

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GESTÃO DE QUALIDADE AMBIENTAL

O MERCADO DE CARBONO E O AUMENTO DO ATIVO FINANCEIRO
COM REFLORESTAMENTOS: UM ESTUDO DE CASO NA COOPERATIVA
AGROPECUÁRIA UNIÃO LTDA. – COAGRU – UBIRATÃ-PARANÁ

CLAUDIO LUIZ LEMES

Dissertação de Mestrado

FLORIANÓPOLIS
2005

CLAUDIO LUIZ LEMES

**O MERCADO DE CARBONO E O AUMENTO DO ATIVO
FINANCEIRO COM REFLORESTAMENTOS: UM ESTUDO
DE CASO NA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA UNIÃO
LTDA. – COAGRU – UBIRATÃ-PARANÁ**

Dissertação de Mestrado apresentada
a Universidade Federal de Santa
Catarina, como exigência parcial para
obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção.

**Orientador: Prof. João Helvio
Righi de Oliveira**

**FLORIANÓPOLIS
2005**

CLAUDIO LUIZ LEMES

O MERCADO DE CARBONO E O AUMENTO DO ATIVO
FINANCEIRO COM REFLORESTAMENTOS: UM ESTUDO DE
CASO NA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA UNIÃO LTDA. –
COAGRU – UBIRATÃ-PARANÁ

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de

Mestre em Engenharia da Produção no
Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, de setembro de 2005

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

Prof. João Hélio Righi de Oliveira, Dr.
Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar forças para vencer mais esta etapa de minha vida e por nos presentear a cada dia com a beleza conjunta do sol, lua, terra, água e todas as espécies da natureza.

Aos meus pais por entenderem minha ausência momentânea; a minha esposa, Elza, por me suportar; aos meus filhos Ivan e Fernanda que estão sempre comigo por deixarem o computador a minha disposição e ao meu filho Junior que está tão longe (sinto tanta saudade...). Em especial ao meu filho Ivan pelas mensagens feitas em momento de grande tensão e stress.

A minha mais nova amiga, Cris, que nas horas difíceis soube me motivar a continuar em frente e não desistir e ainda contribuindo para que este trabalho tivesse conteúdo.

À Faculdade Dom Bosco de Ubatã por confiar em meu potencial e colaborar na abertura de mais essa oportunidade.

Ao Prof. João Helvio Righi de Oliveira que dedicou seu tempo para orientação e colaborou com seu conhecimento na valorização deste trabalho.

A Súplica da Árvore

Tu que passas e levantas contra mim o teu braço, antes de fazer-me algum mal, olha-me bem.

Eu sou o calor de teu lar nas noites frias de inverno. Eu sou a sombra amiga que te protege contra o sol de dezembro.

Meus frutos saciam tua fome e acalma tua sede. Sou a viga que suporta o teto da tua casa, e a cama em que descansas.

Sou o cabo de tuas ferramentas, a porta da tua casa. Quando nasces, tenho a madeira para o teu berço, e quando morres, em forma de ataúde ainda te acompanho ao seio da terra.

Sou o ramo da beleza e a flor da bondade. Se me amas como mereço, defende-me contra os insensatos.

Exposição Internacional de Paris (1937).
Seleção de José Hentey de Braga – Brasília-DF,
Folhinha Sagrado Coração de Jesus. Vozes, 2001.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	VI
LISTA DE TABELAS	VII
LISTA DE QUADROS.....	VIII
LISTA DE GRÁFICOS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS.....	X
RESUMO.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
CAPITULO 1 – INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMA.....	16
1.2 Justificativa.....	16
1.3 Objetivos	17
1.3.1 Objetivo Geral	17
1.3.2 Objetivos Específicos	18
CAPITULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1 AQUECIMENTO GLOBAL E O MERCADO DE CARBONO	19
2.2 O Mercado de Carbono, uma Oportunidade para o Mercado Financeiro	22
2.3 A Contribuição dos Reflorestamentos para Amenizar o Efeito Estufa.....	28
2.3.1 Reflorestamentos a Base de Eucalipto.....	36
2.3.2 Implantação Florestal	37
2.3.3 Manejo da Floresta.....	37
2.3.4 Brotação-talhadia	38
2.3.5 Aspectos Sócio-econômicos	38
2.3.6 Aspectos Ambientais	39
2.4 A Gestão Ambiental como Modelo para a Sustentabilidade	41
2.4.1 Padrões Ambientais do Sistema de Gestão	42
2.4.2 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental	46
2.4.3 Legislação Ambiental	47
2.4.4 Política Ambiental na Empresa	49
2.4.5 Ativos Ambientais.....	51
2.4.6 Passivo Ambiental.....	53
2.4.7 Responsabilidade Social e Ambiental	55
CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE UBIRATÃ.....	58

3.1	Clima.....	59
3.2	Relevo e solo	59
3.4	Vegetação	59
3.5	Histórico da Cooperativa Agropecuária União Ltda. - Coagru.....	60
3.6	Caracterização da Área de Estudo	63
3.7	Projeto Florestal COAGRU	64
3.7.1	integração.....	64
3.7.2	Atribuições.....	65
3.7.3	Parceiros (COAGRU, Instituto Ambiental do Paraná - IAP, Viveiro Municipal e Cooperados).....	65
3.7.3.1	Coagru.....	65
3.7.3.2	Instituto Ambiental do Paraná	66
3.7.3.3	Viveiro municipal	66
3.7.3.4	Cooperado da COAGRU	66
3.8	Cenário Regional	67
3.9	Escala de Produção:	68
CAPÍTULO 4 – MATERIAIS E MÉTODOS.....		69
4.1	Materiais.....	69
4.2	Métodos.....	69
4.2.1	Análise de viabilidade econômica e financeira de projetos	71
4.2.1.1	Valor Presente Líquido (VPL).....	71
4.2.1.2	Taxa Interna de Retorno (TIR)	72
CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS		73
5.1	Análise Financeira do Projeto de Reflorestamento de Eucalipto	73
5.2	Exemplos de como os créditos de carbono podem promover atividades florestais sustentáveis: Projetos de LULUCF no Brasil.	75
5.3	Elementos para os interessados em reflorestar.....	79
CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES		82
6.1	Sugestões para trabalhos futuros	84
REFERÊNCIAS.....		85

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização do município de Ubitatã em relação ao estado do Paraná e da área de estudo em relação ao município de Ubitatã.....	58
Figura 2 - Visualização da área de estudo	63
Figura 3 - Visão geral da área de reflorestamento do distrito de Yolanda - Ubitatã-PR.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estoque de carbono nos reservatórios de vegetação e solos até 1 m de profundidade.	29
Tabela 2 - Quantidade de CO₂ absorvido por árvore pela espécie Eucalyptus grandys por idade.	30
Tabela 3 - Custo operacional anual e receita anual das três rotações de eucalipto.....	74
Tabela 4 - VPL e TIR do projeto de eucalipto sem e com os CERs a uma taxa de 10% a. a. com venda dos créditos no oitavo ano.	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Escala de produção e consumo.....	67
Quadro 2 - Escala de produção de corte.....	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Estratificação do quadro social da COAGRU por domicílio.....	62
Gráfico 2 - Estratificação fundiária dos cooperados da COAGRU por hectare. 62	62
Gráfico 3 - Representação do Valor Presente Líquido do Projeto	75

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AND – Autoridade Internacional Designada
- BECE – Bolsa Brasileira de Commodities Ambientais
- CERS – Créditos de Redução de Emissões
- CERT – Carbon Emission Reduction Trade
- CIMGC – Comissão Interministerial Global do Clima
- CMDRS – Conselho Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável
- CO2 – Dióxido de Carbono
- COAGRU – Cooperativa Agropecuária União Ltda.
- COMCAM – Comunidade dos Municípios da Região de Campo Mourão
- COP – Conferência das Partes
- COP – Conferência das Partes
- DGP – Documento de Concepção do Projeto
- EIA – Estudo de Impactos Ambientais
- EMATER – Empresa Brasileira de Assistência Técnica
- EOD – Entidade Operacional Designada
- EUA – Estados Unidos da América
- FSC – Conserto de Manejo Florestal
- GEE – Gases Efeito Estufa
- GTC – Giga tonelada de Carbono
- IAP – Instituto Ambiental do Paraná
- IMA – Incremento Médio anual
- IPCC Painel Inter Governamental Sobre Mudança do Clima
- JI – Implementação em Conjunto
- Land Use, Land Use Change And Florestry
- LULUCF – Land Use, Land Use Change And Florestry (Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas)
- MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
- NBR – Normas Brasileiras
- ONGS – Organizações não Governamental
- ONU – Organização das Nações Unidas
- P&D – Processamentos de Dados

PCF – Prototype Carbon Fund
PIB – Produto Interno Bruto
PML – Produção Mais Limpa
RCED – Redução Certificada de Emissões
RCES – Redução Certificada de Emissão de Longo Prazo
REMADE – Revista da Madeira
RES – Redução Certificadas de Emissão de Curto Prazo
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SPUS – Sociedade de Pesquisa em vida Selvagem
TIR – Taxa Interna de Retorno
TNC – The Nature Conservancy
UNFCCC – Convenção de mudanças Climáticas – United Nations Framework Of
Climate Change Convention
VPL – Valor Presente Líquido

RESUMO

LEMES, Cláudio Luiz. **O MERCADO DE CARBONO E O AUMENTO DO ATIVO FINANCEIRO COM REFLORESTAMENTOS: UM ESTUDO DE CASO NA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA UNIÃO LTDA. – COAGRU – UBIRATÃ-PARANÁ.** Florianópolis, 2005, 92fs. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

Esta pesquisa teve como objetivo propor ferramentas que possam auxiliar na tomada de decisão em projetos que visem o reflorestamento, demonstrando a possibilidade de inserção futura no mercado de créditos de carbono, contribuindo com a preservação ambiental e revertendo em ativo financeiro. As pesquisas realizadas se fundamentaram em bibliografias sobre os gases de efeito estufa (GEE) e o seqüestro de carbono efetuado pelos reflorestamentos. Averiguou-se a existência de viabilidade econômica e financeira em projeto de reflorestamento objetivando um exemplo aos interessados em investir nesses tipos de projeto. Enfatizou-se a análise financeira do projeto que foram expostas através de cálculos que demonstram sua viabilidade e se implantados, servirão como mitigadores dos efeitos causados pelo dióxido de carbono CO₂ na atmosfera. Exemplos de como os créditos de carbono podem promover atividades florestais sustentáveis foram citados para verificar que existem maneiras de entrar nesse novo mercado, assim como abordagem de elementos que poderão contribuir para reflorestamentos sustentáveis. Conclui-se que a empresa objeto de estudo ainda não está preparada para entrar nesse mercado.

Palavras chave: Viabilidade econômica, créditos de carbono, sustentabilidade.

ABSTRACT

LEMES, Cláudio Luiz. **O MERCADO DE CARBONO E O AUMENTO DO ATIVO FINANCEIRO COM REFLORESTAMENTOS: UM ESTUDO DE CASO NA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA UNIÃO LTDA. – COAGRU – UBIRATÃ-PARANÁ.** Florianópolis, 2005, 92fs. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

This research aimed to propose tools that can help in projects of reforestation. By this, it is shown the possibility of a future insertion in the carbon credit market and this contributes with the environment preservation and can also be reverted in a financial active situation. The researches which were done are based in bibliographies about the greenhouse effect gases and the kidnapping of carbon done by reforestings. It was also studied about the economic and financial feasibility in reforestings projects to show it for people who might be interested in these projects. The financial analysis of the reforestation project was emphasized and it was presented through calculations that showed the feasibility of the project, and in case the project is put in practice, it will be possible to check the easeness of the effects caused by the carbon dioxide in the atmosphere. It was presented some examples on how the carbon credit can promote sustainable activities for foresting, this fact was presented to show that there are ways to enter in this business and also to show that there are items that can contribute to the sustainable reforestation. From all the facts presented during the research, it was concluded that the company which was analysed is not prepared to enter in this business.

Key-words: economical feasibility, carbon credit, sustainability.

CAPITULO 1 – INTRODUÇÃO

Com as significativas mudanças que estão ocorrendo para a sociedade, emergem novas tendências econômicas, sociais e culturais; as inovações tecnológicas são cada vez mais velozes e os novos paradigmas estão surgindo em todas as esferas do conhecimento humano, fazendo com que a humanidade repense e reformule seus hábitos e procedimentos. É neste contexto que o homem atual começa a perceber a necessidade de preservar o meio ambiente, a fim de garantir o futuro das nações e de suas gerações.

A questão ambiental se tornou um tema relevante que precisa ser discutido em toda a extensão da sociedade. Além da discussão, faz-se necessário que sejam empreendidas ações em vários níveis, tais como: individual, empresarial, institucional, governamental, não-governamental, local, regional, nacional e internacional. Existe uma preocupação difundida por toda a comunidade mundial quanto a atual situação de mudança climática apresentada em todo o globo e as suas conseqüências para o futuro da vida no planeta.

Resultante desse fato, o protocolo de Kyoto procurou gerar mecanismos capazes de mitigar prováveis efeitos no clima global, através de diferentes compromissos assumidos pelas nações quando da sua construção. Para o Brasil, e para o setor florestal, a questão da participação de reflorestamentos na redução dos níveis gasosos, notadamente o CO₂, representa uma série de oportunidades no que concerne ao uso racional e sustentável.

Diferentes mecanismos devem ser gerados para promover uma maior equidade entre as nações do globo, de forma a compensar com atitudes saudáveis às poluentes. Enquanto esses mecanismos estão sendo discutidos, a questão do mercado de certificados de redução de carbono (CERs) desempenha papel central para o setor florestal, agregando um novo valor às operações florestais. O comércio das cotas de carbono, seja no sentido de desenvolver mecanismos de trocas entre os países, seja no sentido de gerar créditos através de tecnologias menos poluentes, está previsto no protocolo de Kyoto e tem despertado interesse a nível empresarial e governamental.

As possibilidades envolvidas no fato de que alguns países enfrentarão sérias dificuldades para reverter os quadros atuais de emissões, dado o crescimento

nacional dentro dos padrões estabelecidos pelo protocolo, acenam para nações melhores estabelecidas ambientalmente. Nesse sentido, os termos do protocolo demandam algumas reflexões quando acenam para uma estruturação mundial das economias; de um lado grandes produtoras de emissões, de outro, as vocacionalmente armazenadoras.

Com essa visão, as empresas começam a perceber a importância de buscar inovações tecnológicas e processos de gestão para seus processos e produtos, bem como tecnologias mais limpas para assumirem uma posição de destaque na configuração de novos paradigmas produtivos. Nesse contexto, um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) como modelo para a sustentabilidade das empresas se torna necessário. Essas questões têm sido debatidas constantemente, gerando diferentes acordos em torno da questão do aprofundamento da discussão e difusão de mecanismos para melhoria da situação global.

No capítulo 2, conforme o comentário de Nishi et al. (2005), o aquecimento global e o efeito estufa passam a ocupar destaque no rol das ameaças ambientais. Estabelecer níveis de preço capazes de justificar, de um lado investimentos em mitigação, de outro, incentivos para desenvolvimento de projetos voltados à manutenção de reflorestamentos, são essenciais nesta discussão. No capítulo 4 desse trabalho, pode-se verificar uma análise de um projeto de implantação de reflorestamento que servirá de exemplo para qualquer interessado em investir e contribuir para a redução de CO₂. Entretanto, as empresas e os interessados em contribuir para a redução dos Gases de Efeito Estufa (GEE), deverão estar preparados para enfrentar as burocracias existentes para entrar no mercado de carbono.

A metodologia utilizada mostrada no capítulo 3 foi elaborada com a intenção de procurar instrumentos a fim de facilitar a tomada de decisão para administradores e interessados em obter ganhos financeiros com atividades sustentáveis. A necessidade de mudar os procedimentos adotados pelos agentes econômicos contribuiu para que exemplos fossem citados e estabelecidos elementos que possibilitem remunerar os interessados em investir em reflorestamentos. A abordagem desses elementos fez-se necessária para que fossem visualizadas experiências de projetos que já estão obtendo resultados financeiros e mitigando os danos causados pelo Dióxido de Carbono (CO₂) na mudança climática mundial.

1.1 Problema

A indecisão dos administradores e investidores pode levar as empresas a obterem prejuízos monetários, sociais e ambientais. A problemática do aquecimento do planeta demanda maiores estudos, dada a dificuldade de se definir precisamente qual o tempo e valores necessários para contribuir e reverter este fato. Baseado em estatísticas mundiais, algumas tentativas têm sido feitas para amenizar a situação do aquecimento global. Os mecanismos de trocas entre países, no sentido de gerar créditos através de tecnologias menos poluentes como os reflorestamentos, poderão contribuir para a redução dos gases de efeito estufa?

1.2 Justificativa

O mercado de carbono é resultado direto das preocupações globais com as mudanças climáticas, acentuadas pela emissão de gases poluentes que, desde a Revolução Industrial, estão contribuindo para acelerar os impactos do efeito estufa. O efeito estufa ocorre naturalmente no planeta. Em termos simplificados, o efeito estufa é caracterizado pelas conseqüências de uma grande camada de gases atmosféricos que cobrem naturalmente a superfície terrestre. Essa camada faz com que a energia derivada dos raios solares não se dissipe para o espaço, permanecendo próxima à superfície terrestre e, com isso, permitindo a estabilidade das temperaturas e a continuidade da vida no planeta.

Nos últimos anos, o seqüestro de carbono tem evoluído de uma idéia teórica a um mecanismo mercadológico a fim de alcançar metas ambientais globais. Os projetos que visam o desenvolvimento sustentável e ao incipiente mercado de carbono, com a obtenção de parte do financiamento através da venda dos Certificados de Redução de Emissão (CREs), já estão ocorrendo e com muitas vantagens para seus precursores.

A busca por esses instrumentos que promovam sustentabilidade deve ser fundamentada em projetos que mostrem a relação mútua entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais. Para isso, é necessário que as empresas elaboradoras de tais projetos estejam comprometidas com atividades que agreguem às suas atividades maior valor através do uso de recursos não poluidores do ambiente, denotando-se que a eficiência passa a contornar não só a excelência organizacional,

o desenvolvimento econômico, mas também a excelência ambiental. Tal processo denomina-se gestão ambiental.

A Gestão Ambiental tem como objetivo assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da organização em estudo. Segundo a norma ISO 14031, o desempenho ambiental é o resultado obtido com a gestão dos aspectos ambientais da empresa, ou seja, resultados obtidos na gestão das atividades que podem interagir com o meio ambiente.

Um programa de gestão de floresta, como Costa e Silva (1998) sugerem, pode incentivar os proprietários de terras a optarem pela utilização do solo para atividades florestais, prestando serviços ambientais. Argumentam que os serviços ambientais incluem retenção de Dióxido de Carbono (CO₂), qualidade da água, biodiversidade e paisagens. Os incentivos monetários visam ao aumento da atratividade da floresta face às formas de utilização da terra com maior impacto.

Esse trabalho é importante para informar aos interessados da existência de novas possibilidades de investimento em reflorestamentos com aproveitamento de fragmentos de terras inativas, possibilitando aumento do ativo financeiro. Para elaboração desse trabalho será necessário averiguar quais os instrumentos que possibilitam a tomada de decisão nesses casos de investimento, sendo que, a espécie utilizada será o eucalipto, que servirá de parâmetro na implantação dos projetos de reflorestamentos nas propriedades rurais dos interessados em prestar serviços ambientais.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Propor ferramentas que possam auxiliar a Cooperativa Agropecuária União Ltda. - COAGRU na tomada de decisão em projetos que visem ao reflorestamento e demonstrar a possibilidade de inserção futura no mercado de créditos de carbono, a fim de contribuir com a preservação ambiental, revertendo em Ativo Financeiro.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar viabilidade econômica e financeira em projeto de plantio de eucaliptos na COAGRU;
- Propor exemplos de como os créditos de carbono poderiam promover atividades florestais sustentáveis;
- Estabelecer elementos que possam remunerar a COAGRU e interessados em reflorestar, desde o plantio das mudas de árvores até a sua extração, comercialização e utilização.

CAPITULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aquecimento Global e o Mercado de Carbono

A cada ano as emissões de queima de combustíveis fósseis, além de outras atividades diretas como desmatamentos, adicionam ao carbono já existente na atmosfera mais de 7 bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) que nela podem permanecer por um período superior a cem anos. O CO₂ é um bom absorvedor da radiação terrestre, se ocorrer um aumento de CO₂ ele agirá como um cobertor na superfície terrestre, e manterá a terra aquecida. Com o aumento da temperatura, a quantidade vapor de água na atmosfera também aumentará, provocando o mesmo efeito do cobertor. As plantas verdes absorvem o CO₂ durante a fotossíntese. Atualmente, tem sido liberada uma quantidade de CO₂ maior que a quantidade de absorção das árvores e plantas existentes (REZENDE, 2000).

Cebds (2002 apud NISHI et al., 2005) comenta que foi principalmente a partir da década de 1980 que as questões relativas a mudanças climáticas, aquecimento global e efeito estufa passaram a ocupar lugar de destaque no rol de ameaças ambientais que mais colocam em risco a integridade do planeta. Assim, a cada ano evidências científicas cada vez mais fortes indicam que são atividades antrópicas, decorrentes do modelo de produção e consumo em vigor, um dos fatores mais decisivos para o agravamento dessas ameaças.

Para tratar do problema do efeito estufa e de suas possíveis conseqüências sobre a humanidade, em 1992 (Rio-92) foi estabelecida a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, tendo como objetivo propor ações aos países industrializados, para que estes estabilizem as concentrações atmosféricas dos gases formadores do efeito estufa (BALBINOT et al., 2003 apud ROCHA, 2003).

Para Rocha (2000), a Convenção do Clima que propõe compromissos entre países signatários para implementar ações concretas sobre a redução dos níveis de Gases de Efeito Estufa na atmosfera, assinada por mais de 150 países durante a Conferência Rio-92, propôs que esses países participantes reduzissem a emissão de GE aos níveis de 1990, meta que deveria ser alcançada em 2000. Como as emissões em 2000 seriam muito maiores que as de 1990, em 1997, o protocolo de Kyoto adiou a meta para o período de 2008 a 2012, que estimam emissões 5,2% abaixo das que foram registradas em 1990. As empresas que não conseguirem (ou

não desejarem) reduzir suas emissões poderão comprar Certificados de Redução de Emissões (CERs) em países em desenvolvimento e usá-los para cumprir suas obrigações com os governos.

Segundo Cezarini Neto (2002), ao adotarem a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, os governos reconheceram que ela poderia ser a propulsora de ações mais enérgicas no futuro. Estabelecendo um processo permanente de revisão, discussão e troca de informações, a Convenção possibilita a adoção de compromissos adicionais em resposta a mudanças no conhecimento científico e nas disposições políticas.

Aproximadamente, 10.000 delegados, observadores e jornalistas participaram deste evento de alto nível realizado em Kyoto, Japão, em dezembro de 1997 a conferência culminou na decisão por consenso de adotar um Protocolo segundo o qual, em seu Artigo 3, compromissos para os países industrializados incluídos no Anexo 1 reduziram suas emissões combinadas de gases de efeito estufa (GEE), e que não excedam as quantidades atribuídas pelo próprio Protocolo, calculadas conforme sua limitação quantificada de emissões e compromissos de redução (CEZARINI NETO, 2002).

Para Moura-Costa et al. (2005), outro resultado importante do acordo foi o reconhecimento das atividades florestais como opções válidas para a redução líquida da concentração atmosférica de gases de efeito estufa (GEE). Este tópico foi abordado nos Artigos 3.3 e 3.4 do Protocolo, que tratam de “arborização, reflorestamento e desmatamento” e “atividades adicionais relacionadas a alterações na utilização do solo e as atividades florestais”. Ficou esclarecido que os países do Anexo 1 tem a responsabilidade de prestar informações sobre mudanças na utilização do solo ocorridas desde 1990, e ainda a responsabilidade pelas mudanças nos estoques de carbono associadas com tais mudanças.

Como relata Rezende (2000), o conceito de Seqüestro de Carbono foi consagrado pela Conferência de Kyoto, em 1997, tendo como objetivo principal conter e reverter o acúmulo de dióxido de carbono na atmosfera lutando para diminuição do efeito estufa. Normalmente envolve a idéia de conservação de estoques de carbono nos solos, florestas e outros tipos de vegetações, onde ocorre o perigo iminente de perda dos ecossistemas; o fortalecimento de “sumidouros” de carbono, preservando áreas florestais, estabelecendo novas plantações florestais e sistemas agroflorestais; e recuperação de florestas degradadas.

Conforme Moura-Costa et al. (2005) o protocolo de Kyoto criou dois mecanismos de flexibilidade relacionados a duas atividades baseadas em projetos: o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a Implementação em Conjunto (JI). Em síntese, o MDL envolve investimentos, por países desenvolvidos, em projetos de compensação de carbono em países em desenvolvimento. O Protocolo define o propósito deste como duplo efeito: primeiro, para ajudar os países em desenvolvimento, que não fazem parte do Anexo I (do Protocolo) a obter progresso na direção do desenvolvimento sustentável e ao mesmo tempo contribui com os objetivos do FCCC; em segundo lugar, ajudar países desenvolvidos e as economias em transição, que fazem parte do Anexo I alcançar suas metas de redução de emissões.

Outras características do MDL incluem: as atividades do projeto devem ser consideradas segundo as atividades que aconteceriam num cenário de normal comércio; o MDL é aberto à participação tanto para entidades públicas como privadas, ou combinação das duas; os projetos devem ter aprovação do governo anfitrião; os projetos MDL devem ser certificados independentemente; o MDL terá mandato de utilizar uma porção de seus rendimentos para prestar ajuda aos países onde a vulnerabilidade excepcional às mudanças climáticas (MOURA-COSTA et al., 2005).

Com base em Suerdieck (2002), as atividades do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo seguirão diretrizes e orientações de um Conselho Executivo a ser designado pelos países membros da reunião Conferência das Partes (COP). Para quantificar os Certificados de Redução de Emissões (CERs) deverá ser certificada por entidades independentes designadas pela (COP). Os projetos voltados ao resgate e manutenção de estoques dinâmicos de dióxido de carbono (CO₂) em florestas estão vinculados ao grupo de Uso do Solo, Mudança do Uso do Solo e Reflorestamento (LULUCF). Este tipo de projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, conhecido como fixação de carbono é o que envolve maior complexidade na definição da “adicionalidade”.

A Autoridade Nacional Designada – AND no Brasil é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC, estabelecida por Decreto Presidencial em 7 de julho de 1999. O Decreto indica que a CIMGC deve levar em conta:

A preocupação com a regulamentação dos mecanismos do Protocolo de Kyoto e, em particular, entre outras atribuições, estabelece que a Comissão será a autoridade nacional designada para aprovar os projetos considerados elegíveis do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, cabendo, também à comissão definir critérios adicionais de elegibilidade àqueles considerados na regulamentação do Protocolo de Kyoto (LOPES, 2002, p. 21).

A CIMGC é presidida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e vice-presidida pelo Ministério do Meio Ambiente. É composta ainda por representantes dos Ministérios das Relações Exteriores; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; dos Transportes; das Minas e Energia; do Planejamento, Orçamento e Gestão; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Casa Civil da Presidência da República. A secretaria executiva da Comissão é desempenhada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. Note-se que há representantes e todos os setores de atividades descritos no Anexo A do Protocolo de Kyoto, que classifica os setores de atividades e as categorias de fontes de emissão de gases de efeito estufa.

Diante do exposto novas oportunidades poderão surgir para as empresas e para quem interessar em novos investimentos relacionados à diminuição do efeito estufa e absorção de CO₂. Após compreensão deste capítulo, segue um breve relato das revisões bibliográficas efetuadas com relação às condições climáticas no mundo em que vivemos, de novas possibilidades no mercado financeiro e das preocupações em se adequar para obtenção dos créditos de carbono aproveitando essa oportunidade.

2.2 O Mercado de Carbono, uma Oportunidade para o Mercado Financeiro

Diante da perspectiva de uma regulamentação efetiva das emissões, muitas corporações econômicas de maior porte e de intensa emissão, principalmente os geradores de energia, as do setor de transporte e as petrolíferas estão cada vez mais se adiantando às regulamentações das emissões, adotando planos voluntários para a redução, bem como buscando alternativas para compensá-las. Esta atitude se dá pelo fato de as mudanças nestes setores se processarem de forma lenta e gradativa (YU, 2004). O mesmo autor sugere que as empresas que agirem antes, criando estratégias, mais se garantem contra barreiras futuras, previnem-se contra custos maiores no futuro, em outras palavras transformam uma ação defensiva numa ofensiva. Diante do novo mercado em formação, as empresas que não

correrem atrás de oportunidades e alternativas expõem-se ao risco de ficar para trás e ter que pagar altos preços pelos certificados de carbono quando a regulamentação estiver em vigor. Uma melhor colocação nesta corrida traduz-se na capacidade de competição da empresa no futuro.

Outra questão segundo Yu (2004), é no sentido de ser uma medida paliativa e não permanente, porém poderá trazer alguns benefícios ecológicos secundários. O seqüestro florestal de carbono compete com recursos que poderiam ser destinados para a redução das emissões na fonte propriamente dita, quanto para a adaptação aos efeitos da mudança climática. Sugere ser uma compensação mais barata e mais facilmente adotável, o que interessa aos países com compromissos de redução.

Fraenkel (2000) ao comentar sobre a convenção de mudanças climáticas (UNFCCC) ressalta o seguinte trecho do trabalho de Eliezer (1999, p. 4):

Grande parte do desenvolvimento econômico se deu à custa de tecnologias poluidoras. Pode-se afirmar que o bem estar que o homem usufrui hoje não seria atingido se desde o início se procurasse utilizar técnicas menos poluidoras, que notoriamente são menos eficientes. O que aconteceu, na verdade, foi uma troca entre meio ambiente (que pode ser chamado de capital ambiental) e consumo, gerando um aumento do bem-estar acima do nível atingível com a manutenção do capital ambiental constante. No entanto, com a deterioração do meio ambiente o capital ambiental tornou-se mais escasso e, conseqüentemente, sua troca pelo consumo já não é tão vantajosa. Ou seja, a idéia de que poupança é igual a consumo futuro não é mais atraente quando se fala de capital ambiental. Em outros termos, o capital ambiental é, por si só, um fator que proporciona satisfação aos indivíduos, ao contrário da visão estreita de que a satisfação dos indivíduos só se altera com mudanças no consumo.

Conforme Yu (2004), no Brasil os recursos disponíveis para MDL florestal podem competir com os dos projetos energéticos e de aterro sanitário, mas há possibilidade de contribuir para a proteção ecológica e uso mais sustentável dos recursos florestais. Entretanto, a depender do mercado, corre-se o risco de as grandes corporações internacionais do primeiro mundo avançarem na compra de terra no Brasil e definir o uso do solo no país. Ademais, os projetos florestais tendem a favorecer os grandes empreendimentos pelo fato destes serem mais competitivos na apropriação dos recursos de MDL.

Independente do tipo de projeto de carbono, todos contribuem com algum impacto socioambiental positivo, por estarem operando dentro do espaço do desenvolvimento sustentável. Entretanto, o que se distingue são os objetivos prioritários diferentes, que limitam o alcance dos demais objetivos a ele subordinados. Os projetos procuram em maior ou menor medida incorporar alguma

atividade social ou ambiental. Isso se dá de forma mais clara para os que pretendem comercializar os créditos de carbono gerados, uma vez que as regras do Protocolo de Kyoto requerem que o projeto contribua ao desenvolvimento sustentável do país (YU, 2004).

Projetos tipo comercial resumem-se à manutenção do emprego, que é bastante específico do setor, em que a carbonização ainda é dependente de processos muito intensivos em mão-de-obra. Os benefícios ambientais podem resumir-se a compensações dos impactos negativos para legitimar as plantações industriais de espécies exóticas (YU, 2004).

As tendências do mercado para MDL apontam escassez na oferta de projetos florestais devido à retirada dos Estados Unidos da América (EUA) do Protocolo de Kyoto, o maior demandador destes. Se o Governo brasileiro, ou qualquer outro governo nacional, impuser restrições de sustentabilidade social, corre-se o risco de reduzir ainda mais a competitividade, enquanto outros países estiverem dispostos a aceitar menores exigências para ganhar o projeto.

Para Lopes (2002), os países em desenvolvimento, como o Brasil, o estímulo proveniente desse mercado se concentrará nas atividades de projeto elegíveis e realizadas no âmbito do MDL. No que concerne a possibilidade de investimentos originados nos próprios países (projetos unilaterais), espera-se que boa parte do investimento destinado às atividades de projeto do MDL venha do exterior, fomentando o investimento externo direto.

No que se refere ao Brasil, encontra-se em desenvolvimento um modelo operacional destinado a facilitar o acesso de atividades de projeto elegíveis ao MDL, de forma a estimular investidores brasileiros e estrangeiros a participarem, ativamente, das oportunidades propiciadas por esse mecanismo.

O requisito de o MDL contribuir ao desenvolvimento sustentável do país hospedeiro requer que o próprio país, no caso o Brasil, discuta interna e democraticamente e defina o que se deseja deste mecanismo dentro da estratégia de desenvolvimento para o país, para poder usá-lo de forma inteligente e adequá-lo como um instrumento de política pública. Primeiro seria necessário considerar as relativas importâncias entre as opções energéticas, de manejo de dejetos, de processos industriais, e as florestas, em especial o que deseja priorizar dentro da opção florestal. O importante é que, qualquer projeto seja energético, seja florestal contribuirá com algum benefício.

Deve-se enfatizar, ainda que o seqüestro de carbono florestal apresente limitações para mitigar a mudança do clima global, do ponto de vista nacional, pode servir como objetivo de beneficiar a sociedade com o desenvolvimento sustentável (YU, 2004).

A questão da participação das florestas na redução dos níveis gasosos, notadamente o CO₂, representa uma série de oportunidades para o Brasil, no que diz respeito ao uso racional da sustentabilidade. Os mecanismos mais diversos ainda devem surgir para promover uma maior igualdade entre as nações do globo de forma que venha a compensar as atitudes saudáveis das poluentes. Enquanto estes mecanismos estão sendo discutidos, a questão do mercado de certificados de redução desempenha papel central para o setor florestal.

Seja no sentido de desenvolver mecanismos de trocas entre países, seja no sentido de gerar créditos através de tecnologias menos poluentes, o comércio de cotas de carbono está previsto no protocolo e os interesses são os mais diversos nos níveis empresarial e governamental. As possibilidades surgem com o fato de que alguns países enfrentarão sérias dificuldades para reverter os atuais quadros de emissões, dado o crescimento nacional, dentro dos padrões estabelecidos no protocolo, acenam para nações melhor estabelecidas. Os termos do protocolo demandam algumas reflexões, quando acenam para uma estruturação mundial das economias, de um lado grandes produtoras de emissões, de outro as economias vocacionalmente armazenadoras (SANQUETTA, 2002).

A representação dada às commodities ambientais é que são bens que não causam danos ao meio ambiente. Decorre da exploração sustentável das matrizes ambientais – água, madeira, biodiversidade, energia, minério, bem como os processos de reciclagem e controle de poluentes, responsáveis pela geração dos recursos envolvidos nos processos relacionados com a agricultura e indústria. Os padrões de exploração racional e desenvolvimento sócio-econômico são pressupostos para qualquer projeto de commodities ambientais, de forma a gerar alimentos, vestuário, artesanato, matéria prima em geral. A natureza de seu processo produtivo pode agregar mais do que o valor intrínseco do bem, mas também melhores condições de cidadania aos seus produtores (PORTO, 2003).

O autor comenta ainda que o desenvolvimento a longo prazo é uma das formas de buscar melhor distribuição de riqueza agregando maior valor às mercadorias primárias de nossa economia produzidas com responsabilidade

ambiental realocando parte da renda apropriada para aqueles mais necessitados, carentes de emprego formal, educação, saúde, ou seja, preceitos básicos da cidadania. No entanto, a valoração de qualquer bem ou mercadoria deve decorrer do efetivo aprimoramento de seu processo de produção, objetivando a exploração sustentável sem danos ao meio ambiente, combinando com novas ferramentas de comercialização que venham a atender as demandas do mercado (PORTO, 2003).

Porto (2003) enfatiza que projetos de exploração sustentável podem ser elaborados com base no envolvimento da sociedade organizada, na forma de Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS), instituídos no âmbito da regulamentação do Programa de Assistência à Agricultura Familiar – (PRONAF), das associações de produtores em pólos regionais de desenvolvimento gerados pela participação oficial em extensão rural, de pequenas empresas e cooperativas, das Organizações Não Governamentais (ONGs), dos sindicatos, dentre outras, de modo a gerar bens de maior valor agregado. Com os resultados obtidos em sintonia com o zoneamento agro-econômico, levando em conta hábitos e tradições das diversas regiões do país, pode-se traçar planos de exploração sustentável de produtos em determinadas regiões, bem como estabelecer adequada estratégia de comercialização.

A BECE - Bolsa Brasileira de Commodities Ambientais, ou Brazilian Environment Commodities Exchange – é o recinto para a negociação de commodities ambientais que, a exemplo das bolsas de valores em funcionamento, busca incorporar conceitos como transparência na formação de preços, liquidez para respectiva negociação, classificação e certificação de mercadorias (“commoditização”), além de garantir aos investidores que os ativos negociados são lastreados pelas próprias commodities ambientais produzidas (PORTO, 2003).

Para Porto (2003), a utilização dos recursos oriundos dos investidores seriam utilizados para financiar os projetos setoriais geradores das commodities , infraestrutura e logística envolvidas no processo. O projeto de comercialização de commodities ambientais na BECE elimina o intermediário da cadeia de comercialização, gera novos mercados de produtos e serviços, desenvolve a atividade local e a consciência ambiental, bem como melhora as perspectivas sociais para gerações futuras. Dessa forma, é possível moldar um conceito de desenvolvimento macroeconômico com base na implementação de uma série de projetos microeconômicos sustentáveis.

Finalizando Porto (2003) explica que sem a participação integrada da sociedade e o Estado não há desenvolvimento econômico que se sustente, assim como não há projeto que não possa ser implementado de forma gradual, respeitando cada etapa do processo. A rigor, os projetos de commodities ambientais serão uma realidade a partir da atuação de profissionais multidisciplinares, como sociológicos, engenheiros, economistas, financistas, etc, cada qual em um momento preciso, tendo como suporte a estrutura jurídico-institucional já provida pelo Estado originalmente para dar consecução a outros programas semelhantes, porém sem a mesma visão estratégica de longo prazo que visa premiar não somente o crescimento sustentável, mas uma sociedade mais justa.

Salomoni (2003) argumenta que a redução certificada dos gases de efeito estufa dá origem aos “Créditos de Carbono” que podem ser comercializados dentro de um esquema de mercado internacional, compensando as metas não atingidas pelos compromissados. Que os créditos gerados sob o MDL, precisam ser adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto. Em princípio, o cumprimento da adicionalidade poderia ser assegurado por projetos que tenham reduções reais e mensuráveis nas emissões, preservando a integridade ambiental aclamada pelo protocolo de Kyoto.

Acredita-se que, no Brasil, com a prática da certificação do seqüestro de carbono, haja possibilidade de obter-se grandes lucros com essas unidades de preservação, através da certificação garantida sobre essas áreas pelos projetos orientados sob o MDL.

Uma análise feita por Rochadelli (2001), mostra que o potencial de fixação de carbono em plantações de Pinus, considerando toda a sua biomassa, é de 14,9 t/ha por ano, sendo 8,8 t/ha por ano somente para a porção do tronco. Em simples analogia, isso resultaria em uma fixação da ordem de 300 t em uma rotação de 20 anos, tendo em vista a biomassa aérea e subterrânea. Considerando os valores mínimos e máximos aventados para a negociação por tonelada fixada no mercado de carbono, ter-se-ia uma receita com o negócio da ordem de US\$ 1.200,00 a US\$ 3.000,00 por hectare. Considerando que muitas empresas de porte médio, que plantam no sul do Brasil, não raramente possuem áreas superiores a 1.000 hectares, a receita se multiplicaria na mesma escala, atingindo cifras da ordem de milhões de dólares. Esse potencial não pode ser negligenciado!

Os efeitos jurídicos desse mercado de carbono, ainda são desconhecidos, ao passo que o desenvolvimento de mecanismos legais capazes de garantir o direito de propriedade, principalmente, no que concerne ao instituto de Reserva Legal são imprescindíveis para a demonstração de confiabilidade e segurança no cenário internacional quanto a efetiva captura, ou seqüestro de carbono (SALOMONI, 2003). A mesma autora defende que, com o surgimento das Unidades de Preservação Ambiental em propriedades privadas não houve qualquer previsão jurídica que admitisse uma forma de retorno econômico associado a cada hectare preservado e que fosse equivalente a exploração agropecuária alternativa, a exemplo de produtores norte-americanos (EUA) que recebem pagamentos pelas áreas privadas inscritas nos programas de preservação ambiental, e ainda argumenta que, essas parcelas são significativas na formação de renda rural.

2.3 A Contribuição dos Reflorestamentos para Amenizar o Efeito Estufa

Segundo Fraenkel (2000), a questão das mudanças do clima induzidas pela ação humana já é discutida há muito tempo, sendo que durante a década de 80, as evidências desta realidade de degradação ambiental e global tornaram-se quase consenso na comunidade científica internacional. Resumindo, argumenta que os cientistas afirmam que, devido a excessiva industrialização do mundo moderno e também devido a mudanças no uso da terra (em menor escala), houve, e continua havendo, uma exagerada emissão de determinados gases na atmosfera que realçam o conhecido Efeito Estufa, sendo, este, responsável pelo Aquecimento Global, induzindo por si, Mudanças do Clima além da capacidade de adaptação natural dos indivíduos (humanos e não humanos) e ecossistemas de todo o planeta.

Fraenkel (2000, p.7) apresenta dados e informações obtidos do “Summary for Policymakers – Land Use, Land Use Change and Forestry”, aprovado no XVI Plenário do IPCC, Canadá – maio de 2000:

A dinâmica dos ecossistemas terrestres depende de interações entre uma certa quantidade de ciclos biogeoquímicos, particularmente o ciclo do carbono, ciclos de nutrientes e ciclo hídrico, todos passíveis de alteração por ações humanas. Ecossistemas terrestres, nos quais o carbono é estocado em biomassa viva, matéria orgânica em decomposição e solo, tem um importante papel no ciclo de carbono global. O carbono é trocado naturalmente entre estes sistemas e a atmosfera através da fotossíntese, respiração, decomposição e combustão. As atividades humanas alteram o

estoque de carbono nestes reservatórios e realizam trocas entre estes reservatórios e a atmosfera através do uso da terra, da alteração do uso da terra e atividades florestais, entre outras atividades. Grandes quantidades de carbono foram lançadas pelo rareamento de florestas em médias e altas latitudes durante os últimos séculos e nos trópicos durante a última parte o século 20. O carbono é estocado nos ecossistemas terrestres tanto na vegetação, como no solo.

Na tabela 01 apresenta-se que de forma geral, os estoques de carbono são maiores no solo do que na vegetação, particularmente nos ecossistemas não-florestados em médias e altas latitudes.

Tabela 1 - Estoque de carbono nos reservatórios de vegetação e solos até 1 m de profundidade.

Nome	Área	Vegetação	Solo	Total
	10 ⁹ ha	GtC	GtC	GtC
Florestas Tropicais	1,76	212	216	428
Florestas Temperadas	1,04	59	100	159
Florestas Boreais	1,37	88	471	559
Savanas Tropicais	2,25	66	264	330
Campos Temperados	1,25	9	295	304
Desertos e Semidesertos	4,55	8	191	199
Tundra	0,95	6	121	127
Áreas úmidas	0,35	15	225	240
Áreas de Agricultura	1,60	3	128	131
Total	15,12	466	2011	2477

FONTE: Frankel (2000) Summary for Policymakers – Land Use, Land Use Change and Forestry

NOTA: Existe considerável incerteza nos dados apresentados, entretanto a tabela fornece uma visão da magnitude dos estoques terrestres de carbono. 1ha=10.000m²; 109 há=1 milhão de há; 1 GtC= 1 gigatonelada de carbono=1 bilhão de toneladas de carbono.

Otto (2000 apud BALBINOT, 2003) comenta que durante a fase inicial do desenvolvimento de uma floresta, uma grande parte de carboidratos é canalizada para a produção de biomassa da copa. Posteriormente, quando as copas começam a competir entre si, a produção relativa de tronco aumenta e as folhas e ramos diminui gradativamente.

O estoque de madeira em diferentes tipos de florestas tem grande potencial para o seqüestro de carbono, podendo reter na biomassa e produtos de madeira aproximadamente 110-200 Mg ha⁻¹ de carbono (NABUURS; MOHREN, 1995 apud BALBINOT, 2003).

Andrade (1997 apud BALBINOT, 2003) relata que o estabelecimento de florestas naturais ou plantações florestais pode influenciar a distribuição do carbono nos diferentes componentes do material orgânico do ecossistema, tais como solo, serrapilheira, raízes, biomassa e a ciclagem biogeoquímica de nutrientes.

Segundo estudos de Cezarini Neto (2002) ao realizar um estudo no vale do Itapocu, região norte de Santa Catarina, foi possível quantificar a absorção do CO₂, em plantações de *Eucalyptus grandys*, onde chegou a conclusão apresentada na tabela 02.

Tabela 2 - Quantidade de CO₂ absorvido por árvore pela espécie *Eucalyptus grandys* por idade.

ESPÉCIE	IDADE/ANO	MÉDIA DE tCO ₂ ABSORVIDA P/ÁRVORE
<i>Eucalyptus grandys</i>	1	0,007131
<i>Eucalyptus grandys</i>	2	0,014263
<i>Eucalyptus grandys</i>	3	0,021395
<i>Eucalyptus grandys</i>	4	0,045238
<i>Eucalyptus grandys</i>	5	0,068229
<i>Eucalyptus grandys</i>	6	0,091562
<i>Eucalyptus grandys</i>	7	0,115104
<i>Eucalyptus grandys</i>	8	0,138809

FONTE: CEZARINI NETO (2002).

Para Cezarini Neto (2002) a produção de eucalipto pode chegar a 1344 árvores por hectare ao final de 8 anos. Isso significa uma absorção acumulada de 186,56 t/CO₂ por hectare.

Conforme Yu (2004), o seqüestro do carbono refere-se ao processo de mitigação biológica das plantas de absorver CO₂ do ar e fixá-lo em forma de matéria lenhosa. A mesma autora cita que no início dos anos 90 este mecanismo de seqüestrar o carbono foi lançado na Convenção do Clima na ONU como um instrumento de flexibilização dos compromissos de redução das emissões de Gases Efeito Estufa (GEE) dos países com meta de redução. A autora coloca ainda que trata-se de uma das modalidades dentro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Kyoto para compensar as emissões e mitigar as mudanças climáticas. Os projetos MDL devem contribuir para o desenvolvimento sustentável

Manfrinato (2004) comenta que um projeto florestal voltado para o MDL deve comprovar a sua adicionalidade, através da linha de base adotada pelo documento de concepção do projeto e futuros critérios a serem criados pela Comissão Internacional de Mudanças Globais do Clima (CIMGC).

Para Manfrinato (2004), foi adotado na Convenção do Clima – COP9 – Milão, que os projetos de florestamento e reflorestamento serão elegíveis pelo MDL aqueles que pretendem remover até 8 quilo-toneladas de CO₂ por ano através de sumidouros, desenvolvidas ou implantadas por comunidades de baixa renda e por indivíduos. E, se tal projeto de pequena escala remover escalas superiores a 8 quilo-toneladas, o excesso não será elegível a aquisição de RCEs (Redução Certificadas de Emissões) ou créditos de carbono.

O mesmo autor relata que foi adotado dois tipos de reduções certificadas, as RCEs temporárias (tRCEs) e as de longo período (1RCEs). As tRCEs são os certificados emitidos para projetos de atividade florestal que expiram no final do período de compromisso seguido ao período em que foi emitido, ou seja se o financiador do projeto deseja atender a uma meta baixa de emissões de GEEs. Enquanto as 1RDEs, valem para um período maior de tempo, no caso de o comprador tiver uma meta significativa de redução, neste caso podem haver riscos se o prazo for muito longo e o preço permanecer inalterado, pois existe flutuação de preços durante o período de creditação do projeto (MANFRINATO, 2004).

Manfrinato (2004) enfatiza que os períodos de creditação dos projetos de florestamento e reflorestamento para o MDL ficaram determinados para:

- a) No máximo 20 anos e pode ser renovado por mais duas vezes, desde uma Entidade Operacional Designada (EOD), determine e informe ao Conselho Executivo que a linha de base original do projeto ainda é válida

ou vem sendo atualizada para uma nova data onde seja aplicada. Neste caso, o período de creditação pode atingir até 60 anos.

b) Ou no máximo por 30 anos.

Conforme Manfrinato (2004) haverá opção de escolha, nos dois casos, o hospedeiro do projeto de MDL florestal receberá os créditos de carbono muito além do primeiro período de compromisso (2008 a 2012). Se o proponente optar pela opção (a), 20 primeiros anos, deve atentar-se para as linhas de base que não serão as mesmas. Na opção (b) valerá a linha determinada no Documento de Concepção do Projeto (DCP).

O autor do relatório da COP9 esclarece que foi confirmado que um projeto de florestamento ou de reflorestamento para o MDL é adicional se os estoques de carbono sofrerem mudanças. Os incrementos deverão ser acima do somatório das mudanças nos estoques de carbono que ocorreriam na ausência da atividade registrada no projeto florestal de MDL. Neste sentido, o proponente de um projeto carbono deve prover/levantar as informações históricas dos estoques de carbono da região do projeto, bem como a contextualização da atividade econômica do projeto, levando em conta as barreiras para o investimento e as mudanças mais prováveis de acontecer, dentro do limite do projeto, desde o início da implantação (MANFRINATO, 2004).

Para a validação do projeto de carbono a Entidade Operacional Designada (EOD) deve verificar se a Documento de Concepção do Projeto (DCP) atente corretamente aos requisitos pretendidos. Os requisitos exigidos pelo Apêndice B – Documento de Concepção do Projeto do *draft decision-CP.9* são abordados como segue:

Várias alterações foram realizadas no Apêndice B Decisão 17/CP.7 da COP 7 – Documento de Concepção do Projeto pelo *Draft Decision-/CP.9*, que devem ser pontuadas a fim de todos os itens exigidos pelo DCP para projetos de florestamento e reflorestamento elegíveis para o MDL. Segue abaixo as Decisões Inseridas Relativas ao Conteúdo do Documento de Concepção do Projeto:

a) Uma descrição da atividade do projeto de florestamento e reflorestamento que compreenda a finalidade do projeto; uma descrição técnica da atividade do projeto, incluindo as espécies e as variedades selecionadas e como a tecnologia e o *know-how* são transferidos. Se apropriado, apresentar uma

- descrição da localização física e os limites da atividade do projeto, bem como a especificação dos GEEs cujas emissões são parte da atividade do projeto;
- b) Uma descrição das atuais condições ambientais da área do projeto, incluindo uma descrição do clima, do sistema hidrológico, dos solos, dos ecossistemas e da possível presença de espécies raras ou em estado de perigo e seus habitats;
 - c) Uma indicação do título legal a terra, do direito ao acesso ao carbono seqüestrado, da propriedade da terra e do uso da terra;
 - d) Seleção dos reservatórios de carbono, através de informações transparentes e verificáveis, de acordo com o parágrafo 21 do *draft decision*-CP.9;
 - e) Uma proposta de metodologia de linha de base, incluindo:
 - i. No caso da aplicação de uma metodologia aprovada, deve-se declarar tal aprovação através de:
 - o Uma indicação de que a metodologia aprovada foi selecionada;
 - o Uma descrição de como a metodologia aprovada será aplicada no contexto da atividade proposta do projeto;
 - ii. No caso da aplicação de uma nova metodologia, deve se incluir:
 - o Uma descrição da metodologia da linha de base e a justificativa da escolha, incluindo uma avaliação dos pontos fortes e fracos da metodologia;
 - o Uma descrição dos parâmetros chaves, das origens dos dados e das suposições utilizadas na estimativa da linha de base e a avaliação das incertezas;
 - o Projeções da linha de base sobre as remoções dos GEEs por sumidouros para a atividade proposta pelo projeto;
 - o Uma descrição das fontes potenciais de vazamento atribuídas às atividades do projeto;
 - o Uma descrição das fontes potenciais e vazamentos atribuídos às atividades do projeto.
 - iii. Outras considerações, tais como uma descrição de como as políticas e as circunstâncias nacionais e/ou setores foram examinados e uma explicação de como a linha de base foi estabelecida, de uma maneira transparente e conservadora.
 - f) Medidas a serem executadas para minimizar o vazamento potencial;

- g) Indicar a data de início do projeto, com justificativa e a escolha da duração do período de creditação, a qual o projeto florestal condiz;
- h) Documentar como será abordada a questão da não-permanência do projeto;
- i) Descrição de como as atuais remoções líquidas dos GEEs por sumidouros são incrementadas acima da somatória das mudanças nos estoques de carbono que ocorreriam na ausência da atividade registrada do projeto florestal de MDL;
- j) Impactos ambientais das atividades do projeto;
 - i. Documentação da análise dos impactos ambientais, incluindo os impactos sobre a biodiversidade, sobre os ecossistemas naturais e sobre os impactos fora dos limites das atividades do projeto florestal. Esta análise deve incluir, onde for aplicável a informação sobre o sistema hidrológico, sobre os solos, sobre os riscos de incêndios, sobre as pestes e sobre as doenças;
 - ii. Caso algum impacto negativo for considerado significativo pelos participantes do projeto ou pela Parte anfitriã, desenvolver um documento sobre as conclusões e todas as referências de apoio a uma avaliação de impacto ambiental, de acordo com os procedimentos exigidos pelo país hospedeiro;
- k) Impactos sócio-econômicos da atividade do projeto: das atividades do projeto;
 - i. Documentação da análise dos impactos sócio-econômicos, incluindo os impactos fora do limite das atividades do projeto de florestamento e reflorestamento para o MDL. Esta análise deve incluir, onde for cabível, a informação sobre as comunidades locais, povos indígenas, proprietários de terra, emprego local, produção de alimento, áreas com fins religiosos e culturais e os produtos da floresta;
 - ii. Se algum impacto negativo for considerado significativo pelos participantes do projeto e/ou pela Parte anfitriã do projeto, incluir uma indicação de que os participantes do projeto empreenderão uma assistência sócio-econômica do impacto, de acordo com os procedimentos requeridos pelo país hospedeiro, incluindo conclusões e todas as referências à documentação da sustentação.
- l) Uma descrição do plano de monitoramento e das medidas corretivas para dirigir-se aos impactos significativos consultados nos parágrafos 2(ii) e k(ii) acima
- m) Informação sobre os financiadores públicos provenientes de Partes Anexo I do projeto florestal de MDL, informando se tal financiamento não resultará em

um desvio do auxílio financeiro oficial de desenvolvimento aos países Anexo I e se tal financiamento é distinto e não é destinado como parte das obrigações financeiras daquelas partes;

- n) Os comentários dos participantes locais, incluindo uma breve descrição do processo e um resumo dos comentários recebidos e um relatório sobre como o país hospedeiro realizou a consideração de todos os comentários;
- o) Uma descrição do plano de monitoramento em concordância as exigências do parágrafo 25 do *draft decision-CP.9*:
 - i. Identificação dos dados necessários e a qualidade dos mesmos, no que diz respeito à exatidão, à comparabilidade, à integralidade e à validade;
 - ii. Metodologias a serem utilizadas para a coleta e monitoramento dos dados, incluindo a garantia de qualidade e as disposições para o monitoramento, coleta e relato dos dados, verificando se não coincide com os picos no estoque do carbono;
 - iii. No caso de uma nova metodologia de monitoramento, uma descrição da metodologia, incluindo uma avaliação dos seus pontos fortes e fracos da metodologia e se a metodologia obteve êxito em outra parte quando aplicada;
 - iv. Coleta de outras informações quando necessário para obedecer o parágrafo 25 do *draft decision-CP.9*.
- p) Cálculos, incluindo uma discussão de como as incertezas foram estabelecidas:
 - i. Uma descrição das fórmulas usadas para estimar as remoções dos GEEs da linha de base por sumidouros para a atividade do projeto;
 - ii. Uma descrição das fórmulas utilizadas para estimar os vazamentos;
 - iii. Uma descrição das fórmulas usadas no cálculo das remoções líquidas reais dos GEEs por sumidouros;
 - iv. Uma descrição das fórmulas usadas para calcular as remoções antrópicas líquidas dos GEEs por sumidouros;
 - v. Referências para sustentar o exposto acima, se existem.

O status de ratificação do Protocolo de Kyoto pela Rússia evidenciou-se durante a primeira quinzena de dezembro de 2003 em função da COP 9. Sem a ratificação do documento não é possível haver homologação dos créditos e carbono, resultando em baixo interesse por investidores e também baixos preços dos créditos de carbono nos mercados ainda informais.

2.3.1 Reflorestamentos a Base de Eucalipto

O eucalipto é uma espécie originária da Austrália, de porte arbóreo, que forma densos maciços florestais. A espécie foi introduzida no Brasil no início deste século, por volta de 1905, pelo engenheiro agrônomo Navarro de Andrade, com a finalidade de produção de dormentes de madeiras para estradas de ferro no Estado de São Paulo, pela Companhia Paulista Estradas de Ferro (ANDRADE et al., 2000 apud COUTO et al., 2002).

A partir de 1940, foram estabelecidas plantações em regiões de mineração de ferro, principalmente na região da Bacia do Rio Doce, como uma alternativa energética (carvão vegetal) para substituir o coque no processo de produção do minério de ferro na siderurgia (CHANDLER; HENSON, 1998 apud COUTO et al., 2002).

Smith (1998 apud COUTO et al., 2002) comenta que na década de 70 a crise do petróleo, com o conseqüente aumento do custo do petróleo, influenciou o setor florestal, visto que, acelerou a necessidade de substituição do petróleo por fontes alternativas de energia. Os plantios florestais, com finalidade energética, tornaram-se uma fonte alternativa para a substituição do petróleo e seus derivados.

Atualmente o Brasil possui a melhor tecnologia de implantação, condução e exploração de florestas de eucalipto. Pode-se esperar também que o setor contribua para potencializar a balança comercial brasileira, com aumento das exportações de produtos de base florestal, ou que deles se utilizam, como o ferro-gusa, bem como diminuir as importações de produtos que podem ser substituídos pela madeira, principalmente os energéticos.

As mudas podem ser produzidas via sexuada, por meio da utilização de sementes ou via assexuada, por meio de propagação vegetativa (estaquia, miniestaquia e microestaquia). Os tipos de recipientes mais utilizados atualmente no Brasil são os sacos plásticos (7,0 x 11,0 cm, 5,5 x 20,0 cm, entre outros) e os tubetes (3,0 x 12,5 cm). No entanto, o uso de sacos plásticos tem sido abolido em muitas empresas. Para compor a mistura do substrato geralmente recomenda-se utilizar vermiculita, moinha de carvão vegetal, palha de arroz, composto orgânico, terra e argila (COUTO; DUBÉ, 2001 apud COUTO et al., 2002).

2.3.2 Implantação Florestal

A implantação florestal compreende as operações que vão desde o preparo do solo, plantio e tratos culturais, até o estabelecimento da floresta, que se dá no terceiro ou quarto ano, dependendo do site. A segunda etapa compreende as operações de plantio. Nesta fase é importante que se tenham definidos o espaçamento e a fertilização mineral. O espaçamento é definido em função do uso final da madeira e de critérios de ordem econômica e ambiental. A área disponível por árvore é que vai determinar a sua taxa de crescimento, a rotação, qualidade da madeira, os tratos silviculturais, o planejamento da exploração e da colheita florestal. Os espaçamentos mais utilizados variam de 4,5 a 12 m² por planta (COUTO; DUBÉ, 2001 apud COUTO et al., 2002). As outras operações da fase de plantio compreendem: sulcamento e/ou coveamento, plantio das mudas, irrigação na cova (1 a 3 litros), replantio (somente quando a sobrevivência no campo for menor do que 90%).

Os tratos silviculturais têm a finalidade de eliminar a competição entre indivíduos, e entre árvores e espécies daninhas invasoras, até que a floresta esteja apta a dominar essa competição.

2.3.3 Manejo da Floresta

Compreende os tratamentos aplicados à floresta para a obtenção de produção sustentada de madeira com qualidade. Os principais tratos silviculturais são a desrama e o desbaste.

Simões (1989 apud COUTO et al., 2002) ressalta que a desrama tem o objetivo de eliminar os nós formados na madeira pela inserção dos galhos e ramos. Em *Eucalyptus* sp. a primeira desrama normalmente é realizada aos 12 ou 18 meses, ou quando o diâmetro médio do povoamento estiver alcançado 10cm, removendo-se até 30% da copa viva (em povoamentos mais densos a remoção pode chegar a 50% da copa viva). O desbaste, por sua vez, tem por objetivo otimizar a redistribuição do potencial de crescimento do povoamento e utilizar todo o material comercializável produzido pelo mesmo.

Para fins industriais, as florestas de *Eucalyptus* sp. têm rotação de 5 a 8 anos. A definição exata da idade de corte é realizada por meio de avaliações do crescimento do povoamento (COUTO; DUBÉ, 2001 apud COUTO et al., 2002).

2.3.4 Brotação-talhadia

O manejo da brotação é de fundamental importância para assegurar alta produção na rotação seguinte. A exploração deve ser realizada na época chuvosa, para que haja um ganho na sobrevivência e vigor das mudas. Também é importante salientar que deve ser realizado o combate às formigas quando começarem a aparecer as brotações. A fertilização mineral é uma importante técnica que pode aumentar a sobrevivência e o vigor das brotações. A formulação normalmente utilizada é de 150 g por cepa, aplicados em sulco na entrelinha, ou a lanço, antes do corte (SIMÕES, 1989 apud COUTO et al., 2002).

Couto e Dubé (2001 apud COUTO et al., 2002) reforçam que a desbrota é um procedimento realizado com a finalidade de reduzir as brotações por cepa. Usualmente são mantidas de 2 a 3 brotações por cepa, dependendo da quantidade de falhas. Recomenda-se realizar a desbrota entre 10 e 12 meses. Em virtude do decréscimo de produtividade, observado nas rotações posteriores, e a disponibilidade de material genético de alta qualidade no mercado, a talhadia é uma técnica que não tem sido mais usada pelas empresas, como no passado. A maioria das empresas prefere renovar os plantios após o primeiro corte.

2.3.5 Aspectos Sócio-econômicos

A acentuada expansão da atividade florestal, em virtude do Programa de Incentivos Fiscais, trouxe muitas mudanças para a estrutura social e econômica do país (GUERRA, 1995 apud COUTO et al., 2002). Houve mudanças bruscas na estrutura fundiária com a redução do número de pequenas propriedades rurais. Assim como, uma redução na área de produção de base sustentada (arroz, feijão, milho, entre outros) e um aumento na área de culturas de mercado externo (café, soja, eucalipto, entre outros). A força de trabalho foi direcionada para a grande empresa, acarretando uma grande desestabilização das comunidades rurais.

Os grandes projetos florestais promovem o aumento na receita municipal, pela arrecadação de impostos, a melhoria na infra-estrutura rural, por meio da construção e manutenção de estradas de rodagem, a melhoria do sistema de comunicação e o favorecimento da dinâmica da economia regional (COUTO et al., 2002).

Atualmente o setor florestal brasileiro oferece 700 mil empregos diretos e dois milhões indiretos. Além disso, o setor florestal contribui com uma receita de U\$ 40,2 bilhões, ou aproximadamente 5% do PIB brasileiro (GAZETA MERCANTIL, 1997 apud COUTO et al., 2002).

2.3.6 Aspectos Ambientais

O Programa de Incentivos Fiscais, iniciado em 1967, promoveu uma grande expansão no setor florestal. Neste período, a maioria dos esforços foram direcionados no sentido de aumentar a produtividade dos povoamentos, ao mesmo tempo em que não houve nenhuma preocupação com relação aos aspectos ambientais inerentes à prática da silvicultura.

Deste modo, muitos projetos florestais não apresentaram os resultados esperados, sendo que muitos ainda, resultaram em experiências negativas, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. Este fato, levou muitos produtores e ambientalistas a condenarem a prática da silvicultura, principalmente da monocultura do eucalipto (COUTO; DUBÉ, 2001 apud COUTO et al., 2002).

O principal argumento dessa corrente “anti-eucalipto” é o de que a espécie promove o ressecamento do solo, diminuição do lençol freático e diminuição da precipitação na sua área de influência. De fato, o maior efeito significativo das plantações de eucalipto na hidrologia local, é o mesmo causado por qualquer outro tipo de cobertura florestal, o da interceptação de copa. A interceptação de copa em plantios de eucalipto com idade de 7 anos, apresenta valores entre 12 e 15 % (LIMA, 1993 apud COUTO et al., 2002), o que segundo o mesmo autor é igual ou menor do que os valores observados em plantios de outras espécies e também na mata nativa.

Couto e Dubé (2001 apud COUTO et al., 2002) comentam que outro argumento é o de que as plantações de eucalipto são responsáveis pela degradação

do solo, redução da infiltração da água no solo e assoreamento dos mananciais hídricos. Isto seria verdade, na década de 70, quando o preparo do solo era realizado da mesma forma como na agricultura tradicional, com a movimentação intensiva do solo por meio de maquinário pesado e queima da matéria orgânica deixada na área. No entanto, a partir de 1994 as práticas silviculturais eliminaram o uso da queima e do preparo convencional do solo. A absorção de água do solo em plantios de eucalipto é freqüentemente maior do que em outros tipos de uso da terra, devido ao seu alto metabolismo e capacidade de produzir sistema radicular muito bem desenvolvido. No entanto, essa característica não é comum a todas as espécies de eucalipto.

A monocultura do eucalipto tende a se comportar como qualquer outra espécie ou floresta natural no que se refere à dinâmica solo-água. O sistema radicular do eucalipto pode alcançar o lençol freático somente em regiões onde este é superficial, como margens de rios e represas, ou planícies cultiváveis. Nesta situação, pode ocorrer absorção de água significativa.

Segundo Couto et al. (2002), as altas taxas de crescimento observadas em plantio de eucalipto, implicam em grandes retiradas de nutrientes do solo. No entanto, quando se comparam os dados de extração de nutrientes de florestas de eucalipto com cultivos agrícolas, pode-se observar que a extração de nutrientes para o eucalipto é bem menor do que para culturas agrícolas.

Com relação aos efeitos alelopáticos, existe muita polêmica, mas poucos estudos que comprovam essa teoria. Karschon (1961); Ricardo e Madeira (1985 apud COUTO et al., 2002), ressaltam o reflorestamento com eucalipto aumenta a fertilidade do solo a longo prazo. Outro aspecto relacionado à cultura do eucalipto é a redução da biodiversidade promovida com a implantação da monocultura. No entanto, esse efeito pode ser minimizado com a adoção de técnicas adequadas de manejo tanto da floresta plantada quanto da floresta nativa (BERNDT, 1992 apud COUTO et al. 2002).

Alguns estudos científicos em andamento sinalizam que, para cada tonelada de matéria seca produzida em florestas plantadas, serão retiradas do ar 1,8 toneladas de CO₂ e liberados 1,3 toneladas de CO₂ para a atmosfera (GUT, 1998). Na eventualidade de uma remuneração de U\$ 400,00 por tonelada de carbono retido, segundo o protocolo de Kyoto, uma área com produtividade florestal de 20

$m^3 \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$, poderia gerar um benefício fiscal da ordem de U\$ 51 milhões (CUNHA FILHO et al., 1995 apud COUTO et al., 2002).

2.4 A Gestão Ambiental como Modelo para a Sustentabilidade

Considera-se que nas organizações a relação do homem com o meio ambiente está intimamente ligada à evolução da espécie humana por ser parte da natureza onde ele se encontra sendo motivo para atuar racionalmente sobre o meio do seu habitat, destruindo-o ou preservando.

Para Tinoco e Kramer (2004, p. 109):

Gestão ambiental é o sistema que inclui a estrutura organizacional, atividade de planejamento, responsabilidade, prática, procedimentos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental. É o que a empresa faz para minimizar ou eliminar os efeitos negativos provocados no ambiente por suas atividades.

As organizações que passem a trabalhar com gestão ambiental devem passar por mudanças em suas culturas organizacionais e empresariais por tratar-se de uma das atividades de suma importância que venha a relacionar qualquer empreendimento, dessa forma as organizações devem inevitavelmente passar por mudanças podendo ser direcionadas paulatinamente principalmente pela reação que poderá ter face às dimensões da cultura, “nível íntimo, profundo e oculto, crenças inconscientes, percepções, sentimentos ou pressuposições dominantes nos quais as pessoas acreditam” (CHIAVENATO, 1999 apud SILVA, 2005).

Para Antonius (1999 apud SILVA, 2005), o gerenciamento ambiental pode ser conceituado como a integração de sistema e programas organizacionais permitindo:

- controle e redução dos impactos no meio ambiente, devido às operações de produtos;
- cumprimento de leis e normas ambientais;
- desenvolvimento e uso de tecnologias apropriadas para minimizar ou delimitar resíduos industriais;
- monitoramento e avaliação dos processos e parâmetros ambientais;
- eliminação ou redução dos riscos ao meio ambiente e ao homem;
- utilização de tecnologias limpas, visando minimizar os gastos de energia e materiais;

- melhoria do relacionamento entre a comunidade e o governo;
- antecipação de questões ambientais que possam causar problemas ao meio ambiente e particularmente, à saúde humana.

A administração ambiental associa-se a idéia de poder resolver os problemas ambientais beneficiando as organizações e o principal motivo suscetível de qualificação é a observância das leis e a melhoria da imagem da empresa. Já o gerenciamento ecológico é motivado por uma ética ecológica e pela preocupação com o bem-estar das futuras gerações, tendo como ponto de partida a mudança de valores na cultura empresarial (CALLENBACH, 1993 apud SILVA, 2005).

Segundo Hansen et al. (2001 apud Silva, 2005), a gestão ambiental vinculada a responsabilidade como principal foco que as organizações devem ter prioritariamente, devem ser amplamente apoiadas pelo sistema de informações de gestão de custos, e não por cumprir os regulamentos ambientais, como categoria separada com abordagem reativa, contrariamente, deve ser tomado como abordagem pró-ativa à gestão de custos ambientais por ser mais promissora em termos de prevenção de danos ambientais.

Andrade et al. (2000 apud SILVA, 2005), ressaltam que para a gestão ambiental deve ser dotada de uma visão sistêmica, global e abrangente, visualizando a relação de causa e efeito, com suas inter-relações entre recursos captados e valores obtidos. Esta visão sistêmica, abrangente permite uma análise num cenário de longo prazo, caracterizando os objetivos institucionais e suas estratégias para atingi-los, tornando possível a visão horizontal da organização, permitindo a visualização do cliente, do fluxo de processos produtivos, de como são processadas as etapas da produção e o relacionamento interno entre cliente-fornecedor, pelos quais são produzidos os produtos.

2.4.1 Padrões Ambientais do Sistema de Gestão

Para identificar o funcionamento de um Sistema de Gestão Ambiental nas organizações, sejam elas públicas ou privadas, é preciso buscar os conceitos relativos à gestão ambiental nas empresas, para então verificar sua aplicabilidade de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Donaire (1999) argumenta que as empresas eram vistas apenas como instituições econômicas com responsabilidades para resolver problemas econômicos fundamentais (o que produzir, como produzir e para quem produzir); isso tem mudado com o surgimento de novos papéis a serem desempenhados pelas empresas como, por exemplo, o resultado das alterações no ambiente em que estão produzindo.

Portanto, é importante que a empresa decida e incorpore a questão ambiental à sua administração. E nesse sentido, o grande desafio, é focar métodos para criar os incentivos corretos, de forma que as empresas considerem mais rentáveis as produções mais limpas e, conseqüentemente, implantem um Sistema de Gestão Ambiental.

A definição para Sistemas de Gestão Ambiental (Environmental Management Systems) é aquela proposta pela norma ISO 14001, de acordo com ABNT 14001 (1996, p. 4):

A parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, planejamento de atividades, responsabilidade, práticas, procedimentos, processos e recursos para o desenvolvimento, implementação, realização, revisão e gerenciamento da política ambiental.

Os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) são construções institucionais sistêmicas da questão ambiental da organização que “compreende as responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para implementar e manter a política ambiental da organização e seus objetivos” A necessidade de uma abordagem sistêmica pode ser notada explicitamente sempre que se analisam os conceitos de gestão ambiental. Usando os princípios como guias para gestão ambiental nas empresas, chega-se facilmente à montagem de um sistema. Pois em quase todos os princípios aparece claramente a gestão ambiental envolvendo interações entre as atividades da organização. Com isso pode-se notar a dificuldade do tratamento linear e não integrado da questão ambiental na empresa, sendo o envolvimento com o ambiente muito mais amplo do que simplesmente o uso de matérias primas e a geração de resíduos (VALLE, 1995).

Valle (1995) enfatiza que também é preciso salientar que um sistema de gestão ambiental fundamenta-se em uma política de gestão definida pela alta administração da empresa. Será essa quem definirá os objetivos que serão transformados em metas e ações, visando aos aspectos ambientais. Entretanto, é

necessário analisar os impactos ambientais gerados pelos seus processos políticos, promover o exame de todas as operações e conseqüências, estabelecer prioridades e pesos, definir, quando for necessário, cenários de possíveis situações de emergência e estabelecer planos de contingência para os casos de ocorrência de acidentes. Em resumo, tudo deve ser bem planejado, com tarefas, responsabilidades, atribuições e um sistema de informação eficiente e eficaz.

Analisando a questão ambiental do ponto de vista empresarial, coloca que a idéia predominante é a de que qualquer providência a ser tomada traz consigo o aumento de despesas e conseqüentemente o aumento dos custos da produção. Cabe destacar que algumas empresas têm demonstrado que é possível ganhar dinheiro e proteger o meio ambiente, mesmo que não sejam organizações que atuem no mercado verde. Basta que possuam certa dose de criatividade e condições internas para transformar as restrições e ameaças ambientais em oportunidade de negócios. As empresas, quando começam a preocupar-se com os impactos e oportunidades ambientais de seus negócios, adotam estratégias de Produção Mais Limpa (PML); começam a usufruir de um processo de melhoria contínua que propicia o surgimento de inovações, as quais facilitam o alcance da competitividade (DONAIRE, 1999).

Para Donaire (1999) é muito importante saber como essas considerações estão claras para os dirigentes empresariais. É provável que todos eles gostassem de saber até que ponto o seu negócio seria afetado pelo aumento da consciência ecológica dos consumidores e pelas exigências da legislação. Esse mesmo autor dá como exemplo empresas da Alemanha, que, em meados dos anos 80 começaram a verificar que as despesas realizadas visando à proteção ambiental podiam transformar-se em vantagem competitiva. Diante disso, muitas empresas começaram a desenvolver programas de reciclagem, de economia de energia, de aproveitamento dos resíduos em suas empresas.

A Norma ISO 14001 tem por objetivo prover às organizações os elementos de um Sistema de Gestão Ambiental eficaz, passível de integração com os demais objetivos da organização. Sua concepção foi idealizada de forma a aplicar-se a todos tipos e partes de organizações, independente de suas condições geográficas, culturais e sociais.

O resultado da aplicação do Sistema de Gestão Ambiental depende do comprometimento de todos os níveis e funções em particular da Alta Administração,

e tem por objetivo um processo de melhoria contínua que pretende continuamente superar os padrões vigentes. A Norma ISO 14004 especifica os princípios e os elementos integrantes de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA):

Princípio 1 – Comportamento e Política

“É recomendado que uma organização defina sua política ambiental e assegure o comprometimento com seu SGA”.

- Comprometimento e liderança da alta administração;
- Avaliação ambiental inicial;
- Estabelecimento da política ambiental.

Princípio 2 – Planejamento

“É recomendado que uma organização formule um plano para cumprir sua política ambiental”.

- Identificação de aspectos ambientais e avaliação dos impactos ambientais associados;
- Requisitos legais e outros requisitos;
- Critérios internos de desempenho;
- Objetivos e metas ambientais;
- Programa de gestão ambiental;

Princípio 3 – Implementação

“Para uma efetiva implementação, é recomendado que uma organização desenvolva a capacitação e os mecanismos de apoio necessários para atender sua política, seus objetivos e metas ambientais”.

- Assegurando a capacitação
- Recursos humanos, físicos e financeiros
- Harmonização e integração do SGA
- Responsabilidade técnica e pessoal
- Conscientização ambiental e motivação

- Conhecimentos, habilidades e atitudes
- Ações de apoio
- Comunicação e relato
- Documentação do SGA
- Controle operacional
- Preparação e atendimento a emergências

Princípio 4 – Medição e Avaliação

“É recomendado que uma organização meça, monitore e avalie seu desempenho ambiental”.

- Medição e monitoramento;
- Ações corretiva e preventiva;
- Registros do SGA e gestão de informação.

Princípio 5 – Análise Crítica e Melhoria

“É recomendado que uma organização analise criticamente e aperfeiçoe constantemente seu sistema de gestão ambiental com o objetivo de melhorar seu desempenho ambiental global”.

- Análise crítica do SGA
- Melhoria contínua

Os interessados em desenvolver nas empresas as Normas da ISO 14000 poderão obter informações adicionais importantes no livro Sistema Integrado de Gestão Ambiental: como implementar a ISO 14000 a partir da ISO 9000, dentro de um ambiente de Gerenciamento da Qualidade Total. (VITERBO JR., 1998 apud DONAIRE, 1999).

2.4.2 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental

Do ponto de vista técnico a auditoria ambiental tem a finalidade de averiguar se os procedimentos aplicados pelo SGA e as exigências legais estão sendo

corretamente obedecidas. De acordo com ABNT NBR ISO 14001 (1996, p. 7), entende-se por auditoria ambiental:

Processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências para determinar se o sistema de gestão ambiental de uma organização está em conformidade com os critérios de auditoria do sistema de gestão ambiental, e para comunicar os resultados desse processo ao cliente.

Ponderando a eficácia da auditoria ambiental, nota-se que a empresa obtém melhores resultados ao demonstrar sua responsabilidade com o meio ambiente, buscando modernizar sua produção por meios de recursos financeiros disponíveis para aquisição de novos equipamentos e tecnologias mais avançadas, procurando deixar claro para a sociedade que está consciente.

2.4.3 Legislação Ambiental

O avanço para o Direito Ambiental se deu após a Constituição de 1988. A partir dela, passamos a ter as mais sólidas garantias de proteção ao meio ambiente. Após sua promulgação, a legislação ambiental ordinária sofreu modificações de profundidade, procurando sempre aperfeiçoar os instrumentos de defesa ambiental (MAGALHÃES, 2002). O autor descreve ainda que em 12 de outubro de 1988, foi lançado o Decreto nº 96.944 com os seguintes objetivos:

- Conter a ação predatória do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis;
- Estruturar o sistema de proteção ambiental;
- Desenvolver o processo de educação ambiental e de conscientização pública para a conservação da natureza;
- Disciplinar a ocupação e a exploração racionais da Amazônia Legal, fundamentadas no ordenamento territorial;
- Renegociar o complexo de ecossistemas afetados pela ação antrópica;
- Proteger as comunidades indígenas e as populações envolvidas no processo de extrativismo.

Nos anos 90 as organizações brasileiras começaram a se pronunciar mais intensivamente sobre suas responsabilidades ambientais (MAIMON, 1994). Segundo

Souza (1993, p. 48): “essa década abre uma nova era na economia mundial na qual o crescimento ecológico será o centro das atenções em todos os países desenvolvidos”.

O princípio mais conhecido em relação ao gerenciamento ambiental é o princípio do Desenvolvimento Econômico Sustentável. No Brasil estes princípios estão declarados na legislação, principalmente nos requisitos legais decorrentes da Lei nº. 6.938, da Política Nacional do Meio Ambiente de 31/08/81 (BRITO; CARINI, 1996; CARVALHO, 2000).

A referida lei possui categorias para os instrumentos do sistema de Proteção Ambiental:

- padrões ambientais (de qualidade e emissão);
- controle do uso do solo (zoneamento e áreas de proteção);
- licenciamento por meio do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Influência do Meio Ambiente (RIMA), e penalidades (multas, compensações).

Para alguns empreendimentos de maior impacto sobre o meio ambiente são exigidos: EIA (Estudo de Impacto Ambiental) e RIMA (Relatório de Impacto Ambiental). Normalmente se detecta a necessidade de se realizar o EIA e RIMA quando a empresa solicita sua licença de instalação.

Há um conjunto bastante complexo de leis que definem as obrigações, responsabilidade e atribuições, tanto dos empreendedores quanto do poder público, nas várias esferas: federal, estadual e municipal (MOURA, 2000).

As deficiências da legislação foram sendo paulatinamente supridas pela lei de crimes ambientais por medidas oportunas e eficientes e por essa razão merecem menção. A lei de política agrícola (n. 8171, de 17-1-1991), por exemplo, tem um capítulo inteiro voltado para a proteção ambiental (capítulo VI). O ponto mais importante dessa lei é que ela obriga o proprietário rural a recompor sua propriedade (art. 99) com reserva florestal obrigatória - art. 2º do Código Florestal (MAGALHÃES, 2002).

Em constituições anteriores à de 1988 não há menção ao assunto meio ambiente, porém, nesta Constituição, o artigo 225 estabelece que: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e

essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para presentes e futuras gerações” (MOURA, 2000).

Em 1998, foi baixado um decreto-lei n.º 2.473, de 26 de janeiro de 1998, criando o “Programa Florestas Nacionais”, destinado a dinamizar o manejo florestal sustentável de produtos madeireiros e não-madeireiros, em caráter empresarial ou comunitário, depois substituído pela Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998, denominada “Lei de Crimes Ambientais”. Essa lei pode ser considerada como o melhor instrumento que dispomos no momento (MAGALHÃES, 2002).

2.4.4 Política Ambiental na Empresa

A empresa que decide implantar uma política ambiental deve estar preparada para rever suas normas de atuação e eliminar tradições muitas vezes arraigadas, submetendo-se a uma corajosa autocrítica, pois deve estabelecer os objetivos ambientais estratégicos da organização, a partir de um processo de discussão interna no qual participem seus dirigentes e funcionários.

Maimon (1996, p.73) conceitua a política ambiental da empresa como “uma declaração da corporação quanto aos princípios e compromissos assumidos em relação ao meio ambiente”. Tibor e Feldman (1996) completam a idéia da autora, salientando que a política ambiental dá o sentido geral da direção e comprometimento da organização com relação ao meio ambiente e fornece um contexto de trabalho para a fixação de metas e objetivos.

Valle (1995) define política ambiental da empresa como “uma forma da empresa explicitar seus princípios de respeito ao meio ambiente e sua contribuição para a solução racional dos problemas ambientais”. Para o mesmo autor, a política ambiental deve fazer parte do planejamento estratégico da empresa, ser considerada como um fator positivo na elaboração de seus planos de marketing, ser uma ferramenta importante para o sucesso da empresa que deseja firmar boa imagem.

Sanches (1996) esclarece que a prática ambiental de uma empresa industrial é qualquer política e operação de seus negócios individuais que reduzam os impactos negativos de suas atividades no que se refere ao uso de energia e

recursos, à saúde humana e aos demais elementos do meio ambiente. Para a autora, a política ambiental é formalização do comprometimento e o apoio da alta administração integrando as questões ambientais ao negócio da empresa. Portanto, a política ambiental estabelece as metas básicas da empresa industrial em relação à causa ambiental.

Partindo de uma política ambiental, expressa por diretrizes e normas internas que deverão ser conhecidas por todos os funcionários, prestadores de serviços e colaboradores em geral, a empresa deve estabelecer no seu planejamento ambiental o comprometimento de: - manter um SGA que assegure que suas atividades atendam à legislação vigente e os padrões estabelecidos pela empresa; - estabelecer e manter um diálogo com seus funcionários e comunidade buscando o aperfeiçoamento de ações ambientais; exigir de seus fornecedores produtos e componente com qualidade ambiental; educar e treinar seus funcionários pra que atue de maneira ambientalmente correta; desenvolver pesquisas e patrocinar a adoção de novas tecnologias que reduzam os impactos ambientais e contribuam para a redução do consumo de matérias-primas, água e energia; assegurar-se de que seus resíduos são transportados corretamente e com segurança, de acordo com as práticas ambientais (VALLE, 1995).

A norma de orientação ISO 14004 aconselha as organizações que não tenham desenvolvido uma política a começarem por onde possam alcançar benefícios óbvios, como por exemplo, focalizando-se no cumprimento das regulamentações, identificando e limitando fontes de risco ou identificando formas mais eficientes de utilizar materiais e energia.

Tibor e Feldman (1996); Cajazeira (1998) esclarecem que qualquer que seja o conteúdo específico da política de uma organização, a ISO 14001 requer que:

- Seja apropriada à natureza, escala e impactos ambientais das atividades, produtos e serviços da organização;
- Inclua compromisso com melhorias contínuas;
- Inclua compromisso em cumprir a legislação, as regulamentações e outras exigências relevantes às quais a organização esteja submetida;
- Forneça um quadro contextual de trabalho para fixar e reavaliar os objetivos e alvos ambientais;

- Seja documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados;
- Esteja disponível ao público.

Acrescentam ainda Tibor e Feldman (1996) que os requisitos aos quais a organização pode se declarar em conformidade, podem incluir políticas internas, inclusive aquelas de saúde e segurança, normas de programas de auditoria existentes e políticas corporativas de respostas a emergências. Esses, ainda de acordo com os autores, podem ser declarados diretamente na política.

2.4.5 Ativos Ambientais

Analogamente tem-se o conceito de ativo ambiental defendido por Martins e Ribeiro (1998, p. 57):

Ativos Ambientais são recursos econômicos controlados por uma entidade, como resultado de transações ou eventos passados, e dos quais se espera obter benefícios futuros, e que tenham por finalidade o controle, preservação e recuperação do meio ambiente.

Antunes (2000, p. 07) declara que:

Os ativos ambientais representam os estoques dos insumos, peças, acessórios, etc. utilizados no processo de eliminação ou redução dos níveis de poluição; os investimentos em máquinas, equipamentos, instalações, etc, adquiridos e/ou produzidos com intenção de amenizar os impactos causados ao meio ambiente; os gastos com pesquisas visando o desenvolvimento de tecnologias modernas, de médio e longo prazo, desde que constituam benefícios ou ações que irão refletir nos exercícios seguintes!

Entendido o conceito de ativo ambiental, busca-se em artigos publicados na Contabilidade Ambiental como os de Carvalho et al. (2003) os quais apresentam subsídios para elaboração do balanço patrimonial referente à questão ambiental nas empresas.

Para os autores Ribeiro (1992); Santos et al. (2001); Carvalho et al. (2000), o balanço patrimonial apresenta ativos ambientais em todos os seus grupos de contas. Dispõem as contas do ativo da seguinte forma:

1. O capital circulante (capital de giro) é o montante aplicado para a realização da atividade econômica da empresa, sendo composto pelas

disponibilidades e pelos ativos realizáveis a curto e longo prazo. Exemplos de ativos ambientais que se enquadram neste grupo:

- na conta disponibilidades podem ser contabilizados os valores referentes a recebimentos oriundos de uma receita ambiental;
- nos ativos realizáveis a curto e longo prazo podem ser lançados os direitos originários de uma receita ambiental e os estoques, quando relacionados com insumos do sistema de gerenciamento ambiental ou com produtos reaproveitados do processo operacional.

2. No capital fixo as contas ambientais podem ser divididas em:

- investimentos: participação societária em empresas ecologicamente responsáveis;
- imobilizado: bens destinados a manutenção do gerenciamento ambiental, por exemplo, filtros de ar, equipamentos da estação de tratamento de efluentes, etc.;
- diferido: gastos em desenvolvimento de tecnologia “limpa” de produção que beneficiarão exercícios futuros, como por exemplo, os gastos de implantação do Sistema de Gestão Ambiental para a certificação.

Para completar o grupo do ativo, vale destacar, também, o ativo ambiental intangível que são bens ou direitos incorpóreos de difícil mensuração. Como exemplo, pode-se citar a certificação ISO 14001 que trará valorização da imagem e marca da empresa.

Para Martins (1972) no que tange ao ativo ambiental, esses benefícios são provenientes de:

- Aumento da capacidade ou aumento de segurança ou eficiência de outros ativos próprios da empresa;
- Redução ou prevenção de provável contaminação ambiental resultante de futuras operações; ou ainda conservação do meio ambiente.

Esse tipo de gasto deve ser capitalizado na forma de imobilizado ou diferido, se atender aos critérios de reconhecimento como um ativo, para apropriação nos períodos em que gere benefícios econômicos futuros, os ativos ambientais representam:

- Os estoques de insumos, peças acessórios etc. utilizados no processo de eliminação ou redução dos níveis de poluição e de geração de resíduos;
- Os investimentos em máquinas, equipamentos, instalações, etc. adquiridos ou produzidos com intenção de amenizar os impactos causados ao meio ambiente;
- Os gastos com pesquisas visando ao desenvolvimento de tecnologias modernas, de médio e longo prazo, desde que constituam benefícios ou ações que irão refletir nos exercícios seguintes.

As características dos ativos ambientais são diferentes de uma organização para outra, difere pelos vários tipos de processos desempenhados, devem compreender entre outros, processo de proteção, controle, conservação e preservação do meio ambiente (NEVES, 2005).

Segundo Neves (2005), ativo ambiental são todos os bens e direitos destinados ao gerenciamento ambiental, podendo estar de forma circulante ou capital fixo. O capital circulante (capital de giro) é o montante aplicado para a realização da atividade econômica da empresa, sendo composto pelas disponibilidades e pelos ativos realizáveis a curto e a longo prazo.

Quanto aos estoques de árvores e madeiras Ferreira Filho (2003), argumenta que, a legislação determina que os estoques sejam avaliados por seu custo de aquisição, mesmo com os valores dos ativos sendo maiores devido ao aspecto ambiental, no caso o seqüestro de carbono. Discute ainda que, os benefícios futuros que esses ativos podem trazer podem ser muito maiores daí, surge mais uma informação que a contabilidade poderia oferecer.

De todas as empresas brasileiras que têm reflorestamento, em suas demonstrações contábeis, os estoques são avaliados pelo custo médio de aquisição, e a exaustão de florestas, pelo método de quantidade de madeira extraída, e recursos florestais a exaurir.

2.4.6 Passivo Ambiental

Considera-se para efeitos desta pesquisa que os passivos são reservas ou restrições de ativos provenientes de obrigações legais ou espontâneas adquiridas

quando da execução da atividade produtiva e administrativa pela organização, através da aquisição de ativos ou do processo de obtenção de receita, obrigações expressas em moeda corrente na data de publicação dos demonstrativos contábeis. Portanto, passivos são exigibilidades, incluindo-se os passivos contingentes.

Os passivos contingentes diferem-se dos passivos normais, pois são exigibilidades sem valor objetivo (apenas uma estimativa é disponível), não possui data de exigibilidade definida. Entende-se por passivos contingentes as obrigações advindas da probabilidade de ocorrência de determinada transação ou evento futuros, normalmente ligados a incertezas. Nesse contexto, encontram-se os passivos ambientais.

Iudicibus (2000, p. 146) expressa sua opinião afirmando que:

As exigibilidades deveriam referir-se a fatos já incorridos (transações ou eventos), normalmente a serem pagas em um momento específicas futuro de tempo, podendo-se, todavia, reconhecer certas exigibilidades em situações que, pelo vulto do cometimento que podem acarretar para a entidade (mesmo que os eventos caracterizem a exigibilidade legal apenas no futuro), não podem deixar de ser contempladas.

Adequando este conceito ao objeto de estudo, surge o conceito de passivo ambiental segundo Martins e De Luca (1994 apud TINOCO; KRAMER, 2004, p. 23): “passivos ambientais referem-se a benefícios econômicos que serão sacrificados em função de obrigação contraída perante terceiros para preservação e proteção ao meio ambiente”.

Segundo Ribeiro (1998, p. 70):

Os passivos ambientais devem ser constituídos pela expectativa de sacrifício de benefícios futuros imposto por legislações e regulamentações ambientais, como taxas, contribuições, multas e penalidades por infrações legais e, ainda, em decorrência de ressarcimento a terceiros por danos provocados, estimativa de gastos para recuperação e restaurações de áreas degradadas, seja por iniciativa própria, seja exigido por lei ou terceiros.

Enfim, todos os compromissos que impliquem o provável consumo de recursos futuros para fazer face às obrigações decorrentes de questões ambientais. Os passivos ambientais são provenientes de riscos e incertezas ambientais, o que podem ser caracterizados como impactos de decisões empresariais tomadas com finalidade econômica e à estimativa de perda do potencial de benefícios da operação provocada por causas ambientais.

Ribeiro (2003) expõe em suas explicações que ao iniciar um processo de restauração ou recuperação de uma área contaminada, a empresa poderá ter em mãos o resultado de estudos técnicos de engenharia que lhe aponte todos os recursos que serão necessários à realização dos trabalhos, podendo providenciar um levantamento do custo monetário de tais recursos. Naturalmente, todo o valor obtido a partir de estimativas está sujeito a alterações, as quais poderão ser corrigidas quando de sua identificação.

2.4.7 Responsabilidade Social e Ambiental

As organizações precisam apresentar responsabilidade social paralelamente a sua performance produtiva. Segundo o Instituto ETHOS (2001, p. 01), “responsabilidade social é uma forma de conduzir os negócios da empresa de tal maneira que a torna parceira e co-responsável pelo desenvolvimento social”.

Cabe, também, apresentar que o conceito de responsabilidade social não é fixo, ele varia conforme o desenvolvimento cultural, econômico e político da sociedade através do tempo. Sendo assim, constata-se que, se ele varia em função do nível de desenvolvimento de determinada sociedade, ele também varia de sociedade para sociedade.

Para Borger (2001) a premissa fundamental para o desenvolvimento deste conceito é o fato de não existir empresa sem sociedade e ambiente. Para terem continuidade em longo prazo, as organizações devem ser capazes de atender as aspirações e necessidades da comunidade onde estão inseridas, apresentando uma harmonização entre os interesses econômicos da companhia com os interesses desta comunidade. Muitas vezes a adoção de medidas favoráveis à sociedade produzem resultados econômicos menores no curto prazo, mas a garantia deles no futuro.

Diante deste novo cenário, foram agregados ao dia-a-dia corporativo novos fatores de caráter político-social que devem ser considerados na tomada de decisões e no gerenciamento e distribuição da produção, além das premissas macroeconômicas e mercadológicas. O resultado econômico deve ser confrontado com índices de responsabilidade social. Englobam o aspecto de ser responsável ou não: a preservação ambiental, a melhoria nas condições de trabalho e de vida de seus funcionários, assistência médica e social para a comunidade, incentivo às

atividades culturais, artísticas e esportivas e a preservação, reforma e manutenção de bens públicos, entre outros.

Esta mudança de protótipo notada no Brasil e nas demais regiões do planeta se deve ao fato da conscientização da população e do movimento de desestatização da economia brasileira verificado nos últimos anos. Como o Estado tem menos funções na economia do país, uma vez que vários setores produtivos foram transferidos à iniciativa privada, cabe a eles assumir algumas responsabilidades de cunho social.

Salienta Borger (2001) que a empresa precisa demonstrar que está conduzindo sua operação, sob vários aspectos econômicos e mercadológicos, mas também com preocupação social e ambiental. Esta comunicação entre empresa e sociedade fortalece a imagem institucional da organização, elevando seu *market share*, atraindo melhores empregados e fornecedores, maiores volumes de investimentos, além de causar estímulo para que demais organizações, pertencentes ao sistema, também venham a se comportar desta forma, dando origem a um ciclo positivo e crescente que visa a eliminação de diferenças sociais e da degradação urbana e ambiental.

Atualmente todas as organizações têm acesso a recursos produtivos idênticos, decorrente disto, o compromisso delas com a sociedade e suas imagens institucionais fazem muita diferença na disputa por participação no mercado junto a concorrentes. Notadamente, quando preço e qualidade são semelhantes, os consumidores adquirem marcas ligadas à empresas que tenham dimensão ética e social.

Não obstante, muitas organizações destinam esforços humanos, materiais e financeiros a processos de preservação e recuperação do meio ambiente, mesmo que não sejam empresas poluentes, tudo porque tal comportamento é bom para suas imagens perante a sociedade. Decorrente do conceito de responsabilidade social surge a idéia de responsabilidade ambiental. Ainda por se tratar de um país em desenvolvimento, com muitos problemas sociais, causados principalmente pela péssima distribuição de renda, o consumidor brasileiro timidamente está passando a dar preferência a produtos ambientalmente corretos e que porventura apresentem preços elevados. Acredita-se que com maior conscientização da população a parcela do consumo responsável tende a crescer em termos proporcionais.

Em suma, precisa-se reconhecer que as organizações têm um papel social e político a desempenhar e os propósitos dos negócios vão além da maximização dos lucros e do cumprimento da legislação. Borger (2001) enfatiza que “é o mínimo esperado das empresas”. Uma vez que a liberdade do mercado é fundamental para promover o bem-estar social, e o governo deve limitar sua intervenção para alguns setores e proteger a concorrência, a atuação das empresas também deve ser mais responsável,

As questões sociais não podem ser consideradas como problemas exclusivos dos governos e a omissão das empresas não é uma postura condizente com a liberdade econômica e a desregulamentação e liberalização da economia implicam maior responsabilidade das organizações. Com o acirramento da discussão sobre o papel das empresas como agentes econômicos e sociais no processo de desenvolvimento, torna-se fundamental que as mesmas assumam não só o papel de produtora de bens e serviços, mas também o de responsável pelo bem-estar de seus colaboradores e sociedade em geral.

CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE UBIATÃ

A figura 01 apresenta o município de Ubitatã em relação ao estado do Paraná e a área de estudo em relação ao município de Ubitatã

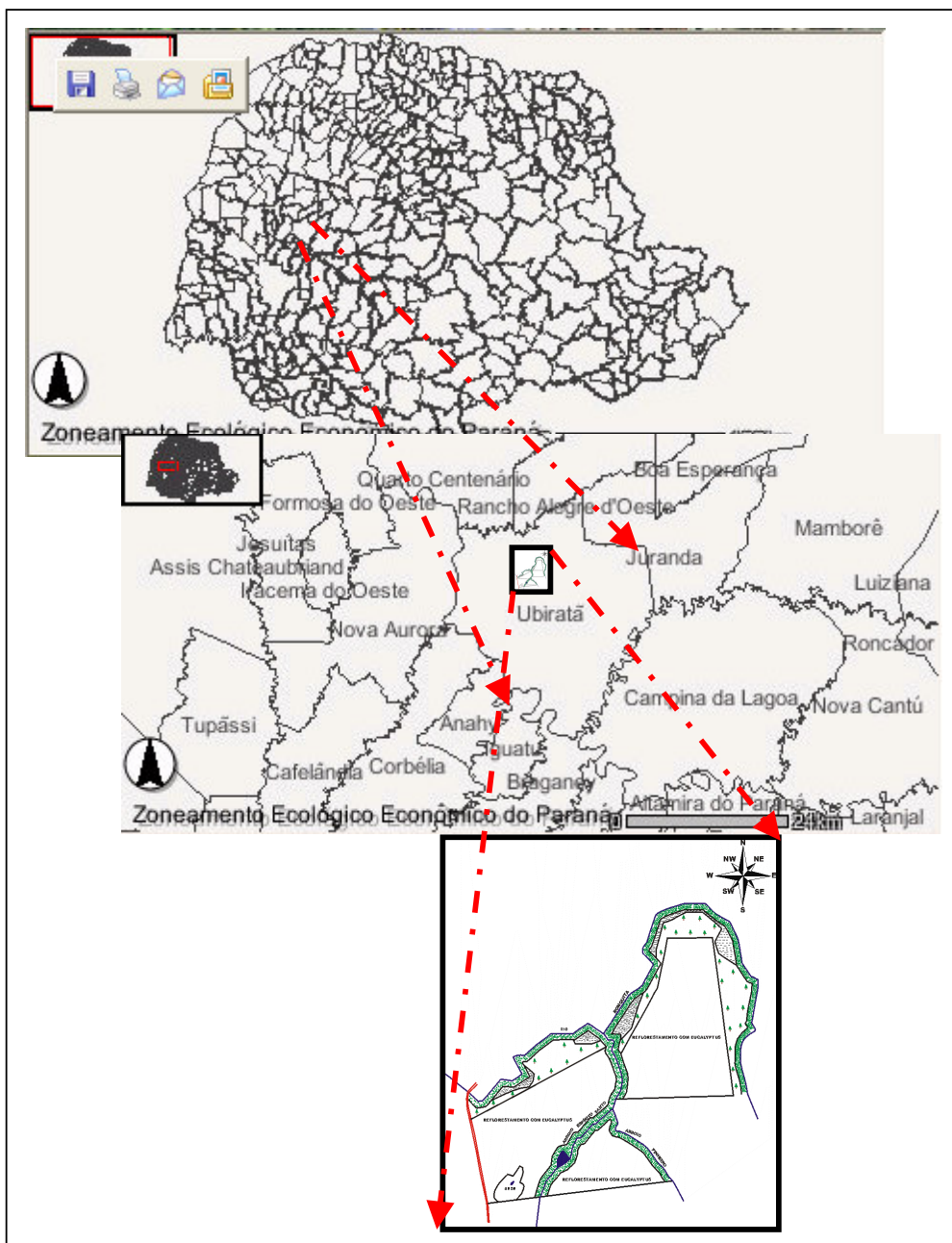


Figura 1 - Localização do município de Ubitatã em relação ao estado do Paraná e da área de estudo em relação ao município de Ubitatã

FONTE: Cooperativa Agropecuária União Ltda. – COAGRU.

O município de Ubitatã localiza-se no Oeste do Paraná, a Latitude 24° 20' 15" S e 24° 40' 02" S e Longitude Oeste de Greenwich 52° 53' 50" W e 52° 12' 05" W, situado no Terceiro Planalto a uma altitude média de 550 metros do nível do mar. Pertence à Micro-Região 12 – COMCAM (Comunidade dos Municípios da Região de Campo Mourão). O município de Ubitatã possui uma área de 656 km² e faz limites com os municípios de Quarto Centenário, Campina da Lagoa, Juranda, Rancho Alegre D' Oeste, Braganey, Iguatu, Anahy e Nova Aurora. De acordo com o IBGE (2001), a população total do município de Ubitatã é de 22.593, sendo 17.633 habitantes na área urbana e 4.954 habitantes na área rural, apresentando uma taxa de crescimento anual de -1,30% (PMU, 2002).

3.1 Clima

O município caracteriza-se por apresentar um clima subtropical úmido mesotérmico, verões quentes com tendência de concentração das chuvas (temperatura média superior a 22° C), invernos com geadas pouco freqüentes (temperatura média inferior a 18° C), sem estação seca definida (UBIRATÃ, 2002).

3.2 Relevo e solo

As rochas encontradas no município são integrantes da formação Serra Geral que compreendem uma seqüência de derrames de lavas de composição basáltica. A superfície é coberta em sua maioria por Latossolo Roxo Distrófico (regiões planas e propícias à mecanização), extremamente férteis e, encostas onduladas; por Terra Roxa Estruturada que favorece expressivas safras de trigo, soja, algodão e milho (UBIRATÃ, 2002).

3.4 Vegetação

Conforme as características edafoclimáticas da bacia hidrográfica de manancial do rio Água Grande apresenta formação vegetal de Floresta Estacional Semi-Decidual. Este tipo de vegetação está associado a dupla estacionalidade climática, sendo uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica

provocada pelo intenso frio do inverno. Estes climas determinam uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação hora à deficiência hídrica, ou à queda da temperatura nos meses frios. A percentagem das árvores caducifólias, no conjunto florestal e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se entre 20% e 50% na época desfavorável (CREPANI et al., 2001).

3.5 Histórico da Cooperativa Agropecuária União Ltda. - Coagru

A Cooperativa Agropecuária União Ltda. – COAGRU, situada no município de Ubitatã – Paraná, com sede na estrada das indústrias Km-01, tendo como ramo de atividade: cooperativa de beneficiamento, industrialização e comercialização de produtos agropecuários. Atua nos municípios de Ubitatã, Campina da Lagoa, Nova Cantu e Anahy – Paraná. Os principais produtos são: soja, milho, algodão, trigo, canola, frango e leite.

Fundar uma cooperativa com 36 produtores, com a tarefa de buscar soluções complexas, como armazenamento, sementes de boa qualidade, insumos compatíveis, assistência técnica, entre outros, parecia uma meta impossível de ser alcançada, principalmente para quem não possuía recursos ao menos para aquisição de livro ata ou patrimônio para colocar o marco de fundação.

A princípio, a alternativa encontrada foi pleitear junto a cooperativas vizinhas um entreposto para Ubitatã, o que se tornou impossível em virtude da infra-estrutura deficitária no que concerne à malha rodoviária de acesso à cidade. Esta foi a avaliação feita por uma das companhias procuradas.

A segunda - com sede em São Paulo e atuação a nível nacional - ainda chegou a demonstrar algum interesse. Reuniu-se com os produtores, avaliou a produção, contabilizou investimentos e retornos, buscou ressonância da proposta junto a autoridades locais e ajuizou outras condicionantes para, a seguir, concluir negativamente e retirar-se.

A 30 de junho de 1975, a comissão pró-fundação reuniu-se novamente para discutir detalhes como o número de associados, valor da jóia e a necessidade de aquisição de um terreno suficientemente grande e bem localizado para a instalação da cooperativa. Foram iniciados contatos com a Prefeitura, visando a obtenção da área mediante doação, sendo as possibilidades para consegui-la bastante

favoráveis. Nessa época, os produtores, animados, visualizaram a aquisição imediata de trigo, um de seus principais cultivos. Às 13 horas do dia 13 de setembro de 1975 fundava-se oficialmente, na Câmara Municipal de Ubitatã, a Cooperativa Agropecuária União Ltda. (COAGRU), com a presença de 36 produtores, diversas autoridades, representantes de órgãos públicos e privados, além de alguns membros de outras cooperativas. A autorização para funcionamento da cooperativa deu-se somente a 26 de janeiro de 1976. Para consegui-la, vários obstáculos de ordem burocrática tiveram que ser superados, com a apresentação de diversos documentos comprovando a viabilidade da COAGRU.

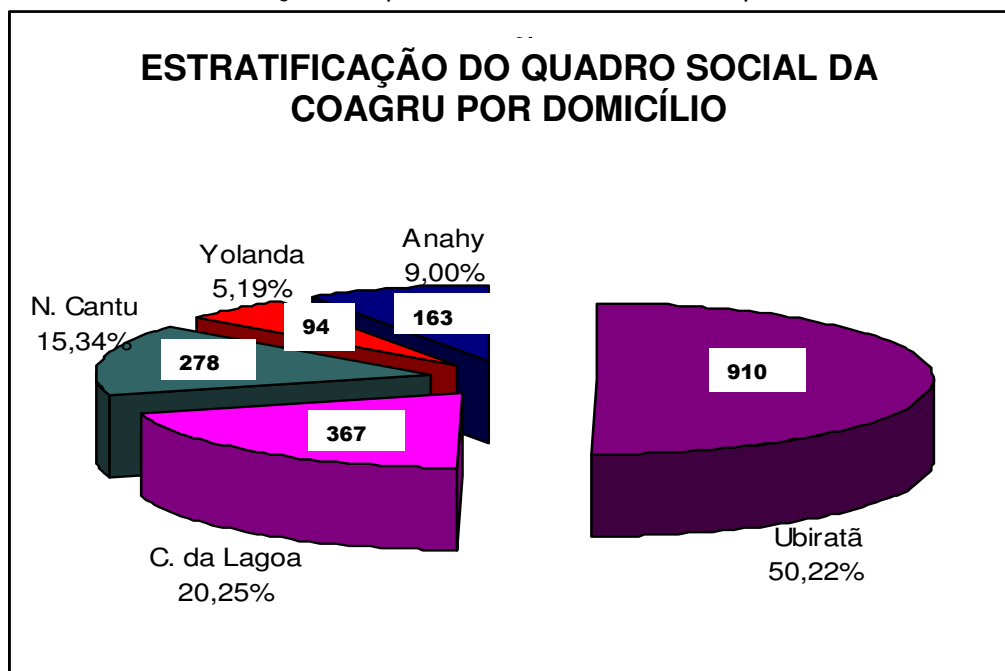
A 03 de junho de 1977 - com a sede administrativa já erguida - a COAGRU inaugurou no município vizinho de Campina da Lagoa seu primeiro entreposto. Dois anos depois, no dia 11 de janeiro, foi projetado e construído o entreposto de Nova Cantu, com uma estrutura bastante considerável, pois foi dotado de um armazém de fundo chato e duas moegas, com capacidade para receber três mil sacas de cereais. Em 1984, as instalações foram ampliadas para atender até 150 mil sacas na área de armazenagem, além da construção de mais quatro moegas, uma casa de máquinas e dois secadores. Em 29 de setembro de 1981, inaugurou-se o entreposto de Salles de Oliveira, município de Campina da Lagoa, e, a 02 de outubro de 1982, o Distrito de Yolanda, em Ubitatã, que, já em 1983, atendia, com bastante eficiência, cerca de 250 produtores, para uma safra de 106 mil arrobas de algodão, numa área de 7400 ha.

O ano de 1984 também foi um ano de conquistas logo no segundo dia de fevereiro, foi inaugurado o posto de recebimento de Santo Rei, município de Nova Cantu. Para consolidar a ocupação de sua área de ação e levar seus benefícios a um número ainda maior de produtores, a COAGRU inaugurou por solicitação dos produtores locais, em 1987, o entreposto de Anahy, município de Corbélia.

Em setembro de 2003, foi inaugurado a Unidade de Beneficiamento de Madeira (serraria e fábrica de maravalha).

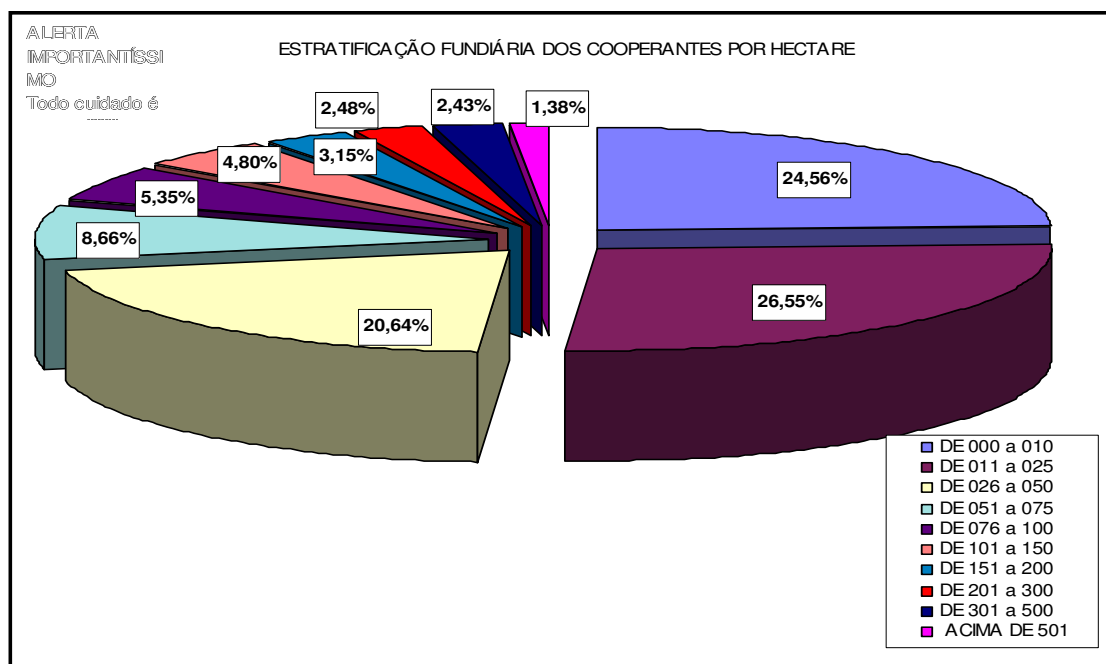
No gráfico 01 pode-se visualizar a distribuição do quadro social de cooperados onde 50,22% são residentes e domiciliados em Ubitatã. O Gráfico 02 mostra a estratificação fundiária dos cooperados da COAGRU por hectare onde observa-se que existe um percentual de 24,68% deles com área de terras que variam de 01 a 10 ha e 28,66% com área de terras que variam de 11 a 25 ha totalizando 53,34% de mini e pequenos produtores.

Gráfico 1 - Estratificação do quadro social da COAGRU por domicílio.



FONTE: Cooperativa Agropecuária União Ltda. – COAGRU (2005).

Gráfico 2 - Estratificação fundiária dos cooperados da COAGRU por hectare.



FONTE: Cooperativa Agropecuária União Ltda. – COAGRU (2005).

3.6 Caracterização da Área de Estudo

A figura 02 mostra de maneira ilustrativa a área de estudo, localizada no entreposto da Cooperativa COAGRU no Distrito de Yolanda.

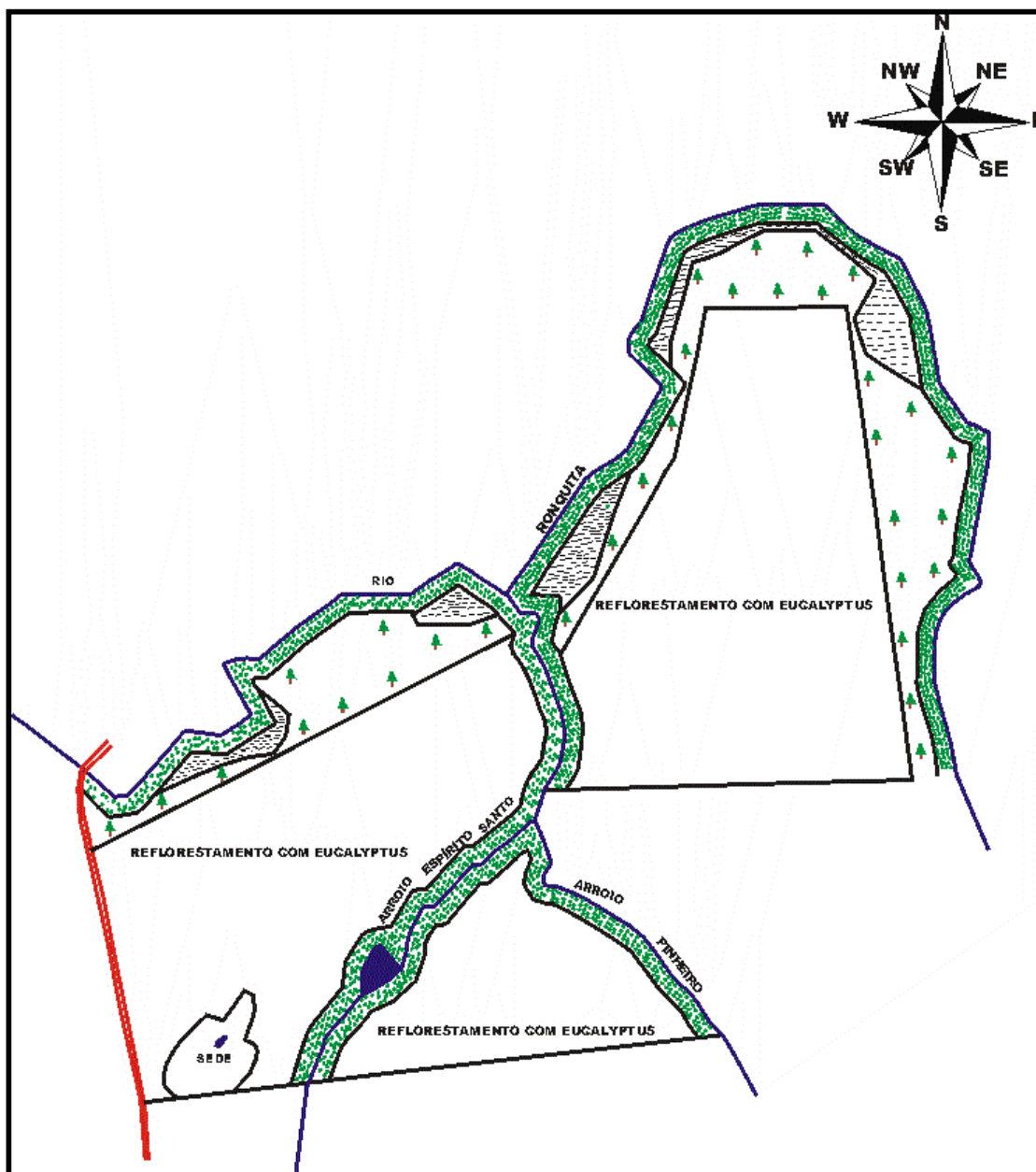


Figura 2 - Visualização da área de estudo

FONTE: Cooperativa Agropecuária União Ltda. - COAGRU (2005)

A figura 03 ilustra a área de reflorestamento da cooperativa COAGRU objeto desse estudo. A área possui 166 ha é composta pelas espécies de *Eucalyptus grandis* e *citriodora*. O uso dessa madeira é para secagem de grãos e serraria. São utilizadas por ano 11.345 toneladas.



Figura 3 - Visão geral da área de reflorestamento do distrito de Yolanda - Ubitatã-PR
FONTE: Cooperativa Agropecuária União Ltda. – COAGRU (2005).

3.7 Projeto Florestal COAGRU

A implantação da Unidade de Beneficiamento de Madeira (serraria e fábrica de maravalha) faz com que a COAGRU tenha efetiva necessidade de demanda de madeira oriunda de reflorestamentos para abastecimento dessa unidade industrial.

O sistema de reflorestamento sob forma de integração é uma forma simples e viável de garantir o abastecimento industrial a custo condizente com o mercado.

3.7.1 integração

Em se tratando de integração, deve-se deixar bem claro que este processo será exclusivo para cooperados da COAGRU, e que o reflorestamento com eucalipto será o objeto desta integração. Utilizar-se do processo de integração para produção

de madeira a primeira vista pode ser estranho, mas em termos cooperativos é natural e interessante para ambos os lados.

Para se implantar tal atividade serão escolhidas áreas impróprias para o cultivo de grãos, áreas de pastagens de má qualidade, áreas com declividade acentuada, sub exploradas, entre outros. A COAGRU, como fomentadora da atividade, terá, além das atribuições descritas abaixo, o papel decisivo e fundamental de introduzir os conceitos de reflorestamento e desenvolver a atividade dentro de sua área de ação.

3.7.2 Atribuições

Da COAGRU:

- a) fornecimento de mudas a preços módicos;
- b) assistência técnica;
- c) aquisição do produto final.

Do cooperado:

- a) terreno;
- b) mão-de-obra;
- c) tratos Culturais.

3.7.3 Parceiros (COAGRU, Instituto Ambiental do Paraná - IAP, Viveiro Municipal e Cooperados).

A atividade não poderá se restringir somente aos parceiros principais (integrador e integrado), se faz necessário a introdução de outros parceiros para alavancar a atividade e, cada qual com suas atribuições claras como segue abaixo:

3.7.3.1 COAGRU

- a) fomento à atividade com compromisso de compra da madeira;
- b) convênio com órgãos oficiais para conseguir mudas a preços

- menores que os habitualmente praticados pelo mercado;
- c) definição de variedades que sejam produtivas e com qualidade para fins industriais;
 - d) negociar a possibilidade de utilização de reflorestamento como reserva legal e sua exploração econômica;
 - e) estabelecimento de critérios para participação do cooperado, sobre o compromisso de entrega da madeira produzida, como por exemplo:
 - ⇒ 80% COAGRU – 20% cooperado
 - ⇒ 70% COAGRU – 30% cooperado
 - ⇒ 60% COAGRU – 40% cooperado
 - ⇒ 50% COAGRU – 50% cooperado

3.7.3.2 Instituto Ambiental do Paraná

- a) fornecimento de sementes e embalagens para produção de mudas sem custos;
- b) fiscalização dos reflorestamentos;
- c) assistência técnica;
- d) estabelecimento das regras para a utilização econômica da reserva legal.

3.7.3.3 Viveiro municipal

- a) produção de mudas em quantidade e qualidade necessárias;
- b) adoção de critérios para estabelecimento de preços compatíveis com o mercado e com regras pré-definidas;

3.7.3.4 Cooperado da COAGRU

- a) plantio, tratos culturais, condução técnica do reflorestamento;
- b) compromisso de entrega da madeira;

3.8 Cenário Regional

A área de reflorestamento da COAGRU (166 ha), segundo análises realizadas por empresas especializadas no ramo, a estimativa de produção é de 7.168 toneladas, sendo 4.178 toneladas para corte e 2.990 toneladas de excedente.

O excedente de madeira existente na região de Ubiratã servirá apenas para sustentar as empresas regionais existentes, sem possibilidade de aumento de carga. A unidade de beneficiamento de madeira está confinada a uma produção básica sem perspectiva de crescimento. Este cenário só poderá ser modificado se a COAGRU entrar na atividade de reflorestamento, desta forma garantirá o abastecimento futuro e a possibilidade de expansão da atividade madeireira.

De acordo com o quadro 01 de produção e consumo, podemos verificar que o primeiro aumento de produção está previsto para o ano de 2012. Esta situação ocorre em função da necessidade de reflorestar antes de cortar, e o período de produção inicial é de 10 anos após o plantio.

ESCALA DE PRODUÇÃO E CONSUMO							
Ano	Excedente m ³		compras	Consumo	saldo	ha plantio	produção
	Fazenda	Sobra	30% (m ³)	(m ³)	(m ³)	anual	m ³ /ha/ano
*2003	2.848	0	396	1.320	1.924	7,26	327,4
**2004	2.848	1.924	950	3.168	2.554	7,26	327,4
***2005	768	2.554	950	1.104	6.304	14,62	654,8
***2006	768	1.104	950	3.168	-346	14,62	654,8
**2007	2.848	-346	950	3.168	284	14,62	654,8
**2008	2.848	284	950	3.168	914	21,78	982,2
**2009	2.848	914	950	3.168	1.544	21,78	982,2
**2010	2.848	1.544	950	3.168	2.174	29,04	1.309,6
**2011	2.848	2.174	950	3.168	2.804	29,04	1.309,6
**2012	2.848	2.804	950	6.336	266	36,30	1.637,0
**2013	6.122	266	950	6.336	1.002	36,30	1.637,0
**2014	6.122	1.002	950	6.336	1.738	43,56	1.964,4
**2015	9.396	1.738	950	9.504	2.580	43,56	1.964,4

Quadro 1 - Escala de produção e consumo.

FONTE: MADEIREIRA KLABIN (2003)

- * retirada de madeira roliça tirada 20 para aviários;
- ** retirada de madeira roliça tirada 20 para aviários e 20 ou mais de madeira serrada;
- *** retirada de madeira roliça tirada 60 para aviários e 60 ou mais de madeira serrada;

3.9 Escala de Produção:

Para uma produção de 45,1 m³/ha/ano, se faz necessário a implantação de 7,26 ha de eucalipto para cada turno de 8h de atividade da unidade de beneficiamento.

Como o processo de introdução do sistema de reflorestamento integrado poderá ser relativamente moroso, prevê o mínimo de 7,26 ha/ano e um acréscimo de igual quantidade a cada 2 anos ou 3 anos como mostrado no quadro 02.

ESCALA DE PRODUÇÃO E CORTE			
ANO	HA PLANTIO	PRODUÇÃO	CORTE
	ANUAL	M ³ /ANO	ANO
2003	7,26	327,4	2013
2004	7,26	327,4	2014
2005	14,62	654,8	2015
2006	14,62	654,8	2016
2007	14,62	654,8	2017
2008	21,78	982,2	2018
2009	21,78	982,2	2019
2010	29,04	1.309,6	2020
2011	29,04	1.309,6	2021
2012	36,30	1.637,0	2022
2013	36,30	1.637,0	2023
2014	43,56	1.964,4	2024
2015	43,56	1.964,4	2025
2016	43,56	1.964,4	2026
2017	43,56	1.964,4	2027
2018	43,56	1.964,4	2028
2019	43,56	1.964,4	2029

Quadro 2 - Escala de produção de corte.

FONTE: Cooperativa Agropecuária União Ltda. (2005)

CAPÍTULO 4 – MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta desse capítulo é definir os procedimentos metodológicos que foram utilizados a fim de encontrar as respostas que possam vir a mitigar o problema levantado. A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso por se tratar de projeto em uma empresa privada onde será desenvolvido o trabalho. Enfatizar-se-á um instrumento que demonstre a viabilidade financeira de projetos de reflorestamentos que contribuam para a sustentabilidade ambiental econômica e social; propor exemplos que possam elucidar como o mercado de crédito de carbono poderia promover atividades florestais sustentáveis e estabelecer elementos que possam remunerar os interessados em reflorestar desde o plantio de mudas até a sua extração, comercialização e utilização. Esses elementos serão abordados a seguir.

4.1 Materiais

Para realização dos cálculos utilizou-se uma calculadora financeira HP-12c, a taxa mínima de atratividade esperada no investimento foi considerada de 10% ao ano, foi necessária utilização de micro computador para organizar os dados, informações e cálculo do Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e planilha do Excel para confeccioná-los, utilizou-se ainda impressora HP DeskJet, papel A4.

4.2 Métodos

Segundo a forma de classificação de revisão bibliográfica, este trabalho pode ser definido como Pesquisa Bibliográfica, desenvolvida a partir de um referencial existente, principalmente artigos, internet, livros e material disponibilizado pela organização alvo deste trabalho e ainda um estudo de caso desta, que envolveu várias análises. Esta pesquisa foi desenvolvida em duas fases: a fase exploratória, e a fase de análise e interpretação dos dados.

A fase exploratória onde ocorreu a revisão bibliográfica pertinente ao título desta pesquisa, a fase de análise e interpretação dos dados foi de caráter

qualitativo, procurando focar as possibilidades que cercam o assunto proposto, como afirma Capra (1996, p. 81) que: “entender as coisas sistemicamente significa, literalmente, colocá-las dentro de um contexto, estabelecer a natureza de suas relações”.

A abordagem qualitativa da pesquisa não se apresenta como uma proposta rígida, ela permite que a imaginação e a criatividade levem o investigador a explorar novos enfoques.

Para calcular a parte de viabilidade econômica e financeira em projetos de plantio de eucalipto utilizou-se a experimentação desenvolvida por Nishi et al. (2005) ao estudar a influência dos créditos de carbono na viabilidade financeira de três projetos das seguintes culturas: seringueira, eucaliptos para celulose e pinus para resinagem. O local escolhido para realização desse estudo foi a área de reflorestamento da Cooperativa Agropecuária União Ltda. – COAGRU, onde se pretende preencher a área inativa existente com novos indivíduos utilizando um espaçamento de 2,5m x 2,5m entre mudas, objetivando melhor aproveitamento da área a ser reposta (COAGRU, 2004). Dados necessários para a realização dos cálculos do projeto; custos, receitas, e preços de mercado foram coletados junto a EMATER/Paranavaí-PR (2005). O valor da tonelada de CO₂ ha⁻¹ utilizado para realizar os cálculos deste trabalho foi de US\$3,50 (três dólares e cinquenta cents), conforme Nishi et al. (2005).

Para propor exemplos de como os créditos de carbono poderiam promover atividades florestais sustentáveis serão descritos alguns projetos realizados no Brasil a partir da revisão bibliográfica do trabalho de Rocha (2000) ao realizar o estudo sobre “Aquecimento global e o mercado de carbono: uma aplicação do modelo CERT”.

Para estabelecer elementos que possam remunerar os interessados em projetos de reflorestamento que contemplem o plantio das mudas, sua extração, comercialização e utilização, houve um embasamento teórico de varias literaturas que contribuíram para a formação do conteúdo.

4.2.1 Análise de viabilidade econômica e financeira de projetos

A análise dos dados foi realizada a partir da construção dos fluxos de caixa, cujos valores obtidos oferecem a possibilidade de cálculos dos indicadores de resultados. Os fluxos de caixa são valores que representam a entrada e saída de recursos em um determinado período, e são utilizados por afetar diretamente a capacidade da empresa de pagar suas contas e adquirir ativos (GITMAN, 1997).

Quanto ao método de abordagem, foi utilizado o método dedutivo para a investigação do problema proposto. “A dedução é um procedimento racional que leva do conhecido ao ainda não conhecido”. A partir de uma verdade já conhecida, demonstra-se como aplicá-la a casos particulares, segundo (BIANCHI, 2003).

Gitman (1997) demonstra que entre as técnicas utilizadas para avaliar a viabilidade financeira dos projetos de investimento, despontam as seguintes: o método do Valor Presente Líquido (VPL), o método da Taxa Interna de Retorno (TIR) e o método do Período de Recuperação do Investimento (Pay-Back). Porém, os métodos utilizados para realização deste trabalho serão descritos a seguir:

4.2.1.1 Valor Presente Líquido (VPL)

Segundo Cavalcante (1998), o VPL é, na essência, a diferença entre os fluxos de entrada e de saída do dinheiro a preço de uma mesma data. Como complementa Gitman (1997), utilizando-se do VPL, tanto as entradas quanto as saídas de caixa são traduzidas para valores monetários atuais.

Valor Presente Líquido de um fluxo de caixa pode ser calculado pela seguinte expressão:

$$\mathbf{VPL} = P - \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + I)^t} = 0$$

Onde:

VPL= Valor Presente Líquido;

FC_t = representa o fluxo de caixa no t-ésimo período;

P = é o fluxo inicial e;

Σ = Somatório, indica que deve ser realizada a soma da data 1 até a data n dos fluxos de caixa descontados ao período inicial (t=0).

Para análise dos resultados:

- a) se o VPL for maior que 0, o projeto deve ser aceito;
- b) se o VPL for menor que 0, o projeto deve ser recusado;
- c) se o VPL for igual a 0, o projeto não oferece ganho ou prejuízo.

4.2.1.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Gitman (1997) afirma que a TIR é a taxa de desconto que é igual ao valor presente das entradas de caixa ao investimento inicial do projeto. Para Cavalcante (1998), a TIR pode ser definida, na sua essência, como a produtividade estimada do investimento.

Marim (1980) define a TIR como: “a taxa de juros que anula o valor presente das receitas líquidas resultantes do projeto, quando comparado com o valor presente dos desembolsos, ou seja, é uma técnica que consiste em anular o saldo dos valores atuais do fluxo de caixa líquido a determinada taxa”.

A taxa interna de retorno é definida por:

$$I = A_1(1 + I) + A_2(1 + I)^2 + \dots + A_n(1 + I)^n$$

I = Investimento Inicial

A = Anuidade ou fluxo anual de rendimentos ou fluxo de caixa

I = Período

Se a TIR for menor que o custo de oportunidade, ou seja, menor que a taxa que o mercado oferece, o projeto não deve ser aceito.

CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na procura de respostas precisas sobre o que deve ser feito para melhorar o ambiente em que vivemos e percebendo a dificuldade de conscientizar as pessoas em relação a essa necessidade, pretendeu-se demonstrar, com esse trabalho que é possível contribuir para esse cenário.

Com as perspectivas de novos mercados, como o mercado de carbono, a empresa em estudo pode se preparar melhor para enfrentar as novidades oferecidas pelos países poluidores. Se confirmar os valores do mercado de carbono, a COAGRU poderá utilizar-se de alguns instrumentos para informar melhor o seu quadro social para que possam, no futuro, entrar nesse mercado. Participando e convivendo com a comunidade de Ubitatã – Paraná, observa-se a falta de um instrumento técnico, econômico e financeiro que incentive os produtores rurais e interessados em diversificar a produção.

Os reflorestamentos podem ser mais uma opção. Ubitatã é dependente da produção agrícola: se os ganhos obtidos com a produção de grãos não forem positivos o suficiente, toda a comunidade, inclusive a zona urbana passará por problemas sócio-econômicos. Partindo desse pressuposto, pretende-se deixar nesse capítulo uma opção aos interessados investirem em atividade florestal que agregue valor e traga mais benefícios à comunidade como um todo.

5.1 Análise Financeira do Projeto de Reflorestamento de Eucalipto

Pelos critérios econômicos empregados, verificou-se que para o projeto de reflorestamento de eucalipto utilizado, como exemplo de demonstração que venha a motivar os interessados em investir, existe viabilidade financeira, portanto, viável economicamente. A tabela 02 demonstra o custo operacional anual e receita anual de três rotações de eucalipto.

O Valor Presente Líquido (VPL), por exemplo, apresentou 5.298,66 US\$/ha, sem os créditos, passando para 5.603,27 US\$ com a inclusão dos créditos de carbono, considerando a hipótese de inclusão dos créditos no valor de 3,50 US\$/t/ha no oitavo ano do investimento. A aprovação do investimento está condicionada ao VPL ser maior que zero, neste caso o projeto deve ser aceito. Ressalta-se que os créditos de carbono poderão valorizar-se à medida que o mercado for instalado. No

caso de os preços se elevarem, o resultado deverá ser ainda melhor. Considerou-se a inclusão dos créditos no oitavo ano do projeto a fim de obter um resultado não muito otimista por se tratar de um negócio novo e não existir dados históricos dos valores negociados. Assim, se o mercado corresponder a uma expectativa mais positiva, dependendo da procura ser maior que a oferta, os resultados do projeto serão mais satisfatórios. A quantidade adotada no cálculo do projeto foi de 186,56tCO₂/ha, a mesma levantada por Cezarini Neto (2002) em sua dissertação de mestrado “Modelo de Compensação de CO₂ Para Empresas Poluidoras do Ar: Um Estudo de Caso no Vale do Itapocu, Região Norte de Santa Catarina”.

Analisando a tabela 03, verifica-se que após a inserção dos créditos de carbono, os resultados da TIR também oscilaram de 27,05% sem os CERs, para 28,24% com a venda dos créditos que confirmam os resultados encontrados no VPL. Portanto, quando mais próximas do período zero ocorrerem as receitas, menos serão afetadas pela taxa de desconto. Se os créditos forem recebidos no início do projeto, melhor e mais importante será o resultado para os interessados no investimento, já que haverá uma receita inicial significativa na condução do reflorestamento.

Tabela 3 - Custo operacional anual e receita anual das três rotações de eucalipto

ANO	Operação	Custo Operacional (US\$)	Receita (US\$)	Fluxo de Caixa (US\$)
0	Plantio	346,95	0	-346,95
1	Manutenção	360,35	0	-360,35
2	Manutenção	121,94	0	-121,94
3	Manutenção	86,60	0	-86,60
4	Manutenção	159,00	0	-159,00
5	Manutenção	0	0	0
6	Manutenção	179,53	0	-179,53
7	Colheita	89,77	1.394,25	1.304,49
8	Manutenção	0	0	0
9	Manutenção	0	0	0
10	Manutenção	0	0	0
11	Manut./colheita	179,53	3.711,02	3.531,49
12	Manutenção	0	0	0
13	Manutenção	0	0	0
14	Manutenção	0	0	0
15	Manut./colheita	179,53	21.386,20	21.206,67

FONTE: LIMBERGER (2005), adaptado pelo autor

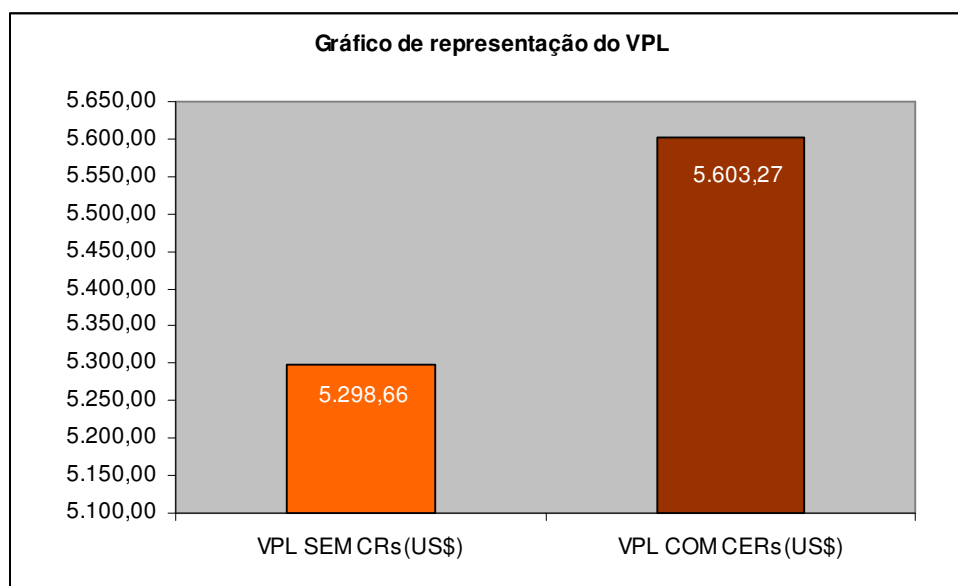
Tabela 4 - VPL e TIR do projeto de eucalipto sem e com os CERs a uma taxa de 10% a. a. com venda dos créditos no oitavo ano.

Critério de comparação	Cenário	Resultados
VPL (US\$)	S/CERs	5.298,66
	C/CERs	5.603,27
TIR (US\$)	S/CERs	27,05%
	C/CERs	28,24%

FONTE: NISHI et al (2005), adaptado pelo autor

O gráfico 03 ilustra melhor os resultados encontrados nos cálculos de viabilidade do projeto de reflorestamento.

Gráfico 3 - Representação do Valor Presente Líquido do Projeto



FONTE: Nishi et al (2005), adaptado pelo autor.

5.2 Exemplos de como os créditos de carbono podem promover atividades florestais sustentáveis: Projetos de LULUCF no Brasil.

Conforme citado na revisão bibliográfica, o ingresso com projetos de obtenção de créditos de carbono não é um objetivo fácil de conseguir, devido as burocracias impostas. As empresas que almejam os benefícios devem cumprir com uma série de exigências tais como: serem aprovados pela comissão que fará a apreciação dos

projetos e se podem ser eleitos ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo; devem se enquadrar aos critérios da política de desenvolvimento sustentável e apresentar viabilidade econômica. Ressalta-se que os interessados em participar desses projetos devem estar cientes dos procedimentos exigidos pelo MDL, cumprindo etapas e critérios de elegibilidade.

Segundo Rocha (2003), os projetos que se enquadram nas atividades de LULUCF no Brasil que merecem destaque são os seguintes:

- **Plantar – Minas Gerais (Curvelo, Itacambira e Sete Lagoas):** inicialmente, o projeto propunha, através do plantio de eucalipto e da produção de carvão vegetal, evitar a emissão de (consumo de carvão mineral) 2.117.381 toneladas de carbono e seqüestrar 953.100 toneladas de carbono durante um período de 21 anos. O total de créditos gerados estava sendo negociado por US\$ 13.648.033,40. O projeto da Plantar foi aceito pelo PCF (*Prototype Carbon Fund*) e deverá vender para o fundo do Banco Mundial apenas os créditos oriundos da substituição de carvão mineral por carvão vegetal (PCF, 2002).
- **Peugeot – Mato Grosso:** a empresa automotiva francesa investiu US\$ 15 milhões num projeto de recuperação florestal, em Jurema, Mato Grosso, visando ao seqüestro de carbono atmosférico, porém sem o objetivo de comercialização de CER. Esse projeto deverá cobrir uma área de 12.000 hectares, terá a capacidade de armazenar cerca de 50.000 toneladas métricas de carbono por ano, ou o equivalente a 183.000 toneladas métricas de CO₂/ano. Para tanto, estima-se que serão plantadas cerca de 10 milhões de árvores (PEUGEOT, 2000).
- **CSW-Utilities em Guaraqueçaba-PR:** a Central and South West Corporation (CSW) investiu US\$ 5,4 milhões na conservação e preservação de 7.000 ha de mata atlântica no Paraná. Participam dessa iniciativa The Nature Conservancy (TNC) e a sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem (SPVS). "O projeto de Ação Contra o Aquecimento Global, implantado pela SPVS em Guaraqueçaba, prevê a proteção e o gerenciamento de cerca de 7 mil hectares de Floresta Atlântica, além de promover a recuperação de áreas desmatadas e gerar oportunidades de desenvolvimento econômico compatíveis com o meio ambiente para as comunidades vizinhas. Na área será desenvolvido um projeto

experimental para estabelecer e testar metodologias de mensuração dos gases de efeito estufa, especialmente dióxido de carbono (CO₂). O trabalho visa diminuir a ameaça do aquecimento global e contribuir com subsídios técnicos na avaliação de futuros projetos de combate à emissão de gases de efeito estufa na atmosfera. É a primeira experiência de mensuração de carbono realizada na Floresta Atlântica” (SPVS, 2002).

- **AES-Barry na Ilha do Bananal-MS:** “O principal objetivo do Projeto de Seqüestro de Carbono da Ilha do Bananal e seu Entorno (PSCIB) é desenvolver e implementar um sistema inovador, equitativo e sustentável para equilibrar as emissões dos gases causadores do efeito estufa através do Seqüestro de Carbono, compatível com as realidades sociais e ambientais da região da Ilha do Bananal. O Projeto será desenvolvido em um período de vinte e cinco anos” (REZENDE, 2001). As estimativas de seqüestro e a garantia da preservação de estoque de carbono, considerando-se o horizonte de 25 anos, são assim calculadas: 1) Preservação de 200 mil hectares, incluindo florestas de terra firme e florestas alagadas: $200.000 \times 105 \text{ t/C} = 21.000.000 \text{ t/C}$; 2) Regeneração de 60 mil hectares de áreas de florestas e cerrado: $60.000 \times 65 \text{ t/C} = 3.900.000 \text{ t/C}$; 3) Implementação de Sistemas Agroflorestais: $3.000 \text{ hectares} \times 70 \text{ t/C} = 210.000 \text{ t/C}$ (REZENDE et al., 2001).
- **Manejo de Babaçuais – Carajás – Instituto Pró-Natura:** “O projeto proposto difundirá tecnologia para manejo e enriquecimento de florestas nativas da palmeira babaçu para aumentar a biomassa e outros bio-produtos do coco babaçu para aumentar a biomassa e a produtividade do coco, seqüestrar carbono e produzir carvão, amêndoa oleaginosa e outros bio-produtos do coco babaçu”. O projeto prevê o seqüestro de 175.000 t/Cano, além da compensação da emissão de 64.000 t/Cano, decorrente da substituição do coque mineral nos fornos de ferro-gusa de Carajás. Com a incorporação dos CER (US\$ 5,00/t/ C) estima-se uma taxa interna de retorno de 15,8% (Brazil/U.S. Aspen Global Fórum, 2000).
- **Plantação de Teça-MT:** com o plantio de 3 mil ha de teça no Mato Grosso espera-se que haja o seqüestro de 325.000 t/C (rotação perpétua) ou 178.000 t/C (período de 30 anos). Nesse projeto, o valor presente líquido, com a venda de CER, seria de US\$ 3,5 a 4,6 milhões (rotação perpétua)

ou de US\$ 3,5 a 3,6 milhões (período de 30 anos). Sem a venda, o valor presente líquido seria de US\$ 2,0 milhões para a rotação perpétua, assim como para o período de 30 anos. Cabe ressaltar que os valores acima foram calculados para uma taxa de desconto de 15% (Brasil/U.S. Aspen Global Fórum, 2000).

- **Plantação de Seringueira-MT:** o projeto consiste na plantação de 1 mil ha de *Hevea brasiliensis*. Estima-se que em rotação perpétua o projeto venha a seqüestrar 239.000 t/C, enquanto que com uma vida útil de 35 anos sejam seqüestradas 107.000 t/C. O valor presente líquido estimado sem os créditos de carbono seria de US\$ 2,2 milhões para a rotação perpétua. Com a venda dos CER o valor presente líquido passa a ser de US\$ 3,3 milhões. Não foram observadas diferenças significativas quando os cálculos foram feitos para o período de 35 anos. Porém, a taxa de desconto influi significativamente: alterando a taxa de 15% para 20%, os valores passam para US\$ 381 mil e US\$ 1,2 milhão, respectivamente, sem a venda e com a venda de CER (MEYER et al., 2000).
- **Plantação de Dendê-PA:** o projeto pretende estabelecer 5 mil ha de palmeiras no Estado do Pará, seqüestrando, com isso 649.000 t/C no sistema de rotação perpétua e 504.000 t/C em manejo de 32 anos. Sem a venda de CER, o valor presente líquido para o projeto é de – US\$ 465 mil e – US\$ 555 mil, respectivamente, para a rotação perpétua e para o manejo de 32 anos. Com a venda de CER, esses valores passam a US\$ 305 mil e US\$ 197 mil, respectivamente (MEYER et al., 2000).
- **“Projeto Corumbataí”:** esse projeto prevê a utilização do MDL como uma fonte de recursos para a recuperação dos fragmentos florestais e reflorestamento de áreas degradadas. Propõe-se a recuperação da mata ciliar da Bacia de Corumbataí, abrangendo uma área total de 28.750 ha, com o potencial seqüestro de 1.838.000 t/C (MANFRINATO & VIANA, 1999).
- **Fundo Especial para Controle do Efeito Estufa – Proflorar:** esse projeto prevê que as fontes fixas e móveis emissoras de GEE do Estado do Rio de Janeiro destinem recursos para o plantio de florestas de fins econômicos e ambientais, assim como também para a preservação de florestas nativa existentes (BERNA, 2000).

- **Projeto FLORAM – Florestas para o Meio Ambiente:** conceito desenvolvido ao Instituto de Estudos Avançados da USP, no início da década de 80, consistindo em projetos de reflorestamento em grande escala (147 milhões de hectares em 20 a 30 anos). Apesar de nunca ter sido colocado em prática, vem sendo novamente debatido, buscando o estabelecimento de projetos-modelo (florestas de rápido crescimento, recuperação de áreas degradadas, atividades agroflorestais e florestas sociais-reflorestamento urbano).

5.3 Elementos para os interessados em reflorestar

O reflorestamento com características de gestão ambiental teria como objetivo, além de ganhos financeiros, uma função de recuperar espécies nativas e recompor a biodiversidade.

Como fazer de um hectare de árvores um ativo financeiro? Com a finalidade de se tornar um ativo financeiro apto a ser transacionado em mercados futuros, o bem físico precisa ter as características de um commodities. Para que se possa emitir um certificado negociável, duas condições no mínimo são estritamente necessárias: o comprador do certificado precisa ter absoluto conhecimento do conteúdo daquilo que está comprando; é preciso também que haja uma cotação diária que permita as partes - quem emite e quem aceita – no vencimento, acordar o valor em dinheiro que permite a sua liquidação sem entrega física, ou a sua imediata repactuação. Nesses tempos de globalização, já são muitas as coisas que podem ser vendidas para entrega futura e que podem ser renegociadas mesmo antes de serem fisicamente entregues ao primeiro comprador: barras de ouro, sacas de soja, de milho, boi gordo e assim por diante. No mercado, tais produtos, ou melhor, ativos financeiros são também apelidados de derivativos.

Faz-se necessário criar um grupo de trabalho para formular um programa de incentivo à implantação de reflorestamentos. Para se implantar a atividade serão escolhidas áreas impróprias para o cultivo de grãos, áreas de terra com declividade acentuada, subexploradas, áreas de pastagens de má qualidade e áreas degradadas.

Através de um plano de manejo poderá ser definido um modelo único de reflorestamento, sob pena de serem frustradas as expectativas de criação de um

mecanismo financeiro capaz de dar liquidez a esse tipo de investimento. O plantio deve ser efetuado com variedades que se adaptem à região, proporcionando um crescimento homogêneo; deve possuir atratividade comercial nos principais mercados de móveis, materiais de construção, entre outros, e ainda ter um bom rendimento agrícola.

Serão estabelecidas pelos técnicos responsáveis quais as variedades que melhor se adaptem à região, às características do plantio por hectare, espaçamentos e tratos culturais, manutenção nos primeiros anos, tudo para que em princípio se tenha cada hectare exatamente igual a qualquer outro. Pode-se optar ainda por entremear cada sucessão de dez fileiras de árvores do reflorestamento, com duas de árvores frutíferas, a fim de atrair a avifauna e encher de vida cada unidade.

Antes de tudo, todo reflorestamento deverá ter seu plano de manejo aprovado. Isso irá garantir, no futuro, que cada árvore plantada possa ser extraída e comercializada, desde que haja replantio. Assim, se a idéia de transformar reflorestamentos, pelos mecanismos de mercado, em ativo financeiro, não funcionar, pelo menos quem plantou terá feito um investimento de rentabilidade a longo prazo.

Com o início da taxaço sobre as atividades emitentes, vislumbra-se a possibilidade real de reversão destes recursos para as atividades seqüestradoras, como a florestal. Os créditos podem ser obtidos através de projetos de reflorestamento, os quais são uns novos produtos, notadamente com um mercado promissor, que podem ser comercializados pelos proprietários de florestas.

A COAGRU, juntamente com o seu quadro social, deve estar preparada para responder a essa demanda mundial por mitigação de efeitos nocivos na atmosfera, bem como promover a difusão dos mecanismos de apropriação dos créditos correspondentes.

O estabelecimento de uma política centrada na utilização de informações científicas embasadas na pesquisa, como base na comercialização de cotas de carbono, é imprescindível para que o mercado consumidor tenha confiança na liberação de investimentos que deverão ser revertidos em projetos de sumidouros de carbono. O acompanhamento e monitoramento desses projetos, no que se refere a quantidade de carbono realmente armazenada, devem ser feitos para que se possa garantir ao comprador/investidor a efetividade do investimento.

Se os pesquisadores estiverem corretos em suas análises de que o peso da biomassa de carbono é praticamente igual para qualquer área florestal, podendo chegar a uma margem de erro de 20%, então o comportamento da coletividade florestal pode ser considerada como padrão para todos os indivíduos.

Quando analisadas em conjunto, as variáveis renda bruta e biomassa de carbono por classe de diâmetro apresentaram, respectivamente, correlação inversa, indicando que as árvores de menores diâmetros contribuem com menor valor monetário e maior valor de biomassa de carbono. Por outro lado, as árvores de maiores diâmetros contribuem com maior valor monetário e menor valor de biomassa de carbono. Ocorre, portanto, o que se poderia chamar de uma compensação natural, fazendo com que a renda auferida pela exploração do recurso direto (lâmina, serraria) possa ser contrabalanceada pelo benefício indireto (biomassa de carbono), de acordo com o objetivo de manejo, podendo-se otimizar a combinação dos produtos obtidos, de tal forma a fornecer ao mercado maior utilidade social.

Da mesma forma, a otimização do processo de produção e a obtenção de benefícios da floresta poderiam estar vinculadas aos mecanismos de mercado, equilibrando as variáveis de demanda e oferta dos produtos diretos, de acordo com as aptidões locais dos meios de produção, assim como cumprindo seu papel na mitigação dos efeitos adversos do clima e da qualidade de vida.

CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

Alguns gases da atmosfera, especialmente o dióxido de carbono (CO_2), formam uma capa protetora que impede que o calor absorvido pela Terra, advindo da radiação solar, escape para o espaço exterior. Tal processo conserva o calor terrestre de forma a não permitir grandes variações diárias de temperatura, funcionando como um protetor solar durante o dia e um cobertor durante a noite. Tal efeito gerado pela natureza não só é benéfico, mas indispensável para a manutenção da vida na Terra. Contudo, atividades humanas mais recentes, como a poluição do ar provocada pelas indústrias, pela queima de combustíveis fósseis como o petróleo e pelas queimadas, vêm aumentando em muito a concentração de CO_2 na atmosfera, promovendo um consistente e perceptível incremento nas temperaturas globais, gerando o chamado “efeito estufa”. Reconhecendo que as mudanças climáticas relativas ao efeito estufa vêm ocorrendo em escala global, cento e cinquenta países assinaram a Convenção sobre Mudanças Climáticas das Nações Unidas durante a Conferência Rio-92, com o objetivo de comprometer as nações industrializadas a reduzirem suas emissões de CO_2 , até o ano 2012, ao equivalente aos níveis de 1990.

Tendo em conta que o CO_2 é um gás de circulação global e, portanto, sua absorção independe da origem de sua fonte de emissão, a princípio as emissões produzidas por determinado país, região ou empresa podem ser compensadas por outrem, independentemente da sua localização no globo. Essa compensação pode se dar de diversas formas, entre as quais mudanças de matriz energética e o estímulo à fixação de carbono pela vegetação, especialmente plantações florestais ou reflorestamentos.

Com as mudanças que estão ocorrendo tão rapidamente, emergem novas tendências econômicas para a questão dos reflorestamentos. Um exemplo dessas mudanças é a possibilidade de se utilizar dos “créditos de carbono”. No caso de reflorestamentos, para que a compensação se efetive, deverá haver uma formalização do processo por meio de um projeto técnico-científico e financeiro em que deverão constar as quantidades de carbono fixado, bem como os montantes financeiros atribuídos. Uma vez formalizado o projeto, poderá ocorrer a negociação entre as partes, isto é, a quem se interessa em adquirir “créditos de carbono” e aquela que possui os reflorestamentos.

Em relação ao objeto de estudo desse trabalho, chegou-se a conclusão de que o projeto de implantação de reflorestamento apresentou viabilidade econômica o qual possibilitará ganhos financeiros a COAGRU e aos interessados em investir. O projeto poderá servir de instrumento para ser utilizado, no futuro, para uma possível inserção no mercado de carbono. Ademais servirá para as pessoas que desejarem reflorestar e tem dúvidas se o empreendimento trará resultados financeiros satisfatórios, servindo como objeto de motivação a fim de mitigar os efeitos negativos produzidos pelas ações dos próprios atores.

Ressalta-se que ainda existem dúvidas e polêmicas sobre o mercado de carbono para reflorestamentos, mas é preciso ficar atento para que as oportunidades não passem despercebidas. A atitude correta a tomar é estar bem informado sobre o assunto e preparado tecnicamente para uma eventual negociação. Isso implica saber o valor do produto, no caso o carbono fixado. Esse é um passo que já pode ser dado. Quem estiver preparado poderá se beneficiar primeiro.

Como dito anteriormente, o reflorestamento é um dos principais métodos mediante o qual o carbono atmosférico pode ser fixado. Por conseguinte, há a real possibilidade de se auferir retorno financeiro por esse serviço. O que é preciso fazer para entrar no negócio? A resposta ainda não pode ser dada em sua plenitude mas, seguramente, estar preparado e informado é uma boa estratégia. Estar preparado significa, entre outras, saber o potencial que uma empresa detentora de reflorestamentos tem em termos de fixação de carbono. Tal informação pode ser obtida através do emprego de métodos de inventário florestal combinados com a quantificação de biomassa e análises laboratoriais dos teores de carbono.

A implantação de reflorestamentos, seguindo modelos pré-determinados e com acompanhamento de técnicos especializados, possibilitará uma mudança de hábitos e de cultura das pessoas. Além disso, uma vez implantado, o projeto testará e disseminará conhecimentos sobre seqüestro de carbono de reflorestamentos que possam beneficiar pequenos produtores e proprietários de áreas degradadas em volta de remanescentes de florestas, contribuindo para o desenvolvimento regional, a geração de emprego e renda sendo, portanto, um projeto de amplo interesse sócio-ambiental.

Isso pode significar a diminuição da migração campo-cidade, tornando-se mais um atrativo para a fixação do homem no campo, para o desenvolvimento do

setor agrícola, combate às queimadas como técnica agrícola e pecuária, geração de emprego para engenheiros florestais e biólogos, geração de renda e valorização de propriedades rurais, entre outros benefícios.

O mercado de carbono poderá beneficiar num futuro próximo o quadro de cooperados da Cooperativa COAGRU. A comercialização de certificados de carbono poderá seguir os moldes de negociação de qualquer commodities nos quais sejam incluídos todos os produtos agropecuários produzidos por seus cooperados. Para entrar nesse mercado, será necessária uma conscientização, instruindo-os e capacitando-os a trabalhar com esse novo commodities. O quadro funcional da COAGRU, ligados ao Departamento Técnico (agrônomos, demais funcionários, técnicos agrícolas e engenheiro florestal) poderá auxiliar nesse trabalho, desenvolvendo os projetos de viabilidade econômica e financeira necessários para a implantação de projetos de reflorestamentos. O objeto desse estudo ainda não atende aos pré-requisitos exigidos para inserção no mercado de créditos de carbono, mas, se no futuro cumprir as exigências do MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, poderá ser inserida.

6.1 Sugestões para trabalhos futuros

- 1) Medir a quantidade de CO₂ emitido na queima de eucalipto em fornos para secagem de grãos. Com a quantidade levantada será possível quantificar o número de árvores necessárias para mitigar a emissão provocada.
- 2) Implementar um sistema de gestão ambiental que possibilite melhor integração entre os objetivos gerais da empresa relacionados com a sua missão.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Cleber do Carmo. **Sociedades sustentáveis: a responsabilidade da contabilidade**. Anais do XI Congresso Brasileiro de Contabilidade. Goiânia: CFC, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de gestão ambiental: especificação e diretrizes para uso - ISO 14001**. Rio de Janeiro, 1996.

BALBINOT, Rafaelo et al. Inventário do carbono orgânico em um plantio de *Pinus taeda* aos 5 anos de idade no Rio Grande do Sul. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 5, n. 1, jan./jun. 2003.

BIANCHI, Anna C. M.; ALVARENGA, Marina: **Manual de Orientação: Estágio Supervisionado**. São Paulo: Pioneira, 2003.

BORGER, Fernanda Gabriela. **Responsabilidade social: efeitos da atuação social na dinâmica empresarial**. 2001. Tese. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. USP, São Paulo.

CAJAZEIRA, Jorge E. R. **ISO 14000 – Manual de Implantação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix Amaná, 1996.

CARVALHO, Alexandre B. M. Os benefícios da ecoeficácia. **Revista Banas Ambiental**, São Paulo, n. 4, p. 14-16, fev. 2000.

CARVALHO, Nelson et al. **III Congresso Interamericano de Professores da Área Contábil: Contabilidade Ambiental**. Disponível em: <<http://eac.fea.usp.br/docentes/carvalho.com>>. Acesso em: 20 ago. 2003.

CAVALCANTE, Francisco et al. **Como avaliar econômica e financeiramente projetos de investimentos**. São Paulo: Apostila, 1998.

CEZARINI NETO, Carlo. **Modelo de compensação de CO₂ para empresas poluidoras do ar: um estudo de caso no Vale do Itapocu, região norte de Santa Catarina**. 2002. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2002.

SANQUETTA, Carlos Roberto. **Commodities de carbono: uma oportunidade para o setor florestal. Revista da Madeira**, n. 63, abr. 2002. Disponível em: <<http://www.remade.com.br/>>. Acesso em: 10 maio, 2005.

COSTA, Pedro M.; SILVA Nuno. **Plantações e a Mitigação de Efeito Estufa: análise resumida**. Rio de Janeiro: EcoSecurities, 1998.

COUTO, Laércio. MÜLLER, Marcelo Dias, TSUKAMOTO FILHO, Antônio de Arruda. **Florestas plantadas para energia: aspectos técnicos, sócio-econômicos e ambientais**. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=19>>. Acesso em: 10 set. 2005.

COOPERATIVA AGROPECUÁRIA UNIÃO LTDA.(COAGRU). **Manejo florestal.doc**. Ubiratã, 16 novembro 2004. 1 arquivo (503 bytes). Disquete 3 ½. Word for windows 6.0.

_____. **Informações cadastrais.xls**. Ubiratã, 22 setembro 2005. 1 arquivo (650 bytes). Disquete 3 ½. Excel for windows 7.0.

_____. **Cooperativa Coagru**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <clllems@hotmail.com> em 21 setembro 2005.

CREPANI, E et al. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial**. São José dos Campos : INPE, 2001. 101p.

DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA (EMATER). **Projeto técnico simplificado**. Paranaíba, 2005.

_____. **Gestão Ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FERREIRA, Aracéli C. S. **Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Atlas, 2003.

FERREIRA FILHO, Gerson E. Madeiras de Lei: Meio ambiente e Marketing. **Marketing Industrial – Cooperação Voluntária**. São Paulo, n. 19, abr. 2002.

FRAENKEL, Cláudio. **Mudanças climáticas e seqüestro de carbono: conceitos e cenário brasileiro**. Disponível em: <<http://www.jornaldomeioambiente.com.br>>. Acesso em: 24 set. 2005.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios da Administração Financeira**, São Paulo: Harbra, 1997.

IUDICIBUS, Sérgio. **Teoria da contabilidade**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LIMBERGER, Erni. **Projeto de implantação de reflorestamento de eucaliptos**. Paranaíba: Empresa Brasileira de Assistência Técnica - Emater, 2005.

LOPES, Ignez Vidigal. **O mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL: guia de orientação**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

MAGALHÃES, Juraci Perez. **A evolução do direito ambiental**. 2. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002.

MAIMON, Dália. Eco-Estratégia nas Empresas Brasileiras: Realidade ou Discurso? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 119-130, jul./ago. 1994.

_____. **Passaporte Verde**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MANFRINATO, Warwick. **Relatório de participação na conferência das partes da convenção do clima – COP9 – Milão**. Disponível em: <<http://www.ipef.br/silvicultura>>. Acesso em: 24 set. 2005.

MARIM, Walter Chaves. **Análise de alternativas de investimento: Uma abordagem financeira**, 2. ed. São Paulo, Atlas, 1980.

MARTINS, Eliseu. **Contribuição à avaliação do ativo intangível**. 1972, 109p. Tese (Doutorado em Contabilidade) – Departamento de Contabilidade, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 1972.

MARTINS, Eliseu; DE LUCA, Márcia M. M. Ecologia via Contabilidade. **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília: CFC, n. 86, mar. 1994.

MARTINS, Eliseu; RIBEIRO, Maisa S. Apuração dos custos ambientais por meio de custeio por atividades. **Boletim IBRACON – Instituto Brasileiro dos Contadores**, São Paulo, n. 243, p. 1-15, ago. 1998.

MOURA, Luiz A. A. **Qualidade e Gestão Ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14.000 nas empresas**. 2. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.

MOURA-COSTA, Pedro; SILVA, Nuno; AUKLAND, Louise. **Plantações e a mitigação de efeito estufa: análise resumida**. Disponível em: <http://ecosecurities.com//FAO_Plantacoes.pdf>. Acesso em: 21 set. 2005.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e Gestão Ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14.000 nas empresas**. 2. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.

NEVES, Serrano. **Ativos e passivos sócio-ambientais**. Uruaçu: Instituto Serrano Neves, 2005.

NISHI, Marcos Hiroshi et al. Influência dos créditos de carbono na viabilidade financeira de três projetos florestais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 263-270, 2005.

PORTO, Rodrigo Pereira. **O sistema financeiro e o desenvolvimento sustentável: as commodities ambientais**. Disponível em: <<http://www.analisefinanceira.com.br/artigos/>>. Acesso em: 24 set. 2005,

REZENDE, Divaldo. Seqüestro de carbono: História e contexto. **Revista Meio Ambiente Industrial**, São Paulo: Tocalino. ed. 23, n. 22, jan./fev. 2000.

RIBEIRO, Maisa de Souza. **Contabilidade e meio ambiente**. Dissertação. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. USP – Universidade de São Paulo, 1992.

_____. **Custeio das atividades de natureza ambiental**. Tese de Doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. USP – Universidade de São Paulo, 1998.

_____. **A contabilidade como instrumento do gerenciamento ambiental.** Anais do VI Congresso Internacional de Custos. Universidade do Minho. Braga, Portugal, 2003.

ROCHA, Marcelo Theoto. **Aquecimento Global e o Seqüestro de Carbono em Projetos Agroflorestais.** Disponível em: <<http://www.trevisan.com.br>>. Acesso em: 05 abr. 2000.

_____. **Aquecimento Global e o mercado de carbono: Uma aplicação do modelo CERT.** 2003. 196 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ – Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2003.

ROCHADELLI, Roberto. **A estrutura de fixação dos átomos de carbono em reflorestamentos (Estudo de caso: *Mimosa scabrella Bentham, bracatinga*).** 2001. 86 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná - UFPR, Curitiba, 2001.

SALOMONI, Cleomara E. N. **Comércio de carbono a partir da convenção do clima, ratificada pelo Brasil, e a exploração econômica da reserva legal.** Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/>>. Acesso em: 18 set. 2005.

SANCHES, Carmem S. **A evolução de práticas ambientais em empresas industriais: algumas considerações sobre o estado atual da arte e o caso brasileiro.** 1996. Dissertação de mestrado – Fundação Getúlio Vargas. São Paulo.

SANTOS, Adalberto de O. et al. **Contabilidade ambiental: um estudo sobre sua aplicabilidade em empresas brasileiras.** Campinas, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2001.

SILVA, Divanir Pereira da. **A gestão ambiental e o papel da contabilidade na evidenciação do passivo ambiental das cooperativas agroindustriais da região centro-oeste do estado do Paraná (estudo comparativo de caso).** 2005. 126 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina - USFC, Florianópolis, 2005.

SOUZA, Maria T. S. Rumo à prática industrial sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 40-52, jul./ago.1993.

SUERDIECK, Sidnei Silva. Condições e perspectivas do mercado de certificados de carbono. **Revista Conjuntura & Planejamento**, Salvador, n. 99, p. 38-44, ago. 2002.

TIBOR, Tom; FELDMAN, Ira. **ISSO 14000: Um guia para novas normas de gestão ambiental**. São Paulo: Futura, 1996.

TINOCO, João E. P.; KRAEMER, Maria E. P. **Contabilidade e Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.

VALLE, Cyro E. **Qualidade ambiental: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo: Pioneira, 1995.

UBIRATÃ. Secretaria de Administração. **Dados do município de Ubiratã – Paraná**. Ubiratã, 2002.

YU, Chang Man. **Seqüestro florestal de carbono no Brasil – dimensões políticas socioeconômicas e ecológicas**. Disponível em: <<http://www.ces.fgvsp.arquivos/Tese.PDF>>. Acesso em: 24 set. 2005.