exemplos de projetos: florestas, biomassa, suinocultura e carvão vegetal
- Montando o cenário de linha de base
- Monitoramento e verificação do projeto de MDL
- Apresentação do ITAPAR e das facilidades oferecidas
- Encerramento e certificação – 20h

Com relação aos projetos que serão usados como exemplo, durante o segundo dia do programa de treinamento, o primeiro deles, sobre florestas, trata de projetos em vários níveis de desenvolvimento relativos ao reflorestamento de áreas há muitos anos desertificadas¹⁸ e regiões ciliares (próximas às margens de rios e lagos). Os projetos de suinocultura exemplificados tratam do aproveitamento de dejetos orgânicos dos suínos para geração de energia por meio da queima de gás metano. E os projetos de carvão vegetal dizem respeito à substituição, em diversos setores industriais do país, do carvão mineral pelo carvão vegetal de áreas de reflorestamento, como fonte primária de energia.

Os cenários de linhas de base, na forma como se pretende abordar no programa de treinamento, serão montados a partir dos próprios projetos tomados como exemplos e descritos acima. A partir da compreensão deste importante elemento de um projeto de MDL, poder-se-á montar o cenário futuro de redução ou seqüestro de GEE's, e, conseqüentemente, o volume de créditos de carbono que se poderá negociar. Da mesma forma, o monitoramento e a verificação de projetos de MDL utilizará os exemplos propostos anteriormente, uma vez que já se encontram em desenvolvimento.

5.3.4 Outras atividades do ITAPAR

Além das atividades diretamente ligadas aos projetos de MDL, o ITAPAR disponibiliza, ainda, serviços de auditoria, certificações, análises, gerenciamento de resíduos, gerenciamento da qualidade do ar e da água, licenciamento e planejamento ambiental, publicações técnicas e desenvolvimento sustentável, além

¹⁸ Com relação à atenção dada pelas Convenções sobre o Clima da ONU para os processos de desertificação, sugere-se a consulta a Bonnie, Carey e Petsonk (2002).

de cursos, palestras, simpósios, seminários e conferências relacionados ao meio ambiente. A inclusão digital é outra área de abrangência das atividades do ITAPAR.

Outra atividade de relevância social está sendo desenvolvida em parceria com a ADESG – Associação dos Diplomados da Escola Superior de Guerra e a Secretaria de Estado da Justiça e Cidadania do Paraná, por meio da Coordenação Estadual dos Conselhos Comunitários de Segurança Pública, para a ressocialização de apenados, através de cursos e palestras sobre vários temas – inclusive questões ambientais – e com a certificação devida, para lhes gerar subsídios para o retorno à vida em sociedade. No dia 20 de novembro de 2006, foram definidos os últimos detalhes deste projeto, e confirmada sua viabilidade pela Secretaria de Justiça e Cidadania do Paraná, em contato direto do autor deste trabalho com o Sr. Secretário de Estado da Justiça e Cidadania, Desembargador Doutor Jair Ramos Braga.

O ITAPAR promoverá, também, a produção literária sobre o mercado de créditos de carbono, com vistas a ampliar a consciência ambiental da população e de empresários brasileiros, bem como expandir os negócios relacionados a esse mercado. Autores e temas serão selecionados de acordo com a relevância e a contribuição que tragam para a sociedade paranaense e brasileira, por uma comissão interna ao ITAPAR, que será designada quando da apresentação dos originais do texto proposto. Também é intenção do ITAPAR se credenciar junto à Autoridade Nacional Designada brasileira como uma Entidade Operacional Designada – END, de forma semelhante à pretendida pelo TECPAR – Instituto de Tecnologia do Paraná, embora este não tenha, até o momento, formatado e registrado projetos de MDL no âmbito do Protocolo de Quioto (AKIRA, 2007), e sim promovido outros modelos de projetos ambientais, como a ONG paranaense SPVS

– Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (BORGO, 2007).

Com o objetivo de ampliar o conhecimento dos brasileiros sobre o mercado de créditos de carbono, esta dissertação será transformada em livro. Serão produzidos cerca de 1.500 exemplares em sua primeira edição, com distribuição gratuita para bibliotecas de universidades e escolas públicas, e também em palestras e seminários. Haverá também comercialização, a preço de custo (aproximadamente R\$ 35,00 a unidade), por canais de venda tradicionais como livrarias, *internet*, feiras, palestras e cursos.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A evolução histórica da consciência ambiental humana, devida principalmente às graves conseqüências previstas (algumas delas já verificadas), chegou ao seu ponto alto com a instituição do Protocolo de Quioto, um programa de incentivo a países desenvolvidos e em desenvolvimento para que reduzam suas emissões de GEE's – gases de efeito estufa.

A intensa produção industrial do século XX, marcada pela utilização de fontes de energia não-renováveis, levou a Humanidade a uma situação em que, mesmo precisando reduzir a poluição que produz, não abra mão de suas conquistas econômicas. Neste contexto, onde nenhum país pretende abrir mão de seu parque industrial (esteja ele instalado ou em instalação), o Protocolo de Quioto permitiu a criação de uma ferramenta ambiental mais eficiente que os *Trading Permits* norte-americanos dos anos 1970: os projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo – MDL, verdadeiras autorizações para poluir, que podem ser adquiridas por países desenvolvidos junto a países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, como o Brasil, desde que estes desenvolvam projetos de redução das emissões de GEE's ou a sua retirada da atmosfera.

O modelo industrial adotado por todos os países está condenado a mudar ou desaparecer, pois utiliza fontes energéticas que se esgotarão, além de provocar alterações climáticas e na qualidade de vida da população de todo o globo. A opinião pública, ano a ano, vem exercendo pressão sobre os grandes poluidores do planeta, como Estados Unidos e Brasil, para que mudem suas matrizes energéticas, combatam o desmatamento e as queimadas, e, sobretudo, invistam maciçamente recursos para a recuperação do ambiente que degradaram.

A importância, para o Brasil e também para o Estado do Paraná, do mercado de créditos de carbono, está diretamente ligada a cada uma das etapas de desenvolvimento de um projeto de MDL. Primeiramente, pela qualificação da mão-de-obra envolvida na formatação de cada projeto e na necessária formação intelectual – entenda-se como cursos de pós-graduação e extensão universitária – de cada um dos gestores dos projetos, mas também pela abertura de novos postos de trabalho. Há, portanto, beneficiados direta e indiretamente pelos projetos de MDL. Os primeiros, beneficiados diretamente, são os ocupantes de postos de trabalho gerados diretamente pelos projetos e suas famílias, as entidades proponentes (que auferem os lucros pela venda de CER's) e as entidades compradoras (que cumprem suas metas de mitigação de emissão de GEE's). Os beneficiados indiretamente são os ocupantes de empregos indiretos e suas famílias, entidades que, de alguma forma, recebem apoio das entidades proponentes (projetos de inclusão social, por exemplo) e, de uma forma geral, todo o planeta.

Com relação à importância ambiental, os projetos de MDL poderão significar para o Brasil e o Paraná o mesmo que para todo o mundo: mais do que a garantia de sobrevivência e de continuidade da espécie humana, haverá uma verdadeira evolução das sociedades humanas, em direção a um *modus vivendi* responsável, simbiótico à Natureza.

Aparentemente, a sociedade consumista mundial só aceitará mudar seus hábitos poluidores se houver uma contrapartida econômica, e é em função desta realidade que se torna essencial o mercado de créditos de carbono. Espera-se que, com o passar dos anos, uma nova geração de homens surja, com um pensamento ambiental equilibrado, e que, definitivamente, coloque a questão ambiental (de interesse de toda a Humanidade) acima de interesses econômicos e de poder (de

interesse de umas poucas corporações, nações ou até mesmo de uns poucos indivíduos).

Outros aspectos que também contribuem para que se aumente a participação brasileira no mercado abordado por este estudo dizem respeito à produção de novas tecnologias, que estejam de acordo com os princípios norteadores do Protocolo de Quioto. Apesar destas tecnologias não serem “exportáveis”, pois tudo o que diz respeito a um projeto de MDL é livre de patentes e registros, o desenvolvimento dessas tecnologias é essencial para a própria continuidade da vida sobre o planeta, haja vista a poluição e suas conseqüências.

Como ficou evidenciado, a formatação de um projeto de MDL é a etapa mais importante, uma vez que os argumentos ali expostos são o único contato entre os proponentes e toda a cadeia de avaliação e validação, desde a Autoridade Nacional Designada até a emissão dos Certificados pela ONU. A perfeita descrição de cada uma das etapas do projeto, bem como a demonstração dos cálculos e metodologias que balizam os resultados relativos ao seqüestro ou mitigação da emissão de gases de efeito estufa, é o fator de sucesso ou fracasso de todo um esforço pela adoção de soluções ambientais que signifiquem a entrada de recursos para a empresa proponente.

Uma vez que a literatura disponível sobre o mercado de créditos de carbono, notadamente em língua portuguesa, ainda é escassa, este trabalho assume, possivelmente, relevância acadêmica, científica e econômica, pois agrega e organiza todo o processo de desenvolvimento de um projeto de MDL, desde sua concepção intelectual até a comercialização dos Certificados de Emissões Reduzidas – CER's, e passando por etapas como a apresentação às autoridades, tanto nacionais como internacionais, a procura por um comprador – e por vezes

investidor – para os créditos, a gestão e a validação do projeto, ao longo de seu desenvolvimento. A sistematização adotada por este estudo possibilitará, doravante, que todos os pesquisadores, tanto da graduação como em todos os níveis da pós-graduação, possam acessar, em um único compêndio, tudo o que é necessário para a formatação de projetos de MDL.

A relação apresentada por este trabalho entre o Produto Interno Bruto – PIB – nacional e o mercado de créditos de carbono deixa clara a dimensão que estes negócios poderão alcançar nos próximos anos. Este estudo poderá servir de base para investidores, Governo, pesquisadores, cientistas e empresários, para que percebam uma fonte extra de recursos, e também para que assumam posturas condizentes com a realidade de nosso planeta: basta de poluição; a partir deste século, deve-se reconstruir o que se destruiu, purificar o que se poluiu e garantir às futuras gerações um ambiente minimamente saudável, que permita a continuidade da vida.

Torna-se importante para o Brasil a entrada de capital por meio da comercialização dos Certificados de Emissões Reduzidas, o que poderá significar, nos próximos anos, a receita adicional ao PIB de até R\$ 86 bilhões anuais, significando um acréscimo de 3,60% do total das riquezas do país – riqueza superior à produzida por setores como o extrativismo mineral e as comunicações. O Governo Federal deverá fortalecer, também, a posição da Bolsa de Mercadorias e Futuros – BM&F, principalmente para combater o maior risco do mercado de créditos de carbono: a evasão das receitas advindas da comercialização dos CER's. Não basta gerar recursos e alguns empregos; há que se garantir a permanência dessas divisas no país, sob a forma de novos investimentos, ou até mesmo de “reforço de caixa” das muitas empresas proponentes de projetos de MDL.

Para que se alcance pleno êxito na conquista deste mercado ainda incipiente, é essencial que o Governo Federal e seus Estados-membros participem de forma mais efetiva na formação dos empresários e investidores nacionais, no que diz respeito ao conhecimento necessário para operar neste mercado, e à disponibilização da infra-estrutura necessária para esse crescimento. Caso contrário, o Brasil continuará perdendo posições no *ranking* de países com maior número de projetos de MDL. Quando da apresentação e desenvolvimento do pré-projeto desta dissertação, o país ocupava a primeira posição neste mercado. Atualmente, foi superado pela Índia e pela China e, se não houver um esforço imediato do Governo Federal, será ultrapassado também por outras nações em desenvolvimento. Nesses países, o crescimento do número de projetos de MDL está diretamente relacionado à participação dos pequenos e médios proponentes, que vieram participar deste mercado porque houve, de parte daqueles governos, os investimentos em infra-estrutura que se espera ocorram no Brasil.

Essa participação da União pode se dar de diversas formas: promovendo encontros, palestras, simpósios e congressos sobre o mercado de créditos de carbono, treinando profissionais para que se transformem em multiplicadores e disseminem esse conhecimento a toda a população empreendedora do país, ou que providencie com urgência educação formal, sobretudo cursos de pós-graduação universitária, para a formação de novos profissionais, capacitados a conduzir um projeto de MDL com a competência que este gigantesco mercado exige. A União deve, ainda, promover a integração de seus vários órgãos, em um esforço conjunto para a conquista de espaço no mercado mundial de créditos de carbono. Por último, o Governo Federal deverá aumentar a parceria com organizações civis dispostas a compartilhar os objetivos determinados pelo Protocolo de Quioto.

O ITAPAR – Instituto Tecnológico Ambiental do Paraná – é a ferramenta proposta pelo presente estudo para a participação ativa no mercado de créditos de carbono. A composição do quadro de colaboradores do ITAPAR irá permitir que se concentre em um único local todas as soluções para que pequenas empresas possam desenvolver projetos de MDL e, assim, contribuir para que se alcance os objetivos previstos com relação ao montante de recursos que podem se somar às riquezas do Brasil.

Por intermédio dos colaboradores que fazem parte do ITAPAR, serão formados multiplicadores em treinamentos de projetos de MDL, que poderão atuar paralelamente em ciclos de palestras a empresários, nos serviços de apoio aos proponentes e gestores desses projetos. Os programas de treinamento serão o elo final dessa cadeia virtuosa de transmissão dos conhecimentos relativos ao mercado de créditos de carbono.

Os serviços de análise laboratorial, auditoria ambiental, certificações, gerenciamento de resíduos, controle da qualidade do ar e da água, licenciamento e planejamento ambiental, e disponibilização de publicações técnicas, além de servirem como complementares ao treinamento teórico sobre projetos de MDL, também serão disponibilizados a empresas e parceiros que os necessitem. Identificou-se, por meio dos inúmeros contatos efetuados para a composição deste trabalho, que o Estado do Paraná é carente com relação à prestação desses serviços. Uma vez que a causa ambiental é o objetivo maior do ITAPAR, garantir o acesso a estes serviços de forma subsidiada permitirá a empresas de pequeno e médio porte que cumpram sua função social – produzir, gerar riquezas e empregos – de forma ambientalmente correta.

Não se pode esquecer, porém, que o objetivo maior, não só do ITAPAR, mas também da ONU, é a melhoria das condições do meio ambiente global, respeitando o próprio espírito do Protocolo de Quioto, e que as vantagens financeiras advindas da recuperação ambiental são conseqüentes, resultado de um esforço maior, que visa garantir a própria sobrevivência da espécie humana.

7 REFERÊNCIAS

AKIRA, A. **Comunicação pessoal**. Curitiba, 06 de fevereiro de 2007.

BARROS, A. T. de. **Saber e poder no discurso ecológico da comunidade científica no Brasil**. Campo Grande: Intercom, 2001.

BENITEZ, P. C. **The economics of including carbon sinks in climate change policy**. Amsterdã, Holanda: Wageningen University, 2003.

BIODIESELBR. Disponível em www.biodieselbr.com/biodiesel/biodiesel.htm, acesso em 19 de setembro de 2006a.

_____. Disponível em www.biodieselbr.com/efeito-estufa/co2/efeito-estufa-dioxido.htm, acesso em 19 de setembro de 2006b.

BONNIE, R., CAREY, M. e PETSCH, A. **Protecting terrestrial ecosystems and the climate through a global carbon market**. Londres: The Royal Society, 2002.

BORGO, M. **Comunicação pessoal**. Curitiba, 09 e 13 de fevereiro de 2007.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Núcleo de assuntos estratégicos da Presidência da República. **Cadernos NAE**. Vol. 3. Brasília: NAE – Secretaria de comunicação de governo e gestão estratégica, 2005.

BRASIL. **Eco-92**. Disponível em www.desenvolvimento.gov.br/arquivo. Acesso em 17 de setembro de 2006a.

BROWN, Katrina e CORBERA, Esteve. **Exploring equity and sustainable development in the new carbon economy**. Norwich, Reino Unido: Elsevier, 2003.

BROWN, Sandra; Swingland, Ian R.; HANBURY-TENISON, Robin; PRANCE, Ghilleen T. e MYERS, Norman. **Changes in the use and management of forests for abating carbon emissions: issues and challenges under the Kyoto Protocol**. Londres, Reino Unido: The Royal Society, 2002.

CAIRNS, Robert e LASSERRE, Pierre. **Carbon credits for forests and forest products**. Montreal, Canadá: 2001.

CBD – Convention on Biological Diversity. Disponível em www.biodiv.org/convention/default.shtml. Acesso em 17 de setembro de 2006.

CEPEA/USP – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo. Disponível em www.cepea.esalq.usp.br/economiaambiental/, acesso em 25 de outubro de 2006.

C&T Brasil. **Entendendo a mudança do clima:** um guia para iniciantes da Convenção-Quadro das Nações Unidas e seu Protocolo de Quioto. Disponível em www.mct.gov.br/clima. Acesso em 30 de setembro de 2006.

CQNUMC. **Texto oficial da Convenção do Clima.** Disponível em <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Acesso em 11 de setembro de 2006.

COOK, P. J.; RIGG, A. e BRADSHAW, J. **Putting it back where it came from:** is geological disposal of carbon dioxide an option for Australia? Canberra, Austrália: Australian Geological Survey Organisation Journal, 2000.

CORREIA, A. L. e RAICES, C. **Derivativos agrícolas.** São Paulo: Globo, 2005.

DEN ELZEN, M. G. J. e DE MOOR, A. P. G. **The Bonn Agreement and Marrakesh Accords:** an updated analysis. Bilthoven, Países Baixos: RIVM, 2001.

DUTSCHKE, Michael e MICHAELOWA, Axel. **Creation and sharing of Credits through the Clean Development Mechanism under the Kyoto Protocol.** Hamburgo, Alemanha: HWWA-Hamburg, 1998.

DUTSCHKE, M., SCHLAMADINGER, B., WONG, J. L. P. e RUMBERG, M. **Value and risks of expiring carbon credits from CDM afforestation and reforestation.** Hamburgo, Alemanha: HWWWA-Hamburg, 2004.

ECOINVEST. **ECOINVEST/MASTER Agropecuária – Captura e combustão de GEE em granjas de suínos no sul do Brasil.** Disponível em www.mct.gov.br/index.php/content/view/4483.html. Acesso em 16 de outubro de 2006.

EL KHALILI, A. **Meio ambiente no século 21.** São Paulo: Sextante, 2003.

ELBAKIDZE, L. e McCARL, B. A. **Sequestration offsets versus direct emission reductions:** consideration of environmental externalities. Dalas, Estados Unidos: Texas A&M University, 2006.

ELLERMAN, A. D.; JACOBY, H. D.; DECAUX, A. **The effects on developing countries of the Kyoto Protocol and CO₂ emissions trading.** Nova Iorque: World Bank, 2005.

FASOM TEAM. The Forest and Agricultural Sectors Model. **Assessing effects of global change mitigation strategies with an intertemporal model of the U. S. forest and agriculture sectors.** Bergendal, Suécia: FASOM Team, 1995.

GRÜTTER, J., KAPPEL, R. e STAUB, P. **The GHG market on the eve of Kyoto ratification.** Nova Iorque: National Strategy Studies, 2002.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PIB – produto interno bruto**. Disponível em www.ibge.gov.br/home/estatística/indicadores/agropecuária/lspa/default.shtm. Acesso em 27 de outubro de 2006.

ICF CONSULTING. **Carbon credits**. Disponível em http://search.icfi.com/search?q=carbon%20credits&site=ICFi&sort=date%3AD%3AL%3Ad1&output=xml_no_dtd&oe=UTF-8&ie=UTF-8&client=ICF&proxystylesheet=ICF. Acesso em 18 de setembro de 2006.

ITAPAR – INSTITUTO TECNOLÓGICO AMBIENTAL DO PARANÁ. Disponível em www.itapar.org.br/index_novo.htm. Acesso em 29 de outubro de 2006.

KISS, A., CASTRO, G. e NEWCOMBE, K. **The role of multilateral institutions**. Londres: The Royal Society, 2002.

LECOCQ, F. e CAPOOR, K. **State and trends of the carbon market 2005**. Nova Iorque, EUA: World Bank, 2005.

LOHMANN, L. **Carbon Trading: a critical conversation on climate change, privatization and power**. Uppsala, Suécia: The Dag Hammarskjöld Centre, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2001.

McCARL, B. A. **On-farm carbon sequestration? Can a farmer make some money at it?** Dalas, Estados Unidos: Texas A&M University, 2000.

McCARL, B. A., GILLIG, D., LEE, H.C., EL-HALWAGI, M., QIN, X. e CORNFORTH, G. **Potential for biofuel-based Greenhouse gas emission mitigation: rationale and potential**. Washington, Estados Unidos: USDA, 2004.

McCARL, B. A., ADAMS, D. M., ALIG, R. J. e CHMELIK, J. T. **Competitiveness of biomass-fueled electrical power plants**. Washington, Estados Unidos: USEPA, 2005.

McCARL, B. A., MURRAY, B. C., SCHNEIDER, U. A. **The comparative value of biological carbon sequestration**. Dalas, Estados Unidos: The Texas Agricultural Experiment Station, 2006.

MCT – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO BRASIL. Disponível em www.mct.gov.br/index.php/content/view/3996.html. Acessos em 17 de julho, 14 e 21 de agosto, 19, 23 e 24 de setembro, e 5, 11 e 18 de outubro de 2006a.

_____. Disponível em www.mct.gov.br/index.php/content/view/9919.html. Acessos em 17 de julho, 14 e 21 de agosto, 19, 23 e 24 de setembro, e 5, 11 e 18 de outubro de 2006b.

_____. Disponível em www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html. Acesso em 19 de janeiro de 2007.

MEINSHAUSEN, M. e HARE, B. **Temporary sinks do no cause permanent climatic benefits.** Achieving short-term emission reduction targets at the future's expense. Oxford, Reino Unido: University of Oxford, 2000.

MEYERS, S. **Additionality of emissions reductions from Clean Development Mechanism Projects:** issues and options for project-level assessment. Berkeley, Estados Unidos: Lawrence Berkeley National Laboratory, 1999.

MEYERS, S, MARNAY, C., SCHUMACHER, K. e SATHAYE, J. **Estimating carbon emissions avoided by electricity generation and efficiency projects:** a standardized method (MAGPWR). Berkeley, Estados Unidos: Lawrence Berkeley National Laboratory, 2000.

MICHAÉLOWA, A. **Considering externalities in crediting of Joint Implementation.** In JANSSEN, J. (org.). **Joint implementation:** protecting the climate, maximizing joint benefits. Cambridge, Reino Unido: IWO Discussion Paper, 1997.

MILLS, A., O'CONNOR, T., SKOWNO, A., SKOWNO, A., BOSENBERG, D. W., DONALDSON, J., LECHMERE-OERTEL, R. e SIGWELA, A. **Farming for carbon credits:** implications for land use decisions in south african rangelands. Cidade do Cabo, África do Sul: National Botanical Institute, 2003.

MOONEY, S., ANTLE, J., CAPALBO, S. e PAUSTIAN, K. **Contracting for soil carbon credits:** design and costs of measurement and monitoring. Long Beach, Estados Unidos: Montana University-Bozeman, 2002.

MÜLLER, M. D. **Produção de Madeira para geração de energia elétrica numa plantação clonal de eucalipto em Itamarandiba, MG.** 2005 (108 p.) Tese (Doutorado em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – Minas Gerais, 2005.

NIESTEN, E. *et al.* **Designing a carbon market that protects forests in developing countries.** Londres: The Royal Society, 2002.

PARRA FILHO, Domingos; SANTOS, João Almeida. **Metodologia Científica.** 6 ed. São Paulo: Futura, 1998.

PLANETA COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Retornando   questão do preç o do petróleo.** Disponível em www.planeta.coppe.ufrj.br/artigo.php?artigo=522, acesso em 12 de janeiro de 2007.

PROJETO PLANTAR 2004. Disponível em www.bancomundial.org.br/index.php/content/view_projeto/2427.html. Acesso em 18 de setembro de 2006.

RABELO, A. C. D. **The clean development mechanism and its potential as a development tool:** a socio-economic study of communities hosting projects in Brazil.

2005, 88p. Dissertação de Mestrado em Artes. The Center of International Studies of Ohio University, março de 2005.

SANDOR, R. L., BETTELHEIM, E. C. e SWINGLAND, I. R. **An overview of a free-market approach to climate change and conservation.** Londres: The Royal Society, 2002.

SANDOR, R., WALSH, M. e MARQUES, R. **Greenhouse-gas-trading markets.** Londres: The Royal Society, 2002.

UNITED NATIONS. **Conventions of Parties.** Disponível em www.un.org. Acesso em 17 de setembro de 2006.

UNEP – United Nations Environment Programme. Disponível em www.unep.org/Documents.multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503. Acesso em 01 de setembro de 2006.

WOOLEY, David. R. **A guide to the Clean Air Act for the Renewable Energy Community.** Washington, Estados Unidos da América: Issue Brief, 2000.

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponível em <http://unfccc.int/meetings/items/2654.php>. Acesso em 19 de setembro de 2006.

ANEXO A – PROTOCOLO DE QUIOTO

PROTOCOLO DE QUIOTO À CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

As Partes deste Protocolo,

Sendo Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, doravante denominada “Convenção”,
Procurando atingir o objetivo final da Convenção, conforme expresso no Artigo 2,
Lembrando as disposições da Convenção,
Seguindo as orientações do Artigo 3 da Convenção,
Em conformidade com o Mandato de Berlim adotado pela decisão 1/CP.1 da Conferência das Partes da Convenção em sua primeira sessão,

Convieram no seguinte:

ARTIGO 1

Para os fins deste Protocolo, aplicam-se as definições contidas no Artigo 1 da Convenção.

Adicionalmente:

1. “Conferência das Partes” significa a Conferência das Partes da Convenção.
“Convenção” significa a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, adotada em Nova York em 9 de maio de 1992.
2. “Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima” significa o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima estabelecido conjuntamente pela Organização Meteorológica Mundial e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente em 1988.
3. “Protocolo de Montreal” significa o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, adotado em Montreal em 16 de setembro de 1987 e com os ajustes e emendas adotados posteriormente.
4. “Partes presentes e votantes” significa as Partes presentes e que emitam voto afirmativo ou negativo.
5. “Parte” significa uma Parte deste Protocolo, a menos que de outra forma indicado pelo contexto.
6. “Parte incluída no Anexo I” significa uma Parte incluída no Anexo I da Convenção, com as emendas de que possa ser objeto, ou uma Parte que tenha feito uma notificação conforme previsto no Artigo 4, parágrafo 2(g), da Convenção.

ARTIGO 2

1. Cada Parte incluída no Anexo I, ao cumprir seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões assumidos sob o Artigo 3, a fim de promover o desenvolvimento sustentável, deve:

- (a) Implementar e/ou aprimorar políticas e medidas de acordo com suas circunstâncias nacionais, tais como:
 - (i) O aumento da eficiência energética em setores relevantes da economia nacional;

(ii) A proteção e o aumento de sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, levando em conta seus compromissos assumidos em acordos internacionais relevantes sobre o meio ambiente, a promoção de práticas sustentáveis de manejo florestal, florestamento e reflorestamento;

(iii) A promoção de formas sustentáveis de agricultura à luz das considerações sobre a mudança do clima;

(iv) A pesquisa, a promoção, o desenvolvimento e o aumento do uso de formas novas e renováveis de energia, de tecnologias de seqüestro de dióxido de carbono e de tecnologias ambientalmente seguras, que sejam avançadas e inovadoras;

(v) A redução gradual ou eliminação de imperfeições de mercado, de incentivos fiscais, de isenções tributárias e tarifárias e de subsídios para todos os setores emissores de gases de efeito estufa que sejam contrários ao objetivo da Convenção e aplicação de instrumentos de mercado;

(vi) O estímulo a reformas adequadas em setores relevantes, visando a promoção de políticas e medidas que limitem ou reduzam emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal;

(vii) Medidas para limitar e/ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal no setor de transportes;

(viii) A limitação e/ou redução de emissões de metano por meio de sua recuperação e utilização no tratamento de resíduos, bem como na produção, no transporte e na distribuição de energia;

(b) Cooperar com outras Partes incluídas no Anexo I no aumento da eficácia individual e combinada de suas políticas e medidas adotadas segundo este Artigo, conforme o Artigo 4, parágrafo 2(e)(i), da Convenção. Para esse fim, essas Partes devem adotar medidas para compartilhar experiências e trocar informações sobre tais políticas e medidas, inclusive desenvolvendo formas de melhorar sua comparabilidade, transparência e eficácia. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão ou tão logo seja praticável a partir de então, considerar maneiras de facilitar tal cooperação, levando em conta toda a informação relevante.

2. As Partes incluídas no Anexo I devem procurar limitar ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal originárias de combustíveis do transporte aéreo e marítimo internacional, conduzindo o trabalho pela Organização de Aviação Civil Internacional e pela Organização Marítima Internacional, respectivamente.

3. As Partes incluídas no Anexo I devem empenhar-se em implementar políticas e medidas a que se refere este Artigo de forma a minimizar efeitos adversos, incluindo os efeitos adversos da mudança do clima, os efeitos sobre o comércio internacional e os impactos sociais, ambientais e econômicos sobre outras Partes, especialmente as Partes países em desenvolvimento e em particular as identificadas no Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção, levando em conta o Artigo 3 da Convenção. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo pode realizar ações adicionais, conforme o caso, para promover a implementação das disposições deste parágrafo.

4. Caso a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo considere proveitoso coordenar qualquer uma das políticas e medidas do parágrafo 1(a) acima, levando em conta as diferentes circunstâncias nacionais e os possíveis efeitos, deve considerar modos e meios de definir a coordenação de tais políticas e medidas.

ARTIGO 3

1. As Partes incluídas no Anexo I devem, individual ou conjuntamente, assegurar que suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não excedam suas quantidades atribuídas, calculadas em conformidade com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões descritos no Anexo B e de acordo com as disposições deste Artigo, com vistas a reduzir suas emissões totais desses gases em pelo menos 5 por cento abaixo dos níveis de 1990 no período de compromisso de 2008 a 2012.

2. Cada Parte incluída no Anexo I deve, até 2005, ter realizado um progresso comprovado para alcançar os compromissos assumidos sob este Protocolo.

3. As variações líquidas nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa resultantes de mudança direta, induzida pelo homem, no uso da terra e nas atividades florestais, limitadas ao florestamento, reflorestamento e desflorestamento desde 1990, medidas como variações verificáveis nos estoques de carbono em cada período de compromisso, deverão ser utilizadas para atender os compromissos assumidos sob este Artigo por cada Parte incluída no Anexo I. As emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa associadas a essas atividades devem ser relatadas de maneira transparente e comprovável e revistas em conformidade com os Artigos 7 e 8.

4. Antes da primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, cada Parte incluída no Anexo I deve submeter à consideração do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico dados para o estabelecimento do seu nível de estoques de carbono em 1990 e possibilitar a estimativa das suas mudanças nos estoques de carbono nos anos subseqüentes. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão ou assim que seja praticável a partir de então, decidir sobre as modalidades, regras e diretrizes sobre como e quais são as atividades adicionais induzidas pelo homem relacionadas com mudanças nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa nas categorias de solos agrícolas e de mudança no uso da terra e florestas, que devem ser acrescentadas ou subtraídas da quantidade atribuída para as Partes incluídas no Anexo I, levando em conta as incertezas, a transparência na elaboração de relatório, a comprovação, o trabalho metodológico do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, o assessoramento fornecido pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico em conformidade com o Artigo 5 e as decisões da Conferência das Partes. Tal decisão será aplicada a partir do segundo período de compromisso. A Parte poderá optar por aplicar essa decisão sobre as atividades adicionais induzidas pelo homem no seu primeiro período de compromisso, desde que essas atividades tenham se realizado a partir de 1990.

5. As Partes em processo de transição para uma economia de mercado incluídas no Anexo I, cujo ano ou período de base foi estabelecido em conformidade com a decisão 9/CP.2 da Conferência das Partes em sua segunda sessão, devem usar esse ano ou período de base para a implementação dos seus compromissos previstos neste Artigo. Qualquer outra Parte em processo de transição para uma economia de mercado incluída no Anexo I que ainda não tenha submetido a sua primeira comunicação nacional, conforme o Artigo 12 da Convenção, também pode notificar a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo da sua intenção de utilizar um ano ou período históricos de base que não

1990 para a implementação de seus compromissos previstos neste Artigo. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve decidir sobre a aceitação de tal notificação.

6. Levando em conta o Artigo 4, parágrafo 6, da Convenção, na implementação dos compromissos assumidos sob este Protocolo que não os deste Artigo, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo concederá um certo grau de flexibilidade às Partes em processo de transição para uma economia de mercado incluídas no Anexo I.

7. No primeiro período de compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, de 2008 a 2012, a quantidade atribuída para cada Parte incluída no Anexo I deve ser igual à porcentagem descrita no Anexo B de suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A em 1990, ou o ano ou período de base determinado em conformidade com o parágrafo 5 acima, multiplicado por cinco. As Partes incluídas no Anexo I para as quais a mudança no uso da terra e florestas constituíram uma fonte líquida de emissões de gases de efeito estufa em 1990 devem fazer constar, no seu ano ou período de base de emissões de 1990, as emissões antrópicas agregadas por fontes menos as remoções antrópicas por sumidouros em 1990, expressas em dióxido de carbono equivalente, devidas à mudança no uso da terra, com a finalidade de calcular sua quantidade atribuída.

8. Qualquer Parte incluída no Anexo I pode utilizar 1995 como o ano base para os hidrofluorcarbonos, perfluorcarbonos e hexafluoreto de enxofre, na realização dos cálculos mencionados no parágrafo 7 acima.

9. Os compromissos das Partes incluídas no Anexo I para os períodos subseqüentes devem ser estabelecidos em emendas ao Anexo B deste Protocolo, que devem ser adotadas em conformidade com as disposições do Artigo 21, parágrafo 7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve dar início à consideração de tais compromissos pelo menos sete anos antes do término do primeiro período de compromisso ao qual se refere o parágrafo 1 acima.

10. Qualquer unidade de redução de emissões, ou qualquer parte de uma quantidade atribuída, que uma Parte adquira de outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 6 ou do Artigo 17 deve ser acrescentada à quantidade atribuída à Parte adquirente.

11. Qualquer unidade de redução de emissões, ou qualquer parte de uma quantidade atribuída, que uma Parte transfira para outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 6 ou do Artigo 17 deve ser subtraída da quantidade atribuída à Parte transferidora.

12. Qualquer redução certificada de emissões que uma Parte adquira de outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 12 deve ser acrescentada à quantidade atribuída à Parte adquirente.

13. Se as emissões de uma Parte incluída no Anexo I em um período de compromisso forem inferiores a sua quantidade atribuída prevista neste Artigo, essa diferença, mediante solicitação dessa Parte, deve ser acrescentada à quantidade atribuída a essa Parte para períodos de compromisso subseqüentes.

14. Cada Parte incluída no Anexo I deve empenhar-se para implementar os compromissos mencionados no parágrafo 1 acima de forma que sejam minimizados os efeitos adversos, tanto sociais como ambientais e econômicos, sobre as Partes países em desenvolvimento, particularmente as identificadas no Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção. Em consonância com as decisões pertinentes da Conferência das Partes sobre a implementação desses parágrafos, a Conferência das Partes na

qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, considerar quais as ações se fazem necessárias para minimizar os efeitos adversos da mudança do clima e/ou os impactos de medidas de resposta sobre as Partes mencionadas nesses parágrafos. Entre as questões a serem consideradas devem estar a obtenção de fundos, seguro e transferência de tecnologia.

ARTIGO 4

1. Qualquer Parte incluída no Anexo I que tenha acordado em cumprir conjuntamente seus compromissos assumidos sob o Artigo 3 será considerada como tendo cumprido esses compromissos se o total combinado de suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não exceder suas quantidades atribuídas, calculadas de acordo com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, descritos no Anexo B, e em conformidade com as disposições do Artigo 3. O respectivo nível de emissão determinado para cada uma das Partes do acordo deve ser nele especificado.

2. As Partes de qualquer um desses acordos devem notificar o Secretariado sobre os termos do acordo na data de depósito de seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão a este Protocolo. O Secretariado, por sua vez, deve informar os termos do acordo às Partes e aos signatários da Convenção.

3. Qualquer desses acordos deve permanecer em vigor durante o período de compromisso especificado no Artigo 3, parágrafo 7.

4. Se as Partes atuando conjuntamente assim o fizerem no âmbito de uma organização regional de integração econômica e junto com ela, qualquer alteração na composição da organização após a adoção deste Protocolo não deverá afetar compromissos existentes no âmbito deste Protocolo. Qualquer alteração na composição da organização só será válida para fins dos compromissos previstos no Artigo 3 que sejam adotados em período subsequente ao dessa alteração.

5. Caso as Partes desses acordos não atinjam seu nível total combinado de redução de emissões, cada Parte desses acordos deve se responsabilizar pelo seu próprio nível de emissões determinado no acordo.

6. Se as Partes atuando conjuntamente assim o fizerem no âmbito de uma organização regional de integração econômica que seja Parte deste Protocolo e junto com ela, cada Estado-Membro dessa organização regional de integração econômica individual e conjuntamente com a organização regional de integração econômica, atuando em conformidade com o Artigo 24, no caso de não ser atingido o nível total combinado de redução de emissões, deve se responsabilizar por seu nível de emissões como notificado em conformidade com este Artigo.

ARTIGO 5

1. Cada Parte incluída no Anexo I deve estabelecer, dentro do período máximo de um ano antes do início do primeiro período de compromisso, um sistema nacional para a estimativa das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal. As diretrizes para tais sistemas nacionais, que devem incorporar as metodologias especificadas no parágrafo 2 abaixo, devem ser decididas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo em sua primeira sessão. 2. As metodologias para a estimativa das emissões antrópicas por

fontes e das remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal devem ser as aceitas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e acordadas pela Conferência das Partes em sua terceira sessão. Onde não forem utilizadas tais metodologias, ajustes adequados devem ser feitos de acordo com as metodologias acordadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo em sua primeira sessão. Com base no trabalho, *inter alia*, do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e no assessoramento prestado pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve rever periodicamente e, conforme o caso, revisar tais metodologias e ajustes, levando plenamente em conta qualquer decisão pertinente da Conferência das Partes. Qualquer revisão das metodologias ou ajustes deve ser utilizada somente com o propósito de garantir o cumprimento dos compromissos previstos no Artigo 3 com relação a qualquer período de compromisso adotado posteriormente a essa revisão.

3. Os potenciais de aquecimento global utilizados para calcular a equivalência em dióxido de carbono das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros dos gases de efeito estufa listados no Anexo A devem ser os aceitos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e acordados pela Conferência das Partes em sua terceira sessão. Com base no trabalho, *inter alia*, do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e no assessoramento prestado pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve rever periodicamente e, conforme o caso, revisar o potencial de aquecimento global de cada um dos gases de efeito estufa, levando plenamente em conta qualquer decisão pertinente da Conferência das Partes. Qualquer revisão de um potencial de aquecimento global deve ser aplicada somente aos compromissos assumidos sob o Artigo 3 com relação a qualquer período de compromisso adotado posteriormente a essa revisão.

ARTIGO 6

1. A fim de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3, qualquer Parte incluída no Anexo I pode transferir para ou adquirir de qualquer outra dessas Partes unidades de redução de emissões resultantes de projetos visando a redução das emissões antrópicas por fontes ou o aumento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em qualquer setor da economia, desde que:

- (a) O projeto tenha a aprovação das Partes envolvidas;
- (b) O projeto promova uma redução das emissões por fontes ou um aumento das remoções por sumidouros que sejam adicionais aos que ocorreriam na sua ausência;
- (c) A Parte não adquira nenhuma unidade de redução de emissões se não estiver em conformidade com suas obrigações assumidas sob os Artigos 5 e 7; e
- (d) A aquisição de unidades de redução de emissões seja suplementar às ações domésticas realizadas com o fim de cumprir os compromissos previstos no Artigo 3.

2. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo pode, em sua primeira sessão ou assim que seja viável a partir de então, aprimorar diretrizes para a implementação deste Artigo, incluindo para verificação e elaboração de relatórios.

3. Uma Parte incluída no Anexo I pode autorizar entidades jurídicas a participarem, sob sua responsabilidade, de ações que promovam a geração, a transferência ou a aquisição, sob este Artigo, de unidades de redução de emissões.

4. Se uma questão de implementação por uma Parte incluída no Anexo I das exigências mencionadas neste parágrafo é identificada de acordo com as disposições pertinentes do Artigo 8, as transferências e aquisições de unidades de redução de emissões podem continuar a ser feitas depois de ter sido identificada a questão, desde que quaisquer dessas unidades não sejam usadas pela Parte para atender os seus compromissos assumidos sob o Artigo 3 até que seja resolvida qualquer questão de cumprimento.

ARTIGO 7

1. Cada Parte incluída no Anexo I deve incorporar ao seu inventário anual de emissões antrópicas por fontes e remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, submetido de acordo com as decisões pertinentes da Conferência das Partes, as informações suplementares necessárias com o propósito de assegurar o cumprimento do Artigo 3, a serem determinadas em conformidade com o parágrafo 4 abaixo.

2. Cada Parte incluída no Anexo I deve incorporar à sua comunicação nacional, submetida de acordo com o Artigo 12 da Convenção, as informações suplementares necessárias para demonstrar o cumprimento dos compromissos assumidos sob este Protocolo, a serem determinadas em conformidade com o parágrafo 4 abaixo.

3. Cada Parte incluída no Anexo I deve submeter as informações solicitadas no parágrafo 1 acima anualmente, começando com o primeiro inventário que deve ser entregue, segundo a Convenção, no primeiro ano do período de compromisso após a entrada em vigor deste Protocolo para essa Parte. Cada uma dessas Partes deve submeter as informações solicitadas no parágrafo 2 acima como parte da primeira comunicação nacional que deve ser entregue, segundo a Convenção, após a entrada em vigor deste Protocolo para a Parte e após a adoção de diretrizes como previsto no parágrafo 4 abaixo. A frequência das submissões subsequentes das informações solicitadas sob este Artigo deve ser determinada pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, levando em conta qualquer prazo para a submissão de comunicações nacionais conforme decidido pela Conferência das Partes.

4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve adotar em sua primeira sessão, e rever periodicamente a partir de então, diretrizes para a preparação das informações solicitadas sob este Artigo, levando em conta as diretrizes para a preparação de comunicações nacionais das Partes incluídas no Anexo I, adotadas pela Conferência das Partes. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve também, antes do primeiro período de compromisso, decidir sobre as modalidades de contabilização das quantidades atribuídas.

ARTIGO 8

1. As informações submetidas de acordo com o Artigo 7 por cada Parte incluída no Anexo I devem ser revistas por equipes revisoras de especialistas em conformidade com as decisões pertinentes da Conferência das Partes e em consonância com as diretrizes adotadas com esse propósito pela Conferência das Partes na qualidade de

reunião das Partes deste Protocolo, conforme o parágrafo 4 abaixo. As informações submetidas segundo o Artigo 7, parágrafo 1, por cada Parte incluída no Anexo I devem ser revistas como parte da compilação anual e contabilização dos inventários de emissões e das quantidades atribuídas. Adicionalmente, as informações submetidas de acordo com o Artigo 7, parágrafo 2, por cada Parte incluída no Anexo I devem ser revistas como parte da revisão das comunicações.

2. As equipes revisoras de especialistas devem ser coordenadas pelo Secretariado e compostas por especialistas selecionados a partir de indicações das Partes da Convenção e, conforme o caso, de organizações intergovernamentais, em conformidade com a orientação dada para esse fim pela Conferência das Partes.

3. O processo de revisão deve produzir uma avaliação técnica completa e abrangente de todos os aspectos da implementação deste Protocolo por uma Parte. As equipes revisoras de especialistas devem preparar um relatório para a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, avaliando a implementação dos compromissos da Parte e identificando possíveis problemas e fatores que possam estar influenciando a efetivação dos compromissos. Esses relatórios devem ser distribuídos pelo Secretariado a todas as Partes da Convenção. O Secretariado deve listar as questões de implementação indicadas em tais relatórios para posterior consideração pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve adotar em sua primeira sessão, e rever periodicamente a partir de então, as diretrizes para a revisão da implementação deste Protocolo por equipes revisoras de especialistas, levando em conta as decisões pertinentes da Conferência das Partes.

5. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, com a assistência do Órgão Subsidiário de Implementação e, conforme o caso, do Órgão de Assessoramento Científico e Tecnológico, considerar:

(a) As informações submetidas pelas Partes segundo o Artigo 7 e os relatórios das revisões dos especialistas sobre essas informações, elaborados de acordo com este Artigo; e

(b) As questões de implementação listadas pelo Secretariado em conformidade com o parágrafo 3 acima, bem como qualquer questão levantada pelas Partes.

6. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve tomar decisões sobre qualquer assunto necessário para a implementação deste Protocolo de acordo com as considerações feitas sobre as informações a que se refere o parágrafo 5 acima.

ARTIGO 9

1. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve rever periodicamente este Protocolo à luz das melhores informações e avaliações científicas disponíveis sobre a mudança do clima e seus impactos, bem como de informações técnicas, sociais e econômicas relevantes. Tais revisões devem ser coordenadas com revisões pertinentes segundo a Convenção, em particular as dispostas no Artigo 4, parágrafo 2(d), e Artigo 7, parágrafo 2(a), da Convenção. Com base nessas revisões, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve tomar as providências adequadas.

2. A primeira revisão deve acontecer na segunda sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. Revisões subsequentes devem acontecer em intervalos regulares e de maneira oportuna.

ARTIGO 10

Todas as Partes, levando em conta suas responsabilidades comuns mas diferenciadas e suas prioridades de desenvolvimento, objetivos e circunstâncias específicos, nacionais e regionais, sem a introdução de qualquer novo compromisso para as Partes não incluídas no Anexo I, mas reafirmando os compromissos existentes no Artigo 4, parágrafo 1, da Convenção, e continuando a fazer avançar a implementação desses compromissos a fim de atingir o desenvolvimento sustentável, levando em conta o Artigo 4, parágrafos 3, 5 e 7, da Convenção, devem:

(a) Formular, quando apropriado e na medida do possível, programas nacionais e, conforme o caso, regionais adequados, eficazes em relação aos custos, para melhorar a qualidade dos fatores de emissão, dados de atividade e/ou modelos locais que reflitam as condições socioeconômicas de cada Parte para a preparação e atualização periódica de inventários nacionais de emissões antrópicas por fontes e remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, empregando metodologias comparáveis a serem acordadas pela Conferência das Partes e consistentes com as diretrizes para a preparação de comunicações nacionais adotadas pela Conferência das Partes;

(b) Formular, implementar, publicar e atualizar regularmente programas nacionais e, conforme o caso, regionais, que contenham medidas para mitigar a mudança do clima bem como medidas para facilitar uma adaptação adequada à mudança do clima:

(i) Tais programas envolveriam, entre outros, os setores de energia, transporte e indústria, bem como os de agricultura, florestas e tratamento de resíduos. Além disso, tecnologias e métodos de adaptação para aperfeiçoar o planejamento espacial melhorariam a adaptação à mudança do clima; e

(ii) As Partes incluídas no Anexo I devem submeter informações sobre ações no âmbito deste Protocolo, incluindo programas nacionais, em conformidade com o Artigo 7; e as outras Partes devem buscar incluir em suas comunicações nacionais, conforme o caso, informações sobre programas que contenham medidas que a Parte acredite contribuir para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos adversos, incluindo a redução dos aumentos das emissões de gases de efeito estufa e aumento dos sumidouros e remoções, capacitação e medidas de adaptação;

(c) Cooperar na promoção de modalidades efetivas para o desenvolvimento, a aplicação e a difusão, e tomar todas as medidas possíveis para promover, facilitar e financiar, conforme o caso, a transferência ou o acesso a tecnologias, know-how, práticas e processos ambientalmente seguros relativos à mudança do clima, em particular para os países em desenvolvimento, incluindo a formulação de políticas e programas para a transferência efetiva de tecnologias ambientalmente seguras que sejam de propriedade pública ou de domínio público e a criação, no setor privado, de um ambiente propício para promover e melhorar a transferência de tecnologias ambientalmente seguras e o acesso a elas;

(d) Cooperar nas pesquisas científicas e técnicas e promover a manutenção e o desenvolvimento de sistemas de observação sistemática e o desenvolvimento de arquivos de dados para reduzir as incertezas relacionadas ao sistema climático, os efeitos adversos da mudança do clima e as conseqüências econômicas e sociais das várias estratégias de resposta e promover o desenvolvimento e o fortalecimento da capacidade e dos recursos endógenos para participar dos esforços, programas e

redes internacionais e intergovernamentais de pesquisa e observação sistemática, levando em conta o Artigo 5 da Convenção;

(e) Cooperar e promover em nível internacional e, conforme o caso, por meio de organismos existentes, a elaboração e a execução de programas de educação e treinamento, incluindo o fortalecimento da capacitação nacional, em particular a capacitação humana e institucional e o intercâmbio ou cessão de pessoal para treinar especialistas nessas áreas, em particular para os países em desenvolvimento, e facilitar em nível nacional a conscientização pública e o acesso público a informações sobre a mudança do clima. Modalidades adequadas devem ser desenvolvidas para implementar essas atividades por meio dos órgãos apropriados da Convenção, levando em conta o Artigo 6 da Convenção;

(f) Incluir em suas comunicações nacionais informações sobre programas e atividades empreendidos em conformidade com este Artigo de acordo com as decisões pertinentes da Conferência das Partes; e

(g) Levar plenamente em conta, na implementação dos compromissos previstos neste Artigo, o Artigo 4, parágrafo 8, da Convenção.

ARTIGO 11

1. Na implementação do Artigo 10, as Partes devem levar em conta as disposições do Artigo 4, parágrafos 4, 5, 7, 8 e 9, da Convenção.

2. No contexto da implementação do Artigo 4, parágrafo 1, da Convenção, em conformidade com as disposições do Artigo 4, parágrafo 3, e do Artigo 11 da Convenção, e por meio da entidade ou entidades encarregadas da operação do mecanismo financeiro da Convenção, as Partes países desenvolvidos e as demais Partes desenvolvidas incluídas no Anexo II da Convenção devem:

(a) Prover recursos financeiros novos e adicionais para cobrir integralmente os custos por elas acordados incorridos pelas Partes países em desenvolvimento para fazer avançar a implementação dos compromissos assumidos sob o Artigo 4, parágrafo 1(a), da Convenção e previstos no Artigo 10, alínea (a); e

(b) Também prover esses recursos financeiros, inclusive para a transferência de tecnologia, de que necessitem as Partes países em desenvolvimento para cobrir integralmente os custos incrementais para fazer avançar a implementação dos compromissos existentes sob o Artigo 4, parágrafo 1, da Convenção e descritos no Artigo 10 e que sejam acordados entre uma Parte país em desenvolvimento e a entidade ou entidades internacionais a que se refere o Artigo 11 da Convenção, em conformidade com esse Artigo.

A implementação desses compromissos existentes deve levar em conta a necessidade de que o fluxo de recursos financeiros seja adequado e previsível e a importância da divisão adequada do ônus entre as Partes países desenvolvidos. A orientação para a entidade ou entidades encarregadas da operação do mecanismo financeiro da Convenção em decisões pertinentes da Conferência das Partes, incluindo as acordadas antes da adoção deste Protocolo, aplica-se *mutatis mutandis* às disposições deste parágrafo.

3. As Partes países desenvolvidos e demais Partes desenvolvidas do Anexo II da Convenção podem também prover recursos financeiros para a implementação do Artigo 10 por meio de canais bilaterais, regionais e multilaterais e as Partes países em desenvolvimento podem deles beneficiar-se.

ARTIGO 12

1. Fica definido um mecanismo de desenvolvimento limpo.
2. O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3.
3. Sob o mecanismo de desenvolvimento limpo:
 - (a) As Partes não incluídas no Anexo I beneficiar-se-ão de atividades de projetos que resultem em reduções certificadas de emissões; e
 - (b) As Partes incluídas no Anexo I podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3, como determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.
4. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve sujeitar-se à autoridade e orientação da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo e à supervisão de um conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.
5. As reduções de emissões resultantes de cada atividade de projeto devem ser certificadas por entidades operacionais a serem designadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, com base em:
 - (a) Participação voluntária aprovada por cada Parte envolvida;
 - (b) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima, e
 - (c) Reduções de emissões que sejam adicionais as que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto.
6. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve prestar assistência quanto à obtenção de fundos para atividades certificadas de projetos quando necessário.
7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, elaborar modalidades e procedimentos com o objetivo de assegurar transparência, eficiência e prestação de contas das atividades de projetos por meio de auditorias e verificações independentes.
8. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve assegurar que uma fração dos fundos advindos de atividades de projetos certificadas seja utilizada para cobrir despesas administrativas, assim como assistir às Partes países em desenvolvimento que sejam particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima para fazer face aos custos de adaptação.
9. A participação no mecanismo de desenvolvimento limpo, incluindo nas atividades mencionadas no parágrafo 3(a) acima e na aquisição de reduções certificadas de emissão, pode envolver entidades privadas e/ou públicas e deve sujeitar-se a qualquer orientação que possa ser dada pelo conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.
10. Reduções certificadas de emissões obtidas durante o período do ano 2000 até o início do primeiro período de compromisso podem ser utilizadas para auxiliar no cumprimento das responsabilidades relativas ao primeiro período de compromisso.

ARTIGO 13

1. A Conferência das Partes, o órgão supremo da Convenção, deve atuar na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

2. As Partes da Convenção que não sejam Partes deste Protocolo podem participar como observadoras das deliberações de qualquer sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. Quando a Conferência das Partes atuar na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, as decisões tomadas sob este Protocolo devem ser tomadas somente por aquelas que sejam Partes deste Protocolo.

3. Quando a Conferência das Partes atuar na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, qualquer membro da Mesa da Conferência das Partes representando uma Parte da Convenção mas, nessa ocasião, não uma Parte deste Protocolo, deve ser substituído por um outro membro, escolhido entre as Partes deste Protocolo e por elas eleito.

4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve manter a implementação deste Protocolo sob revisão periódica e tomar, dentro de seu mandato, as decisões necessárias para promover a sua implementação efetiva. Deve executar as funções a ela atribuídas por este Protocolo e deve:

(a) Com base em todas as informações apresentadas em conformidade com as disposições deste Protocolo, avaliar a implementação deste Protocolo pelas Partes, os efeitos gerais das medidas tomadas de acordo com este Protocolo, em particular os efeitos ambientais, econômicos e sociais, bem como os seus efeitos cumulativos e o grau de progresso no atendimento do objetivo da Convenção;

(b) Examinar periodicamente as obrigações das Partes deste Protocolo, com a devida consideração a qualquer revisão exigida pelo Artigo 4, parágrafo 2(d), e Artigo 7, parágrafo 2, da Convenção, à luz do seu objetivo, da experiência adquirida em sua implementação e da evolução dos conhecimentos científicos e tecnológicos, e a esse respeito, considerar e adotar relatórios periódicos sobre a implementação deste Protocolo;

(c) Promover e facilitar o intercâmbio de informações sobre medidas adotadas pelas Partes para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos, levando em conta as diferentes circunstâncias, responsabilidades e recursos das Partes e seus respectivos compromissos assumidos sob este Protocolo;

(d) Facilitar, mediante solicitação de duas ou mais Partes, a coordenação de medidas por elas adotadas para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos, levando em conta as diferentes circunstâncias, responsabilidades e capacidades das Partes e seus respectivos compromissos assumidos sob este Protocolo;

(e) Promover e orientar, em conformidade com o objetivo da Convenção e as disposições deste Protocolo, e levando plenamente em conta as decisões pertinentes da Conferência das Partes, o desenvolvimento e aperfeiçoamento periódico de metodologias comparáveis para a implementação efetiva deste Protocolo, a serem acordadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo;

(f) Fazer recomendações sobre qualquer assunto necessário à implementação deste Protocolo;

(g) Procurar mobilizar recursos financeiros adicionais em conformidade com o Artigo 11, parágrafo 2;

(h) Estabelecer os órgãos subsidiários considerados necessários à implementação deste Protocolo;

(i) Buscar e utilizar, conforme o caso, os serviços e a cooperação das organizações internacionais e dos organismos intergovernamentais e não-governamentais competentes, bem como as informações por eles fornecidas; e

(j) Desempenhar as demais funções necessárias à implementação deste Protocolo e considerar qualquer atribuição resultante de uma decisão da Conferência das Partes.

5. As regras de procedimento da Conferência das Partes e os procedimentos financeiros aplicados sob a Convenção devem ser aplicados *mutatis mutandis* sob este Protocolo, exceto quando decidido de outra forma por consenso pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

6. A primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve ser convocada pelo Secretariado juntamente com a primeira sessão da Conferência das Partes programada para depois da data de entrada em vigor deste Protocolo. As sessões ordinárias subsequentes da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo devem ser realizadas anualmente e em conjunto com as sessões ordinárias da Conferência das Partes a menos que decidido de outra forma pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

7. As sessões extraordinárias da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo devem ser realizadas em outras datas quando julgado necessário pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, ou por solicitação escrita de qualquer Parte, desde que, dentro de seis meses após a solicitação ter sido comunicada às Partes pelo Secretariado, receba o apoio de pelo menos um terço das Partes.

8. As Nações Unidas, seus órgãos especializados e a Agência Internacional de Energia Atômica, bem como qualquer Estado-Membro dessas organizações ou observador junto às mesmas que não seja Parte desta Convenção podem se fazer representar como observadores nas sessões da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. Qualquer outro órgão ou agência, nacional ou internacional, governamental ou não-governamental, competente em assuntos de que trata este Protocolo e que tenha informado ao Secretariado o seu desejo de se fazer representar como observador numa sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, pode ser admitido nessa qualidade, salvo se pelo menos um terço das Partes presentes objete. A admissão e participação dos observadores devem sujeitar-se às regras de procedimento a que se refere o parágrafo 5 acima.

ARTIGO 14

1. O Secretariado estabelecido pelo Artigo 8 da Convenção deve desempenhar a função de Secretariado deste Protocolo.

2. O Artigo 8, parágrafo 2, da Convenção, sobre as funções do Secretariado e o Artigo 8, parágrafo 3, da Convenção, sobre as providências tomadas para o seu funcionamento, devem ser aplicados *mutatis mutandis* a este Protocolo. O Secretariado deve, além disso, exercer as funções a ele atribuídas sob este Protocolo.

ARTIGO 15

1. O Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e o Órgão Subsidiário de Implementação estabelecidos nos Artigos 9 e 10 da Convenção devem atuar, respectivamente, como o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e o Órgão Subsidiário de Implementação deste Protocolo. As disposições relacionadas com o funcionamento desses dois órgãos sob a Convenção devem ser aplicadas *mutatis mutandis* a este Protocolo. As sessões das reuniões do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e do Órgão Subsidiário de Implementação deste Protocolo devem ser realizadas conjuntamente com as reuniões do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e do Órgão Subsidiário de Implementação da Convenção, respectivamente.

2. As Partes da Convenção que não são Partes deste Protocolo podem participar como observadoras das deliberações de qualquer sessão dos órgãos subsidiários. Quando os órgãos subsidiários atuarem como órgãos subsidiários deste Protocolo, as decisões sob este Protocolo devem ser tomadas somente por aquelas que sejam Partes deste Protocolo.

3. Quando os órgãos subsidiários estabelecidos pelos Artigos 9 e 10 da Convenção exerçam suas funções com relação a assuntos que dizem respeito a este Protocolo, qualquer membro das Mesas desses órgãos subsidiários representando uma Parte da Convenção, mas nessa ocasião, não uma Parte deste Protocolo, deve ser substituído por um outro membro escolhido entre as Partes deste Protocolo e por elas eleito.

ARTIGO 16

A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, tão logo seja possível, considerar a aplicação a este Protocolo, e modificação conforme o caso, do processo multilateral de consultas a que se refere o Artigo 13 da Convenção, à luz de qualquer decisão pertinente que possa ser tomada pela Conferência das Partes. Qualquer processo multilateral de consultas que possa ser aplicado a este Protocolo deve operar sem prejuízo dos procedimentos e mecanismos estabelecidos em conformidade com o Artigo 18.

ARTIGO 17

A Conferência das Partes deve definir os princípios, as modalidades, regras e diretrizes apropriados, em particular para verificação, elaboração de relatórios e prestação de contas do comércio de emissões. As Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3. Tal comércio deve ser suplementar às ações domésticas com vistas a atender os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos sob esse Artigo.

ARTIGO 18

A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, aprovar procedimentos e mecanismos adequados e eficazes para determinar e tratar de casos de não-cumprimento das disposições

deste Protocolo, inclusive por meio do desenvolvimento de uma lista indicando possíveis conseqüências, levando em conta a causa, o tipo, o grau e a freqüência do não-cumprimento. Qualquer procedimento e mecanismo sob este Artigo que acarrete conseqüências de caráter vinculante deve ser adotado por meio de uma emenda a este Protocolo.

ARTIGO 19

As disposições do Artigo 14 da Convenção sobre a solução de controvérsias aplicam-se *mutatis mutandis* a este Protocolo.

ARTIGO 20

1. Qualquer Parte pode propor emendas a este Protocolo.
2. As emendas a este Protocolo devem ser adotadas em sessão ordinária da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. O texto de qualquer emenda proposta a este Protocolo deve ser comunicado às Partes pelo Secretariado pelo menos seis meses antes da sessão em que será proposta sua adoção. O texto de qualquer emenda proposta deve também ser comunicado pelo Secretariado às Partes e aos signatários da Convenção e, para informação, ao Depositário.
3. As Partes devem fazer todo o possível para chegar a acordo por consenso sobre qualquer emenda proposta a este Protocolo. Uma vez exauridos todos os esforços para chegar a um consenso sem que se tenha chegado a um acordo, a emenda deve ser adotada, em última instância, por maioria de três quartos dos votos das Partes presentes e votantes na sessão. A emenda adotada deve ser comunicada pelo Secretariado ao Depositário, que deve comunicá-la a todas as Partes para aceitação.
4. Os instrumentos de aceitação em relação a uma emenda devem ser depositados junto ao Depositário. Uma emenda adotada, em conformidade com o parágrafo 3 acima, deve entrar em vigor para as Partes que a tenham aceito no nonagésimo dia após a data de recebimento, pelo Depositário, dos instrumentos de aceitação de pelo menos três quartos das Partes deste Protocolo.
5. A emenda deve entrar em vigor para qualquer outra Parte no nonagésimo dia após a data em que a Parte deposite, junto ao Depositário, seu instrumento de aceitação de tal emenda.

ARTIGO 21

1. Os anexos deste Protocolo constituem parte integrante do mesmo e, salvo se expressamente disposto de outro modo, qualquer referência a este Protocolo constitui ao mesmo tempo referência a qualquer de seus anexos. Qualquer anexo adotado após a entrada em vigor deste Protocolo deve conter apenas listas, formulários e qualquer outro material de natureza descritiva que trate de assuntos de caráter científico, técnico, administrativo ou de procedimento.
2. Qualquer Parte pode elaborar propostas de anexo para este Protocolo e propor emendas a anexos deste Protocolo.
3. Os anexos deste Protocolo e as emendas a anexos deste Protocolo devem ser adotados em sessão ordinária da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. O texto de qualquer proposta de anexo ou de emenda a

um anexo deve ser comunicado às Partes pelo Secretariado pelo menos seis meses antes da reunião em que será proposta sua adoção. O texto de qualquer proposta de anexo ou de emenda a um anexo deve também ser comunicado pelo Secretariado às Partes e aos signatários da Convenção e, para informação, ao Depositário.

4. As Partes devem fazer todo o possível para chegar a acordo por consenso sobre qualquer proposta de anexo ou de emenda a um anexo. Uma vez exauridos todos os esforços para chegar a um consenso sem que se tenha chegado a um acordo, o anexo ou a emenda a um anexo devem ser adotados, em última instância, por maioria de três quartos dos votos das Partes presentes e votantes na sessão. Os anexos ou emendas a um anexo adotados devem ser comunicados pelo Secretariado ao Depositário, que deve comunicá-los a todas as Partes para aceitação.

5. Um anexo, ou emenda a um anexo, que não Anexo A ou B, que tenha sido adotado em conformidade com os parágrafos 3 e 4 acima deve entrar em vigor para todas as Partes deste Protocolo seis meses após a data de comunicação a essas Partes, pelo Depositário, da adoção do anexo ou da emenda ao anexo, à exceção das Partes que notificarem o Depositário, por escrito, e no mesmo prazo, de sua não-aceitação do anexo ou da emenda ao anexo. O anexo ou a emenda a um anexo devem entrar em vigor para as Partes que tenham retirado sua notificação de não-aceitação no nonagésimo dia após a data de recebimento, pelo Depositário, da retirada dessa notificação.

6. Se a adoção de um anexo ou de uma emenda a um anexo envolver uma emenda a este Protocolo, esse anexo ou emenda a um anexo não deve entrar em vigor até que entre em vigor a emenda a este Protocolo.

7. As emendas aos Anexos A e B deste Protocolo devem ser adotadas e entrar em vigor em conformidade com os procedimentos descritos no Artigo 20, desde que qualquer emenda ao Anexo B seja adotada mediante o consentimento por escrito da Parte envolvida.

ARTIGO 22

1. Cada Parte tem direito a um voto, à exceção do disposto no parágrafo 2 abaixo.

2. As organizações regionais de integração econômica devem exercer, em assuntos de sua competência, seu direito de voto com um número de votos igual ao número de seus Estados-Membros Partes deste Protocolo. Essas organizações não devem exercer seu direito de voto se qualquer de seus Estados-Membros exercer esse direito e vice-versa.

ARTIGO 23

O Secretário-Geral das Nações Unidas será o Depositário deste Protocolo.

ARTIGO 24

1. Este Protocolo estará aberto a assinatura e sujeito a ratificação, aceitação ou aprovação de Estados e organizações regionais de integração econômica que sejam Partes da Convenção. Estará aberto a assinatura na sede das Nações Unidas em Nova York de 16 de março de 1998 a 15 de março de 1999. Este Protocolo estará aberto a adesões a partir do dia seguinte à data em que não mais estiver aberto a

assinaturas. Os instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão devem ser depositados junto ao Depositário.

2. Qualquer organização regional de integração econômica que se torne Parte deste Protocolo, sem que nenhum de seus Estados-Membros seja Parte, deve sujeitar-se a todas as obrigações previstas neste Protocolo. No caso de um ou mais Estados-Membros dessas organizações serem Partes deste Protocolo, a organização e seus Estados-Membros devem decidir sobre suas respectivas responsabilidades pelo desempenho de suas obrigações previstas neste Protocolo. Nesses casos, as organizações e os Estados-Membros não podem exercer simultaneamente direitos estabelecidos por este Protocolo.

3. Em seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão, as organizações regionais de integração econômica devem declarar o âmbito de suas competências no tocante a assuntos regidos por este Protocolo. Essas organizações devem também informar ao Depositário qualquer modificação substancial no âmbito de suas competências, o qual, por sua vez, deve transmitir essas informações às Partes.

ARTIGO 25

1. Este Protocolo entra em vigor no nonagésimo dia após a data em que pelo menos 55 Partes da Convenção, englobando as Partes incluídas no Anexo I que contabilizaram no total pelo menos 55 por cento das emissões totais de dióxido de carbono em 1990 das Partes incluídas no Anexo I, tenham depositado seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.

2. Para os fins deste Artigo, “as emissões totais de dióxido de carbono em 1990 das Partes incluídas no Anexo I” significa a quantidade comunicada anteriormente ou na data de adoção deste Protocolo pelas Partes incluídas no Anexo I em sua primeira comunicação nacional, submetida em conformidade com o Artigo 12 da Convenção.

3. Para cada Estado ou organização regional de integração econômica que ratifique, aceite, aprove ou adira a este Protocolo após terem sido reunidas as condições para entrada em vigor descritas no parágrafo 1 acima, este Protocolo entra em vigor no nonagésimo dia após a data de depósito de seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.

4. Para os fins deste Artigo, qualquer instrumento depositado por uma organização regional de integração econômica não deve ser considerado como adicional aos depositados por Estados-Membros da organização.

ARTIGO 26

Nenhuma reserva pode ser feita a este Protocolo.

ARTIGO 27

1. Após três anos da entrada em vigor deste Protocolo para uma Parte, essa Parte pode, a qualquer momento, denunciá-lo por meio de notificação por escrito ao Depositário.

2. Essa denúncia tem efeito um ano após a data de recebimento pelo Depositário da notificação de denúncia, ou em data posterior se assim nela for estipulado.

3. Deve ser considerado que qualquer Parte que denuncie a Convenção denuncia também este Protocolo.

ARTIGO 28

O original deste Protocolo, cujos textos em árabe, chinês, inglês, francês, russo e espanhol são igualmente autênticos, deve ser depositado junto ao Secretário-Geral das Nações Unidas.

FEITO em Quioto, aos onze dias de dezembro de mil novecentos e noventa e sete.

EM FÉ DO QUE, os abaixo assinados, devidamente autorizados para esse fim, firmam este Protocolo nas datas indicadas.

ANEXO A

Gases de efeito estufa

Dióxido de carbono (CO₂)
Metano (CH₄)
Óxido nitroso (N₂O)
Hidrofluorcarbonos (HFCs)
Perfluorcarbonos (PFCs)
Hexafluoreto de enxofre (SF₆)

Setores/categorias de fontes

Energia
Queima de combustível
Setor energético
Indústrias de transformação e de construção
Transporte
Outros setores
Outros
Emissões fugitivas de combustíveis
Combustíveis sólidos
Petróleo e gás natural
Outros
Processos industriais
Produtos minerais
Indústria química
Produção de metais
Outras produções
Produção de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre
Consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre
Outros
Uso de solventes e outros produtos
Agricultura
Fermentação entérica
Tratamento de dejetos
Cultivo de arroz
Solos agrícolas

Queimadas prescritas de savana
 Queima de resíduos agrícolas
 Outros
 Resíduos
 Disposição de resíduos sólidos na terra
 Tratamento de esgoto
 Incineração de resíduos
 Outros

ANEXO B

Parte Compromisso de redução ou limitação quantificada de emissões (porcentagem do ano base ou período)

Alemanha.....	92
Austrália.....	108
Áustria.....	92
Bélgica.....	92
Bulgária*.....	92
Canadá.....	94
Comunidade Européia.....	92
Croácia*.....	95
Dinamarca.....	92
Eslováquia*.....	92
Eslovênia*.....	92
Espanha.....	92
Estados Unidos da América.....	93
Estônia*.....	92
Federação Russa*.....	100
Finlândia.....	92
França.....	92
Grécia.....	92
Hungria*.....	94
Irlanda.....	92
Islândia.....	110
Itália.....	92
Japão.....	94
Letônia*.....	92
Liechtenstein.....	92
Lituânia*.....	92
Luxemburgo.....	92
Mônaco.....	92
Noruega.....	101
Nova Zelândia.....	100
Países Baixos.....	92
Polônia*.....	94
Portugal.....	92
Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte.....	92
República Tcheca*.....	92
Romênia*.....	92
Suécia.....	92

Suíça.....	92
Ucrânia*.....	100

* Países em processo de transição para uma economia de mercado.

DECISÕES ADOTADAS PELA CONFERÊNCIA DAS PARTES (12ª sessão plenária, 11 de dezembro de 1997)

Decisão 1/CP.3 Adoção do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima A Conferência das Partes,

Tendo revisto o Artigo 4, parágrafo 2(a) e (b) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em sua primeira sessão e tendo concluído que essas alíneas não são adequadas,

Lembrando sua decisão 1/CP.1 intitulada “O Mandato de Berlim: revisão da adequação do artigo 4, parágrafo 2(a) e (b), da Convenção, incluindo propostas relacionadas a um protocolo e decisões sobre acompanhamento”, por meio da qual acordou em iniciar um processo que a possibilitasse tomar as ações apropriadas para o período após 2000 por meio da adoção de um protocolo ou outro instrumento legal em sua terceira sessão, *Lembrando ainda* que um dos objetivos do processo foi o de fortalecer os compromissos contidos no Artigo 4, parágrafo 2(a) e (b) da Convenção, para que os países desenvolvidos/outras Partes incluídas no Anexo I, tanto elaborassem políticas e medidas como definissem objetivos quantificados de limitação e redução dentro de prazos estabelecidos, como 2005, 2010 e 2020, para suas emissões antrópicas por fontes e remoções antrópicas por sumidouros dos gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, *Lembrando também* que, de acordo com o Mandato de Berlim, o processo não introduzirá qualquer novo compromisso para as Partes não incluídas no Anexo I, mas reafirmará os compromissos existentes no Artigo 4, parágrafo 1, e continuará fazendo avançar a implementação desses compromissos a fim de atingir o desenvolvimento sustentável, levando em conta o Artigo 4, parágrafos 3, 5 e 7.

Observando os relatórios das oito sessões¹ do Grupo Ad Hoc sobre o Mandato de Berlim,

Tendo considerado com reconhecimento o relatório apresentado pelo Presidente do Grupo Ad Hoc sobre o Mandato de Berlim,

Tomando nota com reconhecimento do relatório do Presidente do Comitê Plenário sobre os resultados do trabalho do Comitê,

Reconhecendo a necessidade de preparar a pronta entrada em vigor do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima,

Ciente da conveniência do início tempestivo dos trabalhos de forma a abrir caminho para o êxito da quarta sessão da Conferência das Partes, que acontecerá em Buenos Aires, Argentina, 1 FCCC/AGBM/1995/2 e Corr.1 e 7 e Corr.1; FCCC/AGBM/1996/5, 8 e 11; FCCC/AGBM/1997/3, 3/Add.1 e Corr.1, 5, 8 e 8/Add.1.

1. *Decide* adotar o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em anexo;

2. *Solicita* que o Secretário Geral das Nações Unidas seja o Depositário desse Protocolo, abrindo-o para assinatura em Nova York de 16 de março de 1998 a 15 de março de 1999;

3. *Convida* todas as Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima a assinar o Protocolo no dia 16 de março de 1998 ou na primeira

oportunidade subseqüentemente e depositar instrumentos de ratificação, aceitação ou aprovação, ou instrumentos de adesão, conforme o caso, o mais rápido possível;

4. *Convida ainda* os Estados que não são Partes da Convenção a ratificar ou a ela aderir, conforme o caso, sem demora, a fim de que possam tornar-se Partes do Protocolo;

5. *Solicita* ao Presidente do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e ao Presidente do Órgão Subsidiário de Implementação, levando em conta o orçamento aprovado por programa para o biênio 1998-1999 e o correspondente programa de trabalho do Secretariado², que orientem o Secretariado a respeito do trabalho preparatório necessário para que a Conferência das Partes considere, em sua quarta sessão, as seguintes questões e que distribuam o trabalho aos respectivos órgãos subsidiários conforme o caso:

(a) Determinação de modalidades, regras e diretrizes sobre como e quais atividades adicionais induzidas pelo homem relacionadas a variações nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa nas categorias de solos agrícolas e de mudança no uso da terra e florestas devem ser adicionadas, ou subtraídas, das quantidades atribuídas para as Partes do Protocolo incluídas no Anexo I da Convenção, como estabelecido no Artigo 3, parágrafo 4, do Protocolo;

(b) Definição dos princípios, das modalidades, regras e diretrizes apropriados, em particular para verificação, elaboração de relatório e prestação de contas do comércio de emissões, conforme o Artigo 17 do Protocolo;

(c) Elaboração de diretrizes para que qualquer Parte do Protocolo incluída no Anexo I da Convenção transfira ou adquira de qualquer outra dessas Partes unidades de redução de emissão resultantes de projetos com o objetivo de reduzir emissões antrópicas por fontes ou aumentar remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em qualquer setor da economia, como estabelecido no Artigo 6 do Protocolo;

(d) Consideração e, conforme o caso, adoção de ações sobre metodologias apropriadas para tratar da situação das Partes listadas no Anexo B do Protocolo para as quais projetos isolados teriam um efeito proporcional significativo sobre as emissões no período de compromisso;

(e) Análise das implicações do Artigo 12, parágrafo 10, do Protocolo;

6. *Convida* o Presidente do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e o Presidente do Órgão Subsidiário de Implementação a fazer uma proposta conjunta para esses órgãos, em suas oitavas sessões, sobre a designação a eles de trabalho preparatório para permitir 2 FCCC/CP/1997/INF.1. que a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes do Protocolo, em sua primeira sessão após a entrada em vigor do Protocolo, realize as tarefas a ela atribuídas pelo Protocolo.

Decisão 2/CP.3

Questões metodológicas relacionadas ao Protocolo de Quioto A Conferência das Partes,

Lembrando suas decisões 4/CP.1 e 9/CP.2,

Endossando as conclusões relevantes do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico em sua quarta sessão,¹

1. *Reafirma* que as Partes devem utilizar as Diretrizes Revisadas de 1996 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa do Painel Intergovernamental sobre

Mudança do Clima para estimar e relatar as emissões antrópicas por fontes e as remoções antrópicas por sumidouros dos gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal;

2. *Afirma* que as emissões efetivas de hidrofluorcarbonos, perfluorcarbonos e hexafluoreto de enxofre devem ser estimadas, quando houver dados disponíveis, e utilizadas na preparação dos relatórios de emissões. As Partes devem esforçar-se ao máximo para desenvolver as fontes de dados necessárias;

3. *Reafirma* que os potenciais de aquecimento global utilizados pelas Partes devem ser os fornecidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima em seu Segundo Relatório de Avaliação (“1995 IPCC GWP values” - valores do potencial de aquecimento global estabelecidos em 1995 pelo IPCC) com base nos efeitos dos gases de efeito estufa considerados em um horizonte de 100 anos, levando em conta as incertezas inerentes e complexas envolvidas nas estimativas dos potenciais de aquecimento global. Além disso, apenas a título de informação, as Partes também podem fazer uso de um outro horizonte de tempo, como estipulado no Segundo Relatório de Avaliação;

4. *Lembra* que, de acordo com a versão revisada de 1996 das Diretrizes para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, as emissões baseadas em combustível vendido a navios ou aeronaves do transporte internacional não devem ser incluídas nos totais nacionais, mas relatadas separadamente; e incita o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico a definir melhor a inclusão dessas emissões nos inventários gerais de gases de efeito estufa das Partes;

5. *Decide* que as emissões resultantes de operações multilaterais conforme a Carta das Nações Unidas não devem ser incluídas nos totais nacionais, mas relatadas separadamente; outras emissões relacionadas a operações devem ser incluídas nos totais nacionais das emissões de uma ou mais Partes envolvidas. 1 FCCC/SBSTA/1996/20, paras. 30 e 54.

Decisão 3/CP.3

Implementação do Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção A Conferência das Partes,

Observando as disposições do Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção-Quadro das Nações

Unidas sobre Mudança do Clima,

Observando ainda as disposições do Artigo 3 da Convenção e do “Mandato de Berlim” em seu parágrafo 1(b), 1

1. *Solicita* ao Órgão Subsidiário de Implementação, em sua oitava sessão, que inicie um processo de identificação e determinação de ações necessárias para suprir as necessidades específicas das Partes países em desenvolvimento, especificadas no Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção, resultantes de efeitos adversos da mudança do clima e/ou do efeito da implementação de medidas de resposta. As questões a serem consideradas devem incluir ações relacionadas com a obtenção de fundos, seguro e transferência de tecnologia;

2. *Solicita ainda* ao Órgão Subsidiário de Implementação que informe à Conferência das Partes, em sua quarta sessão, os resultados desse processo;

3. *Convida* a Conferência das Partes, em sua quarta sessão, a tomar uma decisão sobre ações com base nas conclusões e recomendações desse processo. 1 Decisão 1/CP.1.

RELATÓRIO DA CONFERÊNCIA DAS PARTES EM SUA TERCEIRA SESSÃO

Tabela: Total das emissões de dióxido de carbono das Partes do Anexo I em 1990, para os fins do Artigo 25 do Protocolo de Quioto a Parte Emissões (Gg) Porcentagem

Alemanha	1.012.443	7,4
Austrália	288.965	2,1
Áustria	59.200	0,4
Bélgica	113.405	0,8
Bulgária	82.990	0,6
Canadá	457.441	3,3
Dinamarca	52.100	0,4
Eslováquia	58.278	0,4
Espanha	260.654	1,9
Estados Unidos da América	4.957.022	36,1
Estônia	37.797	0,3
Federação Russa	2.388.720	17,4
Finlândia	53.900	0,4
França	366.536	2,7
Grécia	82.100	0,6
Hungria	71.673	0,5
Irlanda	30.719	0,2
Islândia	2.172	0,0
Itália	428.941	3,1
Japão	1.173.360	8,5
Letônia	22.976	0,2
Liechtenstein	208	0,0
Luxemburgo	11.343	0,1
Mônaco	71	0,0
Noruega	35.533	0,3
Nova Zelândia	25.530	0,2
Países Baixos	167.600	1,2
Polônia	414.930	3,0
Portugal	42.148	0,3
Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte	584.078	4,3
República Checa	169.514	1,2
Romênia	171.103	1,2
Suécia	61.256	0,4
Suíça	43.600	0,3
Total	13.728.306	100,0

Dados baseados em informações recebidas das 34 Partes do Anexo I que submeteram suas primeiras comunicações nacionais em 11 de dezembro de 1997 ou antes dessa data, compiladas pelo Secretariado em vários documentos (A/AC.237/81; FCCC/CP/1996/12/Add.2 e FCCC/SB/1997/6). Algumas das comunicações continham dados sobre as emissões de CO₂ por fontes e remoções por sumidouros resultantes de mudança no uso da terra e florestas, porém esses

dados não foram incluídos porque as informações foram relatadas de diferentes modos.

ANEXO B – DECLARAÇÃO DE ESTOCOLMO

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente,
Tendo-se reunido em Estocolmo, de 5 a 16 de junho de 1972, e
Considerando a necessidade de um ponto de vista e de princípios comuns para
inspirar e guiar os povos do mundo na preservação e na melhoria do meio ambiente,
PROCLAMA QUE:

1 - O homem é ao mesmo tempo criatura e criador do meio ambiente, que lhe dá sustento físico e lhe oferece a oportunidade de desenvolver-se intelectual, moral, social e espiritualmente. A longa e difícil evolução da raça humana no planeta levou-a a um estágio em que, com o rápido progresso da Ciência e da Tecnologia, conquistou o poder de transformar de inúmeras maneiras e em escala sem precedentes o meio ambiente. Natural ou criado pelo homem, é o meio ambiente essencial para o bem-estar e para gozo dos direitos humanos fundamentais, até mesmo o direito à própria vida.

2 - A proteção e a melhoria do meio ambiente humano constituem desejo premente dos povos do globo e dever de todos os Governos, por constituírem o aspecto mais relevante que afeta o bem-estar dos povos e o desenvolvimento do mundo inteiro.

3 - O homem carece constantemente de somar experiências para prosseguir descobrindo, inventando, criando, progredindo. Em nossos dias sua capacidade de transformar o mundo que o cerca, se usada de modo adequado, pode dar a todos os povos os benefícios do desenvolvimento e o ensejo de aprimorar a qualidade da vida. Aplicada errada ou inconsideradamente, tal faculdade pode causar danos incalculáveis aos seres humanos e ao seu meio ambiente. Aí estão, à nossa volta, os males crescentes produzidos pelo homem em diferentes regiões da Terra: perigosos índices de poluição na água, no ar, na terra e nos seres vivos; distúrbios grandes e indesejáveis no equilíbrio ecológico da biosfera; destruição e exaustão de recursos insubstituíveis; e enormes deficiências, prejudiciais à saúde física, mental e social do homem, no meio ambiente criado pelo homem, especialmente no seu ambiente de vida e de trabalho.

4 - Nos países em desenvolvimento, os problemas ambientais são causados, na maioria, pelo subdesenvolvimento. Milhões de pessoas continuam vivendo muito abaixo dos níveis mínimos necessários a uma existência humana decente, sem alimentação e vestuário adequados, abrigo e educação, saúde e saneamento. Por conseguinte, tais países devem dirigir seus esforços para o desenvolvimento, cômicos de suas prioridades e tendo em mente a premência de proteger e melhorar o meio ambiente. Com idêntico objetivo, os países industrializados, onde os problemas ambientais estão geralmente ligados à industrialização e ao desenvolvimento tecnológico, devem esforçar-se para reduzir a distância que os separa dos países em desenvolvimento.

5 - O crescimento natural da população suscita a toda hora problemas na preservação do meio ambiente, mas políticas e medidas adequadas podem resolver tais problemas. De tudo o que há no mundo, a associação humana é o que existe de mais preciosa. É ela que impulsiona o progresso social e cria a riqueza, desenvolve a Ciência e a Tecnologia e, através de seu trabalho árduo, continuamente transforma o meio ambiente. Com o progresso social e os avanços da produção, da

Ciência e da Tecnologia, a capacidade do homem para melhorar o meio ambiente aumenta dia a dia.

6 - Atingiu-se um ponto da História em que devemos moldar nossas ações no mundo inteiro com a maior prudência, em atenção às suas conseqüências ambientais. Pela ignorância ou indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao ambiente terrestre de que dependem nossa vida e nosso bem-estar. Com mais conhecimento e ponderação nas ações, poderemos conseguir para nós e para a posteridade uma vida melhor em ambiente mais adequado às necessidades e esperanças do homem. São amplas as perspectivas para a melhoria da qualidade ambiental e das condições de vida. O que precisamos é de entusiasmo, acompanhado de calma mental, e de trabalho intenso mas ordenado. Para chegar à liberdade no mundo da Natureza, o homem deve usar seu conhecimento para, com ela colaborando, criar um mundo melhor. Tornou-se imperativo para a humanidade defender e melhorar o meio ambiente, tanto para as gerações atuais como para as futuras, objetivo que se deve procurar atingir em harmonia com os fins estabelecidos e fundamentais da paz e do desenvolvimento econômico e social em todo o mundo.

7 - A consecução deste objetivo ambiental requererá a aceitação de responsabilidade por parte de cidadãos e comunidades, de empresas e instituições, em eqüitativa partilha de esforços comuns. Indivíduos e organizações, somando seus valores e seus atos, darão forma ao ambiente do mundo futuro. Aos governos locais e nacionais caberá o ônus maior pelas políticas e ações ambientais da mais ampla envergadura dentro de suas respectivas jurisdições. Também a cooperação internacional se torna necessária para obter os recursos que ajudarão os países em desenvolvimento no desempenho de suas atribuições. Um número crescente de problemas, devido a sua amplitude regional ou global ou ainda por afetarem campos internacionais comuns, exigirá ampla cooperação de nações e organizações internacionais visando ao interesse comum. A Conferência concita Governos e povos a se empenharem num esforço comum para preservar e melhorar o meio ambiente, em benefício de todos os povos e das gerações futuras.

**EXPRESSA A COMUM CONVICÇÃO QUE:
PRINCÍPIOS**

A Assembléia Geral das Nações Unidas reunida em Estocolmo, de 5 a 16 de junho de 1972, atendendo à necessidade de estabelecer uma visão global e princípios comuns, que sirvam de inspiração e orientação à humanidade, para a preservação e melhoria do ambiente humano através dos vinte e três princípios enunciados a seguir, expressa a convicção comum de que:

1 - O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas, em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna, gozar de bem-estar e é portador solene de obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente, para as gerações presentes e futuras. A esse respeito, as políticas que promovem ou perpetuam o "apartheid", a segregação racial, a discriminação, a opressão colonial e outras formas de opressão e de dominação estrangeira permanecem condenadas e devem ser eliminadas.

2 - Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, o solo, a flora e a fauna e, especialmente, parcelas representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações atuais e futuras, mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequada.

3 - Deve ser mantida e, sempre que possível, restaurada ou melhorada a capacidade da Terra de produzir recursos renováveis vitais.

4 - O homem tem a responsabilidade especial de preservar e administrar judiciosamente o patrimônio representado pela flora e fauna silvestres, bem assim o seu "habitat", que se encontram atualmente em grave perigo por uma combinação de fatores adversos. Em conseqüência, ao planificar o desenvolvimento econômico, deve ser atribuída importância à conservação da natureza, incluídas a flora e a fauna silvestres.

5 - Os recursos não renováveis da Terra devem ser utilizados de forma a evitar o perigo do seu esgotamento futuro e a assegurar que toda a humanidade participe dos benefícios de tal uso.

6 - Deve-se por fim à descarga de substâncias tóxicas ou de outras matérias e à liberação de calor, em quantidade ou concentrações tais que não possam ser neutralizadas pelo meio ambiente de modo a evitarem-se danos graves e irreparáveis aos ecossistemas. Deve ser apoiada a justa luta de todos os povos contra a poluição.

7 - Os países deverão adotar todas as medidas possíveis para impedir a poluição dos mares por substâncias que possam por em perigo a saúde do homem, prejudicar os recursos vivos e a vida marinha, causar danos às possibilidades recreativas ou interferir com outros usos legítimos do mar.

8 - O desenvolvimento econômico e social é indispensável para assegurar ao homem um ambiente de vida e trabalho favorável e criar, na Terra, as condições necessárias à melhoria da qualidade de vida.

9 - As deficiências do meio ambiente decorrentes das condições de subdesenvolvimento e de desastres naturais ocasionam graves problemas; a melhor maneira de atenuar suas conseqüências é promover o desenvolvimento acelerado, mediante a transferência maciça de recursos consideráveis de assistência financeira e tecnológica que complementem os esforços dos países em desenvolvimento e a ajuda oportuna, quando necessária.

10 - Para os países em desenvolvimento, a estabilidade de preços e pagamento adequado para comodidades primárias e matérias-primas são essenciais à administração do meio ambiente, de vez que se deve levar em conta tanto os fatores econômicos como os processos ecológicos.

11 - As políticas ambientais de todos os países deveriam melhorar e não afetar adversamente o potencial desenvolvimentista atual e futuro dos países em desenvolvimento, nem obstar o atendimento de melhores condições de vida para todos; os Estados e as organizações internacionais deveriam adotar providências apropriadas, visando chegar a um acordo, para fazer frente às possíveis conseqüências econômicas nacionais e internacionais resultantes da aplicação de medidas ambientais.

12 - Deveriam ser destinados recursos à preservação e melhoramento do meio ambiente, tendo em conta as circunstâncias e as necessidades especiais dos países em desenvolvimento e quaisquer custos que possam emanar, para esses países, a inclusão de medidas de conservação do meio ambiente, em seus planos de desenvolvimento, assim como a necessidade de lhes ser prestada, quando solicitada, maior assistência técnica e financeira internacional para esse fim.

13 - A fim de lograr um ordenamento mais racional dos recursos e, assim, melhorar as condições ambientais, os Estados deveriam adotar um enfoque integrado e coordenado da planificação de seu desenvolvimento, de modo a que fique assegurada a compatibilidade do desenvolvimento, com a necessidade de proteger e melhorar o meio ambiente humano, em benefício de sua população.

14 - A planificação racional constitui um instrumento indispensável, para conciliar as diferenças que possam surgir entre as exigências do desenvolvimento e a necessidade de proteger e melhorar o meio ambiente.

15 - Deve-se aplicar a planificação aos agrupamentos humanos e à urbanização, tendo em mira evitar repercussões prejudiciais ao meio ambiente e a obtenção do máximo de benefícios sociais, econômicos e ambientais para todos. A esse respeito, devem ser abandonados os projetos destinados à dominação colonialista e racista.

16 - As regiões em que exista o risco de que a taxa de crescimento demográfico ou as concentrações excessivas de população, prejudiquem o meio ambiente ou o desenvolvimento, ou em que a baixa densidade de população possa impedir o melhoramento do meio ambiente humano e obstar o desenvolvimento, deveriam ser aplicadas políticas demográficas que representassem os direitos humanos fundamentais e contassem com a aprovação dos governos interessados.

17 - Deve ser confiada, às instituições nacionais competentes, a tarefa de planificar, administrar e controlar a utilização dos recursos ambientais dos Estados, com o fim de melhorar a qualidade do meio ambiente.

18 - Como parte de sua contribuição ao desenvolvimento econômico e social, devem ser utilizadas a ciência e a tecnologia para descobrir, evitar e combater os riscos que ameaçam o meio ambiente, para solucionar os problemas ambientais e para o bem comum da humanidade.

19 - É indispensável um trabalho de educação em questões ambientais, visando tanto às gerações jovens como os adultos, dispensando a devida atenção ao setor das populações menos privilegiadas, para assentar as bases de uma opinião pública, bem informada e de uma conduta responsável dos indivíduos, das empresas e das comunidades, inspirada no sentido de sua responsabilidade, relativamente à proteção e melhoramento do meio ambiente, em toda a sua dimensão humana.

20 - Deve ser fomentada, em todos os países, especialmente naqueles em desenvolvimento, a investigação científica e medidas desenvolvimentistas, no sentido dos problemas ambientais, tanto nacionais como multinacionais. A esse respeito, o livre intercâmbio de informação e de experiências científicas atualizadas deve constituir objeto de apoio e assistência, a fim de facilitar a solução dos problemas ambientais; as tecnologias ambientais devem ser postas à disposição dos países em desenvolvimento, em condições que favoreçam sua ampla difusão, sem que constituam carga econômica excessiva para esses países.

21 - De acordo com a Carta das Nações Unidas e com os princípios do direito internacional, os Estados têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos, de acordo com a sua política ambiental, desde que as atividades levadas a efeito, dentro da jurisdição ou sob seu controle, não prejudiquem o meio ambiente de outros Estados ou de zonas situadas fora de toda a jurisdição nacional

22 - Os Estados devem cooperar para continuar desenvolvendo o direito internacional, no que se refere à responsabilidade e à indenização das vítimas da poluição e outros danos ambientais, que as atividades realizadas dentro da jurisdição ou sob controle de tais Estados, causem às zonas situadas fora de sua jurisdição.

23 - Sem prejuízo dos princípios gerais que possam ser estabelecidos pela comunidade internacional e dos critérios e níveis mínimos que deverão ser definidos em nível nacional, em todos os casos será indispensável considerar os sistemas de valores predominantes em cada país, e o limite de aplicabilidade de padrões que

são válidos para os países mais avançados, mas que possam ser inadequados e de alto custo social para os países em desenvolvimento.

24 - Todos os países, grandes ou pequenos, devem tratar as questões internacionais relativas à proteção e melhoria do meio ambiente com espírito de cooperação e em pé de igualdade. A cooperação, quer por acordos multi ou bilaterais, quer por outros meios apropriados, é essencial para controlar eficazmente, prevenir, reduzir ou eliminar os efeitos ambientais adversos que resultem de atividades em qualquer esfera, de tal modo que a soberania e os interesses de todos os Estados sejam assegurados.

25 - Devem os Estados certificar-se de que as organizações internacionais desempenham um mútuo papel entrosado, eficiente e dinâmico na proteção e na melhoria do meio ambiente. Melhor em ambiente mais adequado às necessidades e esperanças do homem. São amplas as perspectivas para a melhoria da qualidade ambiental e das condições de vida. O que precisamos é de entusiasmo acompanhado de calma mental, é de trabalho intenso, mas ordenado. Para chegar à liberdade no mundo da natureza, o homem deve usar seu conhecimento para, com ela colaborando, criar um mundo melhor. Tornou-se imperativo para a humanidade defender e melhorar o meio ambiente, tanto para as gerações atuais como para as futuras, objetivo que se deve procurar atingir em harmonia com os fins estabelecidos e fundamentais da paz e do desenvolvimento econômico e social de todo o mundo. A consecução deste objetivo ambiental requererá aceitação de responsabilidade por parte de cidadãos e comunidades, de empresas e instituições, em eqüitativa partilha de esforços comuns, indivíduos e organizações, somando seus valores e seus atos, darão forma ao ambiente do mundo futuro. Aos Governos locais e nacionais caberá o ônus maior pela política e ações ambientais da mais ampla envergadura dentro de suas respectivas jurisdições. Também a cooperação internacional se torna necessária para obter os recursos que ajudarão os países em desenvolvimento no desempenho de suas atribuições. Um número crescente de problemas, devido a sua plenitude regional ou global, ou ainda por afetarem campos internacionais comuns, exigirá ampla cooperação de nações e organizações internacionais visando ao interesse comum. A conferência convida Governos e povos a se empenharem num esforço comum para preservar e melhorar o meio ambiente, em benefício de todos os povos e das gerações futuras.

26 - É necessário preservar o futuro e seu meio ambiente dos efeitos das armas nucleares e de todos os outros meios de destruição em massa. Os Estados devem procurar chegar rapidamente a um acordo, nos organismos internacionais competentes, sobre a proscrição e completa destruição de tais armas.

Esta dissertação, em respeito à consciência ambiental que a norteia, foi impressa em papel 100% reciclado (*Reciclato* Suzano 75g/m²).