

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**Rodrigo de Lima Spode**

**RENTABILIDADE ECONÔMICA DA CULTURA DO EUCALIPTO  
BENEFICIADA COM CRÉDITOS DE CARBONO**

Porto Alegre

2007

**Rodrigo de Lima Spode**

**RENTABILIDADE ECONÔMICA DA CULTURA DO EUCALIPTO  
BENEFICIADA COM CRÉDITOS DE CARBONO**

Trabalho de conclusão de curso de Especialização apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Administração em Mercado de Capitais.

Orientador: Prof. Gilberto de Oliveira  
Kloeckner

Porto Alegre

2007

**Rodrigo de Lima Spode**

**RENTABILIDADE ECONÔMICA DA CULTURA DO EUCALIPTO  
BENEFICIADA COM CRÉDITOS DE CARBONO**

**Conceito Final:**

Aprovado em .....de.....de.....

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_  
*Prof. Dr.*

*Instituição*

\_\_\_\_\_  
*Prof. Dr.*

*Instituição*

\_\_\_\_\_  
*Prof. Dr.*

*Instituição*

\_\_\_\_\_  
*Orientador Prof. Dr. [Gilberto de Oliveira Kloeckner](#) da Universidade do Rio Grande do Sul - UFRGS*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao final desta jornada gostaria de agradecer aos gestores e colegas da instituição em que trabalho, pela oportunidade e apoio na conclusão deste curso.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade econômica da geração de Reduções de Emissões Certificadas (RECs) na implantação de um Reflorestamento de Eucaliptos. A quantificação dos (RECs) e a análise econômica foram realizadas em um horizonte de planejamento com prazos para corte das árvores em 8 anos e 20 anos. A estimativa de seqüestro de carbono destas duas hipóteses de reflorestamentos foram medidas a partir de dados de biomassa arbórea. O estoque de carbono estimado em 8 anos foi de 67.200 tC/ha equivalente a 67.200 RECs/ha, no prazo de 20 anos foi de 168.000 tC/ha ou 168.000 RECs/ha. Pelas análises realizadas, concluiu-se que: o estoque de carbono na biomassa arbórea, particularmente das árvores da espécie *eucalyptus*, credencia o Reflorestamento como uma atividade promissora na geração de RECs, tornando o empreendimento uma opção de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, com potencial de aprovação pela Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas.

**Palavras-chave:** Créditos de Carbono, Protocolo de Quioto, Reflorestamento de Eucaliptos.

## ABSTRACT

This work had as its aim to analyze and the economic viability of the generation of Certified Emissions Reductions (CERs) in the implementation of one of the Eucalyptus reforestation. One of the quantification (CERs) and an economic analysis were accomplished in a planning horizon with periods for cut of the trees in 8 years and 20 years. An estimate of carbon sequestration of these two hypotheses of reforestation was measured based on data of arboreal biomass. The stock of carbon in 8 years was of 67.200 tC/ha a 67.200 CERs / there is, none of period 20 of it was of years 168.000 tC /ha 168.000 CERs/ha. For the accomplished analyses, that of it was ended: the stock of carbon in the arboreal biomass, particularly of the trees of the species eucalyptus, it accredits reforestation as a promising activity in the generation of CERs, turning the enterprise a project option does of Mechanism Clean Development, with approval potential for the Convention of the Nations United Climatic Changes.

**Word-key:** Credits Carbon, Record Quioto, Reforestation Eucalyptuses.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> - Equação do Valor Presente Líquido.....   | 63 |
| <b>Figura 2</b> - Equação da Taxa Interna de Retorno ..... | 63 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabela 1</b> - Indicadores de Custos (R\$/Ha), do Eucalipto em Propriedades Familiares .....   | 58 |
| <b>Tabela 2</b> - Estimativa do seqüestro de C em plantio de <i>Eucaliptus grandis</i> ganho líquido com certificado de redução de emissões de poluentes (RECs)em um Reflorestamento com prazo para corte em 8 anos.....  | 61 |
| <b>Tabela 3</b> - Estimativa do seqüestro de C em plantio de <i>Eucaliptus grandis</i> ganho líquido com certificado de redução de emissões de poluentes (RECs)em um Reflorestamento com prazo para corte em 20 anos..... | 61 |



## LISTA DE SIGLAS

- CER – Certificado de Emissões Reduzidas
- COP – Conferência das Partes ou *Conference of the Parties*
- Cqnumc – Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança de Clima
- CVM – Comissão de Valores Mobiliários
- DOE – *Designated Operational Entities*
- Fasb – Financial Accounting Standart Board
- GEE – Gases de Efeito Estufa
- GEF – *Global Environmental Fund*
- IAS – *International Accounting Standart*
- lasb – *International Accounting Standart Board*
- lbgc – Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
- lfric – *International Financial Reporting Interpretations Committee*
- lfrs – *International Financial Reporting Standards*
- Isar – *Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting*
- Mbre – Mercado Brasileiro de Redução de Emissões
- Mdic – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
- MOP – *Meeting of the Parties*
- Oecd – *Organization for Economic Cooperation and Development*
- ONG – Organização não-governamental
- ONU – Organização das Nações Unidas

Pnuma – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Proinfa – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

RCs – Reduções Certificadas

REs – Reduções Esperadas

RECs – Reduções de Emissões Certificadas

Sfas – *Statement Financial Accounting Standard*

SPE – Sociedade de Propósitos Específicos

Unfccc – *United Nations Framework Convention on Climate Change*

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | 14 |
| <b>1 O SURGIMENTO DOS CRÉDITOS DE CARBONO</b> .....   | 19 |
| 1.1 RETROSPECTO HISTÓRICO .....   | 19 |
| 1.2 PROTOCOLO DE QUIOTO.....  | 24 |
| <b>1.2.1 O Desenvolvimento Sustentável e as Alternativas para<br/>Redução de Emissões de Gees</b> ..... | 25 |
| <b>1.2.2 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL</b> .....   | 28 |
| <b>1.2.3 Modalidades de Projetos Capazes de Reduzir a Emissão de<br/>Gees</b> .....                     | 31 |
| <b>1.2.4 Critérios para Aprovação do Projeto em MDL</b> .....   | 33 |
| 1.2.4.1 Adicionalidade .....  | 33 |
| 1.2.4.2 Linha de Base.....  | 33 |
| 1.2.4.3 Fugas.....  | 34 |
| 1.2.4.4 Plano de Monitoramento.....   | 34 |
| 1.2.4.5 Documento de Concepção do Projeto .....   | 35 |
| <b>1.2.5 Entidades Designadas</b> .....   | 36 |
| 1.2.5.1 Verificação e Certificação .....  | 39 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.2.6 | <b>Autoridade Nacional</b> .....  | 39 |
| 1.2.7 | <b>Fundos de Auxílio à Implantação de MDL</b> .....   | 40 |
| 1.2.8 | <b>Instrumentos Financeiros</b> .....   | 40 |
| 2     | <b>MERCADO DE CARBONO</b> .....   | 42 |
| 2.1   | <b>CARACTERIZAÇÕES DAS TRANSAÇÕES ECONÔMICAS<br/>DECORRENTES DE PROJETOS MDL</b> .....                                      | 45 |
| 2.1.1 | <b>O lasb e a Experiência com as Negociações de Permissões<br/>de Emissões</b> .....  | 46 |
| 2.1.2 | <b>Projetos MDL como Project Finance</b> .....  | 46 |
| 2.1.3 | <b>Os Créditos de Carbono Avaliados como Títulos<br/>Financeiros</b> .....  | 52 |
| 2.1.4 | <b>Direitos Negociáveis no Mercado Financeiro</b> .....   | 52 |
| 3     | <b>COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS</b> .....  | 57 |
| 3.1   | <b>ESTIMATIVA DE SEQÜESTRO DE CARBONO</b> .....   | 60 |
| 4     | <b>FLUXO DE CAIXA E TAXA DE DESCONTO UTILIZADA</b> .....  | 62 |
| 4.1   | <b>VALOR PRESENTE LÍQUIDO – VPL</b> .....   | 62 |
| 4.2   | <b>TAXA INTERNA DE RETORNO – TIR</b> .....  | 63 |
| 4.2.1 | <b>Análise Conjunta dos Métodos de VPL e TIR</b> .....  | 64 |
| 4.3   | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....   | 66 |
|       | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....   | 69 |
|       | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....   | 73 |
|       | <b>ANEXO A - GEES OBJETOS DE REDUÇÃO OU REMOÇÃO DE<br/>EMIÇÃO E ATIVIDADES ECONÔMICAS COM MAIORES<br/>INCIDÊNCIAS</b> ..... | 76 |

**ANEXO B - PAÍSES QUE RATIFICARAM O PROTOCOLO DE QUIOTO E SEUS RESPECTIVOS COMPROMISSOS DE REDUÇÃO DE EMISSÃO .....**

78

## INTRODUÇÃO

A grande quantidade de gases emitidos decorrentes das atividades humanas, principalmente da queima de combustíveis fósseis e do desmatamento, vem ocasionando acúmulo de carbono em forma de CO<sub>2</sub> na atmosfera e, conseqüentemente, a elevação da temperatura global. Buscando estabelecer medidas para diminuição da emissão dos Gases de Efeito-Estufa (GEE), foi ratificado o Protocolo de Quioto, que determina prazos e metas para reduções dos GEE e prevê a utilização de mecanismos de flexibilização. Entretanto considerando as limitações no que se refere à eliminação da produção de gases poluentes instituíram-se Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL). Com o objetivo de ampliar ainda mais as medidas de preservação e controle ambiental, a ONU promoveu discussões para definir motivações para a preservação do meio ambiente, visando, inclusive, aos países em desenvolvimento, nos quais a degradação é crescente e existe falta de recursos econômicos e tecnológicos para combatê-la. As medidas empreendidas pelos mentores e organizadores do Protocolo de Quioto e sessões posteriores dos membros da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (Cqnumc) têm, entre seus objetivos básicos, a motivação e a organização, pelos países que assinaram o referido Protocolo, das ações em favor da redução das emissões ou captação de gases que provocam o efeito estufa.

Por meio das normas estabelecidas nos referidos acordos, as empresas são compelidas a tomar providências para reduzir suas participações no volume de poluição do planeta e, mais especificamente, no aquecimento global da atmosfera.

Assim, senão podem ou não querem fazer auto-investimento para diminuir suas produções de resíduos, têm de investir para que os países em desenvolvimento o façam, amenizando, assim, os efeitos de seu comportamento indevido e, ao mesmo tempo, contribuindo para o desenvolvimento sustentável de países desprovidos de recursos. Há uma preocupação tácita, dos mentores do Protocolo, em determinar que a transferência de tecnologia e *know-how* ocorra de forma segura e saudável, sob o ponto de vista ambiental.

Conforme o Protocolo de Quioto (1997), a partir de fevereiro de 2005 – 90 dias após a adesão de mais de 55 países, que configuraram os 55% de emissões – três mecanismos poderão ser utilizados para cumprimento dos compromissos de redução da emissão dos gases que afetam o efeito estufa: execução conjunta (*Joint Implementation*), comércio de emissões (*Emissions Trade*) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), em inglês *Clean Development Mechanism* (CDM).

De acordo com o MDL, os países desenvolvidos podem financiar projetos, em países em desenvolvimento, para redução de gases de efeito estufa nesses países, e se apropriarem de créditos de redução de emissões. Dessa forma, os países em desenvolvimento terão recursos para buscar o desenvolvimento sustentável e os países desenvolvidos terão compensado a poluição que produzem e, por razões diversas, não conseguem eliminar. Obviamente, as ações previstas serão realizadas por empresas situadas nos países que assinaram o Protocolo de Quioto; assim sendo, sua situação patrimonial sofrerá impactos, dependendo das medidas empreendidas para atender às regras estabelecidas. Dos mecanismos estabelecidos para redução de gases de efeito estufa, somente o MDL pode ser aplicado nos países em desenvolvimento, por tanto, também ao Brasil; o uso das outras duas alternativas é aplicável apenas em países desenvolvidos que aderiram ao Protocolo de Quioto.

De acordo com as regras estabelecidas, as empresas de países desenvolvidos compensarem suas emissões por meio de financiamentos de projetos ambientais sediados em países em desenvolvimento.

A atividade florestal surge como uma alternativa de projeto de MDL, visto que as florestas, além de servirem como fonte renovável de energia, acumulam carbono em sua biomassa. Esse tipo de projeto é conhecido como projeto de “seqüestro” de carbono, este (MDL) é considerado uma alternativa capaz de atenuar o aumento dos GEE, permitindo uma solução temporária e efetiva. Uma vez comprovada a redução de emissão dos GEE, o país cede do projeto pode auferir certificados que comprovem a dita redução. Esses certificados são denominados Certificados de Emissões Reduzidas (CERs) tradução da nomenclatura em inglês, mas no Brasil é denominado Reduções de Emissões Certificadas (RECs). Nesse contexto, os reflorestamentos apresentam-se como uma opção de projeto para geração de (RECs) e candidatam-se à elegibilidade como projeto de MDL.

Para Albrecht e Kandji (2003), o “seqüestro” de carbono por culturas perenes apresenta vantagens comparativas, pois, além de estocar o carbono por longo período de tempo, a exploração econômica dessas culturas não necessariamente termina com o corte da madeira, o que provavelmente levaria à emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Considerando a possibilidade do Reflorestamento de Eucaliptos gerar (RECs) e se tornar atividade de projeto elegível no MDL, foi elaborado este trabalho. Além disso, constatou-se que ainda existem muitas controvérsias e indefinições quanto à aprovação de projetos florestais para a geração de créditos de carbono, o que leva à necessidade de desenvolvimento de pesquisas sobre o assunto. Desse modo, o objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade econômica do reflorestamento nas opções de corte da floresta aos 8 e 20 anos de idade com e sem a inclusão dos créditos de carbono.

### **Justificativa**

Os investimentos para a implantação de projetos capazes de eliminar o excesso de carbono na atmosfera e outros gases semelhantes, ou mesmo para a sua redução, vêm originando o crescimento de negociação destes ativos em Bolsas de Valores.



Com base nesta situação de mercado, optou-se por estudar a possibilidade de gerar Redução de Emissões Certificadas (RECs) a partir de Reflorestamentos de Eucaliptos, visando precificar e analisar a agregação de valor auferido pela emissão de Créditos, a fim embasar um estudo de análise econômica, visto que, é uma atividade agrícola que vem crescendo consideravelmente no país e muitos produtores de madeira ainda não despertaram para oportunidades de negócios visando este tipo de ativo.

### **Objetivo**

A partir do cenário e questionamentos, definiu-se como objetivo deste trabalho, estudar a Precificação e Análise Econômica na geração de Certificados de Emissões Reduzidas (CERs) originados de um projeto de Reflorestamento envolvendo o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto.

### **Objetivo Geral**

A partir da análise dos dados relativos à Convenção do Clima, das transações já iniciadas com os créditos de carbono, pretende-se discutir os procedimentos para gerar e avaliar as Certificados de Emissões Reduzidas (CERs), de forma a promover e agregar valor em atividades Florestais.

### **Objetivos Específicos**

Este estudo será de natureza qualitativa, tendo como base essencial a revisão bibliográfica em livros, teses, normas emitidas pelo *Internacional Accounting Standards Board (IASB)*, *United Nations Framework Convention on Climate Change (Unfccc)* e sites especializados.

O estudo compõe uma estruturação onde o capítulo 1 estará dedicado à revisão dos principais aspectos conceituais pertinentes ao tratado internacional sobre a estabilização da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, de forma a explicar os créditos de carbono.

No capítulo 2 será feita uma compilação das informações que retratam o mercado de créditos de carbono.

Serão inseridas, no capítulo 3, a mensuração e quantificação dos referidos títulos representativos das negociações nos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo.

No capítulo 4 serão efetuadas as análises econômicas que ressaltam a oportunidade na geração de valor em empreendimentos de pessoas físicas ou jurídicas, visando o interesse de investidores.

O presente trabalho encerra-se com a apresentação das considerações finais sobre o estudo realizado.

## **1 O SURGIMENTO DOS CRÉDITOS DE CARBONO**

Os créditos de carbono surgiram nos países desenvolvidos como meio de inibir a produção de poluentes. A legislação local estabeleceu níveis máximos de emissões de certos gases e aqueles que conseguissem manter o volume de emissões abaixo do estabelecido tinham direito a títulos de créditos equivalentes à porção reduzida, os quais podiam ser vendidos àqueles que não tiveram o mesmo sucesso, e que não deveriam infringir as regras. Assim, os que realizaram investimentos para melhorar a qualidade de seus processos operacionais teriam uma recompensa e, por outro lado, aqueles que não o fizeram ou não o fizeram em montante suficiente teriam que pagar pela poluição produzida. Com o advento do Protocolo de Quioto, esse mecanismo foi aperfeiçoado e adotado.

O desenvolvimento desse capítulo se deu com base nas informações disponíveis no site do Ministério da Ciência e Tecnologia, principalmente nas atas das Conferências das Partes, lá existentes (<http://www.mct.gov.br/clima/>). Situações diferentes terão as fontes mencionadas.

### **1.1 RETROSPECTO HISTÓRICO**

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano realizada em 1972, em Estocolmo, na Suécia, foi o marco da união de esforços para discutir o

meio ambiente global e as necessidades de desenvolvimentos. Representantes oficiais de 113 países selaram compromissos pela preservação e respeito ao meio ecológico e ao direito das gerações futuras, reconhecendo-se a responsabilidade comum sobre a preservação do planeta. Inseria-se, pela primeira vez, a questão ambiental como elemento condicionador e limitador do desenvolvimento econômico no âmbito internacional essa conferência teve, entre seus produtos: a Declaração sobre o Ambiente Humano, também conhecida como Declaração de Estocolmo, e a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma).

Em 1982, o Pnuma organizou uma nova conferência em Nairóbi, no Quênia, para avaliar as medidas empreendidas, ocasião em que surgiu a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento. Em 1987, essa comissão apresentou o Relatório Nosso Futuro Comum, conhecido como Relatório Brundtland, em função do sobrenome da presidente da comissão – a então Primeira-Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland. Esse relatório condenava o modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados, destacando a incompatibilidade entre os padrões de produção e consumo, a necessidade de uso racional dos recursos naturais e os limites do ecossistema. Esse documento formalizou o famoso conceito de desenvolvimento sustentável – aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer os direitos das gerações futuras.

Dez anos depois, o Pnuma organizou uma nova reunião, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que recebeu, entre outras, as denominações Rio-92, Eco-92 e Cúpula da Terra. Havia representantes oficiais de 175 países. A conferência teve por objetivo a elaboração de estratégias para contenção e reversão da degradação ambiental e, principalmente, para o desenvolvimento sustentável, além da avaliação dos resultados das medidas empreendidas nos anos que a antecederam.

Seus principais produtos foram: a Agenda 21, que é um extenso programa de ação global; a Declaração do Rio, que se constitui em um conjunto de 27 princípios tratando da interação da humanidade com o planeta; a Declaração de Princípios

sobre florestas; a convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (Cqnumc), do inglês *United Nations Framework Convention on climate Change (Unfccc)* – uma comissão de trabalho que tem por objetivo a estabilização da concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera em níveis aceitáveis para a vida humana. As primeiras normas propostas para implementação do funcionamento da Cqnumc entraram em vigor em 1994, com a aprovação de 186 países, ocasião em que cada um dos países signatários recebeu a denominação de **Partes**.

A Cqnumc congrega os países que aderiram ao Protocolo de Quioto. As reuniões entre seus representantes receberam a denominação de “Conferência das Partes” (*Conference of Parts – COP*) e, após fevereiro de 2005, em função do atendimento das regras básicas, “Encontro das Partes” (*Meeting of the Parties – MOPs*).

A Cqnumc possui um Conselho Executivo e um secretariado para auxiliá-lo nas tarefas técnicas, científicas e políticas, dois órgãos de apoio que são: o de assessoramento científico e tecnológico e o de implementação. O Conselho Executivo tem dez membros que são escolhidos entre os signatários da Cqnumc, bienalmente e são responsáveis pela execução das decisões tomadas durante as COPs/MOPs. Dentre os escolhidos, dois são designados para a presidência e vice-presidência, devendo ser um representante dos países-membros do Anexo B e um dos membros Não-Anexo B, alterando-se de presidente e vice de uma gestão para outra.

Além do papel executivo, o Conselho tem ao seu encargo a supervisão e o monitoramento dos projetos submetidos, o auxílio na obtenção de financiamento, o credenciamento de entidades de verificação e auditoria dos projetos, custódia dos documentos submetidos à Cqnumc, bem como divulgação de informações de interesse público, como o nome das empresas credenciadas para verificação projetos aprovados e informações pertinentes sobre estes.

De 1995 até dezembro de 2004, foram realizadas reuniões anuais entre os signatários da Cqnumc em: Berlim, Alemanha/1995; Genebra, Suíça/1996; Quioto, Japão/1997; Buenos Aires, Argentina/1998; Bonn, Alemanha/1999; Haia, Países Baixos/2000; Bonn, Alemanha/2000; Marraqueche, Marrocos/2001; Nova Deli, Índia/2002; Milão, Itália/2002; e Buenos Aires, Argentina/2004, as quais permitiram uma intensa troca de informações, discussão e revisão de pontos polêmicos.

A mais conhecida entre os COPs foi a de Quioto, no Japão, em 1997, na qual foram apresentadas e discutidas medidas concretas e rigorosas para a contenção das emissões de gases que provocam o efeito estufa, bem como sua remoção. A partir de então tais medidas têm sido discutidas, aperfeiçoadas e implantadas.

As regras estabelecidas em Quioto e nas **Conferências** posteriores entraram em vigência somente em fevereiro de 2005, porque somente nessa data se completaram os 90 dias da ratificação que permitiu atingir a qualidade de adesões com volume de emissões superior a 55% do total das emissões de dióxido de carbono. A Rússia foi o último país a ratificar o acordo, portanto a responsável pelo atendimento à regra básica; com sua entrada, formou-se um conjunto de 124 países, aos quais se atribuíram 62% das emissões dos gases que provocam o efeito estufa, tendo como base os níveis de poluentes emitidos em 1990 nos países listados no Anexo B do referido Protocolo.

Os países que aderiram ao Protocolo de Quioto foram classificados em três grupos, discriminados nos Anexos B, e no Não-Anexo B daquele documento. O primeiro é composto pelos países desenvolvidos e industrializados que faziam parte da Organização para o Desenvolvimento e Cooperação Econômica (*Organisation for Economic Cooperation and Development – Oecd*), em 1992, e os países de economias em transição: Alemanha, Austrália, Áustria, Belarus, Bélgica, Bulgária, Canadá, Comunidade Européia, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Mônaco, Nova Zelândia, Noruega, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido da Grã-Bretanha

e Irlanda do Norte, República Tcheca, Romênia, Rússia, Suíça, Suécia, Turquia e Ucrânia (ver site: <[http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers](http://unfccc.int/parties_and_observers)>)

Os países membros da Oecd que não sejam economias em transição são os integrantes do Anexo BI e serão os provedores dos recursos necessários para implementação das diretrizes traçadas pela Cqnumc. Os referidos países são: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Comunidade Européia, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos da América, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Luxemburgo, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Portugal, Reino unido da Grã-Bretanha e Irlanda do norte, Suécia, Suíça e Turquia. (Ver site: <<http://200.130.9.7/clima/convensao/anexo2.htm>>)

Os países considerados na relação Não-Anexo B são os países em desenvolvimento, os quais totalizam 153, entre eles o Brasil.

Existem, ainda, mais dois anexos no Protocolo de Quioto, o A e o B. O primeiro contém o nome dos gases que devem ser objeto de redução ou remoção, pois, embora discussão se centralize no gás principal, que é o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), também são objetos de controle da Cqnumc: metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>). O conjunto desses gases é conhecido como GEEs – gases que provocam o efeito estufa. Além de listar esses gases, o Anexo A descreve as atividades econômicas nas quais suas incidências são maiores: geração de energia por meio da queima de combustível, para o setor energético, indústrias de transformação, de construção e para o setor de transportes; processamento de produtos minerais, químicos e metais; uso de solventes; na agricultura, por meio de fermentação entérica; tratamento de dejetos; cultivo de arroz solos agrícolas queimadas e queima de resíduos agrícolas; e no tratamento de resíduos, como a disposição de resíduos sólidos, tratamento de esgoto e incineração de resíduos.

O Anexo B contém o nome dos países que ratificam o Acordo e seus respectivos compromissos de redução de emissão. Os inventários das emissões de GEEs são de responsabilidade dos países-membros e devem ser feitos anualmente, por um sistema nacional, e submetidos às MOPs, que os encaminharão a uma equipe de especialistas para examinar a veracidade dos dados apresentados.

Devem ser incluídas, nos inventários, informações suplementares sobre variáveis que possam envolver o cumprimento das obrigações (artigos 7º e 8º do Protocolo de Quioto). Os valores apresentados são válidos para o primeiro período de compromisso. No Brasil o papel do “Sistema Nacional” é exercido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia.

Deve-se ressaltar que, embora um número relevante de países tenha ratificado o Acordo, a adesão real não tem sido universal, pois alguns países apresentaram comportamentos inversos aos esperados. Países como Espanha e Portugal aumentaram em 40,5% suas emissões de GEEs, de 1990 até 2002; Austrália e Canadá ficaram na casa dos 20%, EUA e Japão entre 12% e 13%. Os exemplos de reduções relevantes foram apresentados, entre outros, pela Rússia, Reino Unido e Alemanha (VALOR ECONÔMICO, 2005, p.A9).

## 1.2 PROTOCOLO DE QUIOTO

Buscando o desenvolvimento sustentável no planeta, partindo da premissa da responsabilidade comum sobre o estado de degradação da natureza e considerando provável contribuição de cada um para tal estado, o Protocolo de Quioto firmou as diretrizes básicas para implementação de medidas que pudessem não somente conter o processo de destruição das condições de vida no planeta, mas também para tratar de áreas danificadas. Muitas medidas tomadas em Quioto, em 1997 foram aperfeiçoadas e detalhadas nas Conferências seguintes. A essência do acordo envolve transferir recursos dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento, visando ao desenvolvimento destes em bases seguras e ambientalmente corretas, bem como à recuperação de áreas prejudicadas ambiental e socialmente.

O Protocolo de Quioto tem, entre seus pontos básicos:

- Os mecanismos para remoção ou redução dos GEEs;



- Estabelecimento de limites de emissões de GEEs para cada **Parte** envolvida;
- Determinação de cotas de redução de GEEs para os países signatários, do Anexo B, tendo como base os volumes de emissões no ano de 1990;
- Conciliação entre interesses e necessidades dos países mais ricos e aqueles desprovidos de recursos para reduzir as emissões de GEEs, bem como para removê-los.

### **1.2.1 O Desenvolvimento Sustentável e as Alternativas para Redução de Emissões de Gees**

Como foi visto, os países do Anexo B que ratificaram o Protocolo assumiram, automaticamente, a obrigação de cumprir as metas estabelecidas de limitação e redução de emissões; assim terão de reduzir suas emissões de GEEs no período de 2008 a 2012, que foi denominado “período do primeiro compromisso”.

O artigo 3º do Protocolo de Quioto tem o seguinte teor:

**[...] as partes incluídas no Anexo B devem, individual ou conjuntamente, [assegurar que suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa ligados no Anexo A não excedam suas qualidades atribuídas, calculadas em conformidades com seus compromissos quantificados de limitação e redução e 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. (grifos nossos)**

As emissões antrópicas são aquelas decorrentes das atividades econômicas exercidas pelo homem. Os volumes de emissões de 1990 foram fornecidos pelas próprias Partes do Anexo B, supostamente conhecedores da realidade local, e validados pelos membros das COPs. O parágrafo 4º, do artigo 3º do Protocolo de Quioto assim se expressa:

[...] antes da primeira sessão da Conferência das Partes, na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, **cada Parte incluída no Anexo B deve submeter à consideração do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico dados para o estabelecimento de seu nível de estoques de carbono em 1990** e possibilitar a estimativa das suas mudanças nos estoques de carbono nos anos subsequentes. (grifos nossos)

Dessa forma, a meta mínima é o padrão apresentado no Protocolo, mas espera-se que funcione como estímulo para redução gradativa das emissões de GEEs. A expressão “quantidade de carbono equivalente” refere-se a um denominador comum criado entre os gases objeto de controle necessário devido à diferença entre eles; o metano, por exemplo, tem um peso vinte e uma vezes maior. Assim a conversão para o “equivalente em carbono” significa estabelecer um denominador comum.

Nesse sentido, os países signatários do Protocolo devem implementar e aprimorar políticas e medidas nacionais para contenção de suas emissões de GEEs; cooperar e compartilhar experiências entre si para minimizar os efeitos adversos da mudança do clima sobre a sociedade, o meio ecológico, a economia, seus próprios territórios e sobre outros países signatários e em desenvolvimento.

O maior grau de responsabilidade pelas medidas de sustentabilidade foi atribuído aos países do Anexo B porque eles detêm maiores recursos econômicos e são os mais industrializados, portanto, passíveis de gerar mais GEEs. Eles devem procurar melhorar sua situação interna e cooperar com os demais países do Anexo B, recebendo, pela cooperação, concessões nos seus níveis de permissão de emissão de GEEs.

Ball (2004 p.A2) observa que os países desenvolvidos não estão proporcionando benefícios reais ao meio ecológico, pois, na realidade, estão realizando em outras áreas geográficas o que deveriam fazer em suas regiões, nas quais estão poluindo, uma vez que a poluição não tenha fronteiras e o custo para realizar medidas antipoluentes, seja em termos de redução de emissões, seja de capturar gases, é menor nos países em desenvolvimento.

Conforme determinações do Protocolo de Quioto, as **Partes** poderão cumprir seus compromissos de reduções de emissões e remoção de GEEs por meio de três alternativas: a implementação conjunta, a comercialização de emissões e a instituição de mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL).

A **implementação conjunta** consiste no acordo entre dois membros do Anexo B para estudo, desenvolvimento e implementação de novas tecnologias para a contenção de suas emissões de GEEs, que possa beneficiá-los igualmente. O objetivo seria a concentração de esforços e recursos financeiros para a solução de problemas comuns. As exigibilidades serão consideradas cumpridas se o total de emissões antrópicas estiver nos limites estabelecidos para o conjunto das partes envolvidas. As reduções excedentes ao determinado, dos países envolvidos, podem ser comercializadas no mercado de emissões de carbono.

O **comércio de emissões** prevê a comercialização, entre as **Partes** do Anexo B, dos adicionais de redução de emissões obtidos, ou seja, o volume de redução de emissão de GEEs além do previsto no Protocolo. Assim, as **Partes** que tiverem sucesso em suas medidas de contenção de emissões, não necessitando, portanto, exercer inteiramente seu direito de poluir, poderão transacionar a cota de “direito” que deixaram de usar com os países que não conseguiram atingir suas metas. As **Partes** somente poderão utilizar esses créditos como medidas complementares para cumprir seus compromissos, assim terão que empreender procedimentos domésticos para redução efetiva de suas emissões.

Essa alternativa tem sido utilizada na Europa e nos Estados Unidos, mesmo antes da vigência do Protocolo de Quioto, em função de acordos internos similares. Grandes interessados em sua aquisição têm sido as organizações não-governamentais (ONGs) da área ambiental, que comprem tais títulos para evitar que empresas poluentes o façam e, portanto, continuem a poluir.

O **MDL** envolve o desenvolvimento e a implantação de projetos para redução de emissões e eliminação de GEEs nos países em desenvolvimento, os quais

deverão ser financiados pelos países desenvolvidos em troca de créditos para serem abatidos dos seus compromissos de redução de emissões. Este mecanismo será o foco deste estudo.

### **1.2.2 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL**

O mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) foi instituído com o objetivo principal de auxiliar os países em desenvolvimento na implantação de tecnologias de recuperação e preservação ambiental e de ajudar os países desenvolvidos a cumprir suas metas de redução de emissões. Assim, imputa-se aos maiores poluidores um encargo por comportamento agressivo ao meio ecológico, mas de custo inferior ao que teriam que incorrer para ajustar seu próprio processo operacional a condições adequadas sob o ponto de vista das emissões permitidas. Ele pode ser utilizado para atividades de redução e remoção de GEEs que envolvam o uso da terra, mudança no uso da terra e florestas, limitadas, porém, ao florestamento e ao reflorestamento.

De acordo com o artigo 12 do Protocolo de Quioto, parágrafo 2º, objetivo do MDL é:

[...] assistir às partes não incluídas no Anexo B, para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo B, para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões.

Observa-se, no texto apresentado, que o MDL é o mecanismo que visa promover o desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento, tendo como base os recursos provenientes de países desenvolvidos.

Trata-se de uma medida sujeita as críticas, porque admite a continuidade de grandes poluidores. Argumenta-se que, ao invés de conhecimentos tecnológicos, pode faltar vontade política e econômica para alocar recursos em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias de produção limpa, tendo em vista a existência de parques industriais inteiros que estão em pleno funcionamento, apesar

de serem poluentes. Medidas como essas – reformular processos operacionais inteiros -, geram, certamente, impactos no resultado das empresas e, conseqüentemente, na economia dos países, podendo fazer com que alguns percam posição de destaque mundial, em razão da resistência dos referidos países em procurar substituir suas tecnologias atuais.

Corroborando com a idéia de que a aquisição de títulos representativos do direito de poluir deve gerar impacto menor nas disponibilidades financeiras do que a melhoria total do parque operacional interno, Souza e Miller (2003, p.10) fazem a seguinte afirmação:

[...] concebe-se, então, um importante e inteiramente novo mercado, figurando as Reduções Certificadas de Emissões como o bem negociável e as Partes do Anexo B como principais demandantes de reduções de emissões, visando a reduzir as despesas com o atendimento a seus objetivos ambientais.

Embora seja passível de crítica, este é o único meio, no momento, que pode canalizar recursos para viabilizar algum grau de contenção da degradação do meio ecológico e social. O tempo e o agravamento de cenário de degradação ambiental já provaram que os países desenvolvidos não tomariam qualquer atitude em prol dos países em desenvolvimento sem uma compensação, tendo em vista que conceitos de responsabilidade social e de fraternidade não tocam o capitalismo. Assim sendo, o “direito de poluir” é a compensação dada aos países desenvolvidos para que auxiliem os países em desenvolvimento.

Rocha (2003, p.124) lembra o aspecto socioambiental que devem ter os projetos desenvolvidos sob a teoria do MDL e que serão considerados nas análises dos investidores:

[...] devemos lembrar que os projetos de MDL têm um objetivo duplo: **redução das emissões de GEE e/ou seqüestro de carbono e promover o desenvolvimento sustentável do país hospedeiro do projeto.** Ao analisar o primeiro objetivo o investidor/comprador olha apenas a adicionalidade das atividades do projeto (quantidade de CER gerada – análise quantitativa); porém, ao analisar o segundo objetivo,

investidor/comprador observa como a geração dos CER<sup>1</sup> foi alcançada e quais os impactos socioambientais do projeto (análise qualitativa). (grifos do autor)

Em seu parágrafo 3º, item b, o artigo 12 do Protocolo de Quioto prevê a utilização de títulos representativos de redução de emissões, denominados Reduções de Emissões Certificadas, pelos países do Anexo B, para cumprir as metas de contenção de emissões de GEEs. A identificação de reduções de emissões de GEEs ou sua remoção, em países em desenvolvimento, em projetos executados sob as orientações do MDL, indicará o volume de reduções que poderá ser comercializado. Em contrapartida, a produção de emissões em níveis superiores aos determinados, nos países desenvolvidos, definirá o volume de aquisição de créditos.

[...] as partes incluídas no Anexo B podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de partes de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões. ( PROTOCOLO DE QUIOTO, 1997 )

Observe-se que a norma menciona “contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos”, ou seja, está previsto que os países desenvolvidos devem conseguir internamente uma fração do seu compromisso de redução, porque suas metas de redução não serão consideradas como cumpridas somente à custa da aquisição das reduções de outros países.

Tratando-se de questão bastante delicada e de alto grau de subjetividade, os projetos de investimentos em MDL devem sujeitar-se à aprovação das MOPs à supervisão do Conselho Executivo da Cqnumc e, ainda, as reduções de emissões realizadas pelas **Partes** devem ser certificadas por entidades de verificação e de auditoria independentes, a serem designadas pela MOP. Até janeiro de 2005, somente quatro empresas haviam sido designadas para dar tal certificação. Ainda é um número pequeno frente à demanda esperada, contudo não pode ser muito grande, tendo em vista a alta qualificação exigidas dessas entidades e, também, a necessidade de controle do Conselho Executivo.

---

<sup>1</sup> CER – Certificados de Emissões Reduzidas

Entre os quesitos exigidos para a certificação dos projetos e de seus níveis de emissões, o artigo 12 do Protocolo de Quioto menciona:

- (a) Participação voluntária aprovada por 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 às que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto.

Entre as condições estabelecidas, destacam-se a necessidade de criação de mecanismos de mensuração de benefícios reais e a obtenção de reduções que sejam superiores às que ocorreriam na ausência do projeto, ou seja, as emissões de GEEs devem ser monitoradas e mensuradas, de forma a garantir o propósito do Protocolo e, conseqüentemente, proteger o meio ecológico. Vale ressaltar que mecanismos de mensuração, principalmente na área ambiental, não são facilmente concebidos; assim, medir benefícios que “ocorreriam” em uma situação diversa da real torna a tarefa mais complexa e exige muita transparência para justificar seus cálculos e eliminar eventuais polêmicas.

Segundo as premissas da Cqnumc, o MDL não existirá por si , ele será parte de uma atividade econômica maior e viável por si só; portanto, a geração de lucro não é vital para sua sobrevivência, mas espera-se que ele seja sustentável sob o ponto de vista financeiro, social e ambiental, ou seja, que consiga atrair os recursos financeiros necessários para sua operacionalização, que gere benefícios sociais como emprego, redução de problemas de saúde e, ainda, que reduza, se não elimine, a degradação do meio ecológico. Tais características o associam com o *Project Finance*, discutido no capítulo 3.

### **1.2.3 Modalidades de Projetos Capazes de Reduzir a Emissão de Gees**

De acordo com o Ministério da Ciência e Tecnologia, o programa do álcool, os projetos relacionados à co-geração de energia a partir do bagaço da cana, os programas de integração energética, de redução de perdas no setor elétrico, de

conservação de energia e os projetos de reflorestamento são exemplos de empreendimentos já existentes no Brasil que podem se enquadrar no MDL. Os mais viáveis são aqueles relacionados a fontes renováveis de energia, eficiência e conservação de energia, reflorestamento e estabelecimento de novas florestas, projetos de aterros sanitários e projetos agropecuários. Até abril de 2005, já haviam sido totalmente aprovados para registro, no Brasil, dois projetos sob as regras do MDL, ambos de aterros sanitários – um em Salvador, na Bahia, e outro Nova Iguaçu, no Rio de Janeiro.

Os projetos previstos nos termos da Cqnumc são os sumidouros de GEEs e as atividades de florestamento, reflorestamento e desflorestamento em regiões que já estivessem prejudicadas até o ano de 1989. O propósito da fixação da data é desestimular ações ilícitas, como a degradação, para posterior recuperação. O parágrafo 3º, do artigo 3º, do Protocolo de Quioto, que aponta a identificação das variações líquidas nas emissões como meio para atender aos compromissos de redução, menciona as modalidades de projetos previstos para aplicação do MDL:

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 e reflorestamento e desflorestamento** desde 1990 medidas como variações verificáveis nos estoques de carbono em cada período de compromisso, deverão ser utilizadas para atender aos compromissos assumidos sob este Artigo pelas Partes incluídas no Anexo B. (grifos nossos)

Campos (2004), citando os projetos de MDL já aprovados – o NovaGerar (RJ) e o Vega (BA) -, menciona também os projeto envolvendo dejetos na suinocultura, de recuperação de águas degradadas, o enquadramento dos projetos do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) e do programa do biodiesel no MDL.

As **Partes** anfitriãs dos projetos devem avaliar, de acordo com as leis nacionais, os riscos reais e potenciais associados ao uso, nas atividades de projetos de florestamento e reflorestamento, de espécies estranhas potencialmente invasoras e de organismos geneticamente modificados; igualmente as **Partes** incluídas no



Anexo B farão também tal avaliação, com base em suas legislações, visando ao uso de títulos representativos de reduções de GEEs, de acordo com as premissas estabelecidas pela Cqnumc.

#### **1.2.4 Critérios para Aprovação do Projeto em MDL**

Há quatro critérios elementares que caracterizam os projetos de MDL: a adicionalidade, o estabelecimento de uma linha de base, o plano de monitoramento e critérios para identificação das fugas.

##### **1.2.4.1 Adicionalidade**

O cumprimento dessa condição se dá na medida em que o projeto reduz as emissões antrópicas de GEEs, por fonte de emissão de GEEs, para níveis inferiores aos que teriam ocorrido na sua ausência. É, na realidade, a essência dos investimentos realizados sob o conceito de desenvolvimento limpo – produzir sem gerar resíduos.

##### **1.2.4.2 Linha de Base**

A linha de base de um projeto de MDL representa o cenário que existiria na ausência do investimento, devendo representar todas as emissões antrópicas de GEEs por fontes, setores e categorias, ou de remoções de GEEs por sumidouros. Ela é definida pelos proponentes do projeto de maneira transparente e conservadora, considerando, sempre, as incertezas específicas de cada projeto. A linha de base é o elemento fundamental para a determinação da adicionalidade. Exige-se que haja transparência, ou seja, informações detalhadas sobre a escolha de abordagens, inferências, metodologias, parâmetros, fontes de dados e incertezas existentes e, ainda, que se considerem as políticas e circunstâncias nacionais e/ou setoriais pertinentes. O estabelecimento da linha de base deve ser feito de forma a assegurar que os títulos representativos das reduções de emissões de GEEs não

sejam emitidos, se estas forem decorrência da redução dos negócios aos quais o projeto MDL esteja atrelado; o objetivo é evitar ações oportunistas.

#### 1.2.4.3 Fugas

As fugas são as emissões antrópicas de GEEs, por fontes ocorridas fora do limite do projeto, ou seja, fora da área geográfica envolvida e que sejam mensuráveis e atribuíveis ao projeto.

#### 1.2.4.4 Plano de Monitoramento

O plano de monitoramento deve conter a descrição do processo de coleta e arquivamento de todos os dados necessários para estimular ou medir as emissões antrópicas de GEEs e determinar a linha de base. Tais dados devem ser discriminados por fontes passíveis de ocorrer dentro do limite do projeto e durante o período de obtenção de créditos.

No plano de monitoramento devem estar previstos os meios para identificar as fontes potenciais e para coletar e arquivar os dados sobre o aumento das emissões antrópicas de GEEs, por fonte e fora do limite do projeto, que seja significativo e atribuível à atividade do projeto durante o período de obtenção de créditos. Devem ser identificados, também, os procedimentos de garantia e controle da qualidade para processo de monitoramento e para o cálculo periódico das reduções das emissões antrópicas, por fontes, decorrentes da atividade de projeto MDL.

O plano de monitoramento da atividade deve basear-se em uma metodologia aprovada pela entidade de verificação e auditoria independente, conforme apropriado às circunstâncias do projeto e adequada ao tipo de atividade.

A implementação do plano de monitoramento e suas revisões apresentam condição para verificação, certificação e emissão dos títulos representativos das reduções de emissões de GEEs.

Após o monitoramento e o relato das reduções das emissões antrópicas, os créditos de carbono resultantes de uma atividade de projeto do MDL, durante um período de tempo especificado, devem ser calculados, subtraindo-se as emissões antrópicas reais, por fontes, das emissões da linha de base e ajustando-se as fugas.

O Mdic (2004, p.30) ressalta que, apesar de todos os cuidados de que têm se cercado os normatizadores no que tange à definição de regras claras, seguras e confiáveis, ainda assim existirá o risco sobre os projetos:

De fato, as linhas de base e os processos de monitoramento podem apresentar grande diversidade em seus graus de complexidade, dependendo do tipo de atividade do projeto e nada assegura que as metodologias, mesmo aprovadas [...] no âmbito do Protocolo de Kyoto, não possam ser questionadas, a *posteriori*, impondo riscos e perdas substanciais às DOE.

A sigla DOE se refere às entidades operacionais designadas, do inglês *Designated Operational Entities*.

#### 1.2.4.5 Documento de Concepção do Projeto

A concepção do projeto deve ocorrer à luz do maior conservadorismo possível, de forma a considerar todas as variáveis e incertezas capazes de afetá-lo. A descrição do projeto deve ser transparente e detalhada, incluindo:

- Objetivo, descrição técnica, modo de transferência de tecnologia, se for o caso, e descrição e justificativa dos limites do projeto;
- A metodologia de desenvolvimento do projeto, incluindo:
  - justificativa para sua escolha;
  - forma como será empregada;
  - pontos fortes e fracos;

- projeções das emissões;
- descrição do tratamento das fugas potenciais;
- descrição das políticas e circunstâncias nacionais e/ou setoriais pertinentes;
- Uma declaração da vida útil operacional estimada do projeto e o período selecionado de obtenção de créditos;
- Descrição da forma pela qual as emissões antrópicas de GEEs, por fontes, serão reduzidas;
- Análise dos impactos ambientais, inclusive os transfronteiriços;
- Informações sobre as fontes de financiamento público para o projeto;
- Os comentários dos atores, ou seja, da sociedade que pode ser afetada pelas atividades a serem desenvolvidas e as medidas empreendidas em função dos comentários recebidos;
- Um plano de monitoramento;
- Cálculos;
- Descrição das formulas utilizadas para calcular as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes e eventuais fugas, considerando a existência do projeto e sua inexistência.

A expectativa da Cqnumc é de que boas práticas no desenvolvimento e implementação dos projetos possam assegurar a acuracidade dos inventários de GEEs, de forma que sejam sempre avaliados corretamente, sem super ou subestimativas. Assim os métodos de estimativas devem ser apropriados para cada situação e a transparência das informações deve ser constante.

### **1.2.5 Entidades Designadas**

O MDL prevê a inspeção e avaliação dos projetos por empresas especializadas, de alto padrão técnico, idôneas, independentes e credenciadas no Conselho Executivo, razão que levou à denominação de “entidades operacionais designadas”, do inglês *Designated Operational Entities – DOE*. A “entidade

operacional designada” ou entidade de verificação e auditoria independente tem como função:

- Validar, ou não, os projetos apresentados sob as regras do MDL;
- Verificar e certificar, se for o caso, as reduções das emissões de GEEs, por fontes;
- Verificar se houve o cumprimento da legislação local;
- Tornar públicas as informações obtidas dos participantes do projeto MDL, que compreendam: critérios utilizados para determinar a adicionalidade, metodologia da linha de base e sua aplicação e avaliação de impacto ambiental;
- Demonstrar a inexistência de conflitos de interesses reais ou potenciais entre ela e os empreendedores do projeto MDL para o qual tenha sido selecionada para desempenhar funções de validação ou verificação e certificação.

As entidades operacionais designadas são responsáveis pela avaliação das atividades que compõem o projeto, conforme os requisitos do MDL, resultando, ou não, na sua validação. O papel dessas entidades é de fundamental importância no processo, dado que tal avaliação é o elemento essencial para registro e validação pelo Conselho Executivo, sendo o pré-requisito para certificação e emissão dos créditos de carbono relativos a cada projeto.

Para validar um projeto de MDL, a entidade designada deve revisar o seu documento de concepção e a documentação de apoio, se houver, confirmando ou não os seguintes requisitos:

- a) participação voluntária das **Partes**, comprovada por declaração por escrito de aprovação da participação voluntária de autoridade nacional designada de cada **Parte** envolvida, incluindo a confirmação da **Parte-Anfitriã** de que o projeto contribuirá para a Parte atingir o desenvolvimento sustentável;

- b) designação de autoridade nacional;
- c) os interessados devem ser **Parte** do Protocolo de Quioto, ainda que não estejam incluídos no Anexo B;
- d) comentários do público local passível de ser afetado pelas atividades do projeto (atores locais) e medidas empreendidas em função dos referidos comentários;
- e) análise dos impactos ambientais da atividade do projeto, inclusive os impactos transfronteiriços;
- f) expectativa de redução das emissões antrópicas de GEEs, por fontes, que sejam adicionadas a qualquer uma que ocorreria na ausência da atividade do projeto proposto;
- g) metodologias da linha de base e do monitoramento aprovadas pelo Conselho Executivo.

Entre os requisitos para o credenciamento das entidades de verificação e auditoria independentes estão:

- a) Ser uma entidade jurídica nacional ou internacional;
- b) Empregar um número suficiente de pessoas, com a devida competência, para realizar todas as funções necessárias ao processo de verificação;
- c) Dispor de estabilidade financeira, cobertura de seguro e recursos necessários para o desempenho de suas atividades;
- d) Dispor de uma estrutura de gerenciamento com responsabilidade geral pelo desempenho e pela implementação das funções da entidade;
- e) Dispor dos conhecimentos especializados necessários para realizar as funções especificadas e, em particular, ter conhecimento e entendimento suficiente:
  - i. das questões ambientais pertinentes, incluindo conhecimentos especializados na definição de linhas de

- base e no monitoramento das emissões e outros impactos ambientais;
- ii. dos requisitos e metodologias de auditoria ambiental pertinentes;
  - iii. das metodologias para a contabilização das emissões ou remoções antrópicas por fontes e por sumidouros.

A candidata à entidade de verificação e auditoria independente deve atender, entre outros requisitos, ao de trabalhar de forma confiável, independente, não-discriminatória e transparente, cumprindo as leis nacionais aplicáveis e, ainda, ter uma estrutura documentada que garanta a imparcialidade de suas operações.

#### 1.2.5.1 Verificação e Certificação

A verificação é a revisão independente e periódica das reduções monitoradas das emissões antrópicas de GEEs, por fontes, realizada por entidade operacional designada.

A certificação é a garantia por escrito da entidade designada de que, durante um período de tempo especificado, uma atividade de projeto atingiu as reduções das emissões antrópicas de GEEs.

#### 1.2.6 Autoridade Nacional

As diretrizes do MDL determinam que deve haver uma autoridade nacional que se responsabilize pela veracidade, adequação e viabilidade do projeto. Só depois de ter o aval dessa autoridade é que o projeto segue para o Conselho Executivo do MDL, que faz parte da ONU. No caso do Brasil, é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, ligada aos Ministérios da Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; e das Relações Exteriores.

Deve haver um sistema nacional responsável pela estimativa das emissões antrópicas, por fontes e remoções antrópicas por sumidouros, de todos os GEEs. Um sistema nacional compreende todos os arranjos institucionais, jurídicos e de procedimentos feitos em uma **Parte** incluída no Anexo B para estimar as emissões antrópicas e para relatar e arquivar as informações dos inventários. Cada **Parte** deve manter um registro nacional para assegurar a contabilização acurada da emissão, posse, transferência, aquisição, cancelamento e resgate de seus títulos representativos das emissões.

### **1.2.7 Fundos de Auxílio à Implantação de MDL**

Por determinação do Protocolo de Quioto, e com recursos dos países-membros do Anexo B, serão formados fundos de auxílio ao MDL de forma a promover, facilitar a financiar a implementação das medidas para a contenção ou eliminação das emissões de GEEs. Assim, formou-se o Fundo Fiduciário da Cqnumc para atividades suplementares.

O Fundo Global para o Meio Ambiente, em inglês *Global Environmental Fund* – GEF, é um dos fundos criados para auxiliar e viabilizar a implantação de projetos no âmbito do MDL.

Estimulou-se, também, a criação de fundos externos como o do Banco Mundial - Fundo Protótipo de Carbono, criado em 1999, antes, portanto, da vigência das regras ditadas pelo Protocolo de Quioto, com a finalidade de auxiliar na mitigação das mudanças climáticas e no desenvolvimento sustentável.

### **1.2.8 Instrumentos Financeiros**

As **Partes** que tenham projetos MDL poderão solicitar ao Conselho Executivo do MDL, a emissão de um título para cada tonelada métrica equivalente de dióxido de carbono que deixarem de emitir ou que removam da atmosfera.



Há um período de carência de 16 meses entre a data da submissão do relatório para cálculo da quantidade de GEEs reduzida e a aprovação para atuar como compradora ou vendedora dos créditos de carbono. Tal aprovação depende da certificação escrita, emitida por uma entidade de verificação e auditoria independente designada, de que houve, no período especificado, redução das emissões antrópicas de GEEs por fonte e, ainda, que tal redução não ocorreria na ausência do projeto MDL.

Uma vez emitidos, os títulos têm dois destinatários: uma parcela é retida no próprio Conselho Executivo, com o intuito de cobrir as despesas administrativas e os custos de adaptação, e a outra parcela é transmitida às **Partes** participantes do projeto.

Os títulos são denominados Reduções de Emissões Certificadas (RECs) ou Reduções Certificadas de Emissões (RECs), ambas provenientes da expressão inglesa *Certification Emissions Reductions* (CERs). Adotaremos a sigla RECs.

O período de obtenção de créditos começara no início da atividade do projeto, devendo ser de no máximo 20 anos renováveis por até duas vezes, desde que, para cada remoção, tenha o aval de uma entidade de verificação e auditoria designada ou, no máximo, 30 anos.

## 2 MERCADO DE CARBONO

A atribuição de valor aos resultados dos esforços de redução das emissões ou remoções de GEEs da atmosfera gerou um novo produto de grande aceitação no mercado e constitui-se em uma forma de captação de recursos junto a terceiros. Rocha (2003, p.8) faz o seguinte comentário:

[...] a partir do Protocolo de Quioto ficou claro que o mercado poderia auxiliar no processo de redução das emissões de GEE, através da proposta de se criar um valor transacionável para essas reduções, semelhante aos mecanismos existentes para alguns gases poluidores na Europa e nos Estados Unidos.

Instituições internacionais, como o Banco Mundial e a *Chicago Exchange Climate*, e alguns países europeus já negociavam créditos de carbono mesmo antes do Protocolo de Quioto entrar em vigor, devido a determinações anteriores ao Protocolo e, posteriormente, em função da expectativa em relação ao novo produto. Títulos semelhantes às **permissões de emissões** dão direito à emissão de uma quantidade determinada de gases em período específico.

Fairbairn (2003, p.3) cita exemplos de programas que se antecederam à vigência do Protocolo de Quioto.

- *Erupt (emission reduction units purchase tender)* é um programa do governo holandês que visa estimular a realização dos projetos de

implementação conjunta. Cinco projetos foram selecionados em 2000 e seis em 2001, os quais consumiram um bilhão de euros;

- Fundo Protótipo de Carbono com US\$ 180 milhões;
- Estrutura de comércio de emissões é um programa da Comunidade Européia, que estabeleceu um mercado voluntário de licenças de emissão de GEEs e do controle das emissões, do qual participava trinta e quatro companhias.

Rocha (2003, p.50) menciona os mesmos exemplos e acrescenta, ainda, a *Chicago Climate Exchange* e o *BioCarbon Fund*, do Banco Mundial.

Segundo o Banco Mundial (apud ROCHA, 2003, p.37), as RECs podiam ser comercializadas, antes de o Protocolo entrar em vigor, por um valor de U\$ 5.00 a US\$ 15.00, considerando cada uma equivalente a uma tonelada de carbono reduzido. Cameron (2000) estimava um mercado entre 3 a 16 bilhões de dólares anuais. Prado Jr. e Saidel (2003, p.2) ressaltaram a falta de registros e controles, mas afirmaram que existem especulações sobre o potencial do mercado dos créditos de carbono, em torno de “US\$ 2,2 até US\$ 11,1 por tonelada equivalente de carbono”; portanto são observadas muitas especulações e perspectivas de negócios significativos.

Conforme declaração do Ministro Luiz Fernando Furlan, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, na ocasião do lançamento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões, em dezembro de 2004, as “[...] transações de créditos de carbono já se aproximam de US\$ 1 Bilhão por ano, o que permite estimar que, em 2007, o valor de mercado global desses créditos chegue a US\$ 13 bilhões.” (In: <[www.bvrj.com.br](http://www.bvrj.com.br)>).

Ball (2004,p.2) notificou a existência de fundo para aquisição de créditos de emissões de GEEs formado pelo Banco Mundial e uma companhia de eletricidade japonesa, o qual já tinha mais de US\$ 700 milhões, e a expectativa era de que crescesse significativamente, a partir de 2005.

Segundo Cameron (2000, p.1), os mercados mais desenvolvidos estão no Reino Unido, EUA, Austrália, Canadá, Alemanha e Japão.

Campos (2004, p.23) tratou da ramificação das RECs e, sob o seu ponto de vista, os projetos MDL, em fase de implantação, já originaram as REs – reduções esperadas, e na fase seguinte, quando já estão implantados, geram as RCs – reduções certificadas, as quais darão origem posteriormente às RECs.

Assim, as REs e RCs, além das intenções especulativas, têm por objetivo a antecipação de recursos para melhorar viabilizar a implantação e operacionalização do projeto, uma vez que as RECs somente serão emitidas quando as reduções de GEEs forem constatadas. Do outro lado, há o interesse dos compradores em garantir preços menores para suas aquisições efetivas em períodos futuros. Elas podem ser comercializadas de forma semelhante aos derivativos, tendo em vista que estão condicionadas ao estágio e perspectivas de desenvolvimento do projeto sob as regras do MDL.

De forma geral, há uma crença de que existe um campo fértil, no Brasil, para esse novo produto e também de que muitos benefícios econômicos e sociais podem ser esperados. Campos (2004) entende que:

[...] o chamado mercado de crédito de carbono é uma oportunidade para que o Brasil participe do esforço global de combate à mudança do clima, recebendo recursos externos e transferência de tecnologia, promovendo a formação de recursos humanos e geração de novos e melhores empregos, propiciando benefícios ambientais e mais qualidade de vida.

Comentando o crescimento interesse pelo mercado de carbono, Bittar (2004, p.A5) afirma que a diretoria da *Deloitte Touche Tohmatsu* considera que tal crescimento ficou evidenciado com a aprovação, pelo governo brasileiro, dos dois primeiros projetos MDL desenvolvidos no país. Os dois são em aterros sanitários: Projeto NovaGerar e Veja, os quais devem “[...] reduzir, em 20 anos, sua emissões em 30 milhões de toneladas equivalentes de gás carbônico, podendo representar no mercado de créditos de carbono um valor de cerca de US\$ 150 milhões.”

Esses projetos foram desenvolvidos para aproveitamento do metano, em aterros sanitários. Esse gás é inflamável e produzido pela decomposição do lixo, causando mais aquecimento global do que o CO<sub>2</sub>. Os projetos prevêm reduzir as emissões do referido gás por meio da canalização e queima nos aterros. No caso do NovaGerar, ele será utilizado como combustível para a produção de eletricidade. Segundo Silva e Fernandez (2004, p.92), normalmente captam apenas 75% dos gases emitidos, quantidade esta suficiente para gerar grandes quantidades de emissão e adicionalidade em relação à situação sem o projeto.

A inclusão de aterros sanitários em projeto MDL é de grande importância para o desenvolvimento sustentável, tendo em vista que a maioria deles considera procedimentos de segurança e higienização.

O referido projeto, conforme Silva e Fernandez (2004, p.92), deve reduzir as emissões de GEEs em 14 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> durante os próximos 21 anos, permitindo um escape de apenas 2,5 milhões de toneladas em relação ao total que ocorreria na ausência do projeto.

## 2.1. CARACTERIZAÇÕES DAS TRANSAÇÕES ECONÔMICAS DECORRENTES DE PROJETOS MDL

A partir deste capítulo, as **Partes** devem ser entendidas como empresas e não mais como países, uma vez que elas é que estarão envolvidas com os projetos de MDL e que comprarão os créditos decorrentes da redução de emissões de GEEs.

Este capítulo tem por objetivo discutir as alternativas de tratamento contábil dos eventos e transações econômico-financeiras decorrentes dos projetos do programa “mecanismos de desenvolvimento limpo”, abrangendo os *project finance*, os direitos e obrigações originadas pelos títulos representativos dos créditos de carbono no patrimônio das companhias que os originaram e daquelas que os adquiriram para efeito de cumprimento de seus compromissos de reduções de

emissões de GEEs. Entretanto, tais discussões serão procedidas do relato da experiência do lasb na regulamentação do mercado de **permissões** de emissões.

### **2.1.1 O lasb e a Experiência com as Negociações de Permissões de Emissões**

Como foi visto anteriormente, alguns países como Inglaterra, Holanda e EUA já comercializavam há algum tempo as **permissões para emissões** e, entre as entidades que comercializavam tais títulos, estão a *European Union's Emissions Trading Scheme* e a *Chicago Climate Exchange*. Com o advento do Protocolo de Quioto, demais normas propostas pela Cqnumc e a adaptação e ampliação das regras que regiam o novo mercado, as transações aumentaram significativamente, fato que exigiu do lasb um posicionamento sobre o tratamento a ser dado a tais negociações.

Assim, pelo menos desde de 2003, o lasb, por meio do *International Financial Reporting Interpretations Committee* (Ifric), tem discutido a forma mais adequada para contabilização dos **direitos de emissões** (*emission rights*), o que deu origem ao Ifric 3, de dezembro de 2003. Esse documento se configura como um complemento ao IAS 38, que trata de ativos intangíveis. O texto do documento começou explicando que os referidos títulos são distribuídos pelo governo para empresas, às quais atribui o direito de emitir níveis determinados de poluentes, sendo que a distribuição pode ser a título gratuito ou oneroso. Os participantes podem comprar ou vender as **permissões**, de forma que poderá haver um mercado para tal. A distribuição se faz no início do ano e, no final dele, verificam-se as emissões reais. A empresa-participante deverá entregar ao governo uma quantidade de **permissões** equivalentes ao volume de emissões realizadas, o que pode implicar complemento ou sobras, dependendo do desempenho individual.

### **2.1.2 Projetos MDL como Project Finance**

Os projetos desenvolvidos sob a luz do MDL constituem-se em um agregado

de recursos destinados à realização de empreendimentos para a redução ou remoção dos gases de efeito estufa da atmosfera. Tais empreendimentos podem ser originários de um grande negócio já constituído ou do interesse em explorar o segmento, ou seja, a empresa se constitui especificamente para desenvolver um projeto MDL. Ambos deverão ter entre suas características: ativos próprios para o projeto e fluxo de caixa suficiente para arcar com suas necessidades. Sua constituição, como foi visto anteriormente, será cercada de muito rigor, detalhamento e transparência de informações e procedimentos. E, por assim serem, assemelham-se ao *project finance*.

O *project finance* constitui-se de um conjunto de recursos alocados a uma determinada finalidade, capaz de se autofinanciar, ou seja, produzir resultados para arcar com suas necessidades.

Segundo Borges (2002, p. 243), “[...] o **project finance**, **project-oriented finance** ou **project financing** é um conceito originário da língua inglesa, mas não significa simplesmente “financiamento de projeto”, e sim uma “[...] modalidade específica de financiamento de projetos.” Conforme o autor, “[...] uma das características que distingue o **project finance** das demais modalidades de financiamento é a concessão de crédito a uma entidade jurídica segregada.” Segundo ele, o *project finance* está estruturado para “[...] alocar retornos financeiros e riscos com mais eficiência do que aquela obtida através do financiamento corporativo.”

[...] o project finance pode ser definido como a captação de recursos para financiar um projeto de investimento de capital economicamente separável, no qual os provedores de recursos vêem o fluxo de caixa vindo do projeto como fonte primária de recursos para atender ao serviço de seus empréstimos e fornecer o retorno sobre seu capital investido no projeto. Os prazos de vencimento da dívida e dos títulos patrimoniais são projetados sob medida para as características do fluxo de caixa do projeto.

Observe-se que são características específicas e que, dependendo da transparência e confiabilidade das informações prestadas, podem motivar os detentores de recursos financeiros a atuarem como seus financiadores.

Borges (1990, p.125) aborda o caráter inovador do *project finance* e enfatiza o novo produto à disposição do mercado:

[...] essa é uma das linhas mais modernas para análise e a concessão de financiamentos, com a valorização da capacidade de formação do fluxo de caixa oriundo do empreendimento e a desintermediação bancária, buscando formas de transformar créditos futuros em títulos ou valores mobiliários que possam ser colocados no mercado como forma de captação dos recursos necessários às fontes de um projeto.

Moreira (1990, p.2) salienta o estreitamento das relações entre administradores e credores, bem como a interferência destes no negócio:

[...] a concepção de *project finance* vem representar uma alteração radical na metodologia de concessão de crédito com melhor avaliação do *management* envolvido, implicando uma interferência dos credores no *corporate governance* da empresa mutuária dos créditos.

Sob o ponto de vista de Borges (1999, p.124), os investidores têm, no *project finance*, a possibilidade de analisar de forma mais objetiva o risco e os benefícios do negócio:

*Project finance*, ou financiamento relacionado ao projeto, é uma forma de engenharia financeira sustentada contratualmente pelo fluxo de caixa de um projeto servindo como garantia os ativos e recebíveis desse mesmo projeto. Como ele pressupõe que os investidores através de capital de empréstimo (*debt*) analisarão mais o risco representado pelo projeto do que pelos patrocinadores de capital de risco (*equity*), um dos elementos básicos da sua estruturação é uma separação nítida legal entre os patrocinadores e o ente jurídico responsável pela gestão do projeto e a propriedade de seus ativos.

Finnerty (1999, p.2) citou “[...] oleodutos e gasodutos, refinarias, instalações de geração de energia, projetos hidrelétricos, instalações portuárias, minas e instalações de processamento de minérios” como exemplos de *project finance*. Tais exemplos permitem inferir que os projetos MDL enquadram-se perfeitamente nos conceitos apresentados.

Ressalte-se ainda que, com características tão específicas de alto-sustentabilidade, empreendimentos podem se configurar como **sociedade de**



**propósitos** específicos dado que essas são partes que se desmembram de um negócio maior com um objetivo bastante restrito.

Borges (1999, p.127) apresenta uma definição para Sociedade de Propósitos Específicos (SPE):

[...] as SPEs são sociedades criadas exclusivamente para dar existência legal a um projeto e ao seu fluxo de caixa. O risco dos investidores é limitado à qualidade dos créditos de que a SPE é titular. Elas também são conhecidas como veículos de propósito específico (VPE) ou pela sigla SPC (*special purpose company*).

Assim sendo uma entidade jurídica se constitui para a execução de uma finalidade específica, independente da figura dos seus sócios. Uma das grandes vantagens desse tipo de alternativa é a desburocratização das relações com terceiros, tendo em vista ser uma estrutura menor, com tendência a maior de transparência nas operações, porém com o aval de um sócio de grande peso.

Abordando a possibilidade de formação de uma nova pessoa jurídica, Finnerty (1999, p.1) assim se expressou:

[...] o(s) patrocinadores (es) de tal unidade pode(m) achar vantajoso formar uma nova entidade jurídica para construir, deter a propriedade e operar o projeto. Se forem previstos lucros suficientes, a empresa do projeto poderá financiar a construção com base no projeto, que envolve a missão de títulos patrimoniais (geralmente para os patrocinadores do projeto) e de títulos de dívida que são projetados para serem autoliquidáveis através das receitas derivadas das operações do projeto.

As afirmações de Finnerty refletem a realidade, na prática, para o financiamento dos projetos MDL tendo em vista que a falta de recursos financeiros nos países em desenvolvimento e o interesse de empresas dos países desenvolvidos, pertencentes ao Anexo B, convergem para a negociação antecipada dos créditos de carbono na concepção do projeto dos empreendimentos. Assim, são vistas, nos dias atuais, empresas interessadas na aquisição de créditos de carbono procurando países que têm potencial para desenvolver os referidos projetos.

O autor discrimina algumas características básicas dos *project finance* que se aplicam à realidade dos projetos MDL, como pode ser observado:

1. um acordo entre as partes financeiras responsáveis pela complementação do projeto que, para esse fim, disponibilizam ao projeto todos os recursos financeiros necessários à sua finalização.
2. um acordo entre as partes financeiras responsáveis (tipicamente, na forma de um contrato para a compra da produção do projeto) que garanta que, quando ocorrer a finalização do projeto e se iniciarem as operações, o projeto tenha dinheiro suficiente para atender a todas as suas despesas operacionais e exigências de serviços de sua dívida, mesmo que o projeto não seja bem sucedido por motivo de força maior ou quaisquer outros.
3. garantia das partes financeiramente responsáveis de que, ocorrendo uma dificuldade nas operações, que torne imprescindível o investimento de recursos financeiros para desenvolver ao projeto condições de operação, os recursos necessários serão disponibilizados através de indenizações de seguro, adiantamentos contra entregas futuras ou algum outro meio. (FINNERTY, 1999, p.2)

Observa-se que se trata de um projeto com compromisso efetivo de conclusão e de geração de resultados, fatos que requerem um rigoroso e detalhado planejamento e envolvimento das partes para garantir as metas estabelecidas, situação bastante semelhante às peculiaridades dos projetos MDL.

Finnerty (1999, p.4) cita alguns exemplos de situações em que os *project finance* são aplicáveis, que são bem pertinentes às condições de implementação dos projetos MDL, quando:

- (1) a produção do projeto tiver uma demanda tão forte que os compradores estejam dispostos a aceitar contratos de compra de longo prazo; e
- (2) os contratos tiverem condições fortes o suficiente para que os bancos estejam dispostos a adiantar recursos para financiar a construção com base nos contratos.

Essa é a situação dos projetos MDL, cujas regras foram tão bem estruturadas e detalhadas que permitem tranquilidade e confiabilidade aos compradores de créditos de carbono e demais credores que aplicarem seus recursos nos projetos.

O *project finance* implica, também, a divisão de riscos, e é o que ocorre quando os interessados nos créditos de carbono, ansiosos pelos futuros títulos, se dispõem a arcar com os recursos financeiros necessários ao desenvolvimento e

implantação do projeto MDL. Segundo Finnerty (1999, p.9), “[...] o compartilhamento de riscos é vantajoso quando os riscos econômicos, técnicos, ambientais ou decorrentes de regulamentação são de tal magnitude que seria impraticável ou imprudente que uma única parte os assumisse”.

Outro consenso entre o projeto MDL e o *project finance* é o poder (e dever) do governo anfitrião em decidir, ou não, prosseguimento do projeto, tendo em vista o benefício social esperado excedente ao custo social. Finnerty (1999, p.183) esclarece os benefícios que os projetos podem gerar:

- [...] (1) a construção de infra-estrutura (ex.: estradas, instalações portuárias ou um aeroporto) para a qual o financiamento seja fornecido por terceiros e o custo amortizado inteiramente pelo fluxo de caixa do projeto;
- (2) a educação e o treinamento da força de trabalho local;
- (3) a construção de instalações públicas (ex: escolas, casas populares ou quartéis de bombeiros) financiadas pelos patrocinadores do projeto;
- (4) o estabelecimento ou a expansão de uma base industrial (que atrairá investimentos adicionais e poderá levar ao desenvolvimento de várias empresas de serviços e outros efeitos “colaterais”);
- (5) a geração de receita fiscal incremental, que poderá ser utilizada para financiar projetos públicos;
- (6) o impacto “multiplicador” que geralmente acompanha qualquer grande projeto de investimentos de capital;
- (7) a geração de moeda forte incremental, que será de grande valor à medida que a falta de divisas do país anfitrião estiver inibindo seu desenvolvimento econômico; e
- (8) o desenvolvimento do mercado de capital local.

Além dos benefícios citados, os projetos MDL têm como meta principal a proteção do meio ambiente por meio da eliminação de gases tóxicos que afetam a saúde da população. Os patrocinadores, como alguns denominam aqueles que aportam recursos, colocam seus recursos no negócio e esperam como retorno as (RECs). Portanto, é natural esperar que o *project finance* tenha, entre seus passivos, um montante equivalente à quantidade de CO<sub>2</sub> que se espera eliminar dado que este é o retorno esperado pelos fornecedores de recursos financeiros. A quantidade de CO<sub>2</sub> a ser reduzida deve estar prevista na concepção do projeto; terá, portanto, passado pelo crivo de auditoria da entidade operacional designada, constituindo-se em um valor determinado em bases objetivamente determinadas.

### **2.1.3 Os Créditos de Carbono Avaliados como Títulos Financeiros**

Como se afirmou anteriormente, os projetos MDL para reduções ou remoções dos GEEs, implementados com sucesso, geram novas opções de títulos no mercado financeiros. Sua transação econômica entre as **Partes** gera direitos e deveres, receitas e despesas, e estas, por afetarem o patrimônio e resultado da companhia, têm que ser tratadas sob o ponto de vista contábil.

O empreendedor deve arcar com uma série de gastos prévios, no desenvolvimento e implantação do projeto MDL. Depois de pronto e comprovada a redução de emissão de poluentes da atmosfera, haverá os direitos a créditos de carbono-as RECs, que representam, para o seu detentor, um “direito de emitir GEEs”, passível de comercialização com empresas dos países do Anexo B.

Por outro lado, o comprador terá adquirido um direito cuja realização ocorrerá durante o período de compromisso de redução de GEEs do projeto MDL que, de acordo com as normas do Cqnumc, deve girar entre 20 e 40 anos; contudo especulações sobre os variados projetos que podem ser desenvolvidos estimam prazos superiores.

Entretanto, observa-se que o mercado financeiro, antecipando-se ao término dos projetos, já comercializa as expectativas sobre as RECs.

### **2.1.4 Direitos Negociáveis no Mercado Financeiro**

No estágio inicial dos projetos MDL, têm sido comuns o desenvolvimento e a implantação de projetos com o apoio financeiro dos interessados nas futuras RECs. Costa (2000a), referindo-se às “vendas adiantadas de lotes de créditos de carbono”, afirma que a maioria delas é referente à “[...] projetos desenvolvidos em parceria com partes interessadas nos direitos dos créditos de carbono que o projeto produzirá durante seu tempo de vida, assumindo efetivamente a posição de “investidores de capital” no projeto”.

Continuando, o autor argumenta que, em alguns casos, o desembolso dos recursos pelo comprador ocorre no início do projeto, para subsidiar a implantação do projeto. Dessa forma, a captação de recursos pode ocorrer diretamente junto ao potencial comprador ou mediante a venda das expectativas dos créditos de carbono em um mercado mais amplo – as bolsas de valores.

As autoridades competentes só autorizam a venda dos créditos depois que os GEEs forem comprovadamente reduzidos ou removidos; entretanto, como o mercado financeiro é bastante ágil, já está negociando as RECs antes de sua emissão, ou seja, as reduções esperadas (REs), que se referem à expectativa de redução de GEEs sobre projetos em fase de implantação, e de reduções certificadas (RCs) em projetos já implantados, mas que ainda não realizaram a remoção de emissões. Essa comercialização antecipada produz um ambiente de muitas incertezas, tendo em vista que variáveis não esperadas podem, em muitas situações, interferir no desenvolvimento e implantação de qualquer espécie de novos empreendimentos. Esses títulos poderão ser transacionados somente nos períodos que precederem a emissão das RECs, que são os títulos que têm valor, de fato, perante as regras da Cqunmc (In: <[www.desenvolvimento.gov.br](http://www.desenvolvimento.gov.br).)

Em 2003, Prado Jr. e Saidel (2003, p.2) já afirmavam que a maioria das transações feitas era sobre reduções já implementadas, mas havia muitas negociações envolvendo “[...] derivativos financeiros, como por exemplo ‘call options’, baseadas em reduções futuras de emissões, que oferecem um ‘hedge’ barato”.

Os derivativos “[...] foram criados para que os agentes econômicos pudessem se proteger contra riscos de oscilações de preços”, como no caso das importações. “Por exemplo, um derivativo de dólar comercial tem o seu valor derivado do comportamento do dólar comercial à vista.” O propósito é gerar ganho financeiro para seus compradores, visando compensar as perdas da empresa em função das variações nos preços de matéria-prima ou taxa de câmbio (FIGUEIREDO, 2002 p.1).

Rocha (2003, p.33) inseriu a discussão de reconhecimento dos títulos referentes às vendas antecipadas (REs e RCs) como *commodities*, especificamente como *commodities ambientais*, tendo em vista o entendimento de Khalili de que estas “[...] são mercadorias originadas de recursos naturais: água, energia, madeira, biodiversidade, reciclagem, emissão de poluentes e minérios [...]”. Associando-as com as *commodities* agrícolas o autor sugere que poderiam ser negociadas em uma bolsa de valores. A característica básica das *commodities* agrícolas é que elas têm características semelhantes entre si no que concerne aos seus processos de formação e maturação. Com base nessa premissa, é o próprio autor que contesta o tratamento, tendo em vista as características diferenciadas dos projetos, que dificultam qualquer processo de padronização do produto ou serviço.

De fato, as RECs não proporcionam nenhuma das formas de direito referidas na lei: “participação, parceria ou de remuneração” na forma monetária, mas geram direito sobre o resultado esperado do negócio, que são as RECs. Analisando-se sob o ângulo das vendas antecipadas, configuradas em RCs e REs, existe o direito de opção de compra das RECs.

Insistindo na linha do não enquadramento como títulos, Souza e Miller (2003, p.14) relembram o fato de que a CVM só autoriza as sociedades constituídas sob a forma de sociedade anônima a emitirem títulos ou contratos de investimento coletivo para distribuição pública, enquanto que as RECs são emitidas pelo Conselho Executivo do MDL, vinculado ao Cqnumc – uma entidade, como foi visto, supranacional. Assim, os referidos autores entendem que a formalização das transações com as RECs exige a edição de um ato normativo da CVM. De fato, esse é um procedimento esperado da CVM, tendo em vista as discussões e negociações já em curso, o pronunciamento prévio do Iasb em relação às transações com **permissões** e os estudos em andamento no Banco Central do Brasil.

A proposta do Mdic (2004, p.25) é que o Mbre tenha os seguintes produtos:

- redução esperada (RE) oriunda de projetos validados, mas ainda

em fase de implantação; e

- redução certificada (RC) associada a projetos já implantados.

O Mdic (2004, p.31) ressalta, ainda, que tais títulos serão precificados individualmente e associados aos riscos deles esperados, condição esta que retoma as discussões anteriores sobre a impossibilidade de formar um mercado, devido à falta de padrão:

[...] as Reduções Esperadas – RE's e as Reduções Certificadas – RC's, domesticamente, são ativos que terão precificação independente por projeto, uma vez que a percepção de risco desses ativos virem a ser registrados no Exeecutive Board, ou em outros mercados alternativos depende da credibilidade da empresa que os está implementando [...]

Segundo o Mdic (2004, p.35), as REs e as RCs tem sido comercializadas no mercado internacional como contratos a termo:

[...] as transações observadas no mercado internacional de Reduções de Emissões têm sido realizadas, predominantemente, através de Emissions Reductions Purchase Agreement – ERPA, que, na verdade, constituem contratos de compra e venda, a termo, não padronizados, para liquidação futura, tanto física, como financeira.

E acrescenta ainda que:

[...] esses contratos têm-se mostrado extremamente úteis na estruturação financeira dos projetos, uma vez que vêm sendo utilizados como recebíveis (passíveis de serem descontados), como garantia colateral ou, até mesmo, sendo vinculados a pagamentos futuros de juros e amortizações.

O autor ressalta que a falta de padronização dos referidos títulos tem elevado o custo das transações, já que requerem muito mais tempo nas negociações dos detalhes relacionados com garantias e condições contratuais. Ele compara os custos do processo de negociação desses títulos com os de uma *due diligences*, que é um processo pormenorizado de verificação de todas as áreas de um negócio que esteja em processo de aquisição.

[...] as operações, de tão custosas e trabalhosas para serem concretizadas, se assemelham às due diligences que se realizam nas aquisições de empresas de capital fechado. Esses custos são infinitamente superiores aos de aquisição de ações em Bolsas de Valores, por exemplo. (MDC, 2004, p.37)

Assim, os passivos devem ser reconhecidos na medida em que as empresas estejam comprometidas em reduzir suas emissões de CO<sub>2</sub>, tendo em vista que estão comprometidas com a direção de seus países, e estes com o Protocolo de Quioto.

Nesse contexto, considerando a hipótese de tratamento das RCs e REs como contratos futuros, com opções de compra e venda, Costa (2000a) afirma que elas:

[...] podem ser vendidas por corretores ambientais especializados, permitindo aos executores do projeto vender créditos antes de serem realmente gerados. De fato, com o propósito de alcançar as metas de Kyoto os compradores somente estarão autorizados a usar créditos depois que estes tenham sido fixados e estejam em execução contratos de responsabilidades associados aos acordos.

Sob este aspecto, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC, 2004, p.23), tratando das negociações das Reduções Esperadas, fez a seguinte afirmação:

[...] as operações com ER's têm sido realizadas no mercado de balcão. Neste tipo de mercado, comprador e vendedor estabelecem as condições do negócio e, na maioria das vezes, apenas um comprador tem familiaridade suficiente com a empresa e com o projeto para poder concretizar o negócio.

Ressalte-se que essa situação pode restringir as alternativas do empreendedor, tendo em vista o mercado ainda restrito, o que pode forçar a redução dos preços de venda dos títulos.



### **3 COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS**

Os custos utilizados para se proceder à análise econômica foram aqueles relacionados à mão-de-obra e aos insumos usados para a realização das seguintes atividades: implantação do Reflorestamento (preparo da área, aquisição de mudas e plantio), manutenção (tratos culturais. O custo da terra foi de R\$ 2.975,00/ha, valor referente a terras com pastagens de baixo suporte no centro sul da Rio Grande do Sul (FNP 2005). Para evitar que o custo de implantação do empreendimento tenha um custo proibitivo nos primeiros anos, optou-se pela diluição do montante em um prazo dos 7 anos. Os preços dos insumos foram obtidos através de pesquisas de mercado e pesquisas realizadas pela Embrapa.

Tabela 1 - Indicadores de Custos (R\$/Ha), do Eucalipto em Propriedades Familiares

| Variáveis                     | Unidade            | Valor unit. | Ano 1      |                 | Ano 2    |               | Ano 3    |               | Ano 4    |               | Anos 8 e 20 |            |
|-------------------------------|--------------------|-------------|------------|-----------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|-------------|------------|
|                               |                    | (R\$)       | Qde        | Total(R\$)      | Qde      | Total(R\$)    | Qde      | Total(R\$)    | Qde      | Total(R\$)    | Qde         | Total(R\$) |
| <b>1. Preparo da área</b>     | <b>Hora.trator</b> | <b>50</b>   | <b>4</b>   | <b>200</b>      | ---      | ---           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---         | ---        |
| Aração                        | Hora.trator        | 50          | 2          | 100             | ---      | ---           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---         | ---        |
| Gradagens (2)                 | Hora.trator        | 50          | 1          | 50              | ---      | ---           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---         | ---        |
| Subsolagem                    | Hora.trator        | 50          | 1          | 50              | ---      | ---           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---         | ---        |
| <b>2. Insumos</b>             | <b>---</b>         | <b>---</b>  | <b>---</b> | <b>594,8</b>    | ---      | <b>200</b>    | ---      | <b>200</b>    | ---      | <b>200</b>    | ---         | ---        |
| Formicidas                    | Kg.                | 14          | 2          | 28              | ---      | ---           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---         | ---        |
| Mudas (plantio) 3m x 2m       | Ud.                | 0,2         | 1667       | 333,4           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---         | ---        |
| Mudas (10% replantio)         | Ud.                | 0,2         | 167        | 33,4            | ---      | ---           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---         | ---        |
| Fertilizante químico          | Kg                 | 1           | 200        | 200             | 200      | 200           | 200      | 200           | 200      | 200           | ---         | ---        |
| <b>3. Mão-de-obra</b>         | <b>Homem.dia</b>   | <b>20</b>   | <b>12</b>  | <b>240</b>      | <b>9</b> | <b>180</b>    | <b>8</b> | <b>160</b>    | <b>6</b> | <b>120</b>    | ---         | ---        |
| Combate às formigas           | Homem.dia          | 20          | 1          | 20              | ---      | ---           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---         | ---        |
| Adubação                      | Homem.dia          | 20          | 1          | 20              | 1        | 20            | 1        | 20            | 1        | 20            | ---         | ---        |
| Plantio                       | Homem.dia          | 20          | 5          | 100             | ---      | ---           | ---      | ---           | ---      | ---           | ---         | ---        |
| Capina manual                 | Homem.dia          | 20          | 5          | 100             | 4        | 80            | 3        | 60            | 2        | 40            | ---         | ---        |
| Desrama (poda)                | Homem.dia          | 20          | ---        | ---             | 4        | 80            | 4        | 80            | 3        | 60            | ---         | ---        |
| <b>4. Custo total (1+2+3)</b> | <b>---</b>         | <b>---</b>  | <b>---</b> | <b>1.034,80</b> | ---      | <b>380,00</b> | ---      | <b>360,00</b> | ---      | <b>320,00</b> | ---         | ---        |
| Preço base 04/2006.           |                    |             |            |                 |          |               |          |               |          |               |             |            |

Fonte *site* da Embrapa Florestas –Pesquisador responsável Dr. Honorino Roque Rodigheri

| Regiões do RS   |         | 2002    | 2004    | 2005    |
|---|---------|---------|---------|---------|
|   |         | Mar-Abr | Mar-Abr | Jan-Fev |
| Uruguaiana  |         |         |         |         |
| Pastagem nativ a de campos (Santa Maria/Cachoeira do Sul)             | 0,50 UA | 1.000   | 2.750   | 3.315   |
| Pastagem nativ a de campos (São Borja/São Gabriel)                    | 0,55 UA | 900     | 1.600   | 2.295   |
| Pastagem nativ a de campos (Uruguaiana)                               | 0,50 UA | 750     | 2.000   | 3.315   |
| Terra agrícola de grãos (Santa Maria/Cachoeira do Sul)                |         | 1.700   | 4.250   | 4.850   |
| Terra agrícola de grãos (São Borja/São Gabriel)                       |         | 1.300   | 2.700   | 3.650   |
| Terra agrícola para arroz em v árzea (Santa Maria/Cachoeira do Sul)   | 110 sc  | 2.000   | 4.500   | 5.280   |
| Terra agrícola para arroz em v árzea (Uruguaiana)                     | 110 sc  | 1.300   | 3.500   | 8.160   |
| Terra agrícola para arroz em v árzea com água (São Borja/São Gabriel) | 110 sc  | 2.050   | 3.200   | 5.280   |
| Terra agrícola para arroz em v árzea sem água (São Borja/São Gabriel) | 110 sc  | 1.650   | 2.900   | 4.176   |
| <b>UA - Unidade Animal/ha sc - sacos/há</b>                           |         |         |         |         |
| <b>Análise do Mercado de Terras</b>                                   |         |         |         |         |
| <b>Relatório Bimestral – Nº 003 – Janeiro/Fevereiro de 2005</b>       |         |         |         |         |

Quadro 1: Preços de Terras (R\$/ha) no Rio Grande do Sul

Fonte www.fnp.com.br

### 3.1 ESTIMATIVA DE SEQÜESTRO DE CARBONO

O seqüestro de carbono em ecossistemas terrestres engloba tanto a captura de carbono da atmosfera quanto a prevenção de emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas. Existem duas maneiras básicas de abordar a questão da fixação de carbono em ecossistemas terrestres:

- proteção dos ecossistemas que estocam carbono para que esse processo seja mantido ou até mesmo incrementado (Amazônia por exemplo);
- manipulação dos ecossistemas para aumentar a fixação de carbono (Plantio direto e/ou reflorestamento de áreas degradadas ou tradicionalmente nuas).

Conforme estudos sobre a absorção, distribuição e fixação de CO<sub>2</sub> conduzidos em diversas regiões e com diversas espécie vegetais (Eucalipto, Dendê e Florestas Naturais) apresentam resultados altamente variáveis. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, (Embrapa-CNPAB. Documentos, 134).

Referente à Espécie Florestal *Eucaliptus* os resultados de seqüestro de carbono por esta espécie são bastante variáveis e, normalmente estão em função da produtividade e da densidade da madeira de cada espécie. Considerando a espécie de *Eucaliptus: grandis* e suas respectiva densidade básica de 0,46 pode-se dizer que para o mesmo incremento médio anual (IMA) de produção de 40 Estéreis/ha possibilita um potencial de seqüestro de carbono na parte aérea de 8,4 t de C/ha ano, respectivamente (Tabela 1). Estes valores caso fossem convertidos diretamente em energia seriam equivalentes a 7,5 t de óleo combustível segundo Lima (2000).

E considerando o valor de 13,00 Euros a t de C sequestrado, ou seja R\$ 33,709 por (CERs), sendo o Euro cotado a R\$ 2,593 na data de 10 de dezembro de 2007.

**Tabela 2 - Estimativa do seqüestro de C em plantio de *Eucalyptus grandis* ganho líquido com certificado de redução de emissões de poluentes (RECs) em um Reflorestamento com prazo para corte em 8 anos.**

| <b>Fontes</b>     | <b>Matéria seca / ha ano</b> | <b>C ha /ano densidade de 0,46</b> | <b>C ha / 8 anos</b> | <b>Ganho com RECs</b> |
|-------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| <i>E. grandis</i> | 18,4t/                       | 8,4t                               | 67.,20t              | R\$ 2.264,64          |

Adaptado de Lima (2000).

**Tabela 3 - Estimativa do seqüestro de C em plantio de *Eucalyptus grandis* ganho líquido com certificado de redução de emissões de poluentes (RECs) em um Reflorestamento com prazo para corte em 20 anos.**

| <b>Fontes</b>     | <b>Matéria seca / ha ano</b> | <b>C ha /ano densidade de 0,46</b> | <b>C ha / 20 anos</b> | <b>Ganho com RECs</b> |
|-------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>E. grandis</i> | 18,4t/                       | 8,4t                               | 168 t                 | R\$ 5.661,60          |

Adaptado de Lima (2000).

## **4 FLUXO DE CAIXA E TAXA DE DESCONTO UTILIZADA**

Os custos e as receitas incidentes no projeto foram ordenados anualmente em um fluxo de caixa, segundo Rezende e Oliveira (2001).

A taxa de desconto aplicada foi de 10% ao ano, a qual é recomendada pelo Centro de Estudos Integrados sobre o Meio Ambiente e Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente, no documento que trata dos critérios de elegibilidade e indicadores de sustentabilidade para a avaliação de projetos candidatos ao MDL (BRASIL, 2002).

### **4.1 VALOR PRESENTE LÍQUIDO – VPL**

Com o objetivo de buscar ferramentas de avaliação de projetos para se obter uma boa eficácia nas análises, utilizou-se ferramentas como o método do valor presente líquido (VPL), que também é baseado em técnicas de fluxo de caixa descontado. As etapas para calcular o VPL são as seguintes:

- I. Calcular o valor presente de cada fluxo de caixa – fluxos positivos e negativos – descontando pelo custo de capital do projeto.
- II. Somar estes fluxos de caixa descontados. O resultado é o VPL do projeto.

- III. Se o VPL for positivo, o projeto é aceitável. Se for negativo, deve ser rejeitado. Entre projetos mutuamente excludentes de VPL positivo, o de VPL mais elevado deve ser escolhido.

A equação do VPL é a seguinte:

$$VPL = FC_0 + \frac{FC_1}{(1+k)^1} + \frac{FC_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+k)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t}$$

onde FC é o fluxo de caixa do período e k é o custo de capital Ross e Stephen A. 2002.

O conceito de VPL é de fácil compreensão. Se o VPL é nulo, significa que os fluxos de caixa do investimento são somente suficientes para pagar o custo do capital investido. Se o VPL for positivo, o projeto gera mais dinheiro que o necessário para cobrir o custo de dívida e a taxa de retorno exigida pelos acionistas, a quem pertence todo o dinheiro excedente. Portanto, quando uma empresa implementa projetos com VPL positivo, aumenta a riqueza de seus acionistas.

No caso da análise dos investimentos em si quanto maior o VPL mais rentável é o retorno auferido com o investimento.

#### 4.2 TAXA INTERNA DE RETORNO - TIR

É a taxa de desconto que iguala o valor presente dos fluxos de caixa positivos do projeto ao valor presente de seus custos, ou seja, é a taxa de desconto que faz o VPL do projeto ser zero:

$$I_0 - \frac{FC_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n}$$

**I<sub>0</sub>**: é o investimento inicial

FC1 , FC2,..... FCn são os fluxos de caixa do investimento; TIR é a Taxa Interna de Retorno . Ross e Stephen A. 2002.

Em relação ao cálculo do VPL, o da TIR é difícil por ser efetuado de forma iterativa (“tentativa e erro”) e, portanto, exige uso de calculadora financeira ou planilha eletrônica. A lógica da TIR é semelhante à do VPL. A TIR de um investimento é sua taxa de retorno esperado. Se a TIR de um projeto ou investimento for superior ao custo do capital utilizado, haverá um excedente (após a remuneração deste capital) que será revertido para os acionistas. Portanto, quando uma empresa implementa um projeto com TIR superior ao custo de capital, aumenta a riqueza de seus acionistas. Por outro lado, implementar um projeto com TIR inferior ao custo de capital impõe perda aos acionistas. Este conceito de “breakeven” torna a TIR uma importante ferramenta para avaliação de projetos.

Portanto utilizamos a TIR neste estudo, com o objetivo de avaliar o ganho de cada investimento em percentuais anuais.

#### 4.2.1 Análise Conjunta dos Métodos de VPL e TIR

| <b>ALTERNATIVA 1- TIR e VPL</b>               |            |     |                |
|---|------------|-----|----------------|
| <b>MANEJO PARA CELULOSE/CHAPAS</b>            |            |     |                |
| <b>EMPREENDIMENTO S/ BENEFÍCIO DOS (RECs)</b> |            |     |                |
| <b>FLUXO DE CAIXA ANUAL</b>                   |            |     |                |
| 0   | (1.459,43) | TIR | 3%             |
| 1   | (805,43)   |     |                |
| 2   | (785,43)   | VPL | (R\$ 1.402,78) |
| 3   | (745,43)   |     |                |
| 4   | (425,43)   |     |                |
| 5   | (425,43)   |     |                |
| 6   | (425,43)   |     |                |
| 7   | 5.880,00   |     |                |



| <b>ALTERNATIVA 2 - TIR e VPL</b>              |            |  |
|---|------------|--|
| <b>MANEJO PARA CELULOSE/CHAPAS</b>            |            |  |
| <b>EMPREENDIMENTO C/ BENEFÍCIO DOS (RECs)</b> |            |  |
| <b>FLUXO DE CAIXA ANUAL</b>                   |            |  |
| 0   | (1.459,43) | TIR 18%  |
| 1   | 1.412,17   |  |
| 2   | (785,43)   | VPL R\$ 577,22   |
| 3   | (745,43)   |  |
| 4   | (425,43)   | OBS: (RECs) Vendidos<br>no Mercado Futuro<br><b>R\$ 2.217,60</b> |
| 5   | (425,43)   |  |
| 6   | (425,43)   |  |
| 7   | 5.880,00   |  |

| <b>ALTERNATIVA 1'- TIR e VPL</b>              |            |                   |
|---|------------|-------------------|
| <b>MANEJO PARA CELULOSE/CHAPAS</b>            |            |                   |
| <b>EMPREENDIMENTO S/ BENEFÍCIO DOS (RECs)</b> |            |                   |
| <b>FLUXO DE CAIXA ANUAL</b>                   |            |                   |
| 0   | (1.459,43) |                   |
| 1   | (805,43)   | TIR 46%           |
| 2   | (785,43)   |                   |
| 3   | (745,43)   | VPL R\$ 17.621,82 |
| 4   | (425,43)   |                   |
| 5   | (425,43)   |                   |
| 6   | (425,43)   |                   |
| 7   |            |                   |
| 8   |            |                   |
| 9   |            |                   |
| 10  |            |                   |
| 11  | 8.820,00   |                   |
| 12  |            |                   |
| 13  |            |                   |
| 14  |            |                   |
| 15  |            |                   |
| 16  |            |                   |
| 17  |            |                   |
| 18  |            |                   |
| 19  | 45.000,00  |                   |

| <b>ALTERNATIVA 2'- TIR e VPL</b>              |            |
|---|------------|
| <b>MANEJO PARA CELULOSE/CHAPAS</b>            |            |
| <b>EMPREENDIMENTO S/ BENEFÍCIO DOS (RECs)</b> |            |
| <b>FLUXO DE CAIXA ANUAL</b>                   |            |
| 0   | (1.459,43) |
| 1   | 3.837,08   |
| 2   | (785,43)   |
| 3   | (745,43)   |
| 4   | (425,43)   |
| 5   | (425,43)   |
| 6   | (425,43)   |
| 7   |            |
| 8   |            |
| 9   |            |
| 10  |            |
| 11  | 8.820,00   |
| 12  |            |
| 13  |            |
| 14  |            |
| 15  |            |
| 16  |            |
| 17  |            |
| 18  |            |
| 19  | 45.000,00  |

  

|  |               |
|--|---------------|
| TIR  | 138%          |
| VPL  | R\$ 21.322,80 |
| OBS: (RECs) Vendidos no Mercado Futuro descontado 40% dos RECs a partir do 11º ano devido ao Desbaste<br><b>R\$ 4.642,51</b> |               |

#### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para projetos ou investimentos independentes, os métodos de VPL e TIR sempre levam à mesma decisão de aceitar ou rejeitar, pois se o VPL é positivo, a TIR tende a ser superior ao custo de capital. Projetos são independentes quando têm fluxos de caixa independentes e, portanto, uma avaliação de projetos independentes pode resultar na aceitação de todos. A aceitação de um projeto não resulta na rejeição dos outros.

No caso de conflito, o VPL deve prevalecer sobre a TIR, porque é a medida do crescimento da riqueza. Entretanto, vale a pena conhecer bem a TIR, por ser uma ferramenta muito popular entre os executivos financeiros das corporações.

Na análise da (Alternativa 1) no qual se prioriza a produção de madeira para celulose, pode-se observar as despesas, nos números entre parênteses, as receitas e resultados finais, indicando uma TIR de 3 % ao ano e um VPL de negativo de (R\$ 1.402,78), este resultado deve-se ao custo de aquisição da área para a efetivação do empreendimento. Deve ser lembrado que o VPL é o valor futuro, trazido para o presente, descontado a uma taxa de juros de 10% a.a. Nesta suposição em que o empreendimento apresentasse VPL negativo, ainda está remunerando o capital investido, a essa taxa. A receita de R\$ 5.880,00, no 8º ano, (ou ano 7), referem-se à venda da madeira com a produtividade 30 st/ha/ano ( st = estéreo (medida para madeira roliça empilhada = 0,7 m<sup>3</sup>) com cotação do (st)\* para Celulose ou lenha em pé Mín.: R\$32,00 Máx. R\$ 35,00. (Fonte CEPEA - EsalQ/USP)

Já na Alternativa 2, estão registrados os dados para o manejo visando obtenção de (RECs) comercializados no Mercado Futuro, sendo que o projeto recebe um incremento de R\$2.217,60 / ha, uma receita que não é computada e é passível de ser auferida agregando valor ao empreendimento que na análise anterior dispunha de rentabilidade negativa.

Na (Alternativa 1') já é possível estimar rentabilidades positivas e TIR muito mais elevada. O projeto dispõem de um prazo mais longo com o objetivo de se conseguir a geração de madeira mais nobre. Nesta (Alternativa 1') é efetuado um desbaste necessário no 11º ano, com o objetivo de disponibilizar mais espaço para que as árvores desenvolvam mais adequadamente, com isso permitiu amortizar o investimento inicial para implantação da floresta.

Observa-se que o corte final, aos 20 anos de idade, embora envolva aproximadamente 1000 árvores remanescentes, o volume de madeira equivale a 0,5m<sup>3</sup>/árvore, o valor da madeira se eleva em torno de R\$90,00/m<sup>3</sup> apresenta receita

significativamente superior às dos desbastes, ou seja R\$45.800,00, lembrando que esta cotação é para madeira em pé, ou seja, as despesas com mão de obra para corte, transporte são por conta do comprador da floresta.

Analisando a (Alternativa2') entretanto, embora o resultado do VPL seja amplamente favorável para a alternativa, dispomos de incremento de receita com a geração dos (RECs), que mesmos com o desbaste que deve ser feito no 11º ano, causando uma redução de 40% na geração de (RECs) nos próximos 9 anos, disponibiliza uma renda adicional de R\$ 4.642,51/ ha , que pode ser comercializado no Mercado Futuro. Isso possibilita o empreendedor aplicar estas receitas em outras oportunidades de investimento, a fim de obter remuneração adicionais ao seu capital.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A iniciativa dos resultados dos esforços empreendidos para a redução das emissões de gases de efeito estufa ou a sua remoção, poderá culminar na geração de ativos, onde criam-se, assim, Reduções de Emissões Certificadas (RECs), que representam o volume de GEEs retirados ou deixados de emitir. Esses certificados serão objetos de negociação entre as **Partes** que geraram e aquelas que não o conseguiram.

O Protocolo de Quioto estabeleceu três modalidades de controle das emissões de GEEs; a implementação conjunta, a comercialização de emissões e o mecanismo de desenvolvimento limpo. Entretanto, as negociações de títulos representativos do direito de emitir poluentes, já é antiga, tendo se aperfeiçoado com as normas propostas pelo referido Protocolo.

A prerrogativa de emissão das Reduções de Emissões Certificadas (RECs) é do Conselho Executivo da Cqnumc. Os projetos que visem às reduções de emissões ou à remoção de GEEs deverão ser tecnicamente muito bem elaborados, detalhados e auditados, de forma a garantir a obtenção dos (RECs) e, paralelamente, evitar a geração de falsas expectativas no mercado de títulos, acarretando prejuízos para os investidores. Eles passarão por um processo de validação e registro que é o reconhecimento da sua viabilidade pelo Conselho Executivo do MDL, e que depende, entre outras coisas, do aval de uma empresa de verificação e auditoria independente designada pelo referido Conselho. A implantação deverá ser

permanentemente monitorada com geração de relatórios de desempenho que darão subsídio técnico para as certificações e, finalmente, a emissão de Reduções de Emissões Certificadas (RECs). Nesse sentido, a elaboração, verificação e divulgação das linhas de base, ou seja, dos cenários de partida, o plano de monitoramento e o processo de validação tornam-se aspectos fundamentais e que deverão proporcionar a credibilidade necessária para atrair investidores para os projetos de MDL. Observa-se que, na elaboração das premissas básicas do MDL, houve a preocupação de dotar os projetos de grande detalhamento, transparência e confiabilidade.

A negociação gerará recursos para aqueles que implantarem os projetos de redução, que serão os países em desenvolvimento, carentes de tais recursos e já com adiantados problemas de degradação ambiental e de ordem social. Os países desenvolvidos serão os provedores dos recursos em compensação ao recebimento de concessões na sua meta de emissões.

O *project finance* refere-se a uma forma organizacional que as empresas podem utilizar para desenvolver um projeto MDL sustentável. Trata-se de um conjunto de recursos de administrados para uma determinada finalidade, podendo se constituir em uma sociedade de propósitos específicos, permitindo que uma companhia o desenvolva independentemente de suas atividades, visando uma finalidade específica e à segregação de informações. A vantagem que se apresenta é que o novo negócio deve se auto-sustentar e, para isso, deve captar recursos em fontes alternativas ou subsidiadas, buscando formas de transformar créditos futuros, em títulos ou valores mobiliários que possam ser colocados no mercado como forma de captação de recursos.

Observa-se a existência de várias discussões sobre a adequação, ou não, do tratamento das vendas antecipadas dos créditos de carbono. As polemicas existem, em função de ser um produto relativamente novo no mercado, sem antecedentes históricos que permitam projeções mais seguras e confiáveis. Entretanto, está atrelado a um programa que ganhou credibilidade internacional e investimentos

físicos já em andamento, além de ser semelhante aos produtos negociados nas Bolsas de Mercadorias.

O agronegócio brasileiro vislumbra no reflorestamento no caso do *Eucalyptus grandis*, em condições ambientais ecologicamente aceitáveis, uma alternativa viável e atrativa para investimento de capital. Este tipo de empreendimento tem grande possibilidade de se tornar um *project finance*, aplicando-se técnicas silviculturais modernas na geração celulose e madeira, associada à geração de (RECs).

O estudo apresenta análise contemplando ou não os ativos (RECs), demonstra os resultados da floresta com a produção de madeira para celulose e chapas de fibra, com receitas de explorações nos 8º e 20º anos. É possível identificar que a atividade é rentável por si só, apresentando taxas de retornos e valores presentes descontados atrativos. Acrescentando a possibilidade da geração de (RECs) tem-se um aumento significativo na geração de receita, fazendo com que os índices e valores apresentem evoluções consideráveis.

O manejo da floresta para fins mais nobres, no caso desdobro em serraria para produção de madeira para construção civil, carrocerias, e, em certos casos, para móveis, com receitas no 20º ano, apresenta-se a melhor alternativa econômica de manejo florestal, proporcionando ao investidor uma TIR- Taxa Interna de Retorno de 138% a.a., e um VPL- Valor Presente Líquido de R\$ 21.322,80 /ha.

A iniciativa na criação de MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo vem aumentando no mundo, em grande parte por consequência de uma reivindicação de clientes de companhias, que futuramente optarão em adquirir ou utilizar produtos/serviços que causem menos danos ao meio ambiente. É o caso, por exemplo, da empresa aérea Air France, que no seu *site* tem um simulador para calcular o volume das emissões de carbono que cada passageiro gera com a sua viagem.

O estudo torna possível demonstrar que os (RECs) são passíveis de gerar um impacto financeiro elevado em um projeto, atuando como implemento e incentivo na implantação da atividade, objetivando estocar carbono seqüestrado da atmosfera e gerar créditos futuros. Mesmo desprovido de fundamentos, não se descarta futuramente uma tendência, onde todo e qualquer novo empreendimento ou atividade econômica, em qualquer seguimento, independente do país, serão passíveis de avaliação e mensuração de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), e possivelmente essas emissões poderão ser penalizadas e taxadas, a fim de suprimi-las ou evitá-las. Ao encontro desta tendência busca-se, não necessariamente a permissão para poluir, mas a geração de Recursos de Naturais Renováveis que beneficiarão a melhora do Meio Ambiente e que possam ser rentáveis, através de sua conversibilidade em créditos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2004 - **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2004. 456 p. ALBRECHT, A.; KANDJI, S. T. Carbon sequestration in tropical agroforestry systems.

BERNSTEIN P.L. DAMODARAN A. **Administração de Investimentos** – Bookman.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE– MMA. **Critérios de elegibilidade e indicadores de sustentabilidade para avaliação de projetos que contribuam para a mitigação das mudanças climáticas e para a promoção do desenvolvimento sustentável**. Brasília: 2002. 42 p.

RIBEIRO , Marisa de Souza. **O tratamento contábil dos créditos de carbono**. Ribeirão Preto, 2005. 90 pag.

89 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005. DEWAR, R. C.; CANNELL, M. G. R. Carbon sequestration in the trees, products and soils of forest plantations: an analysis using UK examples. **Tree Physiology**, v. 11, n. 1, p. 49-71, 1992.

NOGUEIRA, L. A. H.; TROSSERO, M. A. Seqüestro de carbono por sistemas dendroenergéticos. **Biomassa e Energia**, v. 1, n. 2, p. 131-144, 2004. PANDEY, D.

N. Carbon sequestration in agroforestry systems. **Climate Policy**, v. 2, n. 4 p. 367-377, 2002.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 389 p. REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. Problemas com o horizonte de planejamento na avaliação de projetos florestais. **Revista Árvore**, v. 24, n. 2, p. 127-134, 2000. SEBRAE - MG. **Plano de negócios**: manual do aprendiz. Belo Horizonte: 2002. 146 p.

ROSS. Stephen A. , WESTERFIELD Randolph W. , JAFFE Jeffrey F. , **Administração Financeira** - Atlas 2002.

SBS – SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. 2005 **Brasil**: nação mais competitiva do mundo em florestas plantadas. In: Anuário Brasileiro da Silvicultura - Gazeta ,São Paulo.2005. **Silviculture-se**. In: Rede SBS dia a dia (05/10/2005), São Paulo.

SCHUCHOVSKI, M. (MASISA). **Silviculture-se**. In: Rede SBS Dia a Dia, Jaguariaíva (PR). 2005.

SILVA, M. L.; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R. **Economia florestal**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 178 p.

SOARES, C. P. B.; OLIVEIRA, M. L. R.. Equações para estimar a quantidade de carbono na parte aérea de árvores de eucalipto em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 26, n. 5, p. 533-539, 2002.

TEIXEIRA, L.B.; OLIVEIRA, R. F. **Biomassa vegetal e carbono orgânico em capoeiras e agroecossistemas no Nordeste do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 21 p. (Boletim de Pesquisa, 6).

VIRGENS FILHO, A. C. **Programa de desenvolvimento do agronegócio da borracha no Estado da Bahia** - PRODEAB. Ilhéus: CEPLAC, 2002. 119 p. **R. Árvore, Viçosa-MG, v.30, n.6, p.969-979, 2006 Análise econômica do consórcio seringueira-cacau ...**

Seropédica: Embrapa Agrobiologia, mar. 2001. 23p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 134).

VITAL, B. R. Métodos de determinação da densidade da madeira. **Boletim Técnico SIF**, n. 1, p. 1-21, 1984.

## ANEXO A – GEES OBJETOS DE REDUÇÃO OU REMOÇÃO DE EMISSÃO E ATIVIDADES ECONÔMICAS COM MAIORES INCIDÊNCIAS

### Gases de efeito estufa

*Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)*  
*Metano (CH<sub>4</sub>)*  
*Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)*  
*Hidrofluorcarbonos (HFCs)*  
*Perfluorcarbonos (PFCs)*  
*Hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>)*

### 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 savanas*  
*Queima de resíduos agrícolas*  
*Outros*

*Resíduos*

*Disposição de resíduos sólidos*  
*Tratamento de esgoto*

*Incineração de resíduos*  
*Outros*

*Disponível em <<http://200.130.9.7/Clima/quioto/protocol.htm#Anexo2%20A>>. Acesso em 24/05/2005*

## ANEXO B – PAÍSES QUE RATIFICARAM O PROTOCOLO DE QUIOTO E SEUS RESPECTIVOS COMPROMISSOS DE REDUÇÃO DE EMISSÃO

| Parte                              | Compromissos de redução ou limitação<br>quantificada de emissões<br>(% 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   |
| Franca .....                       | 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..... | 92   |
| Irlanda do Norte                   |  |

Disponível em <<http://200.130.9.7/Clima/quioto/protocol.htm#Anexo2%20A>>. Acesso em 24/05/2005