

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ADMINISTRAÇÃO

SUELI REGINA MOURA VENDAS ARAKAKI

**ESTUDO DOS CUSTOS AMBIENTAIS INERENTES AO
PROCESSO DE EXPANSÃO E CONSOLIDAÇÃO DO SETOR
SUCROENERGÉTICO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO
SUL**

Campo Grande - MS

2012

SUELI REGINA MOURA VENDAS ARAKAKI

**ESTUDO DOS CUSTOS AMBIENTAIS INERENTES AO
PROCESSO DE EXPANSÃO E CONSOLIDAÇÃO DO SETOR
SUCROENERGÉTICO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO
SUL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Administração, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito final à obtenção do título de Mestre em Administração. Área de concentração: Gestão do Agronegócio.

Orientador: Prof. Dr. Ido Luiz Michels

Co-orientador: Prof. Dr. Everlam Elias Montibeler

Campo Grande - MS

2012

SUELI REGINA MOURA VENDAS ARAKAKI

**ESTUDO DOS CUSTOS AMBIENTAIS INERENTES AO
PROCESSO DE EXPANSÃO E CONSOLIDAÇÃO DO SETOR
SUCROENERGÉTICO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO
SUL**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Grau de Mestre em Administração na área de concentração em Gestão do Agronegócio do Programa de Pós-Graduação *strictu sensu* em Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e aprovada, em sua forma final, em 12 de junho de 2012.

Prof. Dr. José Nilson Reinert
Coordenador do Curso

Apresentada à Comissão Examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Ido Luiz Michels
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Everlam Elias Montibeler
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dra. Esther Solano Gallego
Universidade Anhanguera Uniderp

À Deus

Pelas muitas
oportunidades que me tem proporcionado
para que eu me torne uma pessoa melhor.

À minha Família

Minha fonte de inspiração e
vontade de vencer.

AGRADECIMENTOS

A todos os Professores que integram o corpo docente do Curso de Mestrado em Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul pela dedicação e transmissão de ricos conhecimentos.

A meu orientador Prof. Dr. Ido Luiz Michels e Co-Orientador Prof.Dr. Everlam Elias Montibeler pela orientação prestada.

Aos colegas de turma de mestrado pela convivência respeitosa e cooperação.

A todos os amigos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho de pesquisa.

De uma nova consciência pode surgir à criação de um novo mundo,
mais justo e sustentável. Temos que nos reinventar, reenquadrar
as nossas percepções, remodelar as nossas crenças e os nossos
comportamentos, adubar o nosso conhecimento, reestruturar as
nossas instituições e reciclar as nossas sociedades.

Hazel Henderson

RESUMO

ARAKAKI, Sueli Regina Moura Vendas. **Estudo dos custos ambientais inerentes ao processo de expansão e consolidação do setor sucroenergético no Estado de Mato Grosso do Sul.** 175 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2012.

Orientador: Ido Luiz Michels

Defesa: 12/06/2012

O Estado de Mato Grosso do Sul tem grandes expectativas em relação ao Setor Sucroenergético que, a exemplo do Brasil, tem metas auspiciosas de crescimento visando os mercados interno e internacional. O objetivo deste trabalho é o estudo dos custos ambientais inerentes ao processo de expansão e consolidação do Setor Sucroenergético no Estado de MS, considerando que o agravamento dos danos ambientais está diretamente vinculado às atividades econômicas praticadas e com o uso de matrizes energéticas poluidoras, levando as questões ambientais a terem relevante importância no contexto mundial, e exigindo-se uma reconstrução da ordem econômica. Assim, é suscitar os custos ambientais provocados pelas externalidades surgidas a partir do processo de expansão do Setor Sucroenergético e analisá-las do ponto de vista de sua internalização. E, desta forma, a partir do Método da função de produção, o de Custos de Oportunidade, buscou-se analisar os custos internalizados pelo Setor quando do cumprimento da legislação ambiental referente à conservação de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. Concluiu-se que o estudo dos custos ambientais a partir de sua valoração econômica é extremamente útil para o processo de formação de preços, e ainda que, de forma analítica, este estudo contribui no processo de tomada de decisões tanto em nível governamental, permitindo um melhor gerenciamento dos recursos ambientais e na implementação de políticas públicas, quanto a nível privado, permitindo a empresa um maior conhecimento dos seus custos, e com isso, possibilitando a sua internalização no preço do produto, alinhando-se com as novas exigências do mercado e se preparando para a competitividade global, e quanto ao nível social, quando leva o consumidor a uma maior consciência quanto à possibilidade de seu esgotamento, garantindo-se recursos naturais para as gerações futuras.

Palavras-chave: Mato Grosso do Sul, Setor Sucroenergético, Custos ambientais, Valoração, Internalização de custos ambientais.

ABSTRACT

ARAKAKI, Sueli Regina Moura Vendas. **Estudo dos custos ambientais inerentes ao processo de expansão e consolidação do setor sucroenergético no Estado de Mato Grosso do Sul.** 175 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2012.

Orientador: Ido Luiz Michels

Defesa: 12/06/2012

The State of Mato Grosso do Sul has great expectations for the Sugarcane Sector which, like Brazil, have goals auspicious growth targeting domestic and international markets. The objective of this work is the study of environmental costs inherent in the process of expansion and consolidation of the sugarcane Sector in the State of MS, considering that the worsening of environmental damage is directly linked to economic activities practiced and the use of polluting energy matrices, leading environmental issues have importance in the global context, and requiring a reconstruction of the economic order. It is therefore raise the costs caused by environmental externalities arising from the expansion process of the sugarcane Sector and analyze them in terms of its internalization. And thus, from the production function method, the Cost of Opportunity, we attempted to analyze the costs internalized by Sector where the enforcement of environmental legislation on the conservation of Areas of Permanent Preservation and Legal Reserves. It was concluded that the study of environmental costs from its economic assessment is extremely useful for the process of price formation, and that, analytically, this study contributes in making decisions both at the governmental level, allowing a better management of environmental resources and implementation of public policies and in private, allowing the company a greater knowledge of their costs, and thus, allowing its internalization in the price of the product, aligning themselves with the new market requirements and preparing for global competitiveness, and on the social level, when it leads to greater consumer awareness of the possibility of depletion, ensuring natural resources for future generations.

Keywords: Mato Grosso do Sul, The sugarcane Sector, Environmental Costs, Valuation, Internalization of environmental costs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 - Evolução da Produção de Cana-de-Açúcar no MS.....	32
GRÁFICO 2 - Evolução da Produção de Açúcar no MS	33
GRÁFICO 3 - Evolução da Produção de Etanol no MS	34
GRÁFICO 4 - Exemplo de equilíbrio de mercado	37
GRÁFICO 5 - Externalidade Negativa na Produção.....	40
GRÁFICO 6 - Externalidade Positiva na Produção.....	40
GRÁFICO 7 - Equilíbrio da Empresa com Imposto Pigouveano	78
GRÁFICO 8 - Curva da Possibilidade de Produção.....	101
MAPA 1 - Usinas de Etanol do Brasil	25
MAPA 2 - Mapa do Brasil com recorte do Estado de Mato Grosso do Sul.....	28
QUADRO 1 - Relação das unidades produtoras cadastradas no Departamento da Cana-de-açúcar e Agroenergia – Mato Grosso Do Sul - Posição: 01/11/2011	29
QUADRO 2 - Comparativo de área, produtividade e produção das últimas três safras.....	31
QUADRO 3 - Impacto Ambiental e as Externalidades.....	43
QUADRO 4 - Definição de custos ambientais segundo alguns autores	46
QUADRO 5 - Paralelo entre as categorias de custos da qualidade e categorias	47
QUADRO 6 - Decomposição do Valor Econômico de um Recurso Ambiental ..	54
QUADRO 7 - Classificação dos Métodos de valoração econômica dos recursos ambientais.....	57
QUADRO 8 - Tipos de valores captados pelos métodos de valoração (*).....	58
QUADRO 9 - Métodos de valoração monetária do meio ambiente	69
QUADRO 10 - Principais controvérsias em valoração ambiental	71

QUADRO 11 - Bens e serviços fornecidos por alguns ecossistemas	73
QUADRO 12 - Área a ser preservada ao longo dos rios ou qualquer curso d'água, conforme artigo 3º. da Resolução CONAMA 303/2002	95
QUADRO 13 - Área a ser preservada de acordo com o Bioma, conforme artigo 3º.da Resolução CONAMA 303/2002.....	95
QUADRO 14 - Resumo das porcentagens (%) de reserva legal que devem ser deixadas na propriedade de acordo com a região e bioma, conforme artigo 16 da Lei 4.771/65.	95
QUADRO 15 - Quantitativo de áreas registradas nos processos de licenciamento ambiental dos Empreendimentos Sucroenergéticos do Estado de MS destinadas a Plantação de cana e ARL.....	97
QUADRO 16 - Área de cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul - Ano safra 2011/12.....	98
QUADRO 17 CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO DO ETANOL (Agrícola+ Industrial)	103
TABELA 1 - Possibilidades de Produção	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGE	Assessoria de Gestão Estratégica
AIE	Agência Internacional de Energias
APP	Área de Preservação Permanente
ARL	Área de Reserva Legal
BIOSUL	Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CFC	Conselho Federal de Contabilidade
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
FAMASUL	Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso do Sul
GEE	Gases de Efeito Estufa
HA	Hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMASUL	Instituto do Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Agrário
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MDL	Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
MME	Ministério das Minas e Energia
MS	Mato Grosso do Sul
NIPE	Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético
OCDE	Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento
ONU	Organização das Nações Unidas

OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PIB	Produto Interno Bruto
PNB	Produto Nacional Bruto
SEPROTUR	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
UDOP	União dos Produtores de Bioenergia
ÚNICA	União das Indústrias de Cana-de-açúcar
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
WWI	WorldWatch Institute

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Justificativa.....	18
2 O SETOR SUCROENERGÉTICO	21
2.1 No Brasil.....	21
2.2. No Estado de Mato Grosso do Sul.....	28
3 OBJETIVOS.....	35
3.1 Objetivo Geral	35
3.2 Objetivos Específicos	35
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	36
4.1 Externalidades Ambientais.....	36
4.1.1 Origem, Conceitos, Tipos	36
4.2 Importância do Reconhecimento dos Custos Ambientais	49
4.3 Valoração das Externalidades.....	51
4.3.1 Métodos de Valoração.....	55
4.4 Serviços Ambientais	72
4.5 Internalização das Externalidades	77
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	85
5.1 Métodos.....	85
5.2 Procedimentos.....	89
5.3 Fonte de Dados.....	91
5.3.1 População e amostra.....	91
5.3.2 Tratamento de dados.....	92
6 ESTUDO DE CASO	93

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	106
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
REFERÊNCIAS.....	129
ANEXOS	142

1 INTRODUÇÃO

Para os novos tempos marcados por registros de drásticas alterações ambientais como o aquecimento global e mudanças climáticas decorrentes do aumento do dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa, novos desafios se impõem a sociedade como um todo no sentido de repensar os seus padrões de consumo e produção.

O agravamento dos danos ambientais está diretamente vinculado às atividades econômicas praticadas e com o uso de matrizes energéticas poluidoras, levando as questões ambientais a terem relevante importância no contexto mundial, onde estudos dos custos ambientais, ou externalidades, se fazem imprescindíveis à medida que fornecem subsídios à compreensão de que, conforme bem coloca Ferreira (1998) “qualquer atividade afeta outras atividades”, quer seja de forma negativa ou positiva.

Para May e Motta (1994) existe uma consciência de que nosso sistema global-ecológico encontra-se ameaçado e também, uma consciência crescente de que os conceitos econômicos e ecológicos tradicionais não são satisfatórios para lidarem com estes problemas.

A reconstrução da ordem econômica a partir da atribuição de valor econômico aos recursos naturais passa a ser condição indispensável para que se obtenha um desenvolvimento econômico, social e ambiental equilibrados.

O estudo dos custos ambientais a partir de sua valoração econômica torna visível o custo dos recursos naturais, bem como da sua degradação, de modo que a degradação ambiental possa ser interrompida antes que se ultrapasse o limite da irreversibilidade.

Pavan Sukhdev¹, em entrevista concedida à **Página22**², em maio/2011, propõe que, se o capital natural ganhar luz, empresas e governos não mais poderão ignorá-lo na hora de orçar custos e ganhos de seus investimentos. Ele

¹ Economista indiano, foi executivo-sênior do Deutsche Bank, liderou o estudo A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade e o principal autor do relatório Rumo à Economia Verde, publicado pelo programa de meio ambiente da ONU (PNUMA), do qual era assessor especial.

² É uma publicação do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas e jornalistas independentes, a revista impressa nasceu em dezembro de 2005.

esclarece, ainda, que valorar água, fauna, flora, solo e polinização, não significa necessariamente fixar preços para os recursos naturais, mas sim uma maneira de explicitar a contribuição do capital natural para a economia de uma empresa, ou mesmo de um Estado.

Sukhdev (2011) coloca ainda:

As lentes econômicas mais usadas – crescimento do PIB para os países e lucros para companhias – ignoram completamente os dois ativos mais importantes, que são o capital natural, no caso da natureza, e o capital social, no caso da comunidade, porque são considerados externalidades.

Neste sentido, visando preencher esta lacuna, tramita na Câmara o Projeto de Lei 2900/11 que estabelece o Produto Interno Bruto (PIB) Verde, para cujo cálculo deverá ser considerado, além dos critérios e dados econômicos e sociais tradicionalmente utilizados, o patrimônio ecológico nacional. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), responsável pelo cálculo do PIB, divulgará anualmente também o PIB-Verde. O PIB verde é um indicador de crescimento econômico que leva em conta as consequências ambientais do crescimento econômico medido pelo PIB padrão, ou seja, os custos ambientais (PORTAL DA CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2012).

O conhecimento dos custos ambientais a partir da sua valoração econômica, dentro da perspectiva da Economia Ambiental, se constitui assim num grande desafio a ser perseguido por pesquisadores, instituições privadas e governamentais. Trata-se de um conjunto de métodos e técnicas cuja finalidade é refletir no mercado os níveis de escassez e degradação dos bens e serviços ambientais, que pode contribuir para o desenvolvimento de projetos, planos e políticas mais eficientes do ponto de vista da alocação dos recursos e da preservação ambiental.

Assim, atribuir importância econômica aos recursos naturais de modo que passem a assumir um valor monetário é um dos desafios a ser enfrentado para se atingir o desenvolvimento sustentável³, não somente pela sua escassez

³ Ver publicação do relatório Brundtland (Our Common Future), de 1987, da Comissão Mundial do Meio Ambiente e do Desenvolvimento, onde se consagrou o termo desenvolvimento sustentável.

relativa, mas pela necessidade de preservá-los, por se tratar de bem público, direito de todo cidadão e de condição de sua sobrevivência.

E, como parte deste contexto, insere-se o Setor Sucroenergético Brasileiro, setor econômico de importância inquestionável para o desenvolvimento do País, uma vez que possui uma significativa participação nas energias renováveis que compõem a matriz energética, 13,5%, conforme dados do Ministério de Minas e Energia (DIRETRIZES DE POLÍTICA DE AGROENERGIA – MME, 2006-2011), sendo apresentada como a melhor alternativa para substituir alguns dos derivados do petróleo, combustíveis fósseis finitos, e oportunidade estratégica frente aos desafios das mudanças do clima, uma vez que o etanol de cana-de-açúcar reduz as emissões de gases de efeito estufa (GEE) em, no mínimo 80% ao longo de todo o ciclo de produção e utilização, quando comparado às emissões de combustíveis fósseis, nas mesmas condições de uso, segundo relatório produzido pela Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE, 2010).

Acrescente-se ainda, que são grandes as expectativas do setor no tocante ao mercado internacional, face às políticas governamentais já adotadas por alguns países e propostas por outros, de metas obrigatórias de adição de álcool na gasolina, a exemplo do Japão, onde há uma permissão de adição de 3% de etanol na gasolina e uma meta de 20% de biocombustíveis até 2030. No Canadá, 45% da gasolina consumida já contém 10% de etanol. Na União Européia, há uma meta de consumo de biocombustíveis de 10% até 2020. A Índia adotou uma mistura compulsória de 5% de etanol na maioria do país. Pode chegar a 10% e 20%. A China colocou em vigor uma mistura compulsória de 10% em cinco províncias, detentoras de 16% da frota de veículos do país (WWI⁴, 2011).

Na visão de Neves (2010), a competitividade do Brasil na produção de etanol é ponto pacífico. No entanto, devido ao aumento da importância, a cada ano, da preocupação mundial com o meio ambiente, a inserção da variável ambiental é condição fundamental a continuidade da sua expansão sustentada e ao alcance dos mercados externos. A excelência ambiental passa a ser considerada necessária para o seu sucesso, podendo constituir-se em vantagem competitiva, oportunizando novos ganhos e crescimento.

⁴Criado em 1974, o WWI - Worldwatch Institute é uma organização de pesquisa independente reconhecida pela publicação de pesquisas interdisciplinares e apolíticas que estabelecem cenários sobre as tendências globais. No Brasil é associado a UMA - Universidade Livre da Mata Atlântica.

No Estado de Mato Grosso do Sul, nosso estudo de caso, o Setor Sucroenergético também vem se despontando neste cenário de grande expansão e altos investimentos, gerando controvérsias e expectativas econômicas ao mesmo tempo, ficando aqui algumas questões a serem respondidas, uma vez que, fundamentais à sua consolidação de forma sustentável: Como o Setor pode se valer do conhecimento dos custos ambientais de forma estratégica? E, como o Estado pode contribuir de forma mais ativa e positiva para o crescimento sustentado do Setor?

Donaire (1999), Porter (1989) assinalam que uma sociedade cada vez mais consciente e ativa com relação à questão ambiental, vem exigindo, por parte dos governantes e das empresas, medidas que possam vir a contribuir com o desenvolvimento sustentável, de forma que, o consumo dos recursos naturais disponíveis, ocorra com equilíbrio visando garantir a disponibilidade desses às futuras gerações.

Assim, o estudo dos custos ambientais é essencial dada à pressão crescente em nível mundial que existe sobre o setor sucroenergético, de modo especial, exigindo-se que medidas de proteção ambiental sejam tomadas, o que faz com que suas estratégias competitivas sejam reformuladas visando à inclusão da variável ambiental.

Cabe assim ao Setor, neste momento ímpar, adotar nova postura na maneira de operar seus negócios, incorporando a dimensão ambiental em sua gestão estratégica como fonte potencial de rentabilidade e vantagem competitiva e ainda, como busca de soluções para os problemas ambientais, atuais e futuros.

Deixar de internalizar a valoração das externalidades significa, indiretamente, considerar que o meio-ambiente e a sociedade não têm valor algum. Deste modo, é mais adequado adotar um sistema que seja capaz de avaliar as externalidades, considerando suas imprecisões do que apenas ignorá-las.

Para o desenvolvimento do trabalho, procedeu-se a contextualização do Setor Sucroenergético nacional e local, de forma sucinta, porém com informações atualizadas e relevantes a compreensão da importância econômica do setor.

E ainda, como parte da metodologia do trabalho adotou-se a revisão bibliográfica sobre alguns pontos fundamentais: Externalidades Ambientais: origem, conceitos, tipos; Importância do reconhecimento dos custos ambientais; Valoração

das Externalidades, sendo aqui discorrido sobre os Métodos de Valoração; Serviços Ambientais e Internalização das Externalidades.

A partir do estudo de caso do Setor Sucroenergético no Estado de Mato Grosso do Sul, buscou-se analisar o custo ambiental internalizado pelo mesmo para sua conformação às legislações ambientais, no tocante a Área de Preservação Permanente (APP) e a Área de Reserva Legal (ARL), utilizando-se do Método Indireto de Valoração Econômica do Recurso Ambiental, conhecido como Método dos Custos de Oportunidade.

São finalmente apresentados as discussões e resultados e, considerações finais sobre a pesquisa.

1.1 Justificativa

A nova realidade que se nos apresenta, onde nova consciência acerca da finitude dos recursos naturais se faz presente, traz em seu bojo a imprescindível necessidade de se dar um valor monetário aos mesmos. Para tanto, é imperioso que se reconheça que a biodiversidade, os recursos naturais e serviços ambientais têm funções econômicas e valores econômicos positivos. O estudo dos custos ambientais a partir da sua valoração econômica se apresenta como o mais novo instrumento de auxílio à tomada de decisão quando o assunto em pauta é o meio ambiente, assegurando uma melhor alocação de recursos através da sua inserção às políticas ambientais e econômicas.

Num cenário no qual, Projeções do Agronegócio Brasil 2010/2011 e 2020/2021 indicam aumento de 24,59% na cultura da cana-de-açúcar, ocupando no ranking das produções de maior expansão o 6º. lugar, atrás do algodão (47,84%), celulose (34,00%), carne de frango (30%), soja (25,91%) e papel (24,74%) (PROJEÇÕES DO AGRONEGÓCIO – MAPA, 2011), bem como onde se verifica clara determinação governamental de apoio ao Setor Sucroenergético, a exemplo do novo Plano Agrícola e Pecuário 2011/2012, que destina recursos na ordem de R\$ 107,2 bilhões ao setor, registrando um aumento de 7,2% em relação à safra passada, com destaque a cultura da cana-de-açúcar e biocombustíveis, para as

quais estão asseguradas linhas de financiamento para a expansão e renovação de canaviais (PLANO AGRÍCOLA E PECUÁRIO 2011/2012 - MAPA, 2011).

Onde, o Estado de Mato Grosso do Sul, por sua vez, com um Programa denominado DESENVOLVIMENTO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO, através da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo (SEPROTUR), também tem dado atenção e destaque ao Setor objetivando aumentar a produção dos derivados da cana-de-açúcar através da área plantada, buscando propiciar condições de competitividade para a produção e geração de emprego e renda, onde consta como uma de suas metas, atingir na safra até 2012, 700.000 ha de área plantada com cana-de-açúcar com uma produção estimada de 51.000.000 t. (SEPROTUR-MS, 2011).

A relevância do estudo pode ser justificada à medida que, é de salutar importância que o Setor Sucroenergético conheça e valore monetariamente os custos ambientais, de forma que essa informação possa servir de auxílio na tomada de decisão, e ainda, para uma melhor capacitação no gerenciamento das questões ambientais, mais propriamente dizendo, dos seus custos, sejam eles denominados como externalidades, ou custos ambientais, ou ainda custos de conformação à legislação ambiental, bem como por tratar-se de condição determinante à sua competitividade no mercado globalizado, já que esta se configura como a sua mais nova exigência.

A análise dos custos e/ou benefícios internalizados pelo Setor Sucroenergético proporcionados com o estudo dos custos ambientais a partir de sua valoração econômica, é de grande importância no sentido de que o Setor preste conta de sua responsabilidade social, no mesmo tempo que também se beneficiará com informações que servirão como subsídios para a tomada de decisões internas em relação às medidas necessárias para a continuidade e aperfeiçoamento do sistema de gerenciamento ambiental, propiciando uma melhor alocação dos recursos disponíveis, demonstrando assim que, o meio ambiente é importante para a economia e para o bem-estar das pessoas.

Bovenberg e Goulder (1995) apud Alves (2001) defendem que a interface entre a competitividade e a preservação do meio ambiente dá-se por meio da gestão dos custos da qualidade ambiental.

Dentro desta ótica, dada à importância de se conciliar desenvolvimento econômico com preservação ambiental, a realização de estudos

visando o conhecimento e a valoração monetária dos custos ambientais, não somente aqueles advindos das externalidades negativas, os chamados benefícios privados e/ou custos sociais, mas em igual importância os custos advindos das externalidades positivas, os chamados custos privados e/ou benefícios sociais, de forma que a clareza dos gastos ambientais se torne cada vez mais acessíveis, mais transparentes, repercutirá de forma positiva tanto para o Setor quanto para a sociedade.

E, desta forma, novas frentes de atuações baseadas na consciência e respeito aos recursos naturais, serão oportunizadas, como uma melhor capacitação para gerenciamento dos custos ambientais, subsídios à tomada de decisão, enfim, se constituindo em condição relevante à sua sobrevivência e expansão em atendimento as demandas exigidas para um crescimento sustentável.

Ao Estado, por sua vez, como responsável pela implementação das políticas públicas, dentre elas, econômicas e ambientais, desempenhando papel fundamental ao alcance almejado do equilíbrio entre desenvolvimento e conservação ambiental, intervindo de forma positiva e pró-ativa, podendo assim, vir a contribuir para a sustentabilidade da agricultura local e brasileira, para a geração de emprego e renda no campo e na cidade, para a melhoria da qualidade do ar nos grandes centros urbanos e, principalmente, na diminuição das emissões de gases de efeito estufa, ajudando o País a cumprir as metas voluntárias de redução assumidas em Copenhague (COP15⁵).

⁵Para maiores informações consultar <http://www.cop15brasil.gov.br/pt-BR/>

2 O SETOR SUCROENERGÉTICO

2.1 No Brasil

Os biocombustíveis estão presentes no cotidiano do brasileiro há mais de 80 anos. Entretanto, foi na década de 1970, após a primeira crise do petróleo, que sua produção e uso ganharam grande dimensão. Na época, foi criado o Pró-Álcool, que introduziu o etanol de cana-de-açúcar em larga escala na matriz de combustíveis brasileira. Em 2003, foram lançados os veículos flex-fuel, que seria em pouco tempo responsável pelo aumento vertiginoso da demanda nacional de etanol e que recolocaria o Brasil em um patamar de destaque na produção e uso de biocombustíveis como substituto dos combustíveis fósseis (PORTAL BRASIL, 2011).

O cultivo de biomassa, mais precisamente de cana-de-açúcar, para fins energéticos permite ao Brasil ocupar uma posição estratégica privilegiada no cenário mundial. O país possui inúmeras áreas de terra fértil, insolação abundante e disponibilidade de recursos hídricos, que compõem o cenário ideal para a absorção e armazenamento da energia solar na cana-de-açúcar. Este armazenamento de energia renovável e a sua possível conversão em energia elétrica ou combustível fornecem ao país uma alternativa de fornecimento energético aos derivados de petróleo e outros combustíveis fósseis. O crescimento da frota de veículos e outros fatores nos obrigam a pensar em fontes alternativas e renováveis de energia. A fotossíntese da cana-de-açúcar para a produção de etanol mostra-se uma opção viável e sustentável, que reduz a emissão de gases que causam o efeito estufa.

A área territorial do Brasil é de 851,5 milhões de hectares (Mha), e de acordo com estudo realizado, perto da metade é ocupada pela Bacia Amazônica, Pantanal, Mata Atlântica e áreas de reserva: indígena, florestal, militar, parques naturais, e outras. Outros grandes números sobre o uso da terra no país indicam que as pastagens ocupam 26% do território nacional e a área com as culturas permanentes e temporárias 8% (MAPA, 2011).

A avaliação das áreas potenciais para a expansão do cultivo de cana-de-açúcar baseou-se nas estimativas da aptidão da produtividade agrícola em

função das características do solo e do clima, usando-se mapas com informações georreferenciadas em escala de 1:5.000.000. Foram descartadas áreas integrantes de três grandes biomas do país: Amazônia, Pantanal e Mata Atlântica, e todas as áreas com algum tipo de restrição, identificadas como reservas ambientais, parques nacionais, áreas indígenas, áreas militares e áreas urbanas. Por ser a mecanização da colheita essencial para a sustentabilidade ambiental e social, não foram consideradas áreas com declividade maior que 12% (MAPA, 2011).

Desta forma, do total de terras aptas para a cultura canavieira, foram selecionadas 17 áreas situadas nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, todas aptas para a colheita totalmente mecanizada da cana. Essas áreas somam 106,6 Mha, das quais se estima que 80,2 Mha estariam aptas e disponíveis para o cultivo da cana em 2025, excluindo a área atual ocupada por outras culturas, bem como a projeção de sua expansão até 2025.

A projeção do ganho de produtividade agrícola médio nessas áreas é de 40,5% em 20 anos (média de 1,7% ao ano), o que permitiria produzir em 64,2 Mha (descartando-se 20% de 80,2 Mha como área de reserva legal) 5,1 bilhões de toneladas de cana ao ano, capazes de gerar 434,6 bilhões de litros de bioetanol ao ano com a tecnologia industrial atual (85 litros por tonelada de cana-de-açúcar) (LEITE et. al., 2009).

A expectativa de aumento de produção de biocombustíveis tem levado a questionamentos por parte de diversos segmentos, como o político, por Organizações Não Governamentais, por pesquisadores e ambientalistas, entre outros, com preocupações no tocante a possibilidade de gerar concentração de terras, de intensificação do êxodo rural, de degradação ambiental e até mesmo de poder vir a comprometer a segurança alimentar⁶, haja vista a diminuição das áreas destinadas à agricultura familiar, a baixa diversidade de produção, com regiões inteiras com apenas uma espécie plantada – como a monocultura cana-de-açúcar.

Assim, pesquisadores e técnicos ligados a órgãos públicos e privados tem unido esforços no sentido de reunir informações com o objetivo de

⁶Conforme o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), órgão consultivo ligado à Presidência da República, segurança alimentar “consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis”.

esclarecer não somente estes pontos controversos que permeiam a cultura da cana para fins de produção do biocombustível etanol, mas como também de aprofundar os conhecimentos acerca desta cultura milenar face às expectativas que a envolve como alternativa ímpar na produção de energia limpa.

Nesse sentido o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), o Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE), a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e a Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL), publicaram em 2008 o livro com o título: Bioetanol de cana-de-açúcar - Energia para o desenvolvimento sustentável. Também, fruto de um projeto desenvolvido entre 2005 e 2008, pelo Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) com (CGEE), e com a participação de pesquisadores de várias instituições e outros órgãos de pesquisa, cabendo destacar os pesquisadores do Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), foi publicada a obra "Bioetanol combustível: uma oportunidade para o Brasil".

Esta última publicação, de cunho científico, registra que a cana-de-açúcar permite produzir além do bioetanol, açúcar e eletricidade e dos co-produtos tradicionais como, o melaço, a aguardente, o bagaço, a levedura, a torta de filtro e a vinhaça, uma lista numerosa e variada de novos produtos, que inclui desde realçadores de sabor para a indústria de alimentos até plástico para embalagens, somando-se mais de 60 tecnologias onde se emprega a cana-de-açúcar como matéria-prima em diferentes setores industriais, em boa parte, relacionados com a indústria de alimentos.

Inúmeros outros documentos foram publicados, a exemplo do Relatório "O impacto do mercado mundial de biocombustíveis na expansão da agricultura brasileira e suas consequências para as mudanças climáticas", visando promover o debate e servir de instrumento de consulta, estudo técnico elaborado pela WWF-Brasil⁷ em julho de 2009.

Outro dado importante a ser considerado na expansão sustentada do cultivo da cana é o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar, instrumento adotado pelo governo federal para o ordenamento da expansão da agroindústria do bioetanol no Brasil, onde foram estabelecidas as áreas aptas e as regiões para as

⁷ O WWF-Brasil é uma ONG brasileira, participante de uma rede internacional e comprometida com a conservação da natureza dentro do contexto social e econômico brasileiro;

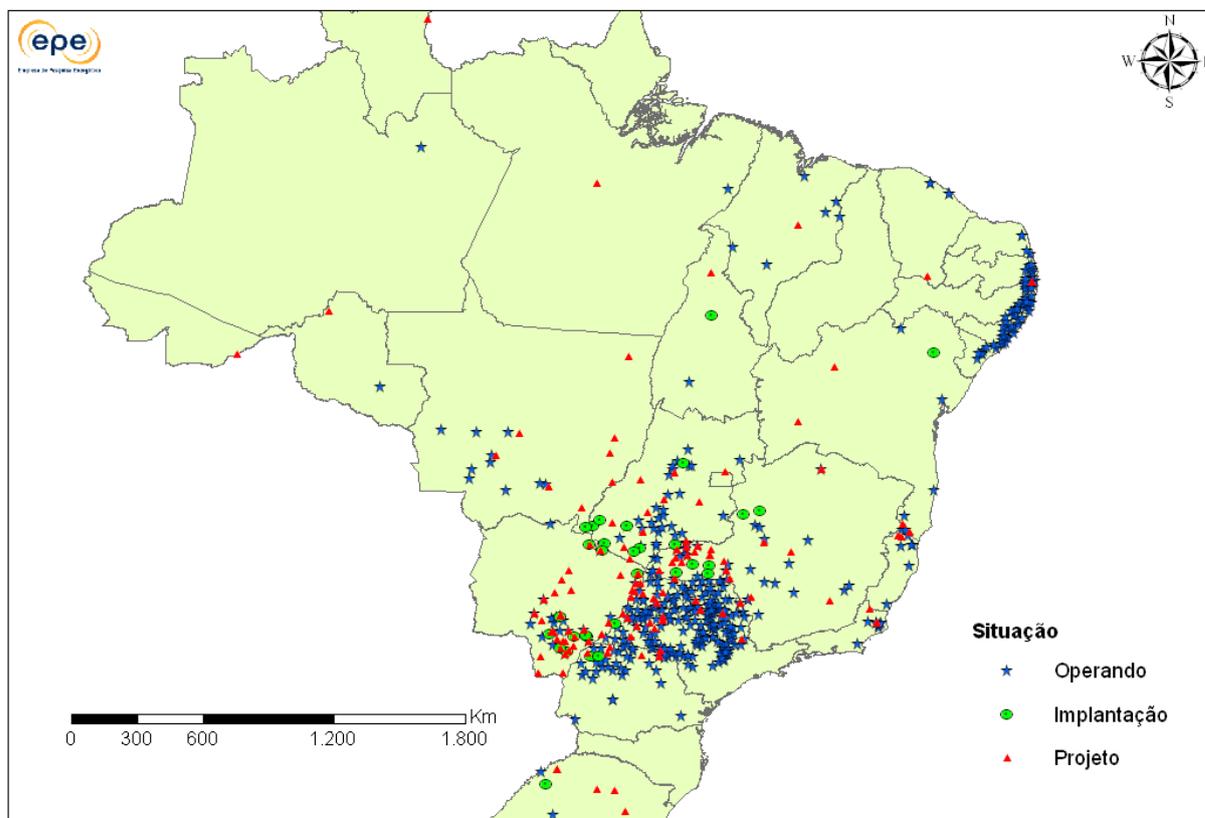
quais não se recomenda essa cultura em grande escala. Segundo esse levantamento, a área disponível e com aptidão para a cultura da cana, sem considerar o uso da irrigação, supera os 110 milhões de hectares.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a produção de cana-de-açúcar no ano civil 2010 alcançou 627,3 milhões de toneladas. Este montante foi 0,8% superior ao registrado no ano de 2009, quando a safra foi de 623,905 milhões de toneladas. Já o total de cana moída na safra 2011/12 é de 571,471 milhões de toneladas. Para esta queda de 8,4% em relação à safra 2010/11, várias justificativas foram elencadas, dentre as quais, mudanças climáticas, que apresentaram períodos longos de estiagem, a ocorrência de geadas, e ainda a falta de renovação dos canaviais. Do total de cana a ser esmagada, 50,7% (287,564 milhões t) são destinados à produção de 22,857 bilhões de litros de etanol. Desse volume, 13,788 bilhões de litros são do tipo hidratado e 9,069 bilhões, do anidro. Os 49,3% (283,906 milhões t) restantes vão para a produção de 36,882 milhões t de açúcar, volume inferior em 3,37% à safra passada, quando foram produzidas 38,168 milhões de toneladas (CONAB - 3º Levantamento: Dezembro de 2011).

A área de cultivo foi de 8.368 milhões de hectares, o equivalente a 3,9% a mais que a da safra anterior. O Estado de São Paulo ocupa a maior parte, com 52,2% (4.370 mil hectares), seguido por Minas Gerais com 8,87% (742,65 mil hectares), Goiás com 8,1% (678,42 mil hectares), Paraná com 7,3% (611,44 mil hectares) Mato Grosso do Sul com 5,70% (480,86 mil hectares), Alagoas com 5,45% (463,65 mil hectares), e Pernambuco com 3,89% (326,11 mil hectares).

No Mapa do Brasil, a seguir, podem ser visualizadas as localizações das usinas de etanol em projeto, implantação e operação no País.

MAPA 1 - Usinas de Etanol do Brasil



Fonte: Elaboração EPE a partir de MAPA e UDOP.

O setor sucroalcooleiro tem 437 unidades produtoras, sendo 168 produtoras de álcool, 16 de açúcar e 253 de açúcar e álcool.

Projeções apresentadas com base em Estudos elaborados pela Assessoria de Gestão Estratégica/MAPA e EMBRAPA, JUNHO - 2011, apontam uma produção de cana-de-açúcar para as Safras de 2020/2021 num montante de 934,59 milhões de toneladas (AGE/MAPA, 2011).

Também são previstas melhorias da cana-de-açúcar com relação à produtividade e qualidade. Segundo o Instituto Agrônomo – Centro Cana (IAC) e a Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio (APTA), com canas transgênicas, associadas ao manejo varietal, haverá um aumento de 30%, até 2025, no valor de tonelada de pol por hectare (TPH - tonelada sacarose por hectare), que associa a produtividade agrícola (tonelada de cana por hectare) com a qualidade da cana (percentual de pol da cana), ou seja, porcentagem aparente de sacarose em peso, contida na cana. Ainda, as novas tecnologias de agricultura de precisão, controle de tráfego, Plantio Direto e tecnologia da informação serão responsáveis por

contribuições positivas nas previsões de aumento de produtividade/qualidade (IAC/APTA, 2011).

O Governo Federal, através do Plano Nacional de Agroenergia, ação estratégica vinculada à sua política global, consubstanciada no documento, Diretrizes de Política de Agroenergia (MME, 2011), visa a:

Estabelecer marco e rumo para as ações públicas e privadas de geração de conhecimento e de tecnologias que contribuam para a produção sustentável da agricultura de energia e para o uso racional dessa energia renovável. Tem por meta tornar competitivo o agronegócio brasileiro e dar suporte a determinadas políticas públicas, como a inclusão social, a regionalização do desenvolvimento e a sustentabilidade ambiental.

Em seu bojo consta interessante análise da demanda projetada de energia no mundo, que indica um aumento 1,7% ao ano, de 2000 a 2030, quando alcançará 15,3 bilhões de toneladas equivalentes de petróleo (TEP, ou toe, na sigla internacional, em inglês) por ano. No entanto, as reservas comprovadas de petróleo do mundo somam 1,137 trilhões de barris, 78% dos quais no subsolo dos países do cartel da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Essas reservas permitem suprir a demanda mundial por 40 anos, se fosse, evidentemente, mantido o atual nível de consumo.

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais e o maior exportador de etanol, melhor e mais avançada opção para a produção sustentável de biocombustíveis em larga escala no mundo, conforme disposto nas Diretrizes de Política de Agroenergia do governo federal, que diz:

Liderança no comércio internacional de biocombustíveis - O Brasil reúne vantagens comparativas que lhe permitem liderar o mercado internacional de biocombustíveis e promover ações de promoção dos produtos energéticos derivados da agroenergia. A ampliação das exportações, além de gerar divisas, consolidará o setor e impulsionará o desenvolvimento do País.

Em 2011 (até dezembro) o Brasil exportou 1,964 bilhão de litros de álcool, volume 3,4% superior ao mesmo período de 2010.

O Brasil exporta para países como EUA, Japão, Jamaica, Nigéria, Coreia do Sul, Suécia, Países Baixos (Porto de Roterdam, Holanda), Costa Rica, El Salvador e México.

Visando a Cooperação Internacional, foi lançado em 2007, o Fórum Internacional de Biocombustíveis, uma iniciativa brasileira para o desenvolvimento do uso de biocombustíveis, com o objetivo principal de promover a consolidação de um mercado internacional para os biocombustíveis e, em particular, com vistas à transformação do álcool combustível em produto comercializado internacionalmente. São partes integrantes do Fórum os governos do Brasil, EUA, China, Índia, União Européia e África do Sul (grandes produtores e/ou consumidores de biocombustíveis) (MDIC, 2011).

Também, se faz salutar para o Brasil e para o mundo, que as energias renováveis ganhem cada vez mais espaço dada a evidência do aumento do aquecimento global, consequência principalmente do uso de combustíveis fósseis e queima do carvão. Conforme recente divulgação da ONU durante a Conferência Climática, COP 17, em Durban na África do Sul, o Brasil ocupa a sexta posição no ranking de países que mais emitem gases de efeito estufa, de acordo com análise feita pela empresa britânica Maplecroft. China, Estados Unidos, Índia, Rússia e Japão são os líderes.

Finalmente, vale lembrar que o Brasil em breve, junho de 2012, sediará a “Rio+20” – Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, que tem como objetivo “assegurar um comprometimento político com o desenvolvimento sustentável, avaliar o progresso feito até o momento e as lacunas que ainda existem na implementação dos resultados dos principais encontros sobre desenvolvimento sustentável, além de abordar os novos desafios emergentes”. Os dois temas em foco na Conferência serão: a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza, e o quadro institucional para o desenvolvimento sustentável (Agência Câmara Notícias, 2012).

2.2. No Estado de Mato Grosso do Sul

Mato Grosso do sul possui 78 municípios e mais de 357 mil Km² de extensão, conforme Mapa 2. Situado na região Centro-oeste, sua posição é estratégica e privilegiada, com uma dimensão considerável de terras próprias para o cultivo, e clima adequados. É o 6º maior Estado do Brasil e conta com 2.449.024 milhões de habitantes. É o 17º PIB (de acordo com a última estimativa, em 2009) e o 10º Estado em renda per capita do país (IBGE, 2011).

MAPA 2 - Mapa do Brasil com recorte do Estado de Mato Grosso do Sul



Fonte: SEMAC/MS
Programação Visual: SEMAC/SUPLAN/CAES/BDE/MS

Está abrangido por duas das mais importantes bacias hidrográficas do Brasil: a do rio Paraná predominando o bioma do cerrado e a do rio Paraguai, representativa do ecossistema do Pantanal.

Importante ressaltar a importância dos ecossistemas do Pantanal e Cerrado, e também que está situado sobre um dos maiores reservatórios de água doce do mundo, o aquífero Guarani.

O cenário é promissor para o setor sucroenergético em MS que possui hoje, instaladas e em operação, 21 Usinas, conforme Quadro 1 demonstrativo detalhado a seguir (MAPA, 2011).

QUADRO 1 - Relação das unidades produtoras cadastradas no Departamento da Cana-de-açúcar e Agroenergia – Mato Grosso Do Sul - Posição: 01/11/2011

COD	NOME FANTASIA	RAZÃO SOCIAL	CIDADE USINA	CNPJ	DATA	TIPO
13300	ALCOOLVALE	ALCOOLVALE S/A - ÁLCOOL E AÇÚCAR	APARECIDA DO TABOADO	15.444.904/0001-83	02/04/2007	MISTO
17129	ANGÉLICA	ADECOAGROVALE DO IVINHEMA LTDA	ANGÉLICA	07.903.169/0001-09	02/04/2007	MISTO
17019	CBAA - SIDROLÂNDIA	COMPANHIA BRASILEIRA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL	SIDROLÂNDIA	02.995.097/0003-07	02/04/2007	MISTO
17044	CBAA-DEBRASA	COMPANHIA BRASILEIRA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL	BRASILÂNDIA	02.995.097/0007-30	02/04/2007	ETANOL
17075	CENTRO OESTE IGUATEMI	DESTILARIA CENTRO OESTE IGUATEMI LTDA	IGUATEMI	05.102.534/0001-42	02/04/2007	ETANOL
17514	COSAN CAARAPO S/A AÇÚCAR E ÁLCOOL	COSAN CAARAPO S/A AÇÚCAR E AÇCOOL	CAARAPO	09.538.989/0001-66	10/09/2009	MISTO
17039	ELDORADO	USINA ELDORADO LTDA	RIO BRILHANTE	05.620.523/0002-35	02/04/2007	MISTO
17971	FÁTIMA DO SUL	ÁLCOOL VERDE S.A	FÁTIMA DO SUL	08.830.263/0001-30	03/06/2011	ETANOL
17389	IACO	IACO AGRÍCOLA S.A.	CHAPADÃO DO SUL	07.895.728/0006-82	03/07/2009	ETANOL
17369	LAGUNA	USINA LAGUNA ÁLCOOL E AÇÚCAR LTDA	BATAYPORÃ	07.912.062/0001-19	03/07/2009	ETANOL
17104	LDC - UN. RIO	LDC BIOENERGIA	RIO BRILHANTE	15.527.906/0035-85	02/04/2007	MISTO

	BRILHANTE	S/A				
11799	LDC - UNIDADE MARACAJU	LDC BIOENERGIA S/A	MARACAJU	15.527.906/ 0006-40	02/04/2007	MISTO
11519	LDC - UNIDADE PASSA TEMPO	LDC BIOENERGIA S/A	RIO BRILHANTE	15.527.906/ 0007-21	02/04/2007	MISTO
17469	MONTEVER DE	MONTEVERD E AGRO- ENERGETICA S.A	PONTA PORÃ	00.143.381/ 0001-68	04/08/2009	MISTO
12151	SANTA HELENA	ENERGÉTICA SANTA HELENA LTDA	NOVA ANDRADINA	37.216.363/ 0002-50	02/04/2007	ETANOL
17510	SANTA LUZIA	AGRO ENERGIA SANTA LUZIA LTDA	NOVA ALVORADA DO SUL	08.906.558/ 0001-42	10/09/2009	ETANOL
17328	SÃO FERNANDO	SÃO FERNANDO AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA	DOURADOS	05.894.060/ 0002-08	15/05/2009	MISTO
11520	SONORA ESTÂNCIA	SONORA ESTÂNCIA S.A.	SONORA	47.902.283/ 0002-01	02/04/2007	MISTO
17308	TONON BIOENERGI A	TONON BIOENERGIA LTDA	MARACAJÚ	07.914.230/ 0001-05	07/05/2009	MISTO
17071	USINAVI	USINA NAVIRAI S/A - AÇÚCAR E ÁLCOOL	NAVIRAI	07.929.985/ 0001-83	02/04/2007	MISTO
17150	VICENTINA	CENTRAL ENERGÉTICA VICENTINA LTDA	VICENTINA	07.863.768/ 0001-38	25/09/2008	ETANOL

Fonte: MAPA, 2011.

O Estado de Mato Grosso do Sul, dentro do seu Plano de Desenvolvimento Regional - PDR 2010-2030⁸, conta com o Programa: Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro, programa coordenado pela SEPROTUR, com apoio da Câmara Setorial do Setor Sucroalcooleiro, que visa apoiar o seu desenvolvimento. Com a implementação deste programa espera-se gerar novos empregos diretos e indiretos nos municípios canavieiros, atrair novas agroindústrias e indústrias fabricantes de equipamentos, incluir pequenos produtores na cadeia produtiva visando aumento de sua renda e assim, por conseguinte, aumentar a arrecadação do Estado de MS.

⁸ O Plano de Desenvolvimento Regional é um documento técnico com uma agenda de ações desdobradas em programas, projetos e atividades distribuídas regionalmente.

Conforme dados da Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul (BIOSUL), o Estado tem potencial para se tornar o segundo maior produtor de cana-de-açúcar do Brasil.

Vale ressaltar, conforme dados da CONAB, terceiro levantamento da safra 2011/12, que a lavoura de cana-de-açúcar continua em expansão no Brasil, e Mato Grosso do Sul foi um dos Estados em que as áreas em produção tiveram aumento mais significativo, como segue: Minas Gerais (83.100 ha), **Mato Grosso do Sul (84.700 ha)**, Goiás (79.110 ha) e Mato Grosso (13.040 ha).

O Quadro 2 abaixo, apresenta um comparativo de área, produtividade e produção referentes às Safras 2009, 2010 e 2011, conforme dados divulgados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

QUADRO 2 - Comparativo de área, produtividade e produção das últimas três safras

SAFRAS	2009/2010	2010/2011	2011/2012
ÁREA (Em mil ha)	328,2	396,2	480,9
PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)	87.785	84,503	70,682
PRODUÇÃO (Em mil t)	28.811,9	33.476,7	33.988,1

Fonte: Dados da Conab.

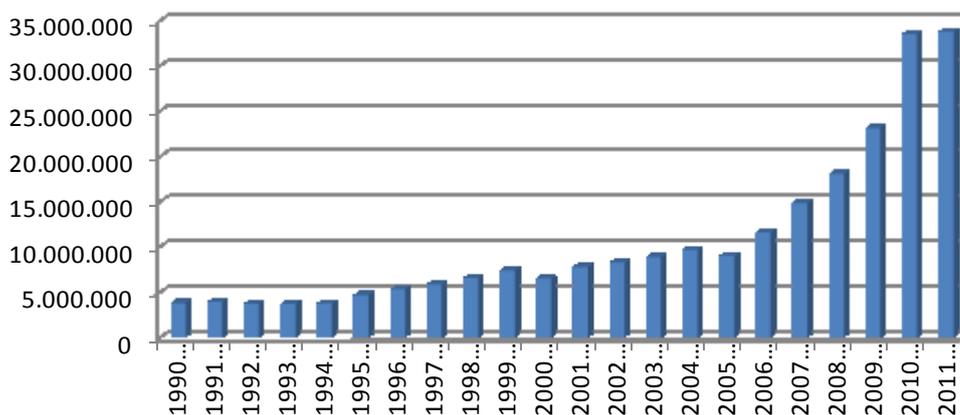
O setor sucroenergético emprega hoje no Estado pelo menos 29 mil trabalhadores diretos e aproximadamente 87 mil indiretos conforme dados Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul (FAMASUL, 2011).

Ainda, dentro do Plano de Desenvolvimento Regional de Mato Grosso do Sul e visando encaminhar a sua agenda econômica, social e ecológica na direção de um desenvolvimento sustentável, a Lei no. 3.839, de 28 de dezembro de 2009, instituiu o Programa de Gestão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul (PGT/MS) e aprovou a Primeira Aproximação, ou Primeira Etapa do ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL,

instrumento que define as áreas de expansão agrícola, a localização de eixos de industrialização do Estado, estabelece os pólos urbanos que articulam as redes de cidades e define parâmetros para conservação de áreas de relevância ambiental e aumento das áreas protegidas ambientalmente (SEMAC/MS, 2011).

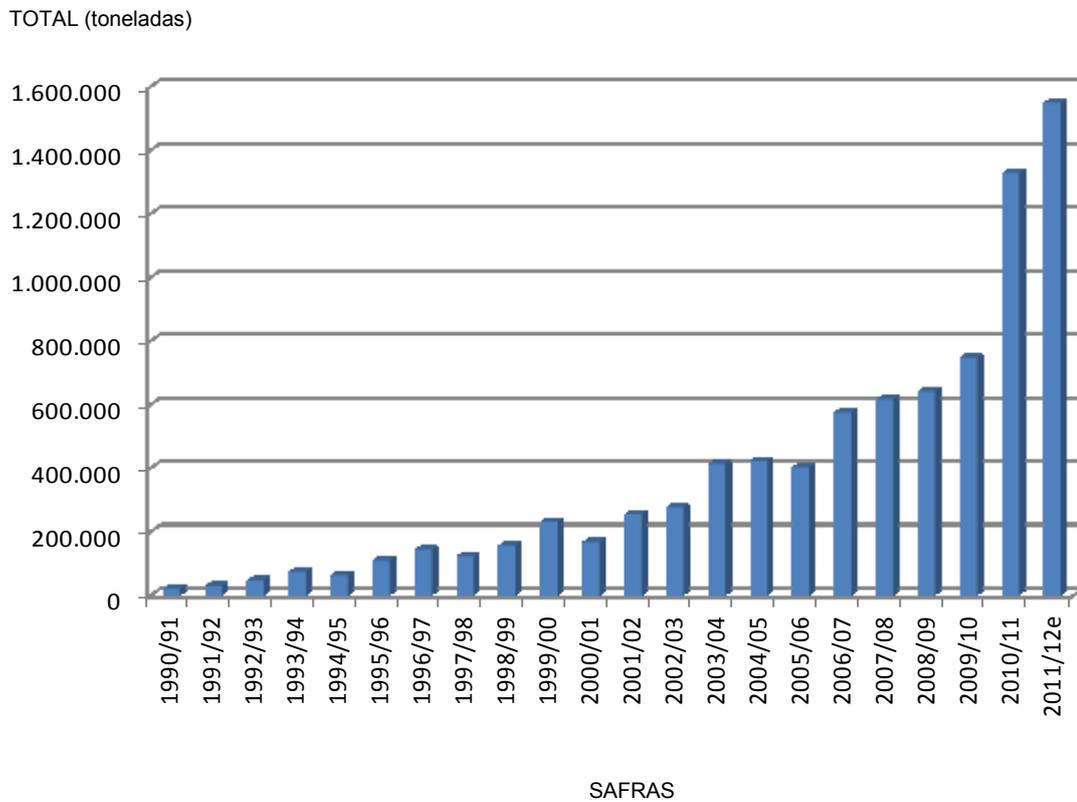
Com a instalação de novos empreendimentos sucroenergéticos atraídos pelas condições de terra, clima e geografia e pelos incentivos do poder público que aposta nesse setor como diversificação da matriz econômica, vem ocorrendo a sua expansão, como se pode verificar através dos Gráficos 1, 2 e 3, a seguir apresentados.

GRÁFICO 1 - Evolução da Produção de Cana-de-Açúcar no MS



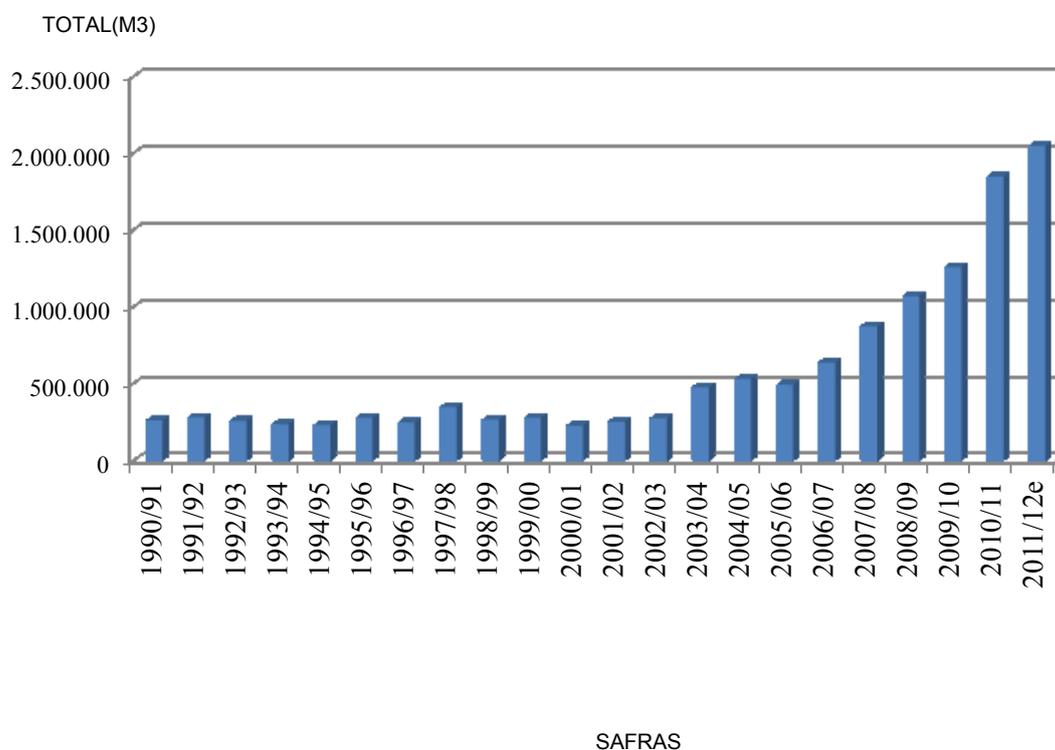
SAFRAS

Fonte: CONAB, 2011.

GRÁFICO 2 - Evolução da Produção de Açúcar no MS

Fonte: CONAB, 2011

GRÁFICO 3 - Evolução da Produção de Etanol no MS



Total = Anidro (m3) + Hidratado (m3)

Fonte: CONAB, 2011.

A safra de cana de açúcar em Mato Grosso do Sul atingiu 33,85 milhões de toneladas no período 2011/2012, número considerado recorde, porém, sete milhões abaixo da estimativa que era chegar perto dos 41 milhões de toneladas. O fator climático, da mesma forma que influenciou negativamente nos resultados em nível de Brasil, também foi motivo de maior repercussão no Estado. Ainda assim, o volume moído faz do Estado o quinto maior produtor atrás de São Paulo (303,42 milhões de toneladas), Minas Gerais (49,23), Goiás (45,22) e Paraná (40,52), onde a área plantada cresceu 21,38% em relação à área plantada no ano passado, de 396 mil hectares (MAPA, 2011). Da produção total de cana MS → 33.988,1 Toneladas, foram destinadas para industrialização do açúcar → 12.813,5 Toneladas, e para industrialização do etanol → 21.174,6 Toneladas.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Suscitar os custos ambientais inerentes ao processo de expansão e consolidação do Setor Sucoenergético no Estado de Mato Grosso do Sul e analisá-los do ponto de vista da sua internalização.

3.2 Objetivos Específicos

- Compreender as externalidades e a importância do seu reconhecimento no processo de expansão do Setor Sucoenergético;
- Averiguar os métodos de valoração ambiental;
- Analisar os custos ambientais internalizados pelo Setor Sucoenergético quando do cumprimento da legislação ambiental referente à conservação de áreas de preservação permanente e reserva legal, a partir do Método de Valoração Econômica dos Recursos Ambientais (VERA) adotado.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Externalidades Ambientais

A análise econômica neoclássica, modelo dominante a respeito das questões microeconômicas, se esforça para confiar ao mercado a resolução dos problemas ambientais. Uma das maiores limitações dessa teoria é que os sistemas econômicos dão valor aos bens e serviços produzidos pelo Homem e não valoram os bens e serviços produzidos pela Natureza. Assim, os valores dados aos produtos e serviços não correspondem aos seus valores reais (MATTOS et. al., 2005).

4.1.1 Origem, Conceitos, Tipos

No final do século XIX a escola neoclássica começou a se preocupar com o estudo do bem-estar social, tendo sido elaborada pelo economista e sociólogo italiano Vilfredo Pareto, a Teoria do Bem-estar Social. Esta preocupação surgiu em decorrência da utilização excessiva dos recursos de propriedade comum – bens livres⁹ (PINDYCK e RUBINFELD, 2005).

Consoante a Teoria do bem-estar social, medida pelo critério de Pareto, também conhecido por ótimo de Pareto¹⁰, qualquer mudança que melhore a situação de um ou mais indivíduos sem que isso prejudique a de outros é uma melhora no bem-estar social, ou seja, é um critério teórico para decisões econômicas.

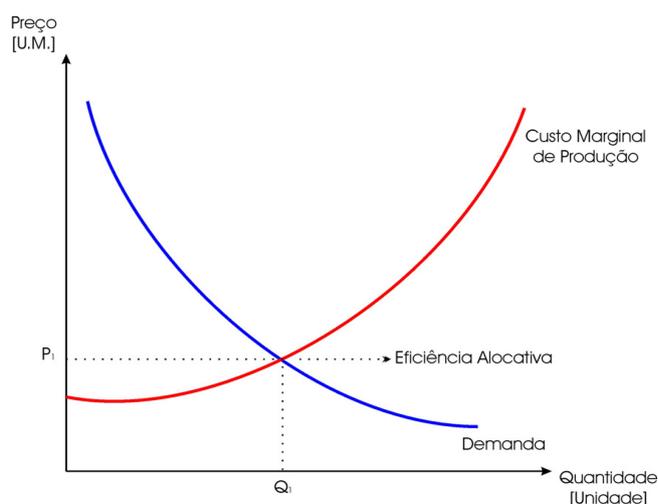
⁹ Bens que não possuem um valor econômico enquanto existirem em quantidades abundantes em relação às possibilidades de uso disponíveis.

¹⁰ Ótimo social ou Ótimo de Pareto - ponto onde o bem-estar é maximizado sendo que ninguém poderá melhorar a sua situação sem que alguém seja prejudicado. O conceito de maximização de utilidade é empregado comumente na literatura de economia.

Desta forma, se houver ‘mercados perfeitamente competitivos’¹¹ e diante da inexistência das externalidades (efeitos externos), cada uma das situações de equilíbrio geral atenderá ao requisito de um ótimo de Pareto, isto é, ter-se-á uma situação na qual não é possível melhorar um sem que outro fique numa situação pior. Assim, uma situação de ótimo de Pareto se caracteriza pelo fato de que ninguém pode melhorar sua situação sem causar prejuízo a outros.

Na ausência da intervenção do governo, o preço é ajustado com o balanço entre a oferta e a demanda do bem. A quantidade produzida e consumida no equilíbrio de mercado, na ausência das externalidades, é eficiente no sentido de maximizar o excedente, como pode ser visto no Gráfico 4 abaixo. Em suma, o mercado alcança a eficiência econômica.

GRÁFICO 4 - Exemplo de equilíbrio de mercado



Fonte: Elaboração baseada em (PINDYCK e RUBINFELD, 2005).

Segundo Margulis (1996), um dos resultados fundamentais da economia do bem-estar refere-se à alocação dos bens de economia (seus recursos) num mercado perfeitamente competitivo, entendendo que neste mercado, ainda, complementa Margulis (1996), a alocação será eficiente, de modo que produtores maximizam lucro, consumidores maximizam utilidades e ninguém pode melhorar o nível de bem-estar sem fazer alguém piorar. Considera-se assim, que já se

¹¹ Mercado com muitos compradores e vendedores, de tal modo que nenhum comprador ou vendedor individual tem impacto significativo no preço (PINDYCK e RUBINFELD, 2005).

encontram embutidos nos preços toda a informação necessária para organizar esta economia eficientemente.

Contudo, no mundo real, ocorrem, em diversas circunstâncias, as “falhas de mercado”¹², que impedem que ocorra uma situação de ótimo de Pareto. Dessa forma, surgem as externalidades e, dependendo de quais sejam, interferem no bem-estar social (PINDYCK e RUBINFELD, 2005).

Para Almeida (1998) as externalidades ocorrem porque o bem em questão (meio ambiente ou recursos naturais) não é propriedade de ninguém, ou melhor, é de domínio universal.

Para Motta (1998), as externalidades surgem quando o consumo ou a produção de um bem gera efeitos adversos (ou benéficos) a outros consumidores e/ou firmas, e estes não são compensados efetivamente no mercado via sistema de preços. E ainda, segundo ele, numa economia competitiva, uma alocação de recursos que maximiza o seu bem-estar, estará também maximizando o bem-estar da sociedade como um todo.

Pindyck e Rubinfeld (2005) consideram que o ideal seria que um único proprietário administrasse um recurso de propriedade comum, estabelecendo um preço para sua utilização igual ao custo marginal¹³ de seu esgotamento. Segundo os autores, esse tipo de bem deveria ser de propriedade do governo ou ter o seu uso diretamente regulamentado por ele.

É fato, porém, que os recursos naturais não são propriedade de ninguém, a exemplo do ar de uma cidade, que no mesmo tempo que pertence a todos, também não pertence a ninguém, e por sua vez, também ninguém zela diretamente por ele.

Margulis (1996) coloca que é desta forma que as externalidades acontecem. Sempre que existe relativa indefinição dos ‘direitos de propriedade’¹⁴, pois a indefinição desses direitos provoca ineficiência nas negociações entre as partes envolvidas.

¹² São as dificuldades em avaliar determinados tipos de bens, principalmente recursos ambientais, ocorrendo sempre quando o mercado não é capaz de alocar os recursos ambientais da melhor forma porque seus custos ou benefícios não estão incluídos nos preços de mercado (BOLOGNINI, 1996).

¹³ Custo de produzir uma unidade adicional.

¹⁴ Conjunto de leis que descreve o que as pessoas e as empresas podem fazer com suas respectivas propriedades (PINDYCK e RUBINFELD, 2005).

Com a definição dos direitos de propriedade ocorre a possibilidade dos indivíduos controlarem o acesso dos bens e o direito de cobrar por seu uso, obedecendo aos princípios de exclusão e rivalidade, ou seja, os produtos concorrem com outros no mercado e se pode escolher quem será o beneficiário.

A solução neoclássica para o problema ambiental consiste em uma adaptação dos conceitos de Pigou¹⁵, em que as externalidades negativas, nesse caso, representadas pela poluição ambiental, constituem custos sociais, que deveriam ser transformados em custos privados mediante a adoção de “instrumentos econômicos”¹⁶ que simulam um preço, que a firma ou agente poluidor deve incorporar aos seus custos privados, internalizando assim as suas externalidades.

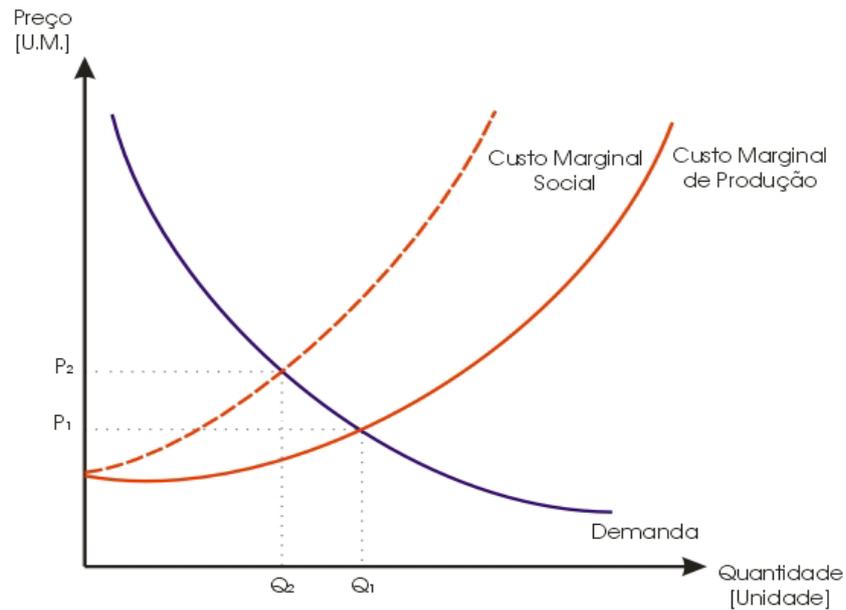
Assim sendo, a preocupação com as externalidades surgiu porque sua existência implica que, a menos que medidas especiais sejam tomadas, as soluções de equilíbrio possíveis não alcancem o ótimo de Pareto.

Conforme Harris e Goodwin (2003), a Teoria das Externalidades, ou custos externos e benefícios, provém de uma abordagem econômica para analisar os custos dos danos ambientais causados pelas atividades econômicas ou os benefícios sociais criados pela atividade econômica que melhora o ambiente. Acrescenta ainda que, as externalidades são também algumas vezes referidas como os efeitos de terceira-parte, porque uma transação de mercado que envolve duas partes, por exemplo, algumas pessoas comprando gasolina de um posto, também afeta outras pessoas, tais como aquelas expostas à poluição da produção e queima do gás.

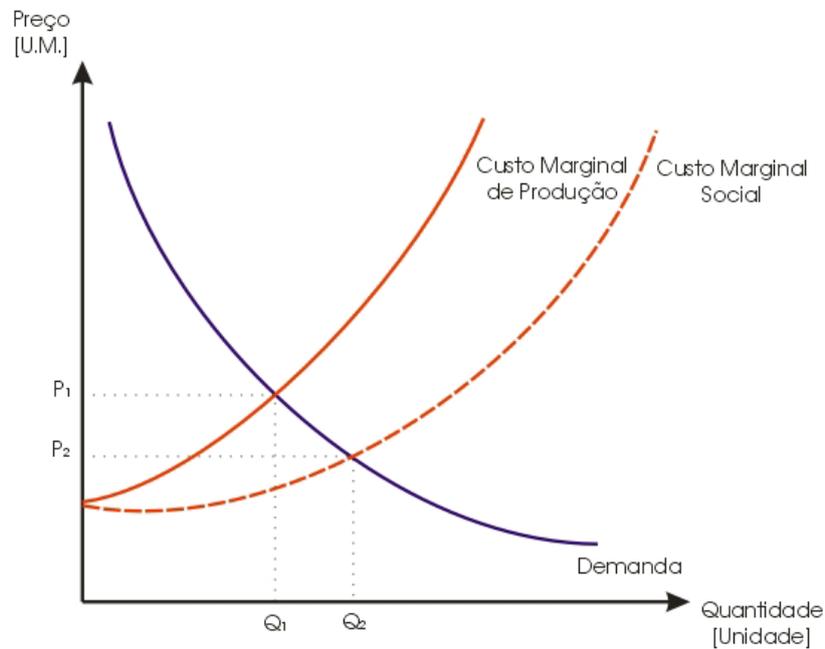
A externalidade pode ser positiva ou negativa, quando no preço do bem colocado no mercado não estão incluídos os ganhos e as perdas sociais resultantes de sua produção ou consumo, respectivamente. Também, o efeito negativo ou positivo não pode ser agregado ao valor do produto por ser impossível de ser medido. A seguir, a externalidade negativa e positiva na produção exemplificada através dos Gráficos 5 e 6:

¹⁵ Taxas aplicadas para corrigir efeitos negativos das externalidades são conhecidas como taxas pigouviana. Pigout, A. C., *The Economic of Welfare* (1932).

¹⁶ O Governo pode se utilizar de políticas baseadas no mercado para alinhar os incentivos privados com a eficiência social, e, desta forma, pode internalizar uma externalidade taxando atividades que tenham efeitos negativos ou subsidiando as que possuem efeitos positivos.

GRÁFICO 5 - Externalidade Negativa na Produção

Fonte: Elaboração baseada em (PINDYCK e RUBINFELD, 2005).

GRÁFICO 6 - Externalidade Positiva na Produção

Fonte: Elaboração baseada em (PINDYCK e RUBINFELD, 2005).

Assim, uma externalidade é um custo ou um benefício imposto a alguém por ações de outros, sem compensação, existindo externalidades tanto na

produção quanto no consumo. Um benefício imposto é uma externalidade positiva. Um custo imposto é uma externalidade negativa.

Merece destaque aqui, exemplo dado por Pigou (1920) em trabalho publicado em 1920, onde coloca o plantio de florestas como uma externalidade positiva em relação ao clima, conforme seus escritos: "... It is true, in like manner, of resources devoted to afforestation, since the beneficial effect on climate often extends beyond the borders of the estates owned by the person responsible for the forest ..." (Pigou, 1920).

Segundo Cánepa (1996), "uma empresa ou indivíduo, sendo um produtor ou consumidor, seja intencionalmente ou não, que gera benefícios para outros agentes, sem receber uma quantia monetária em troca, estará gerando uma externalidade positiva ou benefício social".

Dentro da ótica da externalidade do custo ambiental, há a divisão de enfoque deste em bem comum e custo social. Um bem comum é aquele em que há o livre acesso, por não ter um proprietário, sendo comum o uso desse tipo de bem em excesso (PINDYCK e RUBINFELD, 2005). Assim, o enfoque do bem comum trata a natureza como um destes. Isso faz com que o bem natural utilizado de forma errônea não tenha custos para quem o utiliza – por exemplo, uma indústria – e, portanto, o preço do produto que está sendo produzido, a partir do recurso comum, não representará o seu verdadeiro custo de produção (MONTEIRO, 2003).

Para Pindyck e Rubinfeld (2005), o custo social é a soma do custo de produção com o custo externo de degradação do ambiente. Já segundo Campos (1996), o custo social é o sacrifício de perda de bem-estar, que a sociedade tem que fazer devido aos efeitos maléficos causados pelas externalidades não absorvidas de algum processo de produção.

Já para Ronald Coase¹⁷ a maior parte dos problemas de externalidades é devido a uma especificação inadequada dos direitos de propriedade e, conseqüentemente, a uma ausência de mercados em que o comércio

¹⁷ O teorema de Coase estabelece que, quando os custos de transação são nulos, a distribuição dos direitos de propriedade não altera a alocação dos recursos. Os custos de transação incluem todos os custos associados à troca (no caso, a transação dos direitos de propriedade privada); eles incorporam custos de contratação, de realização de contratos e de obtenção de informações. Os custos de informação são aqueles custos de transação que dizem respeito à obtenção de informações sobre os preços, quantidades, disponibilidade e durabilidade, no caso dos bens duráveis.

possa ser usado para internalizar os custos ou os benefícios externos (SILVA, 1991).

Conforme Tolmasquim (1995), Coase rejeita toda intervenção do Estado em favor de soluções livremente negociadas entre as partes (por exemplo, entre os poluidores e os poluídos).

O argumento de Coase implica que as externalidades são um problema somente quando existem altos custos para definir, fazer cumprir e transacionar os direitos sobre a propriedade privada. A definição desses direitos funciona como uma maneira de forçar os indivíduos a internalizar os seus efeitos sobre os outros que não participam da troca. Uma vez estabelecidos esses direitos, as externalidades somente podem provocar a falha do mercado no caso em que os custos de transação desses direitos pelas partes envolvidas sejam altos (SILVA, 1991).

Segundo Margulis (1996), “os custos privados diferem dos custos sociais, e uma firma que maximiza lucro toma decisões que não são socialmente eficientes”. A firma maximiza seus lucros, mas o nível de satisfação dos demais agentes não é alcançado.

Na Economia Ambiental o uso das externalidades positivas ou negativas visa melhorias no processo informativo com a atribuição de valores aos serviços ambientais prestados pelo capital natural¹⁸, assim como os efeitos do impacto ambiental adverso. No entanto, conforme Stiglitz (2003), necessário se faz distinguir das externalidades os efeitos por elas gerados (efeitos externos): no sistema econômico estão os fatores de produção que geram a riqueza (efeitos econômicos) e, por analogia, no sistema ecoambiental estão as externalidades que geram os efeitos externos à economia, tal como seguem no Quadro 3 a seguir.

¹⁸Este conceito surgiu na Conferência de Estocolmo, em 1972, que foi considerado como tema de ‘eco desenvolvimento’, como extensão da noção econômica de capital para indicar os bens e serviços oferecidos pelo meio ambiente.

QUADRO 3 - Impacto Ambiental e as Externalidades

IMPACTO AMBIENTAL		
BENS	EXTERNALIDADES POSITIVAS	EXTERNALIDADES NEGATIVAS
PUROS	Atividades do ecossistema, tais como: <ul style="list-style-type: none"> . absorção de CO₂ pela vegetação; . regeneração das florestas; . retorno da fauna e da biodiversidade em função de programas específicos de recuperação ambiental; . tangíveis ou intangíveis. 	Qualquer acidente natural no ecossistema que possa gerar problemas à sociedade, tais como: <ul style="list-style-type: none"> . emissão de CO₂ pelo fogo provocado por quaisquer acidentes naturais no ecossistema; . acidentes naturais tais como: enchente, granizo, geada entre outros; . tangíveis ou intangíveis.
IMPUROS	Elementos gerados por atividades humanas e mantidos pelo sistema econômico que propiciem benefícios à sociedade, tais como: uma estrada, uma ponte, um parque. <ul style="list-style-type: none"> . tangíveis. 	Elementos conseqüentes das atividades do sistema econômico, tais como: <ul style="list-style-type: none"> . emissão de gases de efeito estufa gerados por automotores, ruminantes, queimadas e outros; . redução/extinção por morte ou migração de elementos biológicos; . extinção de fluxos de água e das nascentes provocadas por desmatamentos, aterramento, erosão ou assoreamento das vias fluviais; . ocorrência ou espargimento de elementos poluentes por acidente; . tangíveis ou intangíveis.

Fonte: Elaboração própria com base em Stiglitz (2003)

Assim, as externalidades positivas e seus efeitos, com seu caráter intangível são pouco visíveis à percepção, não obstante, fundamentais à simbiose entre as diversas espécies que convivem no ambiente natural, inclusive a humana – uma delas é a capacidade das florestas, assim como de qualquer vegetação, para absorver carbono. Porém, encontram-se também os efeitos gerados pelas externalidades negativas tais como a emissão de CO₂ por incêndios florestais, sejam eles provocados por ação humana ou por elementos da própria natureza,

como os raios; enchentes provocadas por excesso de chuvas e outros eventos que trazem transtornos à sociedade (STIGLITZ, 2003).

Quanto aos efeitos externos à economia gerados pelos bens impuros, na condição de externalidades positivas ou negativas, representam a resultante ou consequência das atividades humanas no ecossistema, podem ser tangíveis ou intangíveis e por não serem financeiramente remunerados (não figuram no sistema de preços) quando gerados em função das atividades econômicas não compõem os valores da economia e não são captados pelos sistemas de informações contábeis (STIGLITZ, 2003).

A externalidade pode ser entendida, segundo Ferreira (1998), como o fato inquestionável de que qualquer atividade afeta outras atividades, de modo favorável ou desfavorável. Neste aspecto, Lima (2001), ressalta as dificuldades para tratar do tema, considerando as seguintes características relacionadas às externalidades:

- Natureza intangível: as atividades da empresa provocam reflexos no meio ambiente natural, mas não se sabe, na maioria das vezes, como se dá a intensidade desses efeitos, pois tudo na natureza é passível de mensuração, basta identificar qual unidade de medida é adequado ao objeto.

- Pressão para mostrar melhores resultados: os investidores pautam-se nos dividendos por ação como indicador de rentabilidade. A informação de cunho ambiental é estratégica para assegurar a continuidade da empresa a longo-prazo. Logo, de nada adianta ter um “melhor” resultado hoje, se não se podem assegurar resultados futuros.

- Aspecto fiscal: é certo que os gastos com danos ambientais só podem ser deduzidos depois de pagos. O não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará aos infratores à perda ou restrição de incentivos fiscais.

- Custos da degradação: os agentes do dano ignoram ou subestimam os custos da degradação.

- Percepção dos efeitos: as dificuldades em identificar efeitos visíveis apenas com o passar de muitos anos. Manter controle de risco devidamente provisionado. As variações devem ser reconhecidas pelo pesquisador, que cuidará de envidar esforços para restringi-las ao máximo, com vistas à redução de erro.

Para Tinoco e Kraemer (2008) os custos ambientais assumem a classificação de externos e internos, nos seguintes termos:

- Custos externos: são os custos que podem incorrer como resultado da produção ou existência da empresa, estes custos são difíceis de serem medidos em termos monetários e, geralmente, estão fora dos limites da empresa. Motivar a empresa a internalizar essas externalidades é uma necessidade que se impõe. Exemplos: esgotamento de recursos naturais, danos e impactos causados à natureza, disposição de dejetos a longo prazo, etc.

- Custos internos: são os custos que estão relacionados, diretamente, com a linha de frente da empresa, e incluem os custos de prevenção ou manutenção e são mais fáceis de serem identificados. Exemplos: gestão de dejetos, treinamento ambiental, certificação ambiental, manutenção relacionada ao meio ambiente, etc.

Os custos ambientais, de acordo com Ribeiro (1998):

São representados pelo somatório de todos os custos dos recursos utilizados pelas atividades desenvolvidas com o propósito de controle, preservação e recuperação ambiental.

Os custos ambientais podem ser classificados em quatro categorias, segundo a EPA (1995) apud Souza e Ribeiro (2004):

- Custos Convencionais: inclui aqueles associados aos aspectos ambientais tangíveis dos processos e atividades exercidos pela empresa, como investimentos em equipamentos, matéria-prima, mão-de-obra e materiais indiretos;

- Custos Potencialmente Ocultos: inclui todos os gastos provenientes de atividades necessárias para que a empresa se enquadre nas normas reguladoras de proteção ambiental ou políticas ambientais da própria organização;

- Custos com Contingências: inclui os gastos que a empresa pode estar sujeita, mas que dependem de outros fatores extrínsecos para a sua efetivação;

- Custos de Imagem e Relacionamento: inclui os gastos necessários para a divulgação do desempenho ambiental da empresa aos acionistas e à sociedade.

Para Moura (2000) a qualidade ambiental, integrada ao sistema global da organização, pode e deve ser mensurada em termos de custos, embora no início do processo, possam apresentar dificuldades em se quantificar, o que significa realmente que a qualidade ambiental não seja uma tarefa fácil de enquadrar aos custos ambientais nos sistemas contábeis normais da empresa.

Também Campos, (1996) compartilha da visão de que mensurar custos relacionados ao meio ambiente é uma tarefa difícil, pois eles são compostos por uma grande parcela de intangíveis, isto é, custos de difícil percepção e relacionados indiretamente com aspectos ambientais, como por exemplo, a perda de mercado devido à imagem ambiental negativa da empresa.

A linguagem dos custos além de ser universal, é aquela mais compreendida pela alta direção, permitindo-lhe realizar as escolhas corretas e visualizar de forma precisa (quantificada) grande parte dos benefícios e lucros decorrentes da gestão ambiental (MOURA, 2000).

Contudo, em se tratando de custos ambientais, Amaral e Silva (2008) apresentam, conforme Quadro 4 abaixo, que estes possuem graus de abrangência distintos. Cada autor associa a sua definição a outros conceitos, de acordo com a dimensão que deseja dar aos custos ambientais.

QUADRO 4 - Definição de custos ambientais segundo alguns autores

AUTOR	DEFINIÇÃO
Hansen e Mowen (2001)	São custos incorridos porque existi, porque pode existir uma má qualidade ambiental.
Eagan e Joeres (2002)	São os custos pagos pela empresa devido aos impactos ambientais resultantes da manufatura de seus produtos.
Jasch (2003)	Compreende os custos internos e externos que surgem devido a danos ao meio ambiente ou a sua proteção.
Regatschnig e Schnitzer (1998)	São custos que podem aparecer como o resultado das atividades ambientais da empresa, ou seja, atividades estabelecidas em lei ou voluntárias, que visam evitar, reduzir, tratar ou dispor os seus rejeitos e emissões, mas

	que podem ser resultantes da falta de políticas ambientais na organização.
--	--

Fonte: Autores analisados in AMARAL e SILVA (2008).

E acrescentam que, como consequência da falta de uma definição única e abrangente para custos ambientais, sua classificação em categorias também apresenta variações de acordo com cada autor. De uma maneira geral, as categorias de custos ambientais encontradas na literatura surgiram da analogia com os custos da qualidade. A seguir, Quadro 5 apresentado pelos mesmos:

QUADRO 5 - Paralelo entre as categorias de custos da qualidade e categorias de custos ambientais

Categorias	Tipos de custos da qualidade	Tipos de custos ambientais
Prevenção	Custos de treinamento de operadores, e custos com treinamento de empregados	Custos de reprojeção de processos e produtos e custos com treinamento de empregados
Avaliação	Custos de testes e calibração de equipamentos	Custos de monitoramento de equipamentos e com pessoas para checar a qualidade ambiental
Falhas internas	Custo de retrabalho e segregação de produtos	Custo de disposição em aterros e de separação de rejeitos
Falhas externas	Custos de garantia e custos de responsabilidade	Custos de obrigação social e de limpeza e despoluição de rios e lagos

Fonte: AMARAL e SILVA (2008) - adaptado de Chandrashekar, Dougless e Avery (1999)

Conforme Campos (1996), a proposta dos custos ambientais surge com a intenção de tornar mais fácil a tomada de decisão dos gerentes das empresas. Eles são tratados de uma forma semelhante ao modelo da qualidade total dos produtos, que procura identificar as falhas existentes e os custos para a prevenção de problemas provenientes dessas falhas.

A implantação de um sistema de custos ambientais possibilita a empresa demonstrar as despesas envolvidas e as vantagens financeiras resultantes, criando um acompanhamento sistemático dos custos ambientais, dentro de um sistema de gestão.

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) permite que a organização obtenha uma identificação cada vez mais definida dos custos ambientais, possibilitando os seguintes benefícios à empresa que o utilizar, conforme Kraemer (2002):

- Otimização da adoção de recursos;
- Identificação de oportunidades de melhoria para a redução dos custos diretos e indiretos;
- Identificação ao longo do tempo dos custos e benefícios intangíveis;
- Possibilidade de comparação entre custos ambientais decorrentes da implementação do SGA e os custos com os quais a empresa teria que arcar sem a implementação desse sistema;
- Otimização da elaboração do plano de ação nas rodadas subseqüentes do SGA, pelo maior conhecimento pela empresa dos custos envolvidos. A ISO 14000 foi instituída neste programa para obter uma vantagem competitiva e diferencial no mercado, em função de a consciência com a preservação do meio ambiente ter um papel preponderante no mercado externo, com ênfase maior em determinados países, inclusive para a aquisição e uso dos produtos. O projeto da ISO 14000 apresenta como objetivos de cunho ambiental:
 - Sensibilizar para um desenvolvimento sustentável nas empresas;
 - Eliminar desperdícios;
 - Integrar a gestão ambiental e a gestão dos negócios das empresas; e
 - Diminuir os acidentes e passivos ambientais.

E, Souza e Ribeiro (2004), acrescentam ainda que, o conhecimento dos tipos de custos ambientais permitirá à empresa a avaliação dos prováveis riscos ambientais que ela esteja assumindo, de maneira que sejam conhecidos e analisados pelos dirigentes da empresa e evidenciados aos usuários externos.

4.2 Importância do Reconhecimento dos Custos Ambientais

O custo é um dos elementos essenciais da gestão estratégica. Assim as empresas necessitam dedicar uma maior atenção, estudo e análise aos custos relevantes, dentre eles, os custos ambientais, internos e externos, objetivando atingir a melhor performance para o negócio como um todo e sua continuidade no mercado.

Na literatura existem autores que diferenciam custos ambientais de gastos ambientais, tratando aos primeiros como aqueles que se referem ao interior da empresa e aos segundos para o exterior.

Na verdade, as empresas incorrem em custos e/ou gastos que estão relacionados com a prevenção, redução ou remediação da poluição resultante da sua atividade produtiva, e segundo Peneda, Marçal, et. al. (2001), a tarefa mais importante é assegurar que todos os custos ambientais significativos e relevantes sejam considerados na tomada de decisões empresariais. E reforçam, por outras palavras:

Os custos “ambientais” são apenas um subconjunto de um mais vasto universo de custos necessários a uma adequada tomada de decisões. Os custos “ambientais” não são um tipo de custos distintos, mas fazem parte de um sistema integrado de fluxos materiais e monetários que percorrem a empresa.

Ribeiro (2005) complementa afirmando que:

Os custos ambientais precisam ser corretamente identificados, mensurados e informados para subsidiar o processo de gestão estratégica de custos e, conseqüentemente, a gestão econômica da empresa, como também para satisfazer às necessidades informativas dos usuários externos.

Hoje não cabe mais as empresas incluir todos os custos de proteção ambiental nos seus custos gerais de *overheads*¹⁹, em conjunto com os salários de gestores, custos de publicidade e todos os outros custos que não foram registrados nos processos individuais de produção (Peneda, Marçal, et. al., 2001). Segundo

¹⁹ Corresponde aos custos indiretos.

estes autores, “numa altura em que os custos com o cumprimento da regulamentação ambiental eram marginais e os lucros elevados, isto talvez fosse razoável”.

Na visão da ONU (1998), os gastos ambientais melhoram a eficiência nas operações da empresa e, conseqüentemente, sua eficiência ambiental, sendo esse um dos fatos que torna complexa a separação dos custos operacionais dos de natureza ambiental. Segundo a Organização, algumas empresas podem decidir classificar, como relativos ao meio ambiente, apenas aqueles gastos, total e exclusivamente, decorrentes de eventos e transações desse tipo. Outras podem decidir pelo rateio, quando os gastos forem conjuntos.

A preocupação mundial com o impacto do funcionamento atual do sistema econômico sobre os sistemas naturais e a capacidade deste último em sustentar – no futuro – as atividades humanas, já não se limita às várias correntes teóricas da economia do meio ambiente, mas também as Ciências Contábeis vem desempenhando papel fundamental no sentido do reconhecimento das externalidades ambientais.

Desta forma, dentre os Princípios Fundamentais de Contabilidade adotados pelo Conselho Federal de Contabilidade, a identificação, mensuração e reconhecimento das externalidades ecológicas, devem ser considerados, pois representam as doutrinas e teorias relativas à Ciência da Contabilidade.

Durante a ECO-92²⁰, realizada no Rio de Janeiro, com a participação de 170 países, a Agenda 21 foi criada, recomendando, entre outros, a correção de erros na composição do Produto Nacional Bruto (PNB), assim como em sua versão brasileira, o Produto Interno Bruto (PIB). Em seu Capítulo 8, INTEGRAÇÃO ENTRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO NA TOMADA DE DECISÕES, dentre outras medidas, recomenda determinar o papel fundamental do ecossistema enquanto fonte de capital natural, assim como escoadouro dos subprodutos gerados pelo processo produtivo de capital e por outras atividades humanas e propõe a adoção, em todos os países, de programa para o desenvolvimento de sistemas nacionais de contabilidade ambiental e econômica integrados, incorporando os custos ambientais e com isso inverter a tendência de tratar o meio ambiente como

²⁰A segunda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD).

um “bem gratuito” e repassar os custos sociais a outros setores da sociedade, outros países, ou às gerações futuras.

A *Environmental Protection Agency (EPA)* (2002), apud Tinoco e Kraemer (2008), relaciona alguns benefícios da utilização das informações dos custos ambientais na empresa:

- O entendimento dos custos ambientais e do desempenho do processo e produtos pode promover um custeio e uma fixação de preços mais exatos e pode ajudar as companhias no desenho de processos, produtos e serviços sustentáveis ambientalmente para o futuro;

- A vantagem competitiva com os clientes surge da obtenção de processos, produtos e serviços que podem ser demonstrados como preferíveis ambientalmente;

- A contabilidade de custos do desempenho ambiental pode dar suporte ao desenvolvimento e operação de um sistema geral de administração ambiental de uma companhia;

- A melhor administração dos custos ambientais pode dar como resultado um desempenho ambiental melhorado e benefícios significativos para a saúde humana, assim como êxito nos negócios.

4.3 Valoração das Externalidades

O uso dos recursos ambientais gera custos e benefícios que não são captados no sistema de mercado. Embora estes recursos tenham valor econômico, não lhes são atribuídos preços adequados. Assim, o custo ou benefício privado deste recurso não reflete o seu custo ou o seu benefício econômico (ou social) (MOTTA, 1998).

Almeida (1998) coloca que:

A valoração econômica de um recurso ambiental consiste em inferir em quanto melhorou ou piorou o bem-estar das pessoas devido às mudanças na quantidade de bens e serviços ambientais, seja na apropriação por uso ou não.

A valoração econômica do meio ambiente foi desenvolvida com o objetivo de imputar um valor monetário aos recursos naturais e, conseqüentemente, à sua degradação. O valor do meio ambiente é expresso monetariamente para que, por intermédio de um padrão comum, seja possível comparar ganhos e perdas de bem-estar quando há alteração na disponibilidade da oferta de bens e serviços ambientais.

A valoração econômica ambiental envolve desta forma, conceitos que visam resguardar o equilíbrio ecológico e os recursos ambientais em consonância com o desenvolvimento social e econômico. Esta visão surgiu a partir também de discussões ocorridas na ECO-92, onde se denotou que as estatísticas até então elaboradas sobre o meio ambiente só produziam índices úteis para organizar e apresentar dados ambientais em quantidades físicas, dissociadas totalmente da economia, para qual, se fazem imprescindíveis dados monetários.

Ferreira (1995), coadunando com esta preocupação, diz que, “o meio ambiente hoje para ser gerido, tem em suas variáveis não só o aspecto poluição/despoluição, mas também, quanto custa isso, tanto em termos econômicos como em termos sociais”.

Apresentando uma situação empírica Whately (2008) coloca que o desconhecimento das relações diretas e indiretas entre conservação das florestas e das áreas de mananciais com a manutenção e melhoria da quantidade e qualidade da água, dificulta atribuir valores monetários aos benefícios da conservação e aos custos da degradação. E, acrescenta ela que, mesmo que fosse possível saber com exatidão tais relações, a atribuição de valores monetários a recursos que não são transacionados no mercado é tarefa extremamente complexa.

Assim, a Economia do Meio Ambiente que, segundo Romeiro (2003), representa o *mainstream* neoclássico, desenvolveu e aprofundou conceitos, métodos e técnicas para a valoração do meio ambiente com a finalidade de torná-los padrão de medidas. Estas técnicas têm o objetivo de tornar explícito o valor econômico do meio ambiente, gerando subsídios para a tomada de decisão. Entretanto, é válido salientar que existem desacordos a respeito destas metodologias no que concerne a sua eficiência para cumprir com a finalidade pretendida. Por isso, nenhuma técnica é universalmente aceita (MOTTA, 1997) e (NOGUEIRA, MEDEIROS e ARRUDA, 2000).

Por outro lado, Bland (1986) apud Coelho (1999), diz que, a decisão de não considerar os custos externos corresponde a considerar que seu valor é nulo. Isso não é razoável... “Uma aproximação ainda que simples, mas tão exata quanto possível e variando ao longo do tempo para refletir as novas transformações, ainda é preferível à aproximação injusta de ignorá-los”.

A pesquisadora Coelho (1999), em análise a alguns estudos realizados para valoração dos impactos ambientais na geração de eletricidade, tanto nos Estados Unidos como na Europa, relata que, ainda que utilizados para incorporar os custos ambientais ao planejamento energético, são usados para a seleção das opções de recursos naturais, contudo não são diretamente aplicados aos preços da eletricidade. Acrescenta ainda que, no caso do setor elétrico brasileiro, quando considerados os custos de geração apenas levando-se em consideração os métodos econômicos tradicionais, as energias renováveis não são competitivas. Por outro lado, quando são incluídos os custos ambientais (externalidades), e obtenção dos custos totais da geração, a eletricidade gerada a partir da biomassa (bagaço de cana) apresenta vantagens frente às alternativas convencionais.

Na visão de Ribeiro (1998), a valoração constitui-se num objeto de várias críticas e objeções no que se refere ao contexto de mercado hipotético em que se dá sua aplicação, podendo, dessa forma, originar dados que não reflitam a verdadeira ordenação de preferências e disposição a pagar do indivíduo.

Denota-se assim, conforme Nogueira et. al., (2000) que o uso de métodos de valoração econômica ambiental no Brasil ainda é bastante restrito o que tem impedido avanços na exploração de oportunidades de avaliar as vantagens e as deficiências dessa valoração, que permitiria maximizar as primeiras e minimizar as últimas.

Para Marques e Comune (2001), a valoração econômica ambiental pode ser justificável como instrumento auxiliar de política que tenha a finalidade de evitar a exploração excessiva dos recursos naturais, renováveis ou não.

Motta (1998) e Coelho (1999) também corroboram com a visão de que a questão do valor econômico do meio ambiente é objeto de intensa discussão quando colocam que, os métodos utilizados e a valoração das externalidades ainda causam grande controvérsia. Motta (1998) acrescenta ainda as limitações da análise econômica quando os aspectos ambientais são o alvo: “... a mensuração de

externalidades ambientais é apenas indicativa já que, além do conhecimento reduzido das implicações da desordem ambiental, a recorrência a juízos de valor é inevitável”.

Para Motta (1998), o trabalho de valorar economicamente o meio ambiente é determinar a diferença de bem-estar das pessoas após mudanças na quantidade de bens e serviços ambientais, seja na apropriação por uso ou não. O valor econômico dos recursos ambientais (VERA) deriva de seus atributos, que podem estar associados ou não a um uso, onde, conforme Motta (1998), é a soma das parcelas de valor de uso direto (VUD), valor de uso indireto (VUI) - valor dado pelos indivíduos que realmente utilizam os recursos naturais, direta ou indiretamente – somados ainda o valor de opção (VO) - valor dado pelos indivíduos que podem usar os recursos naturais no presente ou no futuro, preservando-os para as gerações posteriores e finalmente, o valor de existência (VE) - o valor atribuído pelos indivíduos mesmo que nunca venham a usufruir dos recursos. Veja a seguir Quadro 6 contendo a decomposição do VERA.

QUADRO 6 - Decomposição do Valor Econômico de um Recurso Ambiental

Valor Econômico do Recurso Ambiental			
VALOR DE USO			VALOR DE NÃO USO
Valor de Uso Direto	Valor de Uso Indireto	Valor de Opção	Valor de Existência
Valor de bens e serviços apropriados diretamente da exploração dos recursos ambientais e consumidos atualmente.	Valor de bens e serviços ambientais que são gerados de funções ecossistêmicas apropriados e consumidos indiretamente atualmente. Benefícios funcionais	Valor de bens e serviços ambientais de usos diretos e indiretos a serem apropriados e consumidos futuro.	Valor de um bem ambiental não-associado ao seu uso atual/futuro, refletindo questões morais/culturais/éticas/altruístas Valor associado à natureza das coisas (valores intrínsecos)
Ex. Uso de uma superfície aquática para pesca e	Ex. Fixação de carbono	Ex. Preservação de uma floresta, de um mangue ou qualquer outro patrimônio	Ex. baleias

outros usos.		natural	
--------------	--	---------	--

Fonte: MOTTA, 1998.

E, conforme Campos (1996):

Identificar o quanto se vem perdendo ou deixando de ganhar com processos e atividades que geram danos ao meio ambiente e, que conseqüentemente acarretam custos desnecessários à empresa, passará a ser cada vez mais uma questão de sobrevivência a médio e longo prazo.

4.3.1 Métodos de Valoração

À medida que se atribui importância econômica aos recursos naturais com a recente, mas, crescente, incorporação da dimensão ambiental na análise econômica, já que, diante da inquestionável situação dos recursos naturais do planeta: limitados e cada vez mais escassos, mais e mais estudos surgem sobre as metodologias de valoração monetária ambiental do meio ambiente, como forma de evidenciar os valores monetários dos recursos naturais.

Não existe uma classificação universalmente aceita sobre as técnicas de valoração econômica ambiental. Como já mencionado acima, no Brasil o uso desses métodos ainda é incipiente, o que de certa forma tem impedido avanços na exploração de oportunidades de ganhos econômicos. É necessário prosseguir o debate teórico, como também fazer uso de forma mais sistemática nas aplicações práticas.

Também, ainda não há um consenso quanto à eficiência de um método em relação a outro, mesmo porque não há como precisar o real preço de um bem ou serviço ambiental, justificado pelo profundo desconhecimento que ainda temos das complexas relações da biodiversidade, da capacidade de regeneração do ambiente, e seu limite de suporte das atividades humanas.

Para a economia neoclássica, cuja ideia de valor está ancorada à teoria do valor-subjetivo, em que a utilidade derivada do consumo dos bens e serviços disponíveis define em última instância, o comportamento dos

consumidores, o bem-estar é o fim último do agente econômico e a maximização da utilidade é o meio que dispõe para se atingir tal fim (ANDRADE, 2009).

Desta forma, “um processo que resume toda a complexidade ambiental numa simples medida de valor monetário irá indubitavelmente provocar uma importante perda de informação” (BROMLEY, 1995 apud MAIA et. al., 2004).

Assim, atribui valores aos bens e serviços ecossistêmicos vinculados à utilidade derivada, direta e indiretamente, do seu uso atual e potencial, a qual pode ser devidamente expressa por meio do ordenamento das preferências individuais. Também utiliza outros instrumentos de análise de cunho neoclássico, tais como o conceito de excedentes do consumidor e do produtor, custo de oportunidade e a noção de disponibilidade a pagar (DAP) e a receber (DAR) (ANDRADE, 2008).

Para Motta (1998), a grande questão é saber se os métodos de valoração empregados captam, simultaneamente, todas as parcelas do Valor Econômico dos Recursos Ambientais (VERA), o que nem sempre é possível.

A dificuldade é maior à medida que passamos dos valores de uso para os valores de não-uso. Nos valores de uso, os usos indiretos e de opção apresentam, por sua vez, maior dificuldade que os usos diretos.

Para Merico (1996) os métodos de valoração ambiental podem ser classificados em diretos e indiretos:

- métodos diretos: podem estar diretamente relacionados aos preços de mercado ou produtividade, são baseados em relações físicas que descrevem causa/efeito; e

- métodos indiretos: são aplicados quando um impacto ambiental, um determinado elemento do ecossistema, ou mesmo todo um ecossistema não pode ser valorado, mesmo que indiretamente, pelo comportamento do mercado.

Marques e Comune (1995) afirmam que os métodos de valoração ambiental podem ser classificados, tendo como critérios a relação entre o ativo ambiental e o mercado, atendendo às seguintes características:

- Métodos Diretos: métodos que aplicam informações de mercado, obtidas direta ou indiretamente, como: apreçamento hedônico ou valor de propriedade, salários e despesas com produtos semelhantes ou substitutos; - que, na ausência de mercado, baseiam-se no estado das preferências dos indivíduos, através de questionários ou das contribuições financeiras individuais ou institucionais feitas aos órgãos responsáveis pela preservação ambiental. Segundo

os autores, estes métodos são usados com maior frequência para estimar valores de bens e serviços ambientais, e baseiam-se em informações de mercados já existentes ou hipoteticamente criados, como o de valoração contingencial, custo de viagem e mercado substituto ou preço hedônico.

- Métodos Indiretos: métodos que identificam as alterações na qualidade ambiental, em decorrência de danos no ambiente natural ou construído pelo homem e na própria saúde humana, chamados de dose-resposta. Estes se repousam nos dados e informações técnicas e científicas. Estes métodos procuram relacionar primeiramente a alteração ambiental e algum efeito na saúde do homem, ou nos ecossistemas naturais, ou construídos pelo homem. Em seguida, utiliza-se algum outro método, que pode ser o do custo de reposição, da produção sacrificada, da redução da produtividade, dentre outros.

Os métodos de valoração enfatizados por Motta (1998) e Maia et. al. (2004), são assim classificados:

QUADRO 7 - Classificação dos Métodos de valoração econômica dos recursos ambientais

MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL	
Métodos Diretos de Valoração Obtém as preferências dos consumidores através da disposição a pagar do indivíduo para bens e serviços ambientais.	Métodos Indiretos de Valoração Recuperam o valor dos bens e serviços ambientais através de alterações nos preços de produtos do mercado resultantes das mudanças ambientais.
Métodos da Função de demanda	Métodos da Função de Produção
- Método dos Mercados de Bens Complementares DAP DIRETA - Método da Valoração Contingente DAP INDIRETA - Métodos dos Preços Hedônicos - Método do Custo Viagens	- Método da Produtividade Marginal - Método de Mercados de Bens Substitutos . Custos de Reposição . Gastos Defensivos ou Custos Evitados . Custos de Controle . Custos de oportunidade

Fonte: Elaboração baseada em MOTTA (1998) e MAIA et. al. (2004)

Maia et. al. (2004) consideram que, limitações nas captações dos diferentes tipos de valores do recurso ambiental se fazem presentes em cada método, e que não há como comprovar a eficiência de um em relação a outro, até porque não é possível mensurar o valor real de um recurso ambiental.

Desta forma, estimar valores ambientais (danos ou benefícios) em termos monetários de modo a tornar esse valor comparável a outros valores de mercado, subsidiando a tomada de decisão que envolve recursos naturais, se constitui numa componente essencial da economia do meio ambiente. E, “na ausência de tais avaliações, a referência à eficiência econômica e ao ótimo de Pareto se torna um ideal teórico” (TOLMASQUIM,1995).

Assim, as técnicas de valoração econômica foram desenvolvidas com o objetivo de estimar os custos sociais – externalidades negativas, geradas nas transações que envolvem o meio ambiente, os custos de se usar recursos ambientais escassos ou, ainda, incorporarem-se os benefícios sociais – externalidades positivas, advindos da utilização desses recursos.

Dentre a série de métodos apresentados pela literatura, cada qual alcança uma eficiência específica para determinado caso. As maiores dificuldades são registradas, porém, na estimativa de valores não relacionados ao uso, sem utilidade atual ou futura, conforme Quadro 8 a seguir que explicita os Métodos de Valoração com seus respectivos tipos de valores captados (MAIA et. al., 2004).

QUADRO 8 - Tipos de valores captados pelos métodos de valoração (*)

Métodos de Valoração		VU			VNU	
		VUD	VUI	VO	VE	
Métodos Indiretos	Produtividade Marginal	X	X			
	Mercado Bens Substitutos	Custos Evitados	X	X		
		Custos de Controle	X	X		
		Custos de Reposição	X	X		
		Custos de	X	X		

		Oportunidade				
Métodos Diretos	DAP Indireta	Custo de Viagem	X	X		
		Preços Hedônicos	X	X	X	
	DAP Direta	Avaliação Contingente	X	X	X	X

(*) VU = Valor Uso; VUD = Valor Uso Direto; VUI = Valor Uso Indireto; VO = Valor Opção; VE = Valor Existência

Fonte: MAIA et. al., 2004.

Dentre os Métodos da função de demanda, Métodos de Valoração Direta, Motta (1998), coloca que a Valoração Contingente é a mais controversa e tem sido muito utilizada em pesquisas ambientais no Brasil, dada a sua pretensa capacidade em captar todas as parcelas do valor econômico dos recursos ambientais (inclusive o valor de existência do bem valorado). Através de consultas estatísticas à população busca captar diretamente os valores individuais de uso e não-uso atribuídos a um recurso natural.

Tolmasquim (1995) diz que, a técnica consiste na simulação de mercado, onde geralmente através da realização de uma pesquisa, utilizando-se de um questionário, busca-se determinar aproximações monetárias do excedente do consumidor. Motta (1998) acrescenta que seu princípio é a estimação de uma disposição a pagar (DAP) ou disposição a aceitar ou a receber (DAA ou DAR) dos indivíduos capazes de manter inalterado o nível de utilidade dos recursos perante uma variação da disponibilidade ambiental.

As preferências do ponto de vista da teoria econômica devem ser expressas em valores monetários. Estes valores, segundo Motta (1998), são obtidos através das informações adquiridas nas respostas sobre quanto os indivíduos estariam dispostos a pagar para garantir a melhoria de bem-estar, ou quanto estariam dispostos a aceitar em compensação para suportar uma perda do bem-estar.

Conforme Motta (1998), se as pessoas são capazes de entender claramente a variação ambiental que está sendo apresentada na pesquisa e são induzidas a revelar suas “verdadeiras” (DAP) e/ou (DAA) então, este método pode ser considerado ideal principalmente pelo fato de ser o único com potencial de captar o Valor de Existência.

Algumas críticas endereçadas recentemente a esse método ressaltam o fato de que apenas o funcionamento do livre mercado pode determinar o verdadeiro preço da natureza, pois a simulação de mercado não traz todas as informações necessárias. Além do que, argumenta-se também que, se a DAP for nula, significa dizer que determinado ecossistema valorado pode ser totalmente destruído, pois não há disposição para conservá-lo, o que pode não ser verdade, pois outras razões podem levar os envolvidos a não revelar sua DAP. Adicionalmente, se critica a suposição de concorrência perfeita, equilíbrio e racionalidade substantiva dos agentes (implícitas no método), hipóteses essas que se configuram como irreais (ANDRADE, 2008).

Motta (1998), Maia et. al. (2004) e Andrade (2008) corroboram também a possibilidade de ocorrência de vários tipos de vieses na aplicação desse método. Para citar apenas alguns, têm-se o viés estratégico, no qual o indivíduo subestima sua verdadeira DAP com receio de que venha realmente a ser cobrado, ou o viés de aceitabilidade, que ocorre quando um indivíduo aceita uma DAP sugerida, mas efetivamente não está disposto a pagar por ela ou esta pode estar em desacordo com a sua capacidade de pagamento.

Ainda em relação aos Métodos Diretos, dentro da função demanda, tem-se o Método dos Preços Hedônicos (MPH).

Pearce (1993) apud Nogueira et.al.(2000) afirma que este método tem aplicação apenas nos casos em que essas características possam ser capitalizadas nos preços de residências ou imóveis. Para isso é necessário obter dados de preços dos imóveis e todas as suas características que sejam relevantes na formação deste preço de mercado, sendo que, dentre estas características, as questões ambientais, como, por exemplo, a poluição atmosférica, deve ser também considerada.

Trata-se de um método muito específico, e como os demais métodos, traz algumas dificuldades e limitações, como a definição das variáveis a serem levantadas, a especificação de dados, dentre outras, porém o que não o desqualifica como metodologia de estudo do meio ambiente.

Tem como base a identificação de atributos ou características de um bem composto privado, cujos atributos sejam complementares a bens ou serviços ambientais. Identificando esta complementaridade, é possível mensurar o preço

implícito do atributo ambiental no preço de mercado quando outros atributos são isolados (MOTTA, 1998).

Este Método capta desta forma, o valor de uso direto e indireto e o de opção, e como não capta os valores de não-uso (ou de existência), necessário se faz aplicar o método de valoração contingente.

Outro método direto de valoração econômica é o Custo de Viagem (MCV), sendo considerada uma das mais antigas metodologias, tendo sido concebido em 1949, e tem como objetivo estabelecer um valor para o uso recreativo de parques tendo como base os gastos incorridos pelo visitante durante o tempo de permanência (viagem).

O valor do recurso ambiental é determinado pelos gastos dos visitantes para se deslocar ao patrimônio natural, incluindo transporte, tempo de viagem, taxa de entrada e outros gastos complementares (MAIA et. al., 2004).

Assim, através de questionários de pesquisa aplicados a uma amostra da população no local de visitação, capta dados que possibilitam estruturar, com auxílio da econometria aplicada à micro-dados, uma curva de demanda para o serviço de recreação, visando estabelecer o excedente do consumidor. É fundamental para isso captar dados relativos às características socioeconômicas (idade, sexo, renda, grau de escolaridade, estado civil, gastos incorridos, local de origem, dentre outros), bem como dados atitudinais (hábitos, gostos e preferências) (MOTTA, 1998).

O método do custo de viagem, pela suposição de complementaridade, não contempla custos de opção e de existência dado que somente capta os valores de uso direto e indiretos associados à visita ao sítio natural.

Quanto aos Métodos Indiretos de valoração, estes estimam o valor de um recurso ambiental através de uma função de produção. Conforme Maia et. al. (2004), o objetivo é calcular o impacto de uma alteração do recurso ambiental na atividade econômica, utilizando como referência produtos no mercado que sejam afetados pela modificação na provisão do bem ambiental.

Motta (1998) complementa ainda que, se o recurso ambiental é um insumo ou um substituto de um bem ou serviço privado, estes métodos se utilizam de preços de mercado deste bem ou serviço privado para estimar o valor econômico do recurso ambiental, onde, os benefícios ou custos ambientais das variações de

disponibilidade destes recursos ambientais para a sociedade podem ser estimados. Coloca também que, com base nos preços destes recursos privados, geralmente admitindo que não se alterem frente a estas variações, estimam-se indiretamente os valores econômicos (preços-sombra) dos recursos ambientais cuja variação de disponibilidade está sendo analisada. O benefício (ou custo) da variação da disponibilidade do recurso ambiental é dado pelo produto da quantidade variada do recurso vezes o seu valor econômico estimado. Por exemplo, a perda de nutrientes do solo causada por desmatamento pode afetar a produtividade agrícola. Ou a redução do nível de sedimentação numa bacia, por conta de um projeto de revegetação, pode aumentar a vida útil de uma hidroelétrica e sua produtividade.

O Método da Produtividade Marginal ou Dose-Resposta, conforme Maia et. al. (2004), atribui um valor ao uso da biodiversidade relacionando quantidade, ou qualidade, de um recurso ambiental diretamente à produção de outro produto com preço definido no mercado.

O método relaciona o dano ambiental e o seu efeito na produção a partir de uma função dose-resposta, quando possível estabelecer relações de causalidade (MOTTA,1998). A função dose-resposta mensura o impacto ambiental na produção de determinada cultura, quando varia a produtividade marginal, o que levará a uma implicação na valoração do uso do recurso ambiental.

Almeida (1998) e Motta (2006) afirmam que esse modelo tenta medir as mudanças da produtividade dos sistemas em virtude de ações ambientais e identificar a correlação existente entre algumas variáveis e somente assim estimar o dano ambiental.

De acordo com Motta (1998), o método da função de dose-resposta não procura avaliar a DAP, mas realizar a medição “física” dos danos ambientais. Assim, por exemplo, contabiliza-se o efeito da poluição atmosférica sobre taxas de morbidade e de mortalidade. A seguir, introduz-se a valoração monetária dos efeitos que se pretende avaliar, seja a expansão de um pólo petroquímico, seja a aplicação de políticas e equipamentos antipoluição.

Motta (1998) descreve vários exemplos de utilização do modelo função dose-resposta, onde citamos o nível de contaminação da água representando a dose de poluição, e a queda da qualidade dos rios e representando a resposta, a conseqüente diminuição da produção pesqueira. Também outra utilização foi feita por Narain, Urvashi e Fisher (1995), cujo objetivo foi avaliar o

impacto da população de lagarto *Anolis* na produção de açúcar nas Antilhas. Foi identificado que a redução de 1% na população implicaria na redução de aproximadamente 2.420 toneladas.

Pearce (1993) apud Maia et.al. (2004), coloca que mensurar com precisão a provisão de bens ambientais já é considerada uma tarefa difícil, e quando se trata de formulação de relacionamentos dose-resposta, que exigem sólidos conhecimentos sobre as ciências naturais, o nível de dificuldade ainda é bem maior, já que diversos benefícios tendem a ser afetados pela queda da qualidade ambiental, não somente aqueles do processo produtivo.

Maia et. al. (2004), complementa que, o método de produtividade marginal acaba estimando apenas uma parcela dos benefícios ambientais, e os valores tendem a ser subestimados. Como demonstrado acima, Quadro 8, a função de produção capta apenas valores de uso direto e indireto do recurso ambiental. Valores de opção e valores de existência, a exemplo da preservação das espécies, não são estimados.

Desta forma, os impactos ocorridos nos ativos ambientais, sejam na terra, no ar ou na água, podem causar aos produtores redução na produtividade marginal em virtude da má qualidade ou da indisponibilidade desses recursos.

Nogueira, Medeiros e Arruda (2000) relacionam erosão à produtividade e comentam que o método dose-reposta medirá “para diferentes níveis de erosão, existirão diferentes níveis de produção final. Isto é, para cada “dose” de erosão do solo, existirá uma “resposta” em termos de redução na quantidade produzida da cultura”. Os autores ainda afirmam que o método dose-resposta não se fundamenta na curva de demanda para alcançar diversos níveis de bem-estar.

Analisando-se agora a água como um dos insumos básicos para a produção de qualquer cultura, em dado momento quando houver uma redução na quantidade disponível de água, seja pela diminuição das chuvas que abastecem os rios, seja pelo excesso de demanda, poderão ocorrer na agricultura, impactos significantes na produção, na produtividade e, como consequência, no lucro auferido. É nesse sentido que a função dose-resposta fundamenta-se.

Desta forma, identifica-se a relação entre a variação no nível dos estoques ou nas suas qualidades e o nível de degradação do bem natural para identificar-se, posteriormente, o resultado dessa degradação em certo volume de

produção que possui esse recurso natural como insumo básico na geração de outros produtos.

Nogueira, Medeiros e Arruda (2000) comentam que o dose-resposta está relacionado a qualidade do bem ambiental, portanto, “mudanças na qualidade ambiental levam a mudanças na produtividade e custos de produção, os quais levam por sua vez a mudanças nos preços e níveis de produção, que podem ser observados e mensurados”.

A deficiência de água poderá ocasionar perdas na lucratividade. Para que se volte a auferir o lucro naturalmente, é necessário que o recurso natural volte próximo ao seu estado antes do fato gerador, e isto demanda tempo. Neste prazo, o produtor não conseguirá produzir nada em virtude da falta de água ou de sua má qualidade, gerando assim o lucro cessante²¹.

Desse modo, o método dose-resposta é uma ferramenta que irá medir a variação na produtividade em decorrência de uma variação, positiva ou negativa, nos insumos básicos utilizados no processo de produção e que poderá proporcionar oscilações nos produtos finais.

A utilização do método de valoração ambiental Dose-Resposta justifica-se no sentido de simular os lucros/perdas prováveis, pois, havendo uma variação na disponibilidade de água, isso implicaria diretamente em uma resposta na produção, na produtividade e conseqüentemente na lucratividade.

Outras técnicas baseadas na função de produção partem do princípio de que, a perda de qualidade ou escassez do bem ou serviço ambiental irá aumentar a procura por substitutos na tentativa de manter o mesmo nível de bem-estar da população – metodologia de mercado de bens substitutos (MAIA et. al., 2004).

Motta (1997) coloca que a hipótese de substitutibilidade assume a existência de substitutos perfeitos que encerram a mesma função do recurso ambiental. No entanto, sabe-se da dificuldade de se encontrar na natureza recursos que substituam com perfeição os benefícios gerados por outros recursos naturais. Sendo assim, esta possibilidade é difícil de ocorrer no mundo real e bens e serviços

²¹O lucro cessante na visão de Hoog (2007) apud Nogueira et. al. (1998) é o lucro “que deixou de ser realizado por ato alheio à vontade da administração da empresa e passou a fluir em outra direção.”

privados serão substitutos apenas de algumas características dos bens e serviços ambientais.

Nessa metodologia também se registra grande dificuldade nas estimativas, tendendo em geral a serem subdimensionadas, levando em consideração apenas os valores de uso direto e indireto dos recursos ambientais.

Assim, passamos a seguir a apresentar as técnicas derivadas do mercado de bens substitutos.

No Método dos Custos Evitados ou Induzidos (MCEI) ou Método dos Gastos Defensivos, a ideia subjacente é de que gastos em produtos substitutos ou complementares para alguma característica ambiental podem ser utilizados como aproximações para mensurar monetariamente a “percepção dos indivíduos” das mudanças nessa característica ambiental (PEARCE, 1993) apud (NOGUEIRA et. al., 2000).

Desta forma, é utilizado sempre que não for possível obter-se base monetária, tendo-se assim que, se basear em padrões aceitáveis de medidas físicas, em informações científicas e técnicas sobre os efeitos ambientais. Através de informações empíricas identifica-se a disposição a incorrer em custos para erradicar ou reduzir os feitos ao meio ambiente. As atividades antrópicas apresentam ampla variedade de impactos sobre a natureza, e as modificações ambientais decorrentes implicam em custos.

Os custos evitados incorporam os gastos preventivos incorridos pelos indivíduos como medidas indiretas de manutenção, controle e recuperação da qualidade dos recursos ambientais. O fundamento teórico dos gastos evitados está na teoria do comportamento do consumidor, em particular na função de produção familiar. Ao produzir bens de consumo usando vários insumos, alguns dos quais sujeitos à degradação, a família deve responder ao incremento na degradação desses insumos de diversas maneiras, geralmente com comportamentos preventivos ou defensivos (ABDALLA et. al., 1992) apud (ANDRADE, 2008).

No caso mais comum, as famílias efetuam gastos no sentido de prevenir, reduzir ou neutralizar os efeitos dessa degradação sobre seus níveis de bem-estar. A título de exemplificação, quando uma pessoa paga para ter acesso a água encanada tratada, ou compra água mineral, acredita-se que esteja avaliando todos os possíveis males de se consumir água poluída, e indiretamente valorando sua disposição a pagar pela água descontaminada.

Quanto ao Método do Custo de Controle, representa os gastos necessários para evitar a variação do bem ambiental e manter a qualidade dos benefícios gerados à população. Um exemplo é a implementação de um sistema de controle de emissão de poluentes por uma indústria, para evitar a poluição da atmosfera e o tratamento de esgoto para evitar a poluição dos rios. Embora o controle da degradação limite o consumo presente do capital natural, este método mantém um nível sustentável de exploração e aumenta os benefícios da população a longo-prazo, dando possibilidades de aproveitamento futuro dos recursos naturais (MAIA et. al., 2004).

O autor complementa mencionando que as situações mais críticas deste método estão relacionadas à estimação dos custos marginais de controle ambiental e dos benefícios gerados pela preservação, pois não há um consenso sobre o nível adequado de sustentabilidade e as pessoas encontram obstáculos para ajustar os custos aos benefícios marginais e determinar o nível ótimo de provisão do recurso natural.

Assim, existe uma série de esforços para incluir o capital natural no sistema de contas nacionais. Quanto maior o estoque de capital natural, maior a capacidade do país para gerar renda no futuro, e a escolha pelo consumo presente representa o quanto a sociedade está abrindo mão de seus ativos naturais para geração de renda (MOTTA, 1998).

O Método Custo de Reposição (MCR) se baseia no custo de reposição ou restauração de um bem danificado e entende esse custo como uma medida do seu benefício (PEARCE, 1993 apud NOGUEIRA et. al., 2000).

Este Método apresenta grande semelhança com o MDR. O MCR considera apenas os gastos com a reparação dos danos provocados pela redução da qualidade do recurso ambiental. No MDR, enfatiza-se a relação, digamos mais “técnica”, entre a aplicação de uma “dose” de poluição e a “resposta” na redução de quantidade produzida de um bem ou serviço (MOTTA, 1998). E, como exemplos, o autor cita os custos de reflorestamento em áreas desmatadas para garantir o nível de produção madeireira; custos de reposição de fertilizantes em solos degradados para garantir o nível de produtividade agrícola; ou custos de construção de piscinas públicas para garantir as atividades de recreação balneária quando as praias estão poluídas.

E também, por utilizar preços de mercado (ou preço-sombra), como o MDR, se inclui na abordagem de mercado e suas medidas não se baseiam na estimativa de curvas de demanda.

Pearce (1993) apud Nogueira et. al. (2000) afirma que o MCR é frequentemente utilizado como uma medida do dano causado. Essa abordagem é correta nas situações em que é possível argumentar que a reparação do dano deve acontecer por causa de alguma outra restrição, p. e., de ordem institucional. É o caso do padrão de qualidade da água: os custos para alcançá-lo são uma proxy dos benefícios que esse padrão proporciona à sociedade. Porém, esse autor alerta para os riscos desse procedimento porque, ao impor uma reparação, a sociedade está sinalizando que os benefícios excedem os custos, quaisquer que sejam estes, e que, portanto, “os custos são uma medida mínima dos benefícios”.

Outra situação de aplicação válida da abordagem do custo de reposição é quando se configura uma restrição total a não permitir um declínio na qualidade ambiental. É o que se chama de “restrição à sustentabilidade”. Sob essas condições, os custos de reposição se apresentam como uma primeira aproximação dos benefícios ou dano. Restrições desse tipo fundamentam a abordagem de “projeto-sombra”, que é o nome dado a qualquer projeto voltado para restaurar o meio ambiente por causa da restrição à sustentabilidade e cujo valor é um mínimo do dano provocado (PEARCE, 1993, apud NOGUEIRA et. al., 2000).

Maia et. al. (2004) afirma que este método nos fornece uma ideia dos prejuízos econômicos causados pela alteração na provisão de determinado recurso natural.

Nogueira et. al. (1998) elucida que a operacionalização deste método “é feita pela agregação dos gastos efetuados na reparação dos efeitos negativos provocados por algum distúrbio na qualidade ambiental de um recurso utilizado”.

Outro aspecto positivo do método dos custos de reposição é que o mesmo é de fácil aplicação, pois necessita de poucos dados e recursos financeiros, por não envolver pesquisas de campo.

O Método do Custo de Oportunidade é apresentado por Motta (1998) como uma variante dos demais métodos de mercados substitutos, consistindo em quantificar as perdas de rendimentos devidas às restrições

ambientais à produção e ao consumo. Trata-se de mensurar o sacrifício de receita oriundo de uma opção por manter determinado nível de qualidade ambiental.

Este método mensura desta forma, as perdas de renda nas restrições da produção e consumo de bens e serviços privados devido às ações para conservar ou preservar os recursos ambientais. Assim, este método é amplamente utilizado para estimar a renda sacrificada em termos de atividades econômicas restringidas pelas atividades de proteção ambiental e, portanto, permitir uma comparação destes custos de oportunidade com os benefícios ambientais numa análise de custo-benefício. Importante observar que o método do custo de oportunidade não valora diretamente o recurso ambiental, mas, sim, o custo de oportunidade de mantê-lo.

Motta (2006) diz, é o custo de oportunidade da renda sacrificada em prol da preservação do recurso ambiental. Por exemplo, não inundar uma área de floresta para geração de energia hidroelétrica significa sacrificar a produção desta energia, ou criar uma reserva biológica significa sacrificar a renda que poderia ser gerada por usos agrícolas nesta área.

Também podemos dizer que um parque ou reserva florestal com exploração restrita gera um custo de oportunidade da extração madeireira que poderia estar sendo desenvolvida no local. Como afirma Pearce (1993) apud Nogueira et. al. (2000) o método é frequentemente utilizado como medida do dano causado, isto porque, quando o dano já ocorreu, normalmente é possível estimar o custo de restauração do ambiente danificado. Por outro lado, a extração acabaria impedindo outras receitas, que seria o custo de oportunidade de atividades sustentáveis, como o turismo e as explorações de ervas naturais. A estimativa da oportunidade de exploração deve sempre considerar uma possível diminuição do capital natural ao longo do tempo, que também é uma oportunidade futura de geração de renda. Danos irreversíveis sobre espécies de plantas e animais acabarão reduzindo, a longo prazo, a renda gerada pela exploração.

Embora desejável do ponto de vista social, a preservação implica num custo que deve ser mensurado para permitir a divisão entre os diversos agentes que usufruem dos benefícios da conservação.

Toda conservação traz consigo um custo de oportunidade das atividades econômicas que poderiam estar sendo desenvolvidas na área de proteção. O custo de oportunidade representa as perdas econômicas da população

em virtude das restrições do uso dos bens ou recursos ambientais. O benefício da conservação seria o valor de uso direto do recurso ambiental, estimado pela receita perdida em virtude do não aproveitamento em outras atividades econômicas.

Moraes et. al. (2009), apresentam um resumo dos principais métodos de valoração monetária no Quadro 9 a seguir:

QUADRO 9 - Métodos de valoração monetária do meio ambiente

Métodos	Descrição	Exemplos
1. Indiretos (relações físicas /comportamento presumido)		
Método da produtividade marginal (função dose-resposta)	Estima valores econômicos para bens e serviços ambientais que são usados para a produção de produtos comercializados no mercado.	O valor do solo (não seu preço, mas sua capacidade de produção) é medido pela perda de produtividade quando suas características são degradadas.
Custo de substituição ou reposição	Alguns serviços podem ser substituídos por sistemas feitos pelo homem. O custo de restaurar ou repor é entendido como uma medida de seu benefício.	O valor da recarga de aquíferos pode ser estimado dos custos de obter água de outras fontes. Reflorestamento.
Custo de re-localização	Estima os custos de realocar uma atividade física, em função de um recurso ambiental degradado.	Reposicionamento da tomada de água de um sistema de abastecimento em função da poluição de um manancial no ponto de captação.
Custos de controle ou de prevenção ou de mitigação	Similar ao custo de reposição, mas para evitar a ocorrência de danos potenciais.	Sistemas de esgoto para evitar a poluição de rios. Controle de emissão de poluentes na atmosfera.
Custos evitados (do dano evitado) ou gastos defensivos	Serviços que permitem a sociedade evitar custos que seriam incorridos na ausência de tais serviços.	O valor do serviço de controle de inundações pode ser calculado do dano estimado (gastos de reconstrução) se o serviço não existisse.

2. Diretos (comportamento revelado)		
Método do custo de viagem	O uso dos serviços do ecossistema pode requerer viagens e os custos associados podem ser vistos como um reflexo deste valor implícito.	Parte do valor recreativo de um local é refletido no tempo e dinheiro que as pessoas gastam enquanto viajando para o local.
Método dos preços hedônicos	Estima valores econômicos para serviços ambientais que afetam diretamente os preços de mercado de algum outro bem privado.	Ar limpo e vista para o mar aumentam o preço de bens imóveis circunvizinhos (o valor ambiental é determinado por bens complementares).
Método da valoração contingente	Este método pergunta as pessoas quanto elas estariam dispostas a pagar (ou que compensação aceitar) por serviços específicos através de questionários ou entrevistas.	
Valoração em grupo	O mesmo que a valoração contingente, mas como um processo grupal interativo. Esta é a única forma de estimar valores de não-uso.	Por exemplo, um questionário pode pedir aos entrevistados que expressem sua disposição a pagar para incrementar o nível de qualidade em um rio de modo que eles possam usufruir de atividades como nadar, andar de barco e pescar.
3. Transferência de benefícios		
Transferência de benefícios	Usa resultados de outras áreas similares para estimar o valor de um determinado serviço no local de estudo.	Quando realizar uma pesquisa original é caro ou intensivo em dados, a transferência de benefícios pode ser usada.

Fonte: Elaborado a partir de Motta (1998) e de Groot et al. (2006) apud Moraes et.al. (2009)

Conforme já mencionado acima, os métodos de valoração ambiental são controversos e há uma ampla discussão sobre sua confiabilidade e validade e sobre suas implicações normativas. O Quadro 10 resume os principais argumentos dos proponentes e oponentes das técnicas de valoração ambiental, agrupando-os em proponentes fortes e marginais e em oponentes fortes e marginais (GEN, 2004) apud (MORAES et. al., 2009).

QUADRO 10 - Principais controvérsias em valoração ambiental

Especificação	Proponentes fortes	Proponentes marginais	Oponentes Marginais	Oponentes Fortes
Posição	Os instrumentos de valoração são válidos e confiáveis.	Os instrumentos de valoração têm vulnerabilidades, mas a monetização de bens ambientais é necessária.	A valoração monetária é uma boa idéia, mas o estado da arte é muito problemático.	A ética utilitária é inapropriada para julgar políticas ambientais.
Maiores argumentos	A teoria é válida, e os métodos são confiáveis, mas não são precisos.	Alguma estimativa de valor monetário é melhor que nenhuma.		Os valores que as pessoas colocam nos bens ambientais não são baseados no mercado nem são utilitaristas.
	Refletem as trocas reais que as pessoas fazem.	Deve-se ter muito cuidado na implementação e interpretação dos resultados.	Os métodos não são objetivos nem confiáveis.	
	A valoração é ética e prática.	Não há alternativas melhores.	A abordagem não considera as desigualdades.	O comportamento humano não segue a teoria econômica.
Exemplos de				

líderes de opinião	A. M. Freeman III, H. Gintis,	M. Sagoff, Painel do NOAA.	J. Loomis, S. Kelman.
-----------------------	----------------------------------	-------------------------------	--------------------------

Fonte: Gen (2004) apud Moraes et. al. (2009).

Desta forma, a tarefa de valorar economicamente um recurso ambiental consiste em determinar a variação – positiva ou negativa – do bem-estar dos agentes envolvidos em decorrência de alterações quantitativas sobre os bens e serviços ambientais, seja na apropriação por uso ou não (MOTTA, 2006). Logo os métodos de valoração ambiental corresponderão ao seu objetivo na medida em que forem capazes de captar estas distintas parcelas do valor econômico do recurso ambiental.

Vale lembrar, porém, que a adoção de cada método dependerá do objetivo da valoração, das hipóteses assumidas, da disponibilidade de dados e do conhecimento da dinâmica ecológica daquilo que está sendo valorado (MOTTA, 1998). E que cada método apresenta limitações em sua cobertura de valores, a qual, em geral está associada ao grau de sofisticação metodológica e de dados exigida, às hipóteses sobre o comportamento do consumidor e aos efeitos do uso do ambiente sobre os recursos e em outros setores da economia. Além disso, tais métodos nunca conseguem captar completamente as várias percepções e definições de valor e valoração.

4.4 Serviços Ambientais

O termo serviços ambientais é definido de diversas formas na literatura especializada, podendo também ser identificado como serviços ecossistêmicos ou serviços ecológicos.

Os serviços ambientais são definidos por Marques e Comune (2001) como “qualquer serviço que contribua para a melhoria do bem-estar, do padrão de vida e para o desenvolvimento econômico e social”.

Em definição dada por Born et. al.(2002) apud May et. al. (2005), o termo serviços ambientais diz respeito aos benefícios indiretos gerados pelos

recursos naturais ou pelas propriedades ecossistêmicas das inter-relações entre estes recursos e a natureza. De acordo com estes autores, alguns exemplos de serviços ambientais são: produção e disponibilidade de água potável; regulação do clima; biodiversidade (atual ou potencial futuro); paisagem; fertilidade do solo; entre outros.

May et. al. (2005) citam também entre os serviços ambientais: a) a purificação do ar e da água; b) a mitigação das enchentes e da seca; c) a desintoxicação e a decomposição dos dejetos; d) a geração e a renovação do solo e de sua fertilidade; e) a polinização das culturas e da vegetação natural; f) o controle da maioria das potenciais pragas agrícolas; g) a dispersão das sementes e a translocação dos nutrientes; h) a manutenção da biodiversidade, do qual depende a humanidade para sua alimentação, seus medicamentos e para o desenvolvimento industrial; i) a proteção dos raios ultravioleta; j) a participação na estabilização do clima; l) o suporte para as diversas culturas da civilização humana e m) o estímulo estético e intelectual para o espírito humano.

Moles e Giannella (2005) apresentam outros exemplos de produtos e serviços fornecidos por determinados ecossistemas, conforme Quadro 11 a seguir.

QUADRO 11 - Bens e serviços fornecidos por alguns ecossistemas

Ecossistema	Bem	Serviço
Agroecossistemas	Alimentos	Manutenção de bacias
	Fibras	Prover habitat para aves polinizadoras, nutrientes necessários para a agricultura.
	Recursos Genéticos	Sequestro de carbono
		Prover emprego
	Madeira	Eliminação de poluentes, emissão de oxigênio
	Energia	Reciclagem de nutrientes
	Água para consumo e irrigação	Manutenção das funções de bacias (infiltração purificação, controle de enchentes, solos).
	Ração animal	
	Produtos florestais não Madeireiros	Manutenção de biodiversidade
	Alimentos (mel,	Moderar impacto de

Ecosistemas florestais	cogumelos, frutos, plantas comestíveis, fauna etc.)	mudanças climáticas
		Geração de terra
	Recursos genéticos	Prover emprego
		Prover habitat para fauna e seres humanos
		Contribuir para a beleza estética e recreação
Água doce		Sequestro de carbono
	Água para beber e irrigar	Controle do fluxo das águas
	Peixe	Diluição e eliminação de resíduos
	Hidroeletricidade	Reciclagem de nutrientes
	Recursos genéticos	Manutenção de biodiversidade
		Prover habitat aquático
		Prover corredores de transporte
		Prover empregos
	Contribuir para a beleza estética e recreação	

Fonte: World Resources Institute (2000-2001) apud MOLES; GIANNELLA (2005)

Dada a importância dos serviços ambientais para o desenvolvimento sustentável rural nacional, também chamados por alguns autores, de serviços ecossistêmicos, necessário se faz a determinação do valor econômico dos serviços prestados por estes ecossistemas.

Com o objetivo de avaliar os impactos das mudanças que estão ocorrendo nos ecossistemas em relação ao bem estar das sociedades humanas, entre 2001 e 2005, por solicitação das Nações Unidas, foi realizado um trabalho de levantamento de informações, o *Millenium Ecosystem Assessment*, o qual contou com a participação de pesquisadores de todo o mundo, onde se definiu como serviços ecossistêmicos os benefícios que as pessoas e as sociedades humanas obtêm dos ecossistemas, benefícios estes que foram divididos em quatro grupos:

- a) Serviços de provisão: alimentos, água, madeira e fibra;
- b) Serviços de regulação: manutenção do clima, prevenção de enchentes, controle de doenças, ciclagem de lixo e outros dejetos e manutenção da qualidade da água;
- c) Serviços culturais: benefícios recreativos, estéticos e espirituais;

d) Serviços de apoio: formação de solo, fotossíntese e ciclagem de nutrientes (VEIGA NETO, 2008).

Algumas estimativas de valoração destes serviços afirmam que US\$ 30 trilhões por ano ainda poderia ser considerado um cálculo conservador, mas de fato, estes serviços se considerados em seu conjunto teriam um valor infinito, posto que a vida não poderia ser possível sem eles (Powell & White, 2001 apud May et. al. 2005).

Costanza (1994) reconhece que é difícil incorporar o serviço ambiental dos ecossistemas no sistema econômico em vista da pouca informação existente a respeito dos benefícios dos serviços ambientais, e conforme a autora, por esse motivo existe uma fraca cobrança para que eles sejam negociados em mercados com um valor monetário. Costanza *et.al.* (1994) alertam que essa negligência pode, em última instância, comprometer a qualidade de vida da humanidade como um todo.

Economistas de diversas tendências consideram que, embora se reconheça a potencial geração de benefícios às comunidades locais, regionais e globais, os serviços ambientais não possuíam mercados estabelecidos anteriormente, em função de duas falhas do mercado. A primeira delas diz respeito ao fato dos serviços ambientais serem considerados externalidades positivas e a segunda por estarem classificados na categoria de bens públicos (Baumol & Oates, 1998; Cornes & Sandler, 1996, citados em Pagiola, Landell-Mills and Bishop, 2002 apud VEIGA NETO, 2008).

Em trabalho publicado por Costanza *et. al.* (1994), é apresentada uma nova abordagem sobre o valor da natureza, como um potencial argumento contra sua devastação, uma vez que inclui a possibilidade de uma significativa valoração monetária dos benefícios indiretos que a natureza oferece à qualidade de vida do ser humano. Desse modo, a natureza em geral – e as florestas em particular – pode ser compreendida como uma entidade capaz de gerar bens de duas ordens:

- Produtos: recursos utilizados direta ou indiretamente na atividade econômica, como madeiras, folhas, raízes, óleos, resinas, frutos, fibras, sementes, material genético.

- Serviços: regulação da composição química da atmosfera, regulação do clima global, regulação do ciclo hidrológico, armazenamento de recursos hídricos, depuração e tratamento de resíduos poluentes, polinização,

controle biológico, formação do solo, recreação, turismo, educação e, sobretudo “obras” físicas desempenhadas pela estrutura e funcionamento da natureza que, para o ser humano, cumprem a função de minimizar ou evitar danos ambientais decorrentes de intempéries naturais, como desequilíbrios hídricos e climáticos e processos erosivos numa escala de abrangência local, entre outros serviços.

Partindo dessa constatação, Costanza (1994) afirma que para a sociedade moderna alcançar a sustentabilidade, é necessário incorporar os serviços ambientais prestados pela natureza na contabilidade econômica, atribuindo-lhes um valor comparável aos serviços econômicos.

Ainda segunda a mesma autora,

...embebida pela visão dicotômica da realidade e inserida num sistema econômico que atende, a curto-prazo, pela produtividade máxima, a sociedade moderna percebe diante de si apenas os produtos ambientais, ficando fora de compreensão o papel dos serviços ambientais. De fato, a natureza é considerada pela sociedade moderna apenas como uma fonte de produtos (recursos diretos) e de matéria-prima (recursos indiretos) (COSTANZA, 1994).

Conforme Veiga Neto (2000), especificamente, no que tange aos serviços ambientais, sua aplicação foi usada preponderantemente através do princípio do poluidor-pagador, ou seja, com o objetivo básico de punir poluidores e trazê-los mais próximo do ótimo social, mas praticamente nunca através do princípio protetor-recebedor, ou seja, remunerando aqueles que protegendo o ambiente gerem benefícios sociais não incorporados ao mercado.

Outra razão apontada pela escola neoclássica para o estado incipiente dos mercados de serviços ambientais, diz respeito à outra forma de abordagem para a resolução das externalidades, abordagem esta que também pode ser considerada um dos pilares da política ambiental moderna, e que está baseada no trabalho seminal de Ronald Coase, “O Problema do Custo Social”, publicado em 1960. Segundo este autor, bens e serviços somente podem ser transacionados se pertencentes a alguém, ou seja, se algum agente econômico possui direitos de propriedade sobre o bem ou serviço. De acordo com este raciocínio, bens e serviços que não são propriedade de ninguém não podem ser transacionados no mercado, e tão pouco se pode garantir sua provisão de forma eficiente.

Um caso que exemplifica bem esta situação é dos Gases de Efeito Estufa (GEE), como o CO₂. Como os serviços prestados pela atmosfera como depositária do carbono queimado devido às ações antrópicas não é propriedade de ninguém, não há oportunidade das pessoas registrarem sua demanda por este serviço, diferente do que acontece no solo, onde ninguém despeja o lixo sem a concordância, normalmente através de um pagamento, de seu proprietário. Stern (2006a) reforça esta posição considerando que as mudanças climáticas apresentam um grande desafio para a economia, porque podem ser consideradas a maior e a mais abrangente falha de mercado vista até agora.

4.5 Internalização das Externalidades

Que as atividades econômicas provocam reflexos no meio ambiente natural, não resta dúvidas, porém não se sabe, na maioria das vezes, como se dá ou a intensidade desses efeitos, inibindo a atribuição de valores.

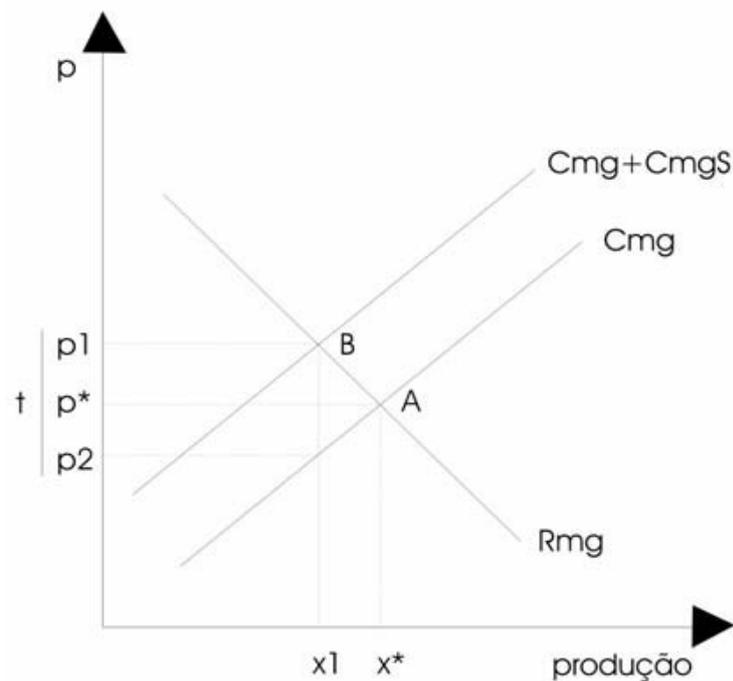
Contudo, a internalização é uma das formas de neutralizar as externalidades ecológicas, ou seja, o reconhecimento de seus efeitos na apuração dos resultados da empresa. Esse procedimento representa instrumento eficaz de correção das distorções nas estruturas de custo, permitindo ganho de eficácia na gestão dos recursos ambientais naturais, além de servir de estímulo à geração de tecnologias menos poluentes (BURSZTYN, 1994).

Para Gligo (1990) apud Cavalcanti (1994), a internalização pode se dar por três caminhos: o de Hotelling que buscou fixar preços a partir de uma regra envolvendo as preferências intergeracionais - desenvolveu um modelo de otimização da utilização de um recurso cujos estoques supõem-se conhecidos e finitos. A 'Regra de Hotelling' estabelece que o preço líquido de um recurso não renovável deve aumentar ao ritmo da taxa de atualização para que a exploração seja feita de modo ótimo; o de Pigou que propôs a correção da divergência entre custos privados e custos sociais mediante taxas e subsídios; e o de Coase, que preconizou mudanças institucionais, como o estabelecimento de direitos de propriedade para que o mercado possa funcionar perfeitamente.

Pigou (1920), entendendo que os efeitos involuntários das atividades produtivas, ou seja, as denominadas externalidades, tanto a nível individual como empresarial, poderão ser positivas mesmo que raras quando beneficiam a outros, e negativas, estas mais habituais, quando prejudicam, definiu pela primeira vez na ciência econômica o conceito de internalização das externalidades. Propôs desta forma, a internalização das externalidades mediante a cobrança de taxas como um meio para equiparar os custos privados aos custos sociais.

Assim, na existência de alguma externalidade a aplicação de uma correção através da taxa pigouveana, provoca um novo ponto de equilíbrio no mercado, como mostrado no Gráfico 7, na medida em que se altera a relação entre custo marginal e receita marginal, para neste caso específico, reduzir a quantidade

GRÁFICO 7 - Equilíbrio da Empresa com Imposto Pigouveano



Fonte: CÁNEPA, 2003.

A existência das externalidades faz com que os custos sociais marginais sejam diferentes dos custos privados marginais, o que leva a uma distinção entre a quantidade socialmente ótima e a quantidade privada ótima. Essa situação configura-se como uma falha de mercado, pois a solução convencional via mercado não é suficiente para gerar o ótimo social. A correção dessa falha deveria

se dar através da criação de mecanismos institucionais de controle (taxação e licenças de poluição, por exemplo), capazes de promover a internalização das externalidades no cálculo econômico dos agentes (ANDRADE, 2009).

Em consonância com Almeida (1998), a noção de internalização das externalidades é o pilar fundamental da Economia Ambiental Neoclássica, em virtude de reduzir os recursos naturais à lógica de mercado, privatizando-os, isto é, precificando-os. Por conseguinte, essa abordagem ressalta que a privatização dos bens públicos consiste na possibilidade objetiva e única de proteger os bens ambientais.

Marques e Comune (2001) afirmam que:

A economia do meio ambiente, que se alicerça nos fundamentos da teoria neoclássica, desenvolveu e aprofundou não somente conceitos e métodos para a valoração do meio ambiente, como também derivou importantes instrumentos de política, que vai do imposto “pigouviano” ao leilão de licenças para poluir, passando pelos subsídios, quotas, taxas, regulamentos e padrões fixados para o gerenciamento ambiental.

A internalização dos custos ambientais foi questão presente num dos mais importantes documentos resultantes da Rio-92, a “Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento”, onde estabeleceu em seu Princípio 16, que as autoridades locais devem promover a internalização de custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando-se em consideração que o poluidor deve arcar com os custos da poluição (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento – Rio de Janeiro, 1992).

A internalização dos custos ambientais das atividades econômicas é tida também como um dos mais importantes princípios que rege o Direito Ambiental, o Princípio do Poluidor Pagador, cujo principal objetivo é evitar que o ônus de um dano provocado por uma atividade privada seja repassado para a coletividade injustamente.

Para Derani (1997) o princípio do poluidor-pagador visa à internalização dos custos relativos externos da deterioração ambiental. Pela aplicação deste princípio, impõe-se ao “sujeito econômico” (produtor, consumidor, transportador), que nesta relação pode causar um problema ambiental, arcar com os custos da diminuição ou afastamento do dano.

Já o princípio do ônus-social traz em seu bojo a antítese ao princípio do poluidor-pagador, e com base no princípio do ônus-social, conforme Derani (1997) recaem sobre o Estado os encargos da proteção ambiental, sobretudo quando se trata do financiamento da diminuição da poluição ambiental, bem como no subvencionamento direto e indireto, estimulando um trabalho privado de proteção ambiental.

A literatura por sua vez, considerando as externalidades como uma falha de mercado, vê nas políticas públicas uma forma de intervenção aconselhável, e nos apresenta duas formas utilizadas no intuito de ajudar a internalizar as externalidades: em comando de controle (CC) e instrumentos econômicos (IEs).

Os instrumentos de comando de controle são, de forma resumida, aqueles que se apoiam na fiscalização direta e sanção para o não cumprimento das normas e padrões estabelecidos. Dentre os instrumentos mais usuais, destacam-se:

- Estudos de Impacto Ambiental (EIA): (...) consiste num conjunto de atividades, pesquisas e tarefas técnicas, realizado com a finalidade de dar a conhecimento as principais consequências ambientais de um projeto, de modo a atender aos regulamentos de proteção do meio ambiente e, efetivamente, auxiliar a decisão sobre a implantação desse projeto (MOREIRA, 1993).

- Licenciamentos: Autorização a ser concedida pela Autoridade Ambiental para exploração econômica de áreas de relevante interesse ambiental em propriedades privadas. Pode estabelecer padrões de uso e exploração de recursos naturais, bem como a reabilitação ecológica de áreas a serem exploradas (MOTTA e REIS, 1994).

- Zoneamentos: consiste em regular o uso em áreas privadas ou de domínio público/privado de recursos naturais, mediante a declaração por lei de reservas ecológicas ou áreas de preservação permanente, pelo menos em certa proporção da área total, como forma de proteger nascentes de rios, vegetação em encostas etc. Os zoneamentos permitem que unidades de conservação sejam criadas de forma que haja restrições sobre o tipo de atividade econômica a ser permitida a exploração (MOTTA e REIS, 1994).

- Controles diretos: consistem em regulações que limitam níveis de emissões de poluentes ou, ainda, especificações obrigatórias para equipamentos ou processos produtivos.

Quanto aos instrumentos econômicos, buscam alcançar as metas ambientais sobre uma base de incentivos e desincentivos (sistema de preços) para os agentes econômicos. Essas ferramentas visam distribuir equitativamente os custos ambientais, criando procedimentos cuja tônica seja o equilíbrio entre a preservação dos recursos ambientais e o crescimento econômico.

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) os instrumentos econômicos podem promover mudanças importantes nas dinâmicas do mercado, e nesse sentido, podem ser bons aliados para as políticas de comando e controle, ao fazer, por exemplo, com que os custos de poluição recaiam efetivamente sobre os causadores da poluição, ou ao criar incentivos para adoção de boas práticas de manejo do solo, entre outros (UNEP, 2004).

Os instrumentos econômicos mais utilizados são:

- Taxação: a taxa, como instrumento econômico de gestão ambiental, consiste em impor ao agente econômico um custo sobre o uso de um bem ambiental. Neste caso, a autoridade ambiental faz com que os custos ambientais da atividade econômica sejam considerados pelo agente poluidor, resultando numa diminuição do nível de degradação ambiental.

- Subsídios: este instrumento tem a função de ajudar os poluidores a suportar os custos de controle da poluição naqueles ramos da economia em que haveria dificuldades para que as externalidades fossem internalizadas. Nesse sentido, os subsídios seriam limitados a períodos e transações bem definidas e implantados sob a condição de não causarem grandes distorções nos mercados e nos investimentos (OECD, 1997).

- Licenças comercializáveis de poluição: consiste em determinar um nível máximo de poluição/degradação desejado para uma determinada região e, a partir daí, leiloar as licenças entre os interessados em poluir.

- Depósitos reembolsáveis: consiste em colocar uma sobretaxa no preço de um produto potencialmente poluidor de forma que, quando a poluição é evitada através do retorno dos subsídios, podem assumir duas formas: (I) pagamentos específicos por unidade de redução de emissões poluidoras e (II) subsídios para pagamentos dos custos dos equipamentos de controle de poluentes.

Existem ainda outras experiências de incentivo para a proteção dos recursos naturais, a exemplo do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e

Serviços - ICMS Ecológico, criado pelo Estado do Paraná em 1991, onde metade dos 5% da arrecadação é destinada aos municípios em áreas de mananciais. Esse instrumento pode ser visto como uma forma de compensação por serviços ambientais²² uma vez que reconhece a importância da conservação das áreas verdes por meio de repasses financeiros. É um caso concreto de instrumento de política pública que está alterando o paradigma do desenvolvimento.

Born e Talocchi (2002) apud Whately (2008) sugerem que as Compensações por Serviços Ambientais poderiam ser de diversos tipos, incluindo: - transferências diretas de recursos financeiros; - apoio na obtenção de créditos; - isenções fiscais e tarifárias; - preferências para a obtenção de serviços públicos; - acesso às tecnologias e treinamento técnico; - subsídios.

Assim como é interesse da sociedade internalizar a poluição, é também socialmente benéfico internalizar os benefícios sociais das atividades que geram externalidades positivas (HARRIS, 2007).

Por exemplo, muitas cidades suburbanas e rurais têm instituído programas de preservação de terras devolutas. Por que eles fazem isto?

Independente das razões particulares dos proprietários privados de manter a terra natural ou usá-la para agricultura, significando benefícios externos originando-se de tais usos: outros que vivem na cidade podem desfrutar da vista das áreas naturais e terras agrícolas próximas às suas casas. Um cenário bonito pode significativamente aumentar os valores das propriedades do entorno, enquanto um desenvolvimento industrial ou residencial nas proximidades iria reduzi-las. Os benefícios externos não estão limitados aos residentes da cidade. As pessoas que passam pelo lugar, ciclistas, turistas interestaduais etc. podem todos ganhar satisfação, ou utilidade, da paisagem prazerosa.

Também se configura como externalidade positiva a capacidade das florestas na absorção de carbono, sendo inclusive criado pelo Protocolo de Kyoto um elemento econômico para esse efeito externo, de forma a realizar valores por

²² Compensações por Serviços Ambientais (CSA) são mecanismos e processos de transferência de benefícios e incentivos a atores sociais, setores econômicos ou instituições que contribuam para a conservação ou aumento do fluxo e da qualidade de serviços ambientais para a sociedade. Uma aplicação do princípio 'protetor-recebedor'. Compensações por serviços ambientais no Brasil: uma proposta para a integração de políticas ambientais e sociais (BORN, 2005)

este serviço específico da natureza, assegurando que o incremento de programas de reflorestamentos é uma considerável referência. Estes programas, além de permitir ganho econômico com a absorção de carbono pela vegetação, abrem espaço para a geração de outras externalidades e seus efeitos ecoambientais, como a regeneração da própria floresta e o retorno da fauna, dentre vários outros.

Na literatura especializada é possível perceber a multiplicação de iniciativas de utilização de instrumentos econômicos buscando assim direcionar a atuação das forças de mercado em sentido favorável à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos naturais. Essas iniciativas têm corrigido falhas de mercado, alterando a relação custo/benefício de determinadas atividades econômicas, em função dos impactos ambientais (MOLES, 2005).

Ademais, outras iniciativas têm surgido recentemente, como o emprego de certificados comercializáveis de emissão ou uso de recursos naturais que envolvem transações entre atores privados, sempre dentro dos padrões ou limites estabelecidos pelo poder público. Mister se faz, apresentar uma tipologia dos instrumentos econômicos atualmente correntes na política de gestão ambiental e do uso de recursos naturais, no Brasil e em outros países, instrumentos esses que podem ser categorizados da seguinte forma (Motta et. al., 1996):

- subsídios creditícios para atividades realizadas de forma ambientalmente amena;
- isenção fiscal ou tarifária para atividades que cumprem as normas ambientais;
- taxas sobre resíduos emitidos para desincentivar o despejo ao ambiente;
- taxas vinculadas ao uso de recursos naturais visando evitar a exaustão;
- impostos ambientais vinculados à taxa convencional;
- certificados de emissão ou direitos de uso comercializáveis;
- rotulação ambiental com base em certificação de origem sustentável;
- instrumentos de responsabilização legal ou securitização por danos.

Desta forma, dentro da visão neoclássica, não há contradição na lógica do desenvolvimento e a lógica da biosfera planetária, o que há é uma “ainda”

ausência de regras claras que possam valorar o meio ambiente, e assim “internalizar” o que ainda “está externo”.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Conforme Chizzotti (2006) “transformar o mundo, criar objetos e concepções, encontrar explicações e avançar previsões, trabalhar a natureza e elaborar as suas ações e ideias, são fins subjacentes a todo esforço de pesquisa”. Como parte deste esforço, cumpre ao pesquisador que se planeje o processo de investigação, definindo a natureza da pesquisa e o método a ser adotado, ou seja, o caminho a ser trilhado visando à consecução do seu objetivo de pesquisa.

Os procedimentos metodológicos utilizados para desenvolvimento deste trabalho de pesquisa consistiram em levantamento documental para composição da base de dados para estudo de caso. No estudo de caso utilizou-se como referencial empírico o universo de unidades produtivas que compõem o Setor Sucroenergético do Estado de Mato Grosso do Sul, uma vez que o objetivo da pesquisa é o estudo dos custos ambientais internalizados pelo mesmo no tocante ao cumprimento das exigências ambientais legais concernentes à conservação de Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal, a partir de instrumentos de valoração econômica de recursos ambientais.

5.1 Métodos

A pesquisa teve natureza exploratória, considerando tratar-se de “pesquisas desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fenômeno” (MOREIRA; CALEFFA, 2006), e descritiva, porque segundo Vergara (2005) expõe característica de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza.

Pesquisa aplicada, conquanto "caracteriza-se por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados, imediatamente, na solução de problemas que ocorrem na realidade" (ANDER-EGG apud MARCONI e LAKATOS, 1990).

E, dado que o presente objeto de estudo envolve variáveis quantitativas, tais como: total de hectares de APP, total de hectares de ARL, total da produção de cana por hectare, número de litros de etanol resultantes da produção de um hectare de cana, valor pago pelo litro de etanol, entre outras, se utilizou do método quantitativo de pesquisa, pois, de acordo com Chizzotti (2006), esta forma de pesquisa pode ser assim caracterizada:

Quantitativas: preveem a mensuração de variáveis preestabelecidas, procurando verificar e explicar sua influência sobre outras variáveis, mediante a análise da frequência de incidências e de correlações estatísticas. O pesquisador descreve, explica e prediz.

Para Godoy (1995) apesar das diferenças entre as abordagens qualitativas e quantitativas, no caminho para a busca dos objetivos, mesmo que possuam contornos diferentes, em ambas, a pesquisa se caracteriza como um esforço cuidadoso para as descobertas de novas informações ou relações e para a verificação e ampliação do conhecimento existente, de forma que, se busca aqui respaldo para uma análise que possa, porventura, extrapolar questões meramente quantitativas.

Campbell (1974 apud CHIZZOTTI, 2006) já declarava, numa assembleia americana de Psicologia: “a abordagem quantitativa e pesquisadores rigorosos servem-se de uma fundamentação qualitativa – o bom senso – para contravalidar pesquisas com erros decorrentes de leitura errônea de medidas ou de defeitos no uso de instrumentos”. Campbell pretendia estabelecer uma síntese unificadora do conhecimento quantitativo e qualitativo.

Assim, com o foco na problemática da pesquisa que visa trazer à reflexão mecanismos que possam contribuir com o desenvolvimento econômico do Estado de MS aliados com as questões de conservação ambiental, de forma que, efetivamente a expansão do Setor Sucroenergético no Estado ocorra em bases ambientais sustentáveis, se iniciou os trabalhos com a revisão de literatura, que segundo Alves (1992), “tem por objetivo iluminar o caminho a ser trilhado pelo pesquisador, desde a definição do problema até a interpretação dos resultados”, considerando-se a necessidade de trazer à tona conceitos sob o ponto de vista de diversos autores, e conhecer diferentes concepções que envolvem os custos

ambientais, bem como de outros temas correlacionados que foram de suma importância para a fundamentação teórica do trabalho, quais sejam: externalidades ambientais, serviços ambientais, valoração econômica dos recursos ambientais e internalização das externalidades.

Para tanto, utilizou-se da pesquisa bibliográfica, que Vergara (2005) conceitua como o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais e meios eletrônicos, isto é material acessível ao público em geral, e acrescenta-se dissertações, teses e relatórios de pesquisas.

Através da pesquisa documental, a qual apresenta como característica, segundo Marconi e Lakatos (1990) “a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias”, realizada junto ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL/MS)

O IMASUL é o órgão executor das políticas ambientais, na qual trabalha para realizar o licenciamento e o controle ambiental de empreendimentos, promover ações de conservação e recuperação, fiscalizar atividades, monitorar os recursos naturais e administrar unidades de conservação, entre outras competências essenciais para o desenvolvimento sustentável e promoção da sadia qualidade de vida da população. O Instituto está vinculado à Secretaria de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAM/MS) responsável pela gestão ambiental e de recursos hídricos no Estado.

Aqui cabe um parêntesis no sentido de esclarecer que, para o levantamento de dados primários, primeiramente foram enviados pelo pesquisador todos os esforços visando à sua consecução junto ao complexo de usinas integrantes do Setor Sucroenergético no Estado. Foram realizados contatos formais utilizando-se de Ofícios emitidos pela Coordenação do Mestrado atendendo exigências das mesmas, contatos telefônicos, contatos realizados através da Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul (BIOSUL), nas pessoas do Sr. Érico Paredes, Engenheiro Ambiental e do Sr. Isaías, Engenheiro Agrônomo e ainda, por meio eletrônico, tendo sido trocados inúmeros emails, conquanto, todas as ações restaram infrutíferas, onde, na avaliação do pesquisador, o Setor Sucroenergético de MS, carece ainda de amadurecimento no tocante às relações a serem construídas, a exemplo do que ocorre no Estado de São Paulo. Verdadeiras parcerias são firmadas entre as Instituições de ensino e pesquisa,

públicas e privadas, e o Setor Sucroenergético, resultando em ganhos imensuráveis para todos os segmentos, inclusive para a sociedade.

Desta forma, buscou-se o IMASUL, que conforme acima exposto, é o órgão responsável pelo licenciamento ambiental dos empreendimentos que se enquadram na legislação ambiental que disciplina a atividade do Setor Sucroenergético.

Junto ao IMASUL, vale destacar, órgão responsável pelo licenciamento ambiental, foram obtidos dados parciais (ANEXO A) referentes às Áreas de Reserva Legal concernentes a apenas 16 Usinas do Complexo Sucroenergético que se encontra em atividade no Estado. Registra-se assim, mais uma vez, como limitação a consecução integral dos objetivos do trabalho, dificuldades encontradas junto ao IMASUL/MS no tocante a obtenção de dados considerados relevantes, ou melhor, requisitos mínimos fixados para os levantamentos e análises dos componentes ambientais existentes na área de influência do projeto, a exemplo da clara evidenciação de APPs e ARLs, para a emissão das devidas licenças para as usinas poderem entrar em operação, conforme TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL, RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) E ANÁLISE DE RISCO DE USINA SUCROALCOOLEIRA, instrumento adotado pelo IMASUL (ANEXO B), onde destacamos abaixo, parte integrante:

3. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

3.2.2 Com base na sua área de influência direta, a localização do empreendimento, em planta planialtimétrica em escala compatível, identificando a posição do norte verdadeiro e informando:

e) Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal;

h) Descrição e mapeamento de toda a área de plantio (sejam próprias, arrendadas ou de terceiros fornecedores de matéria prima), com especificação de uso e ocupação do solo, com demarcação das áreas de vegetação nativa, informando se são reservas legais, áreas de preservação permanente ou remanescentes sem especificação;

3.2.3

d) Caso haja Produção agrícola para o desenvolvimento da atividade, apresentar:

I. Localização da Implantação de lavouras;

VIII. Plotagem e localização das áreas de preservação permanente e de Reserva Legal, especificando se são áreas próprias, arrendadas ou de terceiros fornecedores;

3.4.2.1.1 Regularização de Reserva Legal do pátio industrial e das áreas de plantio (próprias, arrendadas e de terceiros fornecedores de matéria prima) e fertirrigadas.

Desta forma, também foram levantados dados junto à página oficial na internet, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Projeto CANASAT, que tem por objetivo identificar e mapear a cultura da cana-de-açúcar por meio de imagens de satélite de observação da terra, visando obter a área total de lavoura de cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul na safra 2011/12.

Algumas legislações ambientais também foram objeto de análise visando à concretude do objetivo geral desta pesquisa, bem como um levantamento breve de dados sobre o setor sucroenergético no Brasil e no Estado de MS - situação hoje e perspectivas futuras - visando denotar o contexto de importância e desenvolvimento do setor, já que, segundo Chizzotti (2006), a pesquisa é uma criação que mobiliza a acuidade inventiva do pesquisador, sua habilidade artesanal e sua perspicácia para elaborar a metodologia adequada ao campo de pesquisa, porém, devendo o pesquisador, expor e validar os meios e técnicas adotadas, demonstrando a cientificidade dos dados colhidos e dos conhecimentos produzidos.

5.2 Procedimentos

Em consonância com os objetivos específicos do trabalho, a realização de pesquisa exploratória ocorreu dentro do que fora planejado, onde se efetuou o levantamento bibliográfico buscando a compreensão das externalidades e a importância do seu reconhecimento no processo de expansão e consolidação do Setor Sucroenergético, analisando-se os possíveis métodos de valoração econômica do meio ambiente. A partir desta base de informações, procedeu-se a análise dos custos ambientais internalizados pelo Setor quando do cumprimento da legislação ambiental no tocante à conservação de áreas de preservação permanente e de reserva legal.

Também como subsídio a análise dos custos ambientais internalizados a partir da externalidade positiva da conservação de APPs e ARLs, foi adotado o método de valoração consistente na aplicação da equação do valor econômico total (VET): $VET = VU + VNU$ ou ainda, $VET = (VUD + VUI + VO) + VNU$, ou seja, o valor econômico total (VET) de um recurso consiste em seu valor de uso (VU) e em seu valor de não-uso (VNU). O valor de uso pode ainda ser subdividido em valor de uso direto (VUD), valor de uso indireto (VUI) e valor de opção (VO) (valor de uso potencial). O valor de existência (VE) é uma das principais categorias do valor de não-uso.

Desta forma, a valoração econômica das áreas de preservação permanente e reserva legal de propriedade das usinas sucroenergéticas, ou ainda, sob suas responsabilidades, conquanto firmado em contrato, compromisso junto aos seus parceiros e/ou fornecedores com sua manutenção, ocorreu através do Método Indireto de valoração, denominado Método de Custos de oportunidade, ou ainda denominado por alguns autores como Custo de oportunidade da conservação, pois o método, não valora o recurso ambiental, mas sim, o custo de sua conservação, por meio da mensuração do custo de oportunidade de atividades econômicas restringidas pelas ações de proteção ambiental, consideradas como os benefícios eco-ecológicos da conservação. Através deste método são captados apenas valores de uso direto e de uso indireto, sendo este segundo, de difícil mensuração.

Assim, buscando atender os objetivos deste trabalho de pesquisa, parcialmente, devida as restrições de dados já justificada, procedeu-se ao estudo dos custos ambientais a partir da valoração econômica ambiental do total das áreas de reserva legal, supostamente mantidas e conservadas pelo Setor Sucroenergético, levando-se para tanto em consideração, os dados coletados da área total agricultável com cana-de-açúcar no Estado de MS, safra 2011/2012, conforme Projeto CANASAT/INPE, desconsiderando-se às áreas de preservação permanente, dadas às dificuldades de levantá-las e quantificá-las em que pese, repita-se, se tratarem de informações mínimas obrigatórias à obtenção da licença de operação dos empreendimentos sucroenergéticos e, ainda acrescente-se, consideradas imprescindíveis à sua adequação à legislação ambiental vigente, tendo sido caracterizadas como externalidades positivas, haja vista os custos privados internalizados no tocante a produção sacrificada relativa a essas áreas.

Assim, chegou-se para efeito deste estudo, ao custo de oportunidade da atividade econômica restringida, no caso em questão, lavoura de cana, nas áreas, a princípio, conservadas, relativas às Áreas de Reserva Legal, custo este de cunho social já que suportado pelo proprietário da terra.

Coleta de dados

Foram coletados dados quantitativos parciais relativos às áreas de preservação permanente e reserva legal, em número de hectares, destinadas pelas usinas sucroenergéticas do Estado de MS ao cumprimento das exigências legais ambientais. Foram utilizados para tanto, um formulário roteiro, conforme ANEXO B, onde foram registradas as informações coletadas de cada usina, individualmente, a partir do levantamento efetuado junto aos processos de Licenciamento Ambiental, segundo os Engenheiros Agrônomos responsáveis pela informação, formalizados junto ao órgão do Estado responsável por todo o seu desdobramento, IMASUL/MS. Junto ao INPE, através de sua página oficial na internet, foram coletados dados acerca das áreas plantadas com cana-de-açúcar no Estado de MS.

5.3 Fonte de Dados

5.3.1 População e amostra

A nossa população, a princípio deveria compreender o total de 21 usinas cadastradas no Departamento de Cana-de-açúcar e Agroenergia - MAPA, ou 22, em conformidade com o IMASUL, pois este é o número total de usinas que se encontram instaladas e em funcionamento no Estado de Mato Grosso do Sul perfazendo o total de 100% da capacidade produtiva do Estado.

No entanto, dadas as limitações encontradas para a coleta de dados, foram obtidas junto ao Órgão oficial do Estado responsável pelo gerenciamento do processo de licenciamento ambiental desses empreendimentos, IMASUL, embora, como já registrado, tratar-se de dados mínimos requeridos para o referido licenciamento, deste montante de 22 usinas, informações parciais (grifo nosso), de apenas 16, conforme pode ser constatado junto aos documentos constantes do ANEXO A. Assim, julgou-se mais produtivo o uso dos dados coletados junto ao INPE, no tocante a área total do Estado com plantação de cana, partindo-se do princípio que toda esta produção terá como destino a industrialização para obtenção de etanol, o que possibilitará o cálculo estimado do custo de oportunidade da área de reserva legal.

5.3.2 Tratamento de dados

A partir da totalização de áreas plantadas com a cultura de cana-de-açúcar no Estado de MS, safras 2011/2012, que perfaz o montante de 571.316 hectares, e, da aplicação do percentual de 20% que, conforme legislação ambiental vigente, é o percentual mínimo a ser destinado de cada propriedade para áreas de reserva legal no bioma cerrado, estimou-se o total de área de reserva legal supostamente mantida e preservada pelo Setor Sucroenergético no Estado, correspondendo à área de 114.263 hectares.

Devido à insuficiência de dados coletados junto ao IMASUL, não foi possível estimar o valor econômico da conservação ambiental referentes às Áreas de Preservação Permanentes mantidas pelo Setor Sucroenergético como atendimento as exigências ambientais legais.

Com relação às áreas de reserva legal, a partir do quantitativo total em hectares levantado, e num esforço de conhecer economicamente esta externalidade positiva, utilizou-se do Método dos custos de oportunidade.

6 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa o exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação particular (GODOY, 1995).

O Setor Sucroenergético tem ocupado papel importante na economia do Estado de Mato Grosso do Sul e do Brasil. Como o 5º maior produtor, tem dado sua parcela de contribuição para que o País se mantenha na liderança no mercado internacional de biocombustíveis.

O Estado, assim, tem acompanhado o crescimento do setor sucroenergético no Brasil, com acelerado processo de expansão visando atender à demanda interna e mundial por biocombustíveis.

São grandes as expectativas de instalação de novas usinas, aumento da área plantada, aumento de produção e exportação.

Conforme a BIOSUL, três novas usinas devem entrar em operação neste ano. Para a safra de 2011/2012 a previsão é que se tenha um aumento de 21,72%, um total de 7,3 milhões de toneladas. O Estado irá passar de uma produção de 33,5 milhões de toneladas no ciclo 2010/2011 para 40,8 milhões de toneladas na safra 2011/2012.

Todo esse crescimento econômico traz consigo grandes preocupações inerentes ao meio ambiente, já que a incorporação de seu valor nas decisões econômicas, não se constitui ainda uma prática, visto que a maioria dos seus bens e serviços não são transacionados no mercado.

Hoje se encontram em atividade plena, conforme dados do IMASUL, 22 usinas, que, uma vez que obtiveram a Licença para Operação, a princípio cumpriram com todas as exigências ambientais legais, incluindo-se nelas, a conservação de APPs e ARLs, em consonância com os instrumentos normativos da Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei Nº 7.804, de 18 de julho de 1989, e especialmente, a Resolução CONAMA 302 de 20/03/2002 que, estabeleceu que a APP tem a “função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a

biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas” e ainda a Resolução CONAMA 303 de 20/03/2002.

Consoante a Lei 4.771/65, que institucionalizou o Código Florestal Brasileiro, (com a nova redação dada pela MP 2.166-67/01), a área de preservação permanente é tida como a área protegida nos termos dos Artigos 2º e 3º desta lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. E no seu Art. 1º, Inciso III, (com a nova redação dada pela Medida Provisória 2.166-67/01), conceitua a área de reserva legal como a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas.

Assim, considerados todos estes benefícios ambientais advindos das áreas de preservação permanente e reserva legal, ambos decorrentes da função de ações de uma parte (neste caso, do proprietário da terra, quando mantêm conservadas estas áreas) que, beneficiam outra, (aqui podendo ser considerada, a princípio, apenas a circunvizinhança), suas externalidades podem ser consideradas positivas.

No entanto, estas externalidades positivas e seus efeitos são de difícil percepção em função do seu caráter intangível, pouco visíveis embora fundamentais a sobrevivência de diversas espécies que convivem no ambiente natural, inclusive a humana.

Considerando o contido na Lei no. 7.803/1989, que fez algumas alterações na redação da Lei no. 4.771/1965, bem como as Resoluções CONAMA, 302 e 303 de 20/03/2002 foram elaborados os Quadros, 12, 13 e 14 a seguir, como uma maneira de consolidar as informações que julgamos pertinentes no tocante ao arcabouço legal referente APP e ARL.

QUADRO 12 - Área a ser preservada ao longo dos rios ou qualquer curso d'água, conforme artigo 3º. da Resolução CONAMA 303/2002

LARGURA DO CURSO D'ÁGUA(metros)	LARGURA DA APP (metros)
MENOS DE 10	30
DE 10 A 50	50
DE 50 A 200	100
DE 200 A 600	200
MAIOR QUE 600	500
NASCENTES	50

Fonte: Elaborado pela autora.

QUADRO 13 - Área a ser preservada de acordo com o Bioma, conforme artigo 3º.da Resolução CONAMA 303/2002

BIOMA	APP (em metros)
Ao redor de nascente ou olho d'água	50m
Ao redor de lagos e lagoas naturais localizados em área urbana	30m
Ao redor de lagos e lagoas naturais em área rural de até 20ha	50m
Em vereda e em faixa marginal	50m
Ao redor de lagos e lagoas naturais em área rural com mais de 20ha	100m

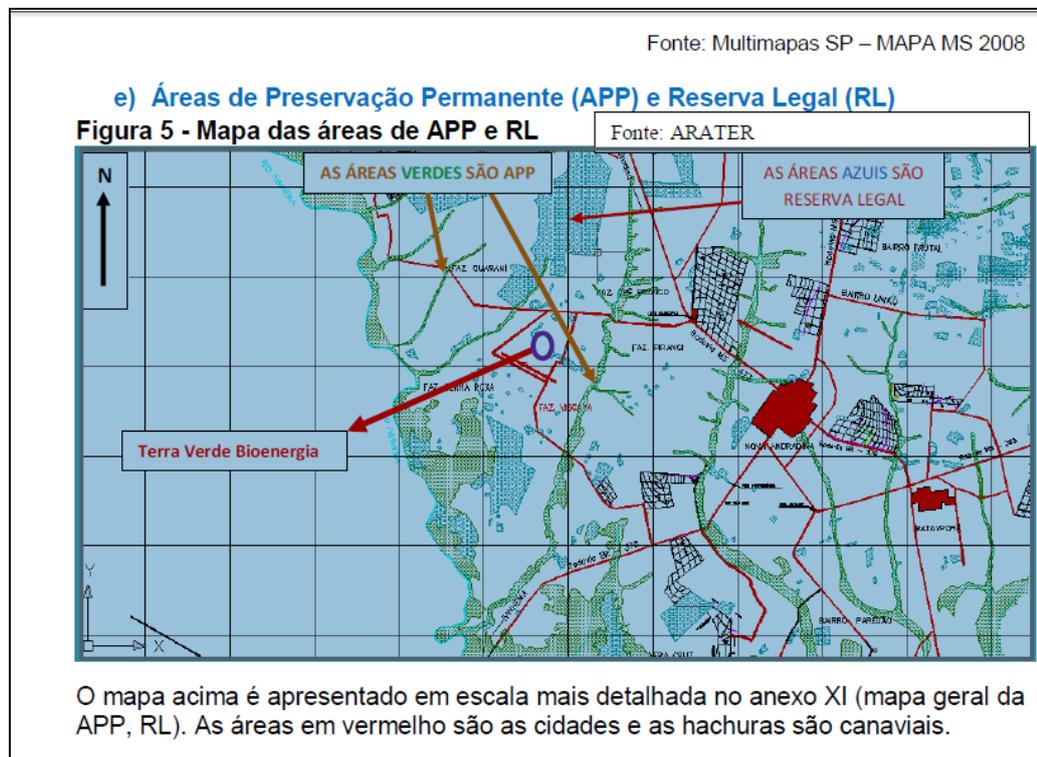
Fonte: Elaborado pela autora.

QUADRO 14 - Resumo das porcentagens (%) de reserva legal que devem ser deixadas na propriedade de acordo com a região e bioma, conforme artigo 16 da Lei 4.771/65.

REGIÃO/BIOMA	(%) RL
FLORESTA NA AMAZÔNIA LEGAL	80
CERRADO NA AMAZÔNIA LEGAL	35
FLORESTA NAS DEMAIS REGIÕES	20
CAMPOS GERAIS QUALQUER REGIÃO	20

Fonte: Elaborado pela autora.

No Quadro 15 a seguir, constam discriminados, por Usina, os quantitativos de hectares, plantadas com cana-de-açúcar e quantitativos de hectares de ARL, ou seja, de 16 usinas conforme nominadas e, constantes do levantamento efetuado junto ao IMASUL/MS, das 22 que compõem o Setor Sucreenergético de MS, não tendo obtido informações das APPs de nenhuma delas, pois segundo os Engenheiros do Instituto, esta informação não consta dos processos de licenciamentos, e sim, apenas, mapas demonstrando suas localizações, conforme o modelo abaixo apresentado retirado de um Estudo de Impacto Ambiental apresentado junto ao IMASUL.



QUADRO 15 - Quantitativo de áreas registradas nos processos de licenciamento ambiental dos Empreendimentos Sucroenergéticos do Estado de MS destinadas a Plantação de cana e ARL

USINAS	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
Tonon Bioenergia	3.500,00	-	173,978
LDC – Rio Brilhante	52.733,79	-	-
LDC – Passa Tempo	47.840,00	-	330,33
Energética Santa Helena	37.000,00	-	781,28
DECOIL - Iguatemi	28.000,00	-	128,74
Laguna	13.500,00	-	15,00
LDC - Maracajú	19.000,00	-	30,00
ETH – Costa Rica	57.000,00	-	93,00
ETH - Eldorado	88.000,00	-	18,614
Central Energética Vicentina	12.000,00	-	7,4520
CBAA	23.403,00	-	881,0750
Iaco Agrícola	30.516,00	-	6.285,18
ETH Santa Luzia	71.178,00	-	68,3350
Monteverde	-	-	436,6145
Sonora	20.896,69	-	24,89669
São Fernando	40.000,00	-	17,00
TOTAL	523.567,48	-	9.291,50

Fonte: IMASUL, 2012.

Registra-se aqui, a partir da análise dos quantitativos apresentados, o grande distanciamento verificado entre as práticas ambientais com o que é preconizado nas legislações que tratam a questão ambiental.

Informações limitadas e inconsistentes, a primeira vista, não permitiram o alcance, como desejado, do cumprimento integral dos objetivos específicos propostos nesta pesquisa.

A expansão do Setor Sucreenergético no Estado de Mato Grosso do Sul é fato inquestionável, onde num período curtíssimo de tempo da instalação das primeiras Usinas, datada de abr/2007, se passaram pouco mais de 5 anos e já fazem parte do complexo, 22 USINAS em operação e 3 novas se encontram em fase de instalação.

No sentido de se trabalhar com dados mais representativos, ou seja, mais próximo da realidade, levantou-se a área plantada com a cultura de cana-de-açúcar junto ao INPE, Programa CANASAT - Mapeamento da cana via imagens de satélite de observação da Terra, conforme Quadro 16 a seguir:

QUADRO 16 - Área de cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul - Ano safra 2011/12

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Amambaí	0	0	5	5	0	5
Anaurilândia	1.965	0	722	2.687	10	2.697
Angélica	23.166	233	6.613	30.012	104	30.116
Aparecida do Taboado	27.303	0	159	27.462	803	28.265
Batayporã	3.793	0	543	4.336	0	4.336
Brasilândia	6.754	104	253	7.111	1.670	8.781
Caarapó	12.766	0	6.912	19.678	39	19.717
Campo Grande	636	0	69	705	0	705
Chapadão do Sul	15.782	63	2.026	17.871	210	18.081
Costa Rica	10.712	0	4.032	14.744	71	14.815
Deodápolis	1.083	0	933	2.016	47	2.063
Dois Irmãos do Buriti	289	0	0	289	798	1.087
Douradina	157	0	0	157	0	157
Dourados	20.247	0	9.287	29.534	0	29.534

Eldorado	5.947	0	18	5.965	0	5.965
Fátima do Sul	408	0	238	646	27	673
Glória de Dourados	31	0	0	31	0	31
Iguatemi	9.718	500	269	10.487	89	10.576
Itaporã	6.599	0	1.136	7.735	0	7.735
Itaquiraí	17.201	476	338	18.015	2.285	20.300
Ivinhema	15.276	0	827	16.103	77	16.180
Jateí	2.250	0	418	2.668	5	2.673
Juti	5.711	0	3.495	9.206	0	9.206
Laguna Carapã	9.761	0	951	10.712	0	10.712
Maracaju	33.895	71	1.626	35.592	1.168	36.760
Naviraí	16.984	1.049	128	18.161	1.100	19.261
Nova Alvorada do Sul	35.677	602	15.869	52.148	1.147	53.295
Nova Andradina	18.922	3.373	3.070	25.365	1.592	26.957
Novo Horizonte do Sul	4.445	0	0	4.445	0	4.445
Paranaíba	8.826	0	0	8.826	905	9.731
Ponta Porã	13.705	0	7.800	21.505	0	21.505
Rio Brilhante	77.628	195	4.532	82.355	841	83.196
Santa Rita do Pardo	11.170	0	0	11.170	748	11.918
Selvíria	678	445	0	1.123	149	1.272
Sidrolândia	26.712	0	313	27.025	1.644	28.669
Sonora	10.592	2.067	2.034	14.693	4.895	19.588
Taquarussu	3.423	0	247	3.670	0	3.670
Terenos	3.111	0	0	3.111	242	3.353
Três Lagoas	393	0	0	393	0	393
Vicentina	1.894	0	981	2.875	18	2.893

TOTAL	465.610	9.178	75.844	550.632	20.684	571.316
--------------	----------------	--------------	---------------	----------------	---------------	----------------

Onde:

(a) **Soca**: é a classe de lavouras de cana que já passaram por mais de um corte, ou seja, é a cana que rebrotou de uma planta ou de uma soca. Nesta classe também se encontram as lavouras reformadas com cana planta de ano.

(b) **Reformada**: é a classe das lavouras de cana, planta de ano-e-meio, que foi reformada no ano safra anterior e que estão disponíveis para colheita na safra corrente.

(c) **Expansão**: é a classe de lavouras de cana que pela primeira vez estão disponíveis para colheita. Lavouras de cana que foram convertidas em outro uso por um período igual ou maior a duas safras e voltaram a ser cultivadas com cana também se inserem nesta classe.

(d) **Em reforma**: é a classe das lavouras de cana que não serão colhidas devido à reforma com cana planta de ano-e-meio ou por serem destinadas a outro uso. Quando a lavoura da classe "em reforma" é de fato reformada com cana planta de ano-e-meio ela passa para a classe "Reformada" no ano safra seguinte.

(e) **Total cultivada**: engloba todas as classes (a+b+c+d), mas não inclui os novos plantios de cana que serão colhidos no ano da safra seguinte. Por exemplo, uma lavoura de cana plantada em fevereiro de 2008 somente estará disponível para colheita na safra 2009/10 e, portanto, não está incluída na classe "Total cultivada" referente à safra 2008/09.

Fonte: CANASAT/INPE, 2012.

Dos 78 Municípios que constitui o Estado de Mato Grosso do Sul, 40 possuem lavoura de cana, conforme se pode depreender do levantamento de áreas cultiváveis com cana junto ao INPE, sendo que destas, (16) se encontram na faixa entre 1 até 5.000 hectares, (5) entre 5001 a 10.000 hectares, (9) entre 10.001 a 20.000, (6) entre 20.001 a 30.000, (2) entre 30.001 a 40.000 e (1) com 53.000 hectares e (1) também com 83.000 hectares.

Para o estudo dos custos ambientais inerentes ao processo de expansão do Setor Sucroenergético no Estado de MS, leva-se em consideração que, para que ocorra a sua expansão se faz necessário um aumento de área plantada com cana-de-açúcar, matéria prima para industrialização e obtenção do etanol, e conseqüentemente, aumento da ARL, já que a mesma se constitui,

conforme legislação ambiental, no índice de 20% sobre a área total de terra agricultável.

Da Tabela 1 abaixo, pode-se depreender que, de uma área total de 100 hectares, a princípio, duas formas de uso poderiam ser levadas em consideração: 80 hectares sendo utilizadas para lavoura da cana e as 20 há restantes destinadas à área de reserva legal, situação que geraria um custo privado a partir da produção sacrificada das 20 há, e outra opção onde seriam plantadas as 100 há.

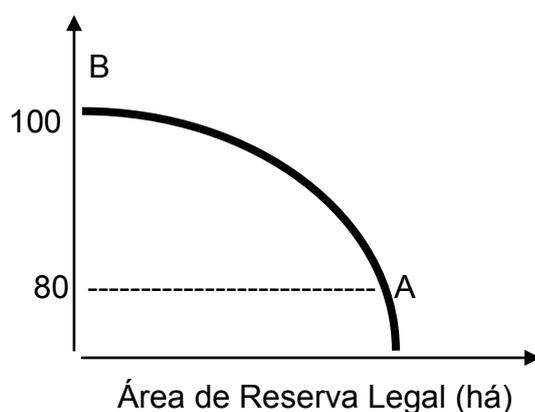
TABELA 1 - Possibilidades de Produção

Opção	ARL (em ha)	Área Plantada com CANA (em há)	Unidades de produção sacrificadas para conservação de ARL (custo de oportunidade)
A	20	80	20
B	0	100	0

Representada no Gráfico 1 abaixo, a Curva de Possibilidades de Produção, onde, se a opção for “A”, têm-se 80 há de área agricultável e os 20 restantes de ARL, já na opção “B”, têm-se as 100 há com lavoura de cana, ou seja, é possível a visualização clara de que para se aumentar a produção se faz necessário reduzir a ARL.

GRÁFICO 8 - Curva da Possibilidade de Produção

Área Agricultável (há)



Considerando-se a situação “A”, foram realizados os cálculos dos custos de oportunidade das áreas de reserva legal utilizando-se como parâmetros a área total de terras do Estado de Mato Grosso do Sul destinadas a reserva legal, servindo de base para o cálculo da produção de cana sacrificada, e os custos de produção decorrentes da atividade agrícola da cana. A partir da totalização de áreas plantadas com a cultura de cana-de-açúcar no Estado de MS, safras 2011/2012, que perfaz o montante de 571.316 hectares, e, da aplicação do percentual de 20% que, conforme legislação ambiental vigente, é o percentual mínimo a ser destinado de cada propriedade para áreas de reserva legal no bioma cerrado, estimou-se o total de área de reserva legal supostamente mantida e preservada pelo Setor sucroenergético no Estado, correspondendo à área de 114.263 hectares.

Num esforço de analisar economicamente esta externalidade positiva, estimou-se a produção sacrificada, ou seja, o montante que o setor sucroenergético deixou de lucrar com a manutenção e conservação destas áreas, em consonância com as exigências legais ambientais, a partir da seguinte simulação:

Para cada hectare, plantada com cana-de-açúcar, a produção média (MS) é de 70,68 toneladas de cana. Para cada tonelada de cana temos a produção média de 85 litros de etanol.

Valor pago por cada litro de etanol hidratado - R\$ 2,024/L (Fonte: ANP, 2012)

Assim, transformando-se toda a ARL em área cultivável com cana para produção de etanol temos que:

$ARL = 114.263 \text{ (há)} \times 70,68 \text{ (t/ha)} = 8.076.108,84 \text{ toneladas de cana}$
$8.076.108,84 \text{ (t)} \times 85 \text{ (l)} = 686.469.251,40 \text{ litros de etanol (produção sacrificada)}$
$686.469.251,40 \text{ (l)} \times 2,024 = 1.389.413.764,00 \text{ (Receita bruta sacrificada)}$

Para a obtenção da renda líquida sacrificada deduzimos os custos de produção agrícola e industrial do etanol, a partir de dados do

PECEGE/ESALQ/USP²³, como detalhados no Quadro 17 abaixo, levando-se em consideração que a totalidade da produção de cana será transformada em etanol.

QUADRO 17 CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO DO ETANOL (Agrícola+ Industrial)

Região	CUSTO TOTAL R\$/t	R\$/HA
Centro-Sul Tradicional	63,48	4.486,76
Centro-Sul Expansão	66,86	4.725,66

Fonte: PECEGE/ESALQ/USP

Vale destacar que, conforme pesquisa realizada pelo PECEGE, a região considerada como Centro-Sul tradicional é a região mais antiga na produção de tal cultura, diferentemente da Centro-Sul expansão que é a área no qual a cana chegou mais recentemente (“nova fronteira de expansão”), onde se enquadra o Estado de MS.

Assim, foi possível determinar o Custo de Oportunidade com a conservação de cada hectare de ARL:

Custo de Oportunidade/há de ARL = Renda bruta sacrificada/ha – Custo de produção/ha
Custo de Oportunidade/há de ARL = 12.159,78 – 4.725,66
Custo de Oportunidade/há de ARL = 7.434,11

No computo da Valoração Econômica Total (VET) como valor de uso direto (VUD), pode ser utilizado o valor da renda bruta apurada, pois se traduz na produção que poderia ser obtida a partir da plantação e colheita de cana-de-açúcar na área de 114.263 hectares, equivalentes a ARL, assim: VET = VUD + VUI onde:

$$VUD = \text{Valor de Uso Direto}; VUI = \text{Valor de Uso Indireto}$$

$$VET = 1.389.413.764,00 + VUI.$$

Um dos cálculos possível para o Valor de Uso Indireto poderia ser um valor correspondente ao sequestro de gás carbônico feito pela lavoura de cana-de-açúcar, no entanto ainda não existe consenso entre os pesquisadores sobre este estudo, envolve grande complexidade e necessidade de dados históricos temporais para uma avaliação mais coerente.

Limitou-se assim, neste trabalho, para obtenção do Valor Econômico da externalidade positiva, ao cálculo estimado encontrado para o Valor de Uso

²³ Para mais informações, consultar: <http://www.pecege.esalq.usp.br/2012/>.

Direto. O Valor de Uso Indireto, por incluir os benefícios derivados basicamente dos serviços que o ambiente proporciona para suportar o processo de produção e consumo, é de difícil valoração, onde é requerida equipe multidisciplinar visando um diagnóstico mais detalhado e, por conseguinte, se obter valores monetários mais apropriados a cada realidade encontrada e de acordo com o propósito a qual se destina.

Chegou-se ao custo de oportunidade de um hectare de ARL em R\$ 7.434,11. Assim, fica mais fácil entender o passivo de reserva legal registrado no levantamento junto ao órgão ambiental do Estado responsável pelo licenciamento ambiental, Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), onde de um total de 523.567 hectares de área plantada com cana-de-açúcar, consta o registro de aproximadamente 9.300 hectares de reserva legal. Constata-se que 98,22% da terra têm sido totalmente exploradas com atividades econômicas e não possuem qualquer área de reserva legal. Depreende-se que este fato ocorre, principalmente, em função dos custos de oportunidade intrínsecos ao uso do solo na propriedade.

Porém, quando considerada a hipótese da conservação de ARLs, o fator significativo é que os proprietários arcam com todos os encargos e custos determinados pela legislação, que impõe inclusive, limitações no exercício do direito de propriedade, restringindo o uso da terra em favor do interesse comum da sociedade.

É facilmente evidenciada a lacuna existente entre interesses econômicos e de preservação, ainda que em função da necessidade de adequação às legislações ambientais, sendo determinante a necessidade de adoção de medidas que no mínimo, possam tornar mais eficientes a utilização dos recursos naturais.

No presente estudo fica clara a percepção de maximização de lucros por parte do agricultor quando extrapola os 80% da área permitida para a plantação da cana, tornando-se um agravante frente às perspectivas de crescimento, requerendo assim, a propositura de estratégias ao desenvolvimento econômico sustentável.

Há que se ter a compreensão, tanto pelo setor sucroenergético, quanto pelo governo do Estado, e também pela sociedade, já que via de regra é quem arca com os maiores ônus do crescimento desenfreado, que a visibilidade dos

custos ambientais e a sua internalização no preço do produto é provavelmente a única maneira de viabilização do almejado e efetivo desenvolvimento sustentável

Somente a partir deste entendimento dos custos ambientais é que o Setor poderá promover um custeio e uma fixação de preços mais exatos, obterá a vantagem competitiva como consequência de processos, produtos e serviços ambientalmente preferíveis e poderá exercer melhor administração dos custos ambientais o que resultará em benefícios significativos para o bem-estar humano, assim como o êxito e a consolidação do negócio.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Retomando a discussão dos custos ambientais, busca-se denotar a dimensão da importância de se conhecer e valorá-los tanto quanto aos demais custos que compõem a atividade sucroenergética, pois se constituem em fator essencial à gestão estratégica do Setor Sucroenergético objetivando atingir a melhor performance para o negócio como um todo e sua continuidade no mercado.

Na atual conjuntura mundial, onde, daqui a apenas 40 anos, 9 bilhões de pessoas vão habitar este planeta, significa milhões de novos consumidores ávidos a comprar tudo que o setor produtivo produzir. No entanto, o meio ambiente já dá clara demonstração de incapacidade de prover recursos na mesma voracidade em que são consumidos. Alterações climáticas, aquecimento global, desastres ambientais entre outros registros, levam o mundo a repensar os meios de produção e de consumo, e conseqüentemente, a variável ambiental necessitará ser considerada em toda a sua essência.

Conforme o projeto “Visão 2050 – a nova agenda para as empresas”, do World Business Council for Sustainable Development (WBCSD²⁴):

Os grupos políticos e empresariais vão deixar de encarar as alterações climáticas e a restrição de recursos como problemas ambientais para considerá-los econômicos... Vai procurar-se um modelo de crescimento e progresso baseado na utilização equilibrada de recursos renováveis e na reciclagem dos que não o são.

No relatório intitulado A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade (TEEB – na sigla em inglês), documento elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), foram compiladas muitas evidências que comprovam que a invisibilidade econômica dos fluxos da natureza na economia contribui de maneira significativa para a degradação dos ecossistemas e para a perda da biodiversidade.

²⁴ WBCSD – Vinte e nove empresas membro desenvolveram uma visão de um mundo próximo da sustentabilidade em 2050, através de um trabalho em parceria com centenas de representações empresariais, governamentais e da sociedade civil. Para mais informações acessar <http://www.cebds.org.br/>.

Através do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), da Conservação Internacional (CI - Brasil) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), promoveu-se o lançamento dos resultados finais deste estudo internacional no Brasil, em março de 2011. Neste relatório também fica clara a necessidade das empresas quantificarem e valorarem seus impactos sobre a biodiversidade e os ecossistemas de modo que possam gerenciar os riscos e oportunidades visando possibilitar um futuro melhor para todos.

É de grande importância a identificação e mensuração dos custos ambientais resultando em informações para o gerenciamento de custos, programas de qualidade e melhorias contínuas na empresa, ou seja, essas informações tendem a tornar mais claro se um investimento é válido e ajudam também a identificar possíveis áreas de redução de custos.

Como Kraemer (2002) destaca esta nova relação das organizações com a natureza, a princípio, parece colocá-las em xeque, no entanto, deve ser encarada como uma oportunidade para que elas passem a implementar práticas sustentáveis de gerenciamento, não apenas como uma postura reativa as exigências legais ou pressões de grupos ambientalistas, mas sim com a intenção de obter vantagens competitivas.

Depreende-se de todo estudo que o conhecimento dos custos ambientais a partir de valores estimados associados aos bens e serviços ambientais e suas formas de captura no mercado é tarefa controversa e complexa, mas ainda assim, é um instrumento essencial conquanto capaz de interromper a degradação dos recursos naturais, hoje tema de discussão e preocupação mundial, haja vista os reflexos já sentidos de sua deterioração.

Assim, reconhecendo-se que, os recursos da biodiversidade, como a floresta, áreas de preservação permanente, áreas de reserva legal, ar, entre outros, não tem preço fixado pelo mercado, a forma possível de se obter eficácia na sua utilização é internalizando-os, ou seja, reduzindo-os a lógica de mercado, dando-lhes um preço. Todas as mercadorias têm preço fixado pelos mercados pelo fato de possuírem um valor econômico, porém Motta (2006), bem coloca que os recursos naturais não são mercadorias, mas ativos essenciais à manutenção da vida de todos os seres.

Nesta mesma linha, Motta (2006) argumenta que o valor econômico ou o custo de oportunidade dos recursos naturais normalmente não é observado no mercado por intermédio do sistema de preços. Contudo, o valor econômico dos recursos naturais deriva de seus atributos, mesmo que tais atributos não estejam associados a qualquer tipo de uso.

Assim, à medida que se avança nos estudos dos custos ambientais e se reconhece a sua importância no contexto dos custos relevantes da empresa, uma maior consciência se verifica sobre a necessidade de se mudar os padrões de produção, pois os recursos naturais são finitos e já dão provas claras de seu esgotamento.

Reconhecendo que a biodiversidade, os recursos naturais e serviços ambientais têm funções econômicas e valores econômicos positivos, tratá-los como preço zero é correr riscos muito grandes de exauri-los, ou utilizá-los de modo insustentável, daí se justifica a importância de se valorar corretamente o ambiente natural e integrar esses valores corretos às políticas econômicas, assegurando, assim, uma melhor alocação de recursos (MATTOS et. al., 2005).

Diante das perspectivas de um maior crescimento ainda do Setor Sucroenergético no Estado de Mato Grosso do Sul, acompanhado de todas as conjunturas políticas, econômicas e ambientais, nacionais e internacionais que tem envolvido todo o Setor Brasileiro, pairam questões a serem respondidas inerentes a este processo de expansão, uma vez que garantias da eficaz utilização dos recursos ambientais são preponderantes a sua consolidação no mercado.

Expansão, grosso modo, diz respeito a aumento de produção que, necessariamente, leva a aumento de área plantada que, pode levar ao aumento de desmatamentos, enfim, exigindo-se do dono da terra, para sua conformação a legislação ambiental, manter conservadas 20% da área para fins de reserva legal.

Consoante à sua consolidação, grandes desafios ainda necessitam ser enfrentados, especialmente no tocante às questões ambientais, embora se tenha registrado muitos avanços, como o emprego de novas tecnologias, tanto na área agrícola quanto na área industrial, que tem contribuído no processo de internalização das externalidades.

Porém, vale lembrar, como bem coloca Coelho (1999), que as externalidades não se limitam a impactos ambientais ou sobre a saúde. Aplicada no contexto da agroindústria da cana-de-açúcar existe um considerável número de

externalidades, externalidades estas que, ainda, conforme Coelho (1999) pode incluir tanto os efeitos negativos (danos) como efeitos positivos (benefícios), tendo sido foco deste trabalho, as externalidades positivas internalizadas pelo Setor Sucroenergético relativas à conservação de áreas de preservação permanente e reserva legal, mesmo que visando ao cumprimento de legislação ambiental.

Nesta linha de pensamento é correto afirmar que as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal tem funções econômicas e valores econômicos positivos e, portanto, não podem ser tratadas como preço zero no mercado.

E, desta forma, para assegurar uma maior eficiência das políticas econômicas e ambientais e, atenuar as deficiências de mercado relativas aos recursos naturais, é preciso quantificar o valor do bem ou serviço proporcionado pela natureza, neste caso, pelas Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, atribuindo-lhes um preço, de modo que seja possível a sua internalização no valor do bem e/ou mercadoria.

Maia (2002) observa neste sentido que, embora a amplitude do resultado empírico da valoração seja limitada, a valoração é muito útil para o processo de tomada de decisão, necessária em várias análises, como, por exemplo, a de custo-benefício.

Alicerçados assim, na lógica da Economia Neoclássica, visando dar concretude ao estudo dos custos ambientais, procurou-se analisar os procedimentos e técnicas usados para valoração do meio ambiente. A partir da avaliação dos Métodos de Valoração Econômica dos Recursos Ambientais (VERA) onde, levando-se em consideração que o recurso ambiental a ser valorado, neste caso, a terra, é um insumo de um bem ou serviço privado, utilizou-se de Método da função de produção que faz uso de preços de mercado deste bem ou serviço privado para estimar o valor econômico do recurso ambiental, denominado por alguns autores como (preços-sombra).

Na análise dos custos ambientais internalizados pelo Setor Sucroenergético é preciso ter claro que, o proprietário da terra arca individualmente não somente com os custos de manutenção e conservação das APPs e ARLs, mas também deixa de ganhar com a exploração dos recursos naturais, a exemplo da venda da madeira, da agricultura, neste caso com a lavoura da cana, ou pecuária. Há que se advertir ainda, que, as florestas, como parte integrante do ecossistema,

possuem um valor econômico seguramente muito superior ao dos campos, pastagens, lavouras e também da madeira delas extraídas. Ou seja, essas áreas prestam serviços ambientais fundamentais para todos os seres vivos e para sua qualidade de vida, como produção e qualidade da água, controle de erosão, deslizamentos e assoreamentos, proteção de vales, da diversidade biológica, dos micro-climas, das paisagens, entre outros (OLIVEIRA et. al., 2011).

Porém, os mecanismos tradicionais de mercado falham no que tange a representar o valor real dos recursos florestais. As reservas, enquanto mantidas por conta exclusiva dos proprietários das áreas representam uma externalidade positiva, e geram, em consequência, um desequilíbrio de mercado.

A delimitação das APPs e ARLs é restringir alguns aspectos da propriedade em relação a estes espaços ante a importante função que estes desempenham para a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial ao bem-estar público e a sadia qualidade de vida, seja por sua finalidade protetora dos recursos naturais: ar, água e solo, como diversidade de fauna, flora, ecossistemas, ou por valor paisagístico, não menos importante à sadia qualidade da vida humana.

Dentro da visão de Oliveira et. al. (2011), apresenta-se aqui um conflito entre o Direito Econômico, decorrente da limitação econômica sofrida pela propriedade privada, vista como direito individual e absoluto, que sofre inúmeras restrições, com proeminência a função social, com caráter ambiental. Nesta relação fica claro que o proprietário da terra é obrigado a preservar e manter o meio ambiente para atingir a função social da propriedade, de acordo com corolários constitucionais.

Denota-se que o proprietário da área conservada é o responsável pela sua conservação e manutenção, o que tem um custo. A sociedade por sua vez, a grande beneficiada com os recursos gerados pelo ecossistema decorrentes da proteção da mata, os usufrui gratuitamente.

Assim, bem coloca Motta (2011) quando afirma que:

A valoração e precificação dos recursos ambientais não identificam somente custos e benefícios totais, mas também, se não principalmente, como esses são distribuídos no interior da sociedade (i.e., quem está arcando com os custos e quem está recebendo os benefícios).

Ter uma aproximação do valor do ambiente natural e incluí-lo na análise econômica é, pelo menos, uma tentativa de corrigir as tendências negativas do livre mercado.

A teoria econômica propõe que, para corrigir essa falha de mercado, sejam esses direitos de uso definidos de tal forma que a troca deles via mercado, estabeleça um preço de equilíbrio que represente o custo social desses recursos.

Da análise dos Métodos de Valoração, conclui-se que o método mais adequado à valoração dos custos ambientais internalizados pelo Setor Sucroenergético quando do cumprimento da legislação ambiental, no tocante à preservação das áreas de reserva legal, é o Método Indireto de Valoração Econômica Ambiental, dos Custos de Oportunidade. A partir de então, utilizando-se deste método, chegou-se a uma valoração estimada da produção sacrificada pelo Setor Sucroenergético de MS, concernente à área destinada à reserva legal totalizada em 114.263 hectares, que representa o percentual de 20% das terras do Estado de Mato Grosso do sul cultivadas com a cana-de-açúcar.

Considerando-se aqui a ocorrência de uma externalidade positiva, o fator custo privado e o fator benefício social são evidenciados. O custo privado representado pela renda bruta estimada de R\$ 1.389.413.764,00, encontrada a partir da valoração econômica relativa à produção sacrificada quando da exigência da conservação das ARLs, e o benefício social, este poderia ser valorado, por exemplo, a partir do bem-estar que as pessoas sentem ao respirar um ar mais puro proporcionado pela vegetação nativa, melhor qualidade de vida, de saúde, porém, dada a subjetividade, de difícil mensuração.

Entende-se que este valor do custo privado internalizado pelo Setor Sucroenergético está muito longe de expressar o valor apropriado do recurso ambiental, pois uma vez que não se conhece as relações diretas e indiretas entre conservação das florestas e das áreas de mananciais com a manutenção e melhoria da quantidade e qualidade da água, fica difícil atribuir valores monetários aos benefícios da conservação e aos custos da degradação. Além disso, é consenso entre os autores que, ainda que fosse possível saber com exatidão tais relações, a atribuição de valores monetários a recursos que não são transacionados no mercado é tarefa extremamente complexa.

Cairncross (1992) argumenta neste sentido que é fácil colocar um preço numa árvore enquanto madeira. Mas esse preço nunca levará em conta seu

valor como um mecanismo de prevenção da erosão do solo, ou como um lar para pássaros ou insetos raros, ou como um reservatório de dióxido de carbono que, caso contrário, se somaria aos gases estufa na atmosfera.

Ao se desconhecerem as relações diretas e indiretas entre conservação das florestas e das áreas de mananciais com a manutenção e melhoria da quantidade e qualidade da água, fica difícil atribuir valores monetários aos benefícios da conservação e aos custos da degradação.

Além disso, ainda que fosse possível saber com exatidão tais relações, a atribuição de valores monetários a recursos que não são transacionados no mercado, como já colocado anteriormente, é tarefa extremamente complexa. Por exemplo, ainda que não impossível, sempre com certa dose de arbitrariedade, é complicado estimar quanto vale uma paisagem agradável, quanto vale a biodiversidade de um rio ou de um reservatório ou quanto vale um odor agradável.

A substancial importância das APPs e ARLs na preservação dos recursos hídricos, na preservação da biodiversidade, na proteção do solo, na preservação da fauna e da flora entre tantos outros serviços ambientais fundamentais que prestam, uma vez que essenciais à sobrevivência de todos os seres vivos, são justificativas mais que suficientes para se buscar, ainda que de forma estimada, um preço para estes recursos, embora de valor ambiental imensurável.

O estudo dos custos ambientais considerando-se a mensuração do valor econômico dos recursos ambientais é a forma mais eficiente de evidenciar a sua importância, de demonstrar que existe um espaço para adequação ao seu consumo de forma racional, principalmente frente à possibilidade de seu esgotamento, buscando-se desta forma compatibilizar a antinomia entre crescimento econômico e conservação ambiental.

Observa-se desta forma que, as APPs e ARLs enquanto permaneçam em seu estado natural, deveriam ser avaliadas e/ou valoradas em termo das vantagens que traz à economia por esta condição. Por outro lado, considerando a possibilidade de usos diferentes dos atuais, caso, por exemplo, fossem destinadas a terras de cultivo, por certo a economia teria que também valorar os benefícios ou danos a ser enfrentados, pois custos ambientais advirão com deslizamentos e erosões, alterações climáticas que poderão levar a perdas de colheitas, assoreamento dos rios, entre tantos outros que poderiam aqui ser citados.

Assim, a partir do momento que se tem estimado o valor econômico do custo privado internalizado pelo Setor Sucroenergético para conservação das ARL, valor este estimado em R\$ 7.434,11 por hectare, medidas podem ser tomadas pelo Estado, em se tratando do benefício social proporcionado, no sentido de compensar o mesmo pelos gastos advindos desse benefício gerado, pois somente desta forma, efetivamente os recursos naturais receberão o tratamento adequado que lhes assegurarão a sua conservação.

Entende-se desta forma, que a proposta desta pesquisa é muito oportuna, pois se vivencia um momento ímpar de discussão nacional, pode-se dizer que até com intromissões internacionais, acerca de uma multiplicidade de proposições objetivando-se mudanças na Lei n° 4.771/65, que instituiu o Código Florestal Brasileiro.

O que se pode perceber é que, mesmo tardiamente, o que não significa que, não se deva levar a efeito, o cerne das discussões são mudanças relativas ao tratamento dispensado às Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, denotando-se claramente que entre a legislação ambiental vigente e às práticas ambientais até então adotadas existe uma lacuna muito grande.

No Estado de Mato Grosso do Sul, relativo às áreas produtivas que abastecem o Setor Sucroenergético com sua matéria prima, a cana, pode-se afirmar que a situação não converge para uma realidade diferente, dado o déficit de ARL verificado nos levantamentos efetuados junto ao IMASUL, de aproximadamente 91%, e a falta de transparência de todos os “players” integrantes do sistema no tocante ao efetivo cumprimento da legislação ambiental.

Mas, o mais interessante a destacar é que a questão da valoração ambiental se faz presente hoje na discussão da nova legislação, bem como a possibilidade de pagamento por serviços ambientais, ponto ainda frágil no âmbito do Código Florestal.

Conforme May (2011), “o surgimento de mercados para serviços ambientais deve sua inspiração teórica ao trabalho seminal de Ronald Coase, de 1960, que estabeleceu que um ponto “ótimo” de degradação ambiental seja identificado sob a regência da lei através de interação dos agentes interessados em negociar permissões de uso dos recursos ambientais”. Nesse mundo construído hipoteticamente, a responsabilidade jurídica de cada agente em uma negociação é definida e obedecida obrigatoriamente. Um ponto de equilíbrio seria alcançado

através da negociação livre entre os agentes. Aqueles que se sentissem prejudicados numa negociação seriam compensados por um valor maior do que o mínimo que eles aceitariam para abrir mão do padrão desejado. A solução seria simétrica se a parte prejudicada pela degradação ambiental fosse responsabilizada, tendo de pagar algo ao causador do dano para este desistir.

No entanto, para que se atinja o ótimo econômico, o teorema de Coase propõe que o custo das transações para se chegar a uma solução negociada teria de ser nulo. Assim sendo, haverá negociação se os benefícios excederem os custos de se chegar a uma solução negociada, caso contrário, não existirá solução, o que também implicaria, segundo Coase, uma solução de equilíbrio, uma vez que uma solução de menor custo é alcançada. Nesse sentido, argumenta-se que, se não há negociação, é porque a situação do *status quo* é melhor do que a de se incorrer nos custos de procurar uma solução.

Analogamente, a existência das externalidades seria considerada como um ponto ótimo e, desse modo, o poder público não precisaria intervir, o que, dada as proporções alcançadas nos dias de hoje, no nível de devastação ambiental registrado, não existe a menor possibilidade de sustentação dessa teoria.

Volta-se às questões já discutidas neste trabalho. Os agricultores mantêm florestas conservadas, ainda que, para sua conformação a legislação ambiental, e essas, por sua vez, geram serviços ambientais como a conservação da biodiversidade e da água. A sociedade, por sua vez, precisa dar sua parcela de contribuição para manter essa poupança ambiental que até hoje não é valorizada.

A situação das APPs e ARLs é delicada e emergente. Conforme estudo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), “a situação atual deixa a legitimidade dos donos sobre as terras sem respaldo, o que leva a perda de governança e sustentabilidade”.

Este estudo aponta ainda que, somente em São Paulo, caso a legislação atual fosse seguida à risca, 3,6 milhões de hectares de área produtiva (19,9% da área total, de acordo com dados da Secretaria de Agricultura daquele estado) teriam de ser transformados em florestas.

Pesquisas e estudos a respeito demonstram grandes discrepâncias em relação ao tamanho do passivo ambiental no Brasil. Estudo do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP) estima o número total de hectares a serem

recompostos hoje, somadas as ARLs e APPs, em 85 milhões, o que demandaria a aquisição de 170 bilhões de mudas, ou R\$ 59,5 bilhões de investimento.

Já, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), através do Comunicado 96, calculava em 159,4 milhões de hectares o passivo ambiental apenas em reservas legais, caso a proposta da Câmara dos Deputados fosse aprovada sem mudanças. Isso significa que, ao preço de R\$ 0,35, seriam necessárias 318,5 bilhões de mudas ou R\$ 111,5 bilhões em investimento, só para recompor essas áreas, desconsiderada aí a recomposição das APPs. Nos dois casos, não foi calculado o custo das demais etapas de reflorestamento, como o transporte das mudas, o preparo e adubação do terreno, o plantio e irrigação e o controle de pragas.

Por outro lado, é interessante observar, pela ótica da conservação, valor estimado dos benefícios sociais auferidos numa situação real.

Uma pesquisa realizada no Estado da Geórgia (EUA), em janeiro de 2011, estimou os serviços promovidos por florestas em propriedades privadas para as áreas urbanas em US\$ 37 bilhões por ano somente para o valor da água consumida pela população do estado (MERCADO ÉTICO, 2011).

No Brasil, merece destacar a criação das Unidades de Conservação, que tem recebido crescente reconhecimento, já que, se por um lado, impedem a realização de certas atividades econômicas, por outro, estimulam outras capazes de gerar benefícios sociais decorrentes da conservação dos recursos naturais e de outros serviços ambientais. Esta realidade foi possível graças a um incentivo fiscal intergovernamental, na qual fora implementado baseado no princípio do “protetor-recebedor”, denominado de ICMS ECOLÓGICO.

O ICMS Ecológico é um mecanismo de incentivo aos municípios que investem na conservação de seus recursos naturais visando diminuir pressões decorrentes da urbanização e de processos de produção agrícola e industrial.

Moraes (2009) bem coloca que, além da importância de valorar para quantificar o valor dos serviços proporcionados pela natureza e perdidos pela degradação ambiental, para internalizar os custos da degradação da base de recursos naturais no processo econômico e para administrar os recursos da sociedade (alocar um orçamento financeiro limitado perante numerosas opções de gastos, relativas a diferentes opções de investimentos ou de consumo, isto é, análise de custo-benefício), informações sobre os benefícios econômicos dos

serviços do ecossistema são necessárias para (aqui adaptadas para a realidade deste trabalho):

- demonstrar a contribuição das áreas de APP e ARL para a economia local, nacional e global, e assim obter apoio político para sua conservação e uso sustentável;

- demonstrar a importância das políticas ambientais, e assim convencer os tomadores de decisão que os benefícios da conservação e uso sustentável das áreas de APP e ARL normalmente excedem em valor os custos de sua conversão para outros usos, e que, portanto, vale a pena investir em políticas ambientais;

- identificar os usuários e beneficiários dos serviços das áreas de APP e ARL para atrair investimentos e assegurar fluxos financeiros sustentáveis e incentivos para a manutenção ou restauração desses serviços, ou seja, fazer os usuários pagar – sejam eles, locais, nacionais ou globais – e assegurar que as populações locais (residentes, proprietários) recebam uma parte adequada dos benefícios;

- aumentar a consciência sobre os muitos benefícios das áreas de APP e ARL para o bem-estar humano e assegurar que elas sejam mais bem consideradas nos indicadores de bem-estar econômicos nacionais e nos mecanismos de preço.

A relação entre a conservação e o desenvolvimento econômico consiste, sobretudo, na atribuição de um valor para as externalidades positivas. Assim, a partir de um valor monetário para os recursos naturais é possível adotar políticas específicas para proteger o meio ambiente como: taxaço, aumentar impostos, multas e indenizaçoes ou mesmo adiar a decisào de degradar a natureza.

Para Mattos (2004), os custos ambientais internalizados representam um passo importante para controlar o uso dos recursos e serviços naturais, tendo como consequência, induzir os consumidores a pagar o custo real do bem adquirido, em vez de repassá-los indiscriminadamente à sociedade.

O meio ambiente deve ser considerado como uma dimensão do desenvolvimento e como tal deve ser internalizado em todos os níveis de decisào. Essa internalizaço refere-se às açoes que a empresa pode tomar no sentido de reduzir, a níveis aceitáveis, as externalidades (MOURA, 2000).

Desta forma, diante das proporções que o Setor Sucroenergético vem tomando, deve esta relação conservação e desenvolvimento ser bem estabelecida, de forma que os caminhos a serem traçados sejam delineados pela transparência das ações que envolvem o Estado, órgãos ambientais, instituições de pesquisa e da população em geral, visando ao crescimento sustentado.

A proposta do estudo dos custos ambientais internalizados pelo Setor Sucroenergético inerentes às áreas de APPs e ARLs relativas à sua adequação às normas ambientais vigentes, ainda que, tanto na sua quantificação, como quanto na sua mensuração, não se tenha chegado a valores monetários reais e próximos do desejável, em função das dificuldades de coleta de dados tanto junto às Usinas, quanto junto ao Órgão ambiental responsável pelo licenciamento desses empreendimentos, deu sinais claros da necessidade de melhor gerenciamento das questões ambientais pelo Estado, por um lado, pela falta de transparência e rigor na condução dos processos de licenciamento desses empreendimentos e, por outro lado, pelo descompasso apresentado entre a legislação e a prática ambiental.

A não permissão, ou a imposição de dificuldades ao acesso aos documentos requeridos para o licenciamento ambiental das usinas, deixam a impressão de que se está diante de situações comprometedoras da efetiva sustentabilidade econômica, ambiental e social que se almeja para um Estado novo e tão promissor especialmente no tocante ao agronegócio.

E neste sentido cabe ao Setor Sucroenergético, juntamente com o Estado de MS, que traçam metas auspiciosas de crescimento, apostar em práticas mais transparentes em se tratando da questão ambiental, não ficar só no discurso da “produção de energia limpa”. Devem se dar conta que a sociedade hoje está num patamar mais elevado de conscientização quanto à necessidade de preservação dos recursos naturais, pois afinal, quem hoje ainda não sentiu os reflexos das alterações climáticas. Arrisca-se a dizer que, à medida que a sociedade vem exercendo maiores forças no mercado, pode levar sedimentados segmentos que não se enquadrarem à nova realidade ambiental, ao total desequilíbrio, perdendo mercado, competitividade e colocando em risco até mesmo sua sobrevivência, e o Estado arcando com descrédito e prejuízos políticos e econômicos.

Vale lembrar mais uma vez que, novos padrões de produção e consumo são exigidos e o Estado deve ser cauteloso, estar atento as ações pró-ativas, incluindo-se nestas, um planejamento a longo-prazo visando garantir a

conciliação do desenvolvimento com o desgaste mínimo dos recursos naturais e a priorização do bem-estar da população, devendo para tanto, estar à frente com a propositura de políticas econômicas, sociais e ambientais que efetivamente levem ao desenvolvimento sustentável.

E, complementa Born et. al. (2005), no sentido de que o meio ambiente deixe de ser visto simplesmente como provedor de recursos naturais e bens econômicos associados ao uso direto e passe a ser entendido, também, pelo uso indireto, como fonte de fluxos de serviços ambientais. Os instrumentos de políticas ambientais devem, doravante, não se limitar à busca da integridade e qualidade ambiental, mas considerar possíveis benefícios e aspectos da dimensão social do desenvolvimento sustentável, contribuindo, se possível, para ampliar a inclusão social de grupos mais carentes da população.

Ressalte-se ainda que, os estudos dos custos ambientais a partir da sua valoração econômica, podem também ajudar a melhorar a forma como as instituições locais administram os recursos naturais, contribuir para identificar mercados mais adequados, contribuir para dimensionar a quantia de dano resultante de um acidente, desastre natural ou uso de ilegal, e assim, ajudar em procedimentos legais e decisões sobre opções de restauração satisfatórias.

Assim, levando-se em consideração as discussões já suscitadas na literatura no tocante ao Direito Econômico, quando enfoca o aspecto do direito de propriedade e o Direito Ambiental, com a questão do poluidor-pagador, sente-se a necessidade de muitas reflexões ainda, não podendo perder de vista que é a sobrevivência de todos os seres vivos do planeta que está em voga e que talvez a solução esteja mais próxima no princípio do “protetor-recebedor”, partindo-se da maior conscientização da necessidade de preservação dos recursos naturais advinda com o conhecimento do seu valor econômico.

No Brasil, já se registra o uso de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), onde o Município de Extrema, no Estado de Minas Gerais, por exemplo, foi a primeira cidade brasileira a adotar o pagamento por serviços ambientais, seguindo o modelo de países como Costa Rica, Estados Unidos e França, onde o proprietário assina um contrato no qual se compromete a proteger a área demarcada. O pagamento é feito pelo custo de oportunidade. O proprietário recebe para manter a floresta, o mesmo valor que ganharia caso arrendasse a terra para o pastoreio de animais, principal atividade do Município. O proprietário recebe o

valor de 100 Unidades Fiscais do Município de Extrema (UFEX) por hectare por ano. Em 2011, cada UFEX correspondia a R\$ 1,87. Hoje, já acontecem em São Paulo, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Amazonas e Minas Gerais, mas cada localidade conta com regras específicas.

Nos Estados Unidos, o Departamento de Agricultura (USDA) desde 1985, dá incentivos aos produtores que deixam de produzir e mantêm as áreas conservadas por um período que varia de 10 a 15 anos através do Conservation Reserve Program (CRP). O valor pago hoje aos agricultores, é de 100 dólares/acre/ano, ou 250 dólares por hectare. O USDA anunciou que pretende aumentar o pagamento para 150 dólares/acre/ano, ou 375 dólares por hectare, visando proteger áreas sensíveis que chegariam a mais de 400 mil hectares.

Note-se que, o grande desafio do governo norte-americano é convencer os produtores a manter essas áreas conservadas, pois o custo de oportunidade da terra deve fazer com que boa parte da área volte a ser cultivada. Apesar de ser um incentivo, os 100 ou 150 dólares por ano ainda são pequenos diante do retorno propiciado pelas culturas agrícolas.

Outro programa, Working Lands for Wildlife Habitat, destina 33 milhões de dólares para parcerias entre agricultores, pecuaristas e proprietários de terras com florestas a fim de restaurar e proteger os habitats para a vida selvagem, o que é relevante considerando que a caça é permitida em vários Estados, bem como fomentar a proteção de espécies ameaçadas.

Este programa busca incentivar a visão de que é possível produzir, conservar a biodiversidade e permitir que as pessoas usufruam dos recursos naturais. Além disso, há uma iniciativa que destina 10 milhões de dólares a projetos que visam aprimorar a qualidade da água, a proteção dos habitats e a produtividade do solo.

Entende-se que medidas desta natureza é que efetivamente poderão mudar o atual cenário do Setor Sucroenergético no Estado de MS, consoante às APPs e ARLs que estão a exigir ações emergenciais que venham propiciar a expansão sustentada e consolidação, de fato, do Setor.

Sem uma gestão ambiental adequada, a perda líquida de florestas no mundo, por exemplo, chegou a média de 145 mil quilômetros quadrados anuais entre 1990 e 2005 segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e

Alimentação (FAO). Ainda assim, no último ano as florestas correspondiam a 30% da superfície terrestre (FAO, 2011).

Mas, diz ainda a FAO, em 25% da superfície do planeta a desertificação é total, por causa de erosão do solo, degradação da água e perda da biodiversidade; em 8% a degradação é moderada; em 36%, “leve”.

Como, nesse quadro, conseguir aumentar a produção de alimentos em 70% até 2050, para atender pelo menos mais 2 bilhões de pessoas e eliminar a fome de pelo menos 1 bilhão – sem falar que o investimento necessário para isso terá de ser de US\$ 100 bilhões anuais? Nesse cenário, lembra o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) que já estamos consumindo recursos naturais 30% além da capacidade de reposição do planeta.

Vale lembrar que a preocupação com a bioenergia é mundial, prova disso é que, acaba de ser lançada pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) uma série de documentos de orientação e ferramentas para a formulação de políticas que os governos podem usar para ajudar as comunidades rurais a se beneficiarem do desenvolvimento da bioenergia e garantir que a produção de biocombustíveis não se faça às custas da segurança alimentar, também questão relevante que envolve o crescimento sustentado do Setor Sucroenergético.

Outra amostra dessa preocupação também está para acontecer, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, no Rio de Janeiro, a Rio+20 que, dentro do propósito de promover o desenvolvimento sustentável reunirá pessoas do mundo todo. Dentre elas, Alexander Mueller, diretor-adjunto para a Gestão dos Recursos Naturais e Meio Ambiente da FAO, que já manifestou o seu ponto de vista em relação à bioenergia:

Realizada de forma responsável e onde for apropriada, a produção de bioenergia pode oferecer aos agricultores e populações rurais a oportunidade de participar na construção de uma nova economia verde, e pode ajudar a combater os efeitos de décadas de fraco investimento no desenvolvimento da agricultura e do mundo rural.

A ONU também publicou um Relatório que deve nortear as discussões da Rio+20, onde destaca duas recomendações que vem de encontro

com nosso objeto de estudo: determinar o custo que atividades produtivas causam ao ambiente e dar valor aos serviços que ecossistemas prestam à sociedade. Sugere aos governos que estabeleçam padrões de produção e de exploração de recursos naturais de maneira sustentável. Para medir os avanços, a sugestão é que se crie um Índice de Desenvolvimento Sustentável até 2014 e enfatiza ainda a necessidade de uma base científica forte para as propostas de governança e desenvolvimento sustentável, com a publicação de um estudo anual sobre o uso de recursos naturais no mundo e que pudesse produzir indicadores de acompanhamento e metas de redução dos impactos.

Na Alemanha, criou-se o Projeto BEFSCI, financiado pelo Ministério Federal da Alimentação, Agricultura e Defesa do Consumidor, para estudar a complexa relação entre bioenergia e segurança alimentar e ajudar os governos a tomarem decisões fundamentadas sobre o desenvolvimento da bioenergia. Por meio do projeto, foram formuladas: uma ferramenta da web para avaliar os potenciais impactos de projetos de bioenergia na segurança alimentar, uma lista abrangente de metodologias e indicadores para avaliar os impactos da bioenergia na segurança alimentar em nível nacional, um conjunto de boas práticas para minimizar impactos ambientais e uma compilação de práticas socioeconômicas a serem implementadas atualmente por produtores. Elas apontam como o desenvolvimento da bioenergia pode promover o desenvolvimento rural e melhorar a segurança alimentar. Também há um inventário das medidas de gestão e políticas que podem ser utilizadas para abordar os impactos negativos da produção de bioenergia na segurança alimentar em nível social ou ambiental. E tem explorado a melhor forma de incluir os pequenos produtores em cadeias de valor globais de bioenergia.

Sem dúvida, a Rio+20, que tem como um dos temas centrais a economia verde, trará mais elementos para essa discussão uma vez que a crise econômica e a ambiental possuem origens comuns e devem ser tratadas conjuntamente.

O World Resources Institute (WRI) apresentou em 2008 um documento com diretrizes para a identificação dos riscos e oportunidades dos negócios decorrentes da degradação dos ecossistemas. Para 2012, e neste momento em fase de consulta, lançará o *Ecosystem Services Review for Impact Assessment*. Trata-se de uma metodologia que tem como objetivo dar orientações

práticas de como incorporar os serviços ecossistêmicos nas avaliações de impactos ambientais e sócio-econômicos.

Há, no entanto, um patamar importante a ser atingido pelo Setor Sucroenergético no que se refere à construção de uma visão integrada e abrangente dos seus riscos e dependências, inclusive e principalmente ampliando essas avaliações para toda a cadeia de valor.

A complexidade dos sistemas naturais, de suas inter-relações e o poder de regeneração, precisam ser captados de maneira igualmente sistêmica, o que demanda uma gestão mais responsável e um olhar mais refinado. A eventual dificuldade de se fazer bom uso das informações levantadas e principalmente de se conduzir interpretações significativas não só pode ser desestimulante, mas também levar a uma evolução mais lenta e menos ambiciosa do processo.

Corroborado por Young e Fausto (1997), qualquer aplicação prática das técnicas de valoração ambiental não será capaz de encontrar um único número que represente o valor de um ecossistema como um todo. Os estudos empíricos dos custos ambientais a partir de sua valoração devem ser interpretados como esforços importantes no sentido de atribuir um valor monetário a um determinado conjunto de serviços ecossistêmicos. Alguns destes serviços são, efetivamente, expressos no mercado como a produtividade da terra, a capacidade da floresta de prover madeiras com valor comercial e outros recursos não madeireiros, enquanto outros serviços não apresentam nenhum tipo de retorno monetário associado, apesar da possível relevância indireta para os sistemas humanos de produção e consumo.

Também, os resultados encontrados em um exercício de valoração devem estar sempre contextualizados porque possuem uma forte conexão com a problemática apresentada pelo observador: o objeto sendo valorado é necessariamente influenciado pela perspectiva e ressaltado pelo pesquisador (até mesmo pela seleção prévia do pesquisador na escolha de um determinado conjunto de recursos ecossistêmicos, e na exclusão de todos os demais).

Assim, precisa-se encontrar a combinação certa de abordagens políticas, sejam econômicas, ambientais ou sociais, já que os negócios dependem de uma provisão constante e estável de recursos naturais para a continuidade de sua operação. No mínimo, trata-se de gestão de risco e eficiência de muitos recursos cada vez mais escassos e, portanto, mais caros. A inter-relação dos recursos é cada vez mais estreita e clara. Exemplo: a escassez de água impacta a

agricultura, afeta a geração de energia e acarreta aumento de preço das commodities.

Diante do exposto, reafirma-se a relevante contribuição do estudo dos custos ambientais através de instrumentos de valoração econômica dos recursos ambientais que, no caso do estudo empírico proposto, possibilitará a reavaliação do modelo de desenvolvimento econômico até então adotado no Estado de Mato Grosso Sul, relativo pelo menos, ao Setor Sucroenergético.

Do estudo, o que se pode concluir, dadas as proporções assumidas, no tocante às APPs e ARLs, é prova incontestável, a dissonância existente entre legislação e prática. Mudanças de paradigmas no trato das questões ambientais são emergentes. Alternativas foram apresentadas onde, através do reconhecimento do “valor” do recurso ambiental, almeja-se alcançar um desenvolvimento de fato sustentado.

Ao Estado caberá envidar esforços no sentido de assumir compromissos sérios e transparentes, deixando de lado a visão estreita de aumento de arrecadação a curto prazo e a qualquer custo, assumindo-se responsabilidades sobretudo com a conservação dos recursos ambientais, utilizando-se de instrumentos econômicos e de comando e controle, quer sejam respaldados pelo princípio poluidor/pagador e/ou protetor/recebedor ou ainda com base no princípio do ônus-social, de forma a conciliarem interesses econômicos, ambientais e sociais, sob pena de, num curto período de tempo, ter-se o comprometimento dos serviços ambientais, o que acarretará prejuízos de toda a monta e em todos os segmentos, e inclusive, as futuras gerações.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se todo o contexto de expansão do Setor Sucroenergético no Estado de Mato Grosso do Sul, objetivou-se com este estudo suscitar os custos ambientais inerentes a este processo de expansão quando do cumprimento das legislações ambientais vigentes, relativo à conservação de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal e analisá-los do ponto de vista da sua internalização.

O Setor tem ocupado papel importante na economia do Estado e do Brasil, como o 5º maior produtor tem dado sua parcela de contribuição para que o País se mantenha na liderança no mercado internacional de biocombustíveis.

São grandes as expectativas de instalação de novas usinas, aumento da área plantada, ainda que em áreas já degradadas como se costuma pontuar, aumento de produção e exportação.

Todo esse crescimento econômico traz consigo grandes preocupações inerentes ao meio ambiente, já que a incorporação de seu valor nas decisões econômicas não se constitui ainda uma prática, visto que a maioria dos seus bens e serviços não é transacionada no mercado.

Visando atender ao primeiro objetivo específico proposto no trabalho, empregamos a Teoria das Externalidades, dentro da abordagem econômica, para compreender a sua importância no processo de expansão do Setor Sucroenergético no Estado de MS e para analisar especialmente as externalidades positivas advindas da conservação das áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal.

Assim consideradas, externalidades positivas, uma vez que, os custos de manutenção dessas áreas conservadas são de responsabilidade do Setor Sucroenergético e, direta e indiretamente, quem usufrui dos benefícios, é a coletividade local, nacional e até mesmo mundial, onde temos como resultante um custo privado e/ou um benefício social.

Para se suscitar este custo que não é captado no sistema de mercado, e cumprindo o segundo objetivo específico da pesquisa, averiguou-se dentre os Métodos de Valoração Econômica dos Recursos Ambientais, técnica

desenvolvida e aprofundada pela Economia do Meio Ambiente, qual o melhor método a ser adotado.

Desta forma, empregando-se o Método da Função de Produção, o de Custos de Oportunidade, foi possível evidenciar o valor monetário estimado do Uso Direto das áreas de reserva legal, a partir da renda bruta auferida da produção sacrificada de cana, ou seja, da plantação de cana que deixou de ser agricultável face à necessidade de cumprimento da legislação, gerando perda de lucro ao Setor.

O custo de oportunidade estimado encontrado para cada hectare de área de reserva legal foi de R\$ 7.434,11, ou seja, este valor monetário representa a renda líquida sacrificada pelo Setor, por cada unidade de hectare de cana que deixou de ser plantada e colhida.

Considerando, a princípio, que as áreas de reserva legal encontram-se de fato em seu estado natural, conservadas e mantidas pelo Setor Sucoenergético, dentro dos limites que a lei ambiental preceitua, então se pode concluir que o custo ambiental internalizado pelo Setor correspondente a toda sua área agricultável com cana-de-açúcar totaliza um valor monetário estimado de R\$ 1.389.413.764,00 correspondentes a receita bruta sacrificada por safra.

Atendendo ao terceiro objetivo específico, da análise dos custos ambientais internalizados pelo Setor (aqui ainda considerando o efetivo cumprimento da legislação ambiental) advindos apenas com a conservação de áreas de reserva legal, e dado que este montante acima é relativo a cada safra anual, resulta imperioso garantir que o Setor possa arcar sozinho com estes custos.

Por outro lado, quando analisado o passivo ambiental que o Setor carrega relativo à conservação de ARL, registrado em aproximadamente 91%, avalia-se que este custo internalizado pelo Setor Sucoenergético é altamente significativo para o mesmo.

Busca-se justificar este fato, primeiro em função dos custos de oportunidade intrínsecos ao uso do solo na propriedade, conforme apresentado acima, e segundo, considerando que, os custos de conservação e manutenção de áreas de reserva legal recaem integralmente ao proprietário da terra, a quem ainda, se impõem limitações ao seu uso em favor do interesse comum da sociedade.

Também há que ser considerado o fator maximização de lucros por parte do Setor Sucoenergético.

Suscitar os custos ambientais inseridos neste processo de expansão acelerado do Setor Sucroenergético e na busca pela sua consolidação de forma sustentada, permitiu-nos chegar a algumas considerações visando responder ao problema de pesquisa, compreendido nas seguintes questões: Como o Setor pode se valer do conhecimento dos custos ambientais de forma estratégica? E, como o Estado pode contribuir de forma mais ativa e positiva para o crescimento sustentado do Setor?

No tocante ao Setor Sucroenergético, especialmente em função das expectativas de contribuição que carrega quando oportuniza ao País e ao Planeta, a produção de energia limpa, o conhecimento dos custos ambientais inerentes ao processo de expansão, oportunizado pelo valor dos custos de oportunidade estimado, trata-se de questão estratégica já que inquestionavelmente, resulta na possibilidade de incorporação destes custos, no computo dos demais custos relevantes do Setor, tornando-os instrumentos eficazes e indispensáveis na tomada de decisões, em todos os seus níveis, de forma a orientar as ações voltadas às áreas de gerenciamento ambiental, planejamento e alocação eficiente de recursos.

Evidencia-se que, para que ocorra o crescimento sustentado do Setor Sucroenergético, é preciso que, do ponto de vista econômico, o crescimento seja definido de acordo com a capacidade de suporte dos ecossistemas. Este alcance só poderá ser possível com a efetiva inserção da variável ambiental na tomada de decisões dentro do Setor, que, na verdade, vem de encontro com uma demanda do próprio Setor. Esta demanda pode estar ligada a aspectos de mercado, de conformação a legislação e ou de produção.

Assim, uma vez vencidas as barreiras tarifárias, o não atendimento de exigências socioambientais e a falta de garantia de um fornecimento seguro podem vir a ser novas barreiras à entrada do etanol brasileiro em alguns países.

Quanto ao Estado, desempenha papel de extrema relevância para a consolidação do Setor Sucroenergético no MS, conquanto responsável maior pelo gerenciamento das questões ambientais, pela implementação de políticas que visem à adequação do potencial que a natureza da região por si só oferece com o processo de desenvolvimento econômico, ambos necessários ao bem-estar social de todos os seus habitantes. E como já visto, com base no princípio do ônus-social, os encargos da proteção ambiental, sobretudo quando se trata do financiamento da diminuição da poluição ambiental, bem como no subvencionamento direto e indireto,

estimulando um trabalho privado de proteção ambiental, é de responsabilidade do Estado.

Assim, tanto a nível governamental, possibilitando um melhor gerenciamento dos recursos ambientais e na implementação de políticas públicas, quanto a nível privado, permitindo ao Setor Sucroenergético um maior conhecimento dos seus custos, e com isso, buscando a sua internalização de forma integral no preço do produto, alinhando-se com as novas exigências do mercado e se preparando para a competitividade global, e finalmente quanto ao nível social, quando leva o consumidor a uma maior consciência quanto à possibilidade de seu esgotamento, o estudo dos custos ambientais com o propósito de sua internalização, e correção das falhas de mercado, se faz imprescindível.

Consideramos finalmente, muito oportuna a discussão diante da problemática suscitada em torno da reformulação do Código Florestal Brasileiro, onde ficou claramente evidenciada, pelos dados divulgados na imprensa, a dissonância entre o que a legislação ambiental preceitua com as práticas adotadas no meio rural, especialmente. E neste estudo, também constatamos as mesmas dificuldades de cumprimento da legislação.

Isto nos remete a reflexão de que se faz necessário e urgente repensar os caminhos que vem sendo trilhados em busca da conciliação entre preservação dos recursos ambientais e desenvolvimento econômico.

Repensar o desenho de políticas de comando e controle se apresenta como uma exigência. O Código Florestal atual é um exemplo clássico de como é preciso agregar às obrigações impostas pela lei, incentivos que premiem e diferenciem quem mantém e conserva a vegetação nativa e, conseqüentemente, todas as riquezas inerentes a ela, como biodiversidade, água, carbono e solo.

E nossa sugestão assim, é no sentido de que, a partir de um conhecimento maior dos custos ambientais e de seu valor monetário, ainda que estimado, parcerias entre o Governo, Instituições de pesquisas, Setor Privado e Sociedade, estudem formas de criar incentivos positivos e mecanismos pró-ativos de controle e fiscalização para tornar viável e atraente o cumprimento da lei e a conciliação entre produção e conservação ambiental, pois reafirmamos que, o que está em questão hoje é a sobrevivência de todos os seres vivos do planeta.

Neste sentido, se propõe avançar do princípio econômico do poluidor/pagador para o princípio do protetor/recebedor, ou mesmo a sua

combinação, respeitado cada caso. Exemplos existem aqui mesmo no Brasil neste sentido, como vimos no decorrer dos estudos. Também inúmeros outros instrumentos econômicos podem ser adotados no sentido de que sinalizem preços que reflitam o custo de oportunidade social do recurso, conforme também exemplos adotados em outros países relatados neste trabalho.

Esforços devem ser envidados tanto por parte do Estado, quanto do Setor Sucrenergético e sociedade, buscando um equilíbrio entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental, de tal modo que se possa prover qualidade de vida e bem-estar às pessoas, necessidades presentes, sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. J. A. **Revisão da Bibliografia em Teses e Dissertações**: meus tipos inesquecíveis. Caderno de Pesquisa, São Paulo, 8(5), 53-60, 1992.

ALVES, I. C. **Metodologia para apuração e controle de custos da qualidade ambiental**. Florianópolis. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ALMEIDA, L. T. **Política ambiental**: uma análise econômica. Campinas, Papirus, Fundação Editora da UNESP, 1998.

AMARAL F. G.; SILVA, P. R. S. **Análise de Custos Ambientais em Processos Industriais**. Produto & Produção, vol. 9, n. 2, p. 91-105, jun. 2008.

ANDRADE, D. C. **Economia e meio ambiente**: aspectos teóricos e metodológicos nas visões neoclássica e da economia ecológica. Leituras de Economia Política, Campinas, (14): 1-31, ago.-dez. 2008. Disponível em: http://www.eco.unicamp.br/docdownload/publicacoes/instituto/revistas/leituras-de-economia-politica/V11-F1-S14/1%20LEP14_Economia%20e%20Meio%20Ambiente.pdf. Acesso em: 12 ago. 2011.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. **Serviços Ecosistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Texto para Discussão 155, Instituto de Economia da UNICAMP, 2009a.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. **Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico**: rumo a uma 'Economia dos Ecossistemas'? Texto para Discussão 159, Instituto de Economia da UNICAMP, 2009b.

APTA. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios. Cadeia de Produção da Cana. Disponível em: <http://www.apta.sp.gov.br/vercadeianewpag.php>. Acesso 06 nov. 2011. Acesso em 06 jun. 2011.

AWH, R. Y. **Microeconomia**: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

BARROS, G. S. C.; SILVA, S. F. **PIB da agricultura cresce 0,24% em Janeiro**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pib/>>. Acesso em: 18 maio 2011.

BEN, F. **Contabilidade Ambiental e a Realidade Empresarial**. Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006, v. 124, p. 64-75.

Biocombustíveis: A Energia da Controvérsia. ABRAMOVAY, R. (Org.). São Paulo: Editora SENAC, 2009.

Biocombustíveis como vetor do Desenvolvimento Sustentável. Conferência Internacional sobre Biocombustíveis. Documento de referência elaborado pelo BNDES/CGEE - novembro/2008. Disponível em: http://www.cgee.org.br/comunicacao/exibir_cliping.php?chave=84. Acesso em: 01 jul. 2010.

Bioetanol combustível: uma oportunidade para o Brasil - Brasília, DF : Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2009.

Biofuel Policies: An Economic Assessment. Disponível em: <http://www.oecd.org/document/30/0,3343,en_2649_33785_41211998_1_1_1_3740>. Acesso em: 14 maio 2010.

BIOSUL. Em 2011 MS pode se tornar o 2º. Produtor de cana do Brasil. Disponível em: <http://www.campograndenews.com.br/rural/em-2011-ms-pode-se-tornar-2-produtor-de-cana-do-brasil-afirma-biosul>. Acesso em: 14 fev. 2011.

BOLOGNINI, M.F. Externalidades na Produção de Álcool Combustível no Estado de São Paulo. (Dissertação de Mestrado) Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

BOSE, S. **Environmental accounting and reporting in fossil fuel sector** : a study on Bangladesh Oil, Gas and Mineral Corporation (Petrobangla). *Munich Personal RePEc Archive*. Disponível em: <<http://www.mpra.ubi.uni-muenchen.de/7995>>. Acesso em: 17 out. 2010.

BRASIL. PORTAL BRASIL. **Biocombustíveis**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/matriz-energetica/biocombustiveis>. Acesso em 09 dez. 2011.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio – Brasil 2010/11 a 2020/21**, Brasília – DF, fevereiro de 2011. Disponível em:

http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/PROJECOES%20DO%20AGRONEGOCIO. Acesso em jul.2011.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sistema de Acompanhamento da Produção Canavieira**. Departamento da Cana-de-Açúcar e Agroenergia. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/Orientacoes_Tecnicas/Usinas%20e%20Destilarias%20Cadastradas/DADOS_PRODUTORES_01_11_2011.pdf. Acesso em: jan. 2012.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sitio/>. Acesso em 12 mar. 2011.

_____. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/consea-2/consea-1>. Acesso em: 07 jun. 2011.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Diretrizes de Política de Agroenergia**. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/diretrizes03.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2011.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011** / 2. Ed. rev., Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110 p. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/planos%20e%20programas/PLANO%20NACIONAL%20DE%20AGROENERGIA.pdf. Acesso em: 09 dez. 2011.

BRAUN, R. **Desenvolvimento ao ponto sustentável**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

BURSZTYN, M. A. A. **Gestão Ambiental**: instrumentos e práticas. Brasília: IBAMA, 1994.

CAIRNCROSS, F. **Meio Ambiente**: custos e benefícios/Frances Cairncross; tradução de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Nobel, 1992.

CALLADO, A. L. C. **A Importância da Gestão dos Custos Ambientais**. Disponível em: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/50F0E02ACE34A86283256F6A00676639/\\$File/NT000A22BA.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/50F0E02ACE34A86283256F6A00676639/$File/NT000A22BA.pdf). Acesso em: 02 mar. 2011.

CALLENBACH, E. et. al. **Gerenciamento Ecológico – Eco-Management**. Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis. São Paulo: Ed. Cultrix, 1993.

CAMPOS, L. M. S. **Um Estudo para Definição e Identificação dos Custos da Qualidade Ambiental**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1996.

CÁNEPA, E. M. Economia do meio ambiente e dos recursos naturais. In: SOUZA, N. J. (org.): **Introdução à Economia**. São Paulo: Atlas, 1996. p. 413 – 438.

CÁNEPA, E. M. Economia da poluição. In: MAY, P.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. de (org.) **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003, p. 61-79.

COELHO, S. T.; BRIGHENTI, C. R. F. **Curso sobre externalidades e custos ambientais no setor de açúcar e álcool**. Itajubá: Unifei, 2004. Disponível em: http://www.nest.unifei.edu.br/portugues/pags/novidades/curso_cyted/files/pdf/Tema%205%20-%20Producao%20e%20Uso%20do%20Etanol%20como%20Combustivel/Externalidades.PDF. Acesso em: 05 mar 2011.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências humanas e sociais**. 8^a. Ed. São Paulo: Cortez, 2006.

COELHO, S. T. **Mecanismos para implementação da Cogeração de Eletricidade a partir de Biomassa – Um modelo para o Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado, Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

Compensações por serviços ambientais no Brasil: uma proposta para a integração de políticas ambientais e sociais. *Rubens Harry Born, Sérgio Talocchi E Vitae Civilis – Instituto para o Desenvolvimento, Meio Ambiente e Paz IN: Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira* /Peter H. May, Carlos Amaral, Brent Millikan, Petra Ascher [et al...] organizadores. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 124 p.; 29 cm.

COMUNE, A. E. Meio ambiente, economia e economistas: uma breve discussão. In **Valorando a Natureza**. MAY, P. H.; MOTTA, R. S. (org.). Campus Ltda. Rio de Janeiro, 1994.

Comunicado IPEA no. 53. **Biocombustíveis no Brasil: Etanol e Biodiesel.**

Disponível em:

<http://www.lexpetrolea.com.br/portal/index.php/2010/05/28/comunicado-ipea-n%C2%BA-53-%E2%80%93-biocombustiveis-no-brasil-etanol-e-biodiesel/>. Acesso em: 10 nov. 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento – **Acompanhamento da Safra Brasileira - Cana-de-Açúcar.** Safras 2011/2012 - Terceiro Levantamento - Dezembro/2011. Disponível em

http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_12_08_11_00_54_08.pdf. Acesso em: 12 Jan. 2012.

_____. **Perfil do Setor do Açúcar e do Álcool no Brasil.** Disponível em:

http://www.conab.gov.br/conabweb/perfil_cana.pdf . Acesso em: 22 fev. 2010.

Conselho Federal de Contabilidade. **Princípios Fundamentais de Contabilidade e Normas Brasileiras de Contabilidade.** 2.ed. Brasília: CFC, 2000.

COSTANZA, R. **Economia ecológica:** uma agenda de pesquisa. In: MAY, P.H. & MOTTA, R.S. (Orgs.) Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Campus. 1994. p.111-144.

DERANI, C. **Direito Ambiental Econômico.** São Paulo: Max Limonad: 1997.

DESENVOLVIMENTO E NATUREZA: Estudos para uma sociedade sustentável CAVALCANTI, C. (Org.) FURTADO, A.; STAHEL, A.; RIBEIRO, A.; MENDES, A.; SEKIGUCHI, C.; CAVALCANTI, C.; MAIMON, D.; POSEY, D.; PIRES, E.; BRUSEKE, F.; ROHDE, G.; MAMMANA, G.; LEIS, H.; ACSELRAD, H.; MEDEIROS, J.; D'AMATO, J. L.; LEONARDI, M. L.; TOLMASQUIM, M.; SEVÁ FILHO, O.; STROH, P.; FREIRE, P.; MAY, P.; DINIZ, R.; MAGALHÃES, A. R. INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério de Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. Outubro 1994. p. 262. Disponível em <http://168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf>. Acesso em: 18 set. 2011.

Divisão para o Desenvolvimento Sustentável. Cooperação do Ministério Federal Austríaco dos Transportes, Inovação e Tecnologia. Assuntos Económicos & Sociais. **Contabilidade da gestão ambiental** — procedimentos e princípios. 2001. Versão portuguesa de: PENEDA, C.; MARÇAL, M., colaboração SARAIVA, P.; SANTOS, C. Disponível em: <www.ioew.at/ioew/download/EMA%20_portuguese_complete.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2011.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FAMASUL – Federação da Agricultura e Pecuária de MS. **Agroalimento 2010**. O anuário da produção agrícola e pecuária de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <http://www.famasul.com.br/index.php?ir=noticias/visualizar.php&p_codigo=11679>. Acesso em: 09 out. 2011.

FERREIRA, A. C. S. **Uma Contribuição para a Gestão Econômica do Meio Ambiente** - um enfoque de sistema de informações. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 1998. (Tese de Doutorado em Contabilidade).

FERREIRA, A. C. S. **Contabilidade de Custos para Gestão do Meio Ambiente**. Caderno de Estudos FIPECAFI, São Paulo, no. 6, p. 15-22, set. 1995.

FLEXOR, G. **A Conturbada Trajetória do Álcool Combustível no Brasil e seus desafios atuais**. Junho 2007. Disponível em: <<http://www.observatoriodoagronegocio.com.br>>. Acesso em 07 maio 2010.

Gestão Ambiental no Brasil: experiências e sucessos\Org. Ignez Vidigal Lopes, et. al. 2ª. Ed – Rio de Janeiro: Editora Fundação Getulio Vargas, 1998.

GODOY, A. S. **A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 65-71, jul./ago. 1995.

GOLDEMBERG, J. **A Expansão da Indústria Alcooleira e sua Relação com o Meio Ambiente**. Revista Opiniões, jul.-set., 2006. Ed. WDS Ltda. Disponível em: <http://www.revistaopinioes.com.br/aa/materia.php?id=204>. Acesso em: 23 fev. 2011.

GRUBISICH, J. C. **Consumo de Etanol consolida importância do setor para o país**. Artigo publicado no jornal Folha de S. Paulo, edição de 18 de junho de 2010.

GUEDES, S. N. R.; GALLO, Z.; MARTINS, L. A. T. P. Passado, presente e futuro da agroindústria canavieira do Brasil: uma reflexão a partir da perspectiva do desenvolvimento sustentável. In: MORAES, M. A. F. D. de, SHIKIDA, P. F. A. (Coords.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p.312-319.

HARRIS, J. M., GOODWIN, N. R. **Reconciling growth and the environment**. Global Development and Environment Institute. *Working Paper* nº 03-03, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ms&tema=lavouratemporaria2010>> Acesso em 21 nov. 2011.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Projeto CANASAT. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/tabelas.html>>. Acesso em 05 dez. 2011.

Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira /Peter H. May, Carlos Amaral, Brent Millikan, Petra Ascher [et. al...] organizadores. Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2005.
124 p. ; 29 cm.

JORNAL DA CANA. Edição Abril 2010. Disponível em:
<<http://www.jornalcana.com.br/conteudo>>. Acesso em 05 abr. 2010.

KRAEMER, T. H. **Modelo Econômico de Controle e Avaliação de Impactos Ambientais – MECAIA**. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, UFSC, Florianópolis.2002.

KRAEMER, M. E. P. **Gestão ambiental**: a busca de estratégias para vantagem competitiva e construção da imagem corporativa. Disponível em:
<<http://www.gestiopolis.com/Canais4/ger/buscestrategias.htm>> Acesso em: 04 mar. 2011.

LIMA, D. V. **Tratamento Contábil e Evidenciação das Externalidades Ecológicas**. Departamento de Administração da Universidade de Brasília. (Dissertação de Mestrado em Administração), 2001

MACEDO, Z. L. **Os limites da economia na gestão ambiental**. São Paulo: Margem, 2002.

MAIA, A. G. **Valoração de Recursos Ambientais**, 2002. 183 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente). Instituto de Economia da UNICAMP. Universidade de Campinas, Campinas, SP, 2002.
Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000243573>>. Acesso em: 20 ago. 2011.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. **Valoração de recursos ambientais: metodologias e recomendações**. Texto para discussão. IE/UNICAMP, no. 116. Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/publicações/textos>>. Acesso em: 07 jul. 2011.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R. **Validade e confiabilidade da valoração econômica:** um estudo do método de custo de viagem aplicado ao Parque Nacional da Serra Geral. *Revista de Economia Aplicada*, v. 12, n. 1, 2008.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia de pesquisa.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

MARGULIS, S. **Meio Ambiente:** aspectos técnicos e econômicos. 2. ed. – Brasília: IPEA, 1996. 246p.

Markets, prices and food security: what will the future bring? Agricultura Ministerial da OCDE. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/38/39/43125523.pdf>. Acesso em: 06 jul.2010.

MARQUES, J. F.; COMUNE, A. Quanto vale o ambiente: interpretações sobre o valor econômico ambiental In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 23., Salvador, BA, 12 a 15 de dezembro de 1995, Anais.p.633-651.

MARQUES, P. V. (COORD.) Custo de Produção Agrícola e Industrial de Açúcar e Álcool no Brasil na Safra 2007/2008. Disponível em: <http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/Custos%20Cana%20Alcool%20e%20Acucar%20CNA.pdf>. Acesso em 02 jul 2011.

MATO GROSSO DO SUL – Secretaria de Estado do Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia – SEMAC. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. **Termo de Referência para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e Análise de Risco de Usina Sucroalcooleira.** Disponível em: [http://www.imasul.ms.gov.br/manual2/TERMOS%20DE%20REFERENCIA/Termos%20de%20Referencia%20INDUSTRIAL/Termo%20de%20Referencia%20-%20EIA-RIMA%20Usina%20Sucroalcooleira%20\(10-06-2011\).pdf](http://www.imasul.ms.gov.br/manual2/TERMOS%20DE%20REFERENCIA/Termos%20de%20Referencia%20INDUSTRIAL/Termo%20de%20Referencia%20-%20EIA-RIMA%20Usina%20Sucroalcooleira%20(10-06-2011).pdf). Acesso em 05 jan. 2011.

_____. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo (SEPROTUR). PROGRAMA: DESENVOLVIMENTO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO. Disponível em <http://www.seprotur.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&comp=1768&show=977>. Acesso em 08 jun. 2011.

MATTOS, K. M.C; MATTOS, A. **Valoração econômica do meio ambiente: uma abordagem teórica e prática**. São Carlos: Rima, FAPESP, . 2004.

MATTOS, K. M.C; MATTOS, K. M.C; MATTOS, A. **Valoração Econômica do Meio Ambiente dentro do contexto do desenvolvimento sustentável**. Revista Gestão Industrial, v. 01, n. 02 : pp. 105-117, 2005.

MAY, P. H.; MOTTA, R. S. (org.). **Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Campus: São Paulo, 1994.

MAY, P. H. Mecanismos de mercado para uma economia verde.
ECONOMIA VERDE. Desafios e oportunidades Nº 8, Junho 2011.
Disponível em:

http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf
. Acesso em 02 ago. 2011

MARQUES, J. F.; COMUNE, A. E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: ROMEIRO, A.R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (Org). **Economia do Meio Ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais**. Campinas: IE/UNICAMP, 1997. p. 21-42.

MELO, A. S.; SILVA, M. **Estimando o valor da externalidade positiva do uso da vinhaça na produção de cana-de-açúcar: um estudo de caso**. ECOECO - Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, São Paulo, 2004.

MERICO, L.F.K. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: Editora da FURB, 1996.

MOLES, P.; GIANNELLA, M. C. Investimentos privados e a produção sustentável na Amazônia. In: **Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira** / MAY, P. H., AMARAL, C., MILLIKAN, B., ASCHER, P. [et. al.] organizadores. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 124 p.; 29 cm.

MORAES, A. S. **Quanto vale o Pantanal? A valoração ambiental aplicada ao bioma Pantanal** [recurso eletrônico] / André Steffens Moraes... [et. al.]. – Dados eletrônicos – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 34p. (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7223; 105).

MORAES, M. A. F. D. de. Desregulamentação da agroindústria canavieira: novas formas de atuação do Estado e desafios do setor privado. In: MORAES, M. A. F. D.

de; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.) **Agroindústria canaveira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002, p. 21-42.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**- Rio de Janeiro: DP&A , 2006.

MORIN, E. et al. **Terra-pátria**. Porto Alegre : Sulina, 1995.

MOTTA, R. S. da. **Economia Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

_____. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília, 1998.

_____. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: Ipea/MMA, 1997.

_____. Valoração e precificação dos recursos ambientais para uma economia verde. IN: **Economia Verde: Desafios e Oportunidades**. IPEA, Rio de Janeiro, abril de 2011.

MOURA, L. A. A. **Economia Ambiental: gestão de custos e investimentos**. São Paulo: Ed. Juarez de Oliveira, 2000.

NEVES, M. F. **Estratégias para a cana no Brasil: um negócio quase mundial**. Marcos Fava Neves , Marco Antonio Conejero; prefácios Francisco Grazino Neto .[et al]; posfácio Márcia Azanha Dias de Moraes. 1.ed. – 3.reimp. São Paulo: Atlas, 2010.

NIPE/UNICAMP – Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético. Disponível em: <http://www.nipeunicamp.org.br/>. Acesso em: 03 fev. 2011.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A. A. de; ARRUDA, F. S. T. de. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empiricismo? **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.2, p. 81-115, maio/ago. 2000. Disponível em: <http://webnotes.sct.embrapa.br/pdf/cct/v17/cc17n203.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2010.

NUNES, P. **Conceito de Externalidades**. 2009. Disponível em: <<http://www.knoow.net/cienceconempr/economia/externalidades.htm>. Acesso 09 set. 2011.

OLIVEIRA, Á. B. de.; DANI, F. A.; BARROS, D. S. **As reservas legais e as áreas de preservação permanente como limitadoras do direito de propriedade e sua destinação econômica.** In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XIV, n. 92, set 2011. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10316>. Acesso em: 04 out. 2011.

PIGOU, A. C.; **The Economics of Welfare.** London, Macmillan, 1920.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. **Microeconomia.** 6. ed. São Paulo: Prentice Hall. 2005. 672 p.

Portal da Câmara dos Deputados – Agência Câmara Notícias. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/>. Acesso em 01 fev. 2012.

PORTAL MS. MS firma compromisso para o maior investimento sucroalcooleiro do Mundo. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/noticias/index.php>. Acesso em: 06 dez. 2010.

PORTER. M. E. **Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um desempenho superior-** Michael E. Porter tradução de Elizabeth Maria de Pinho Braga; revisão técnica de Jorge A. Garcia Gomez. –18ª. Ed. Rio de Janeiro : Campus, 1989.

RAMOS FILHO, L. O.; PELLEGRINI, J. B. R., **Impactos da Expansão Canieira em Ribeirão Preto-SP.** Rev. Bras. de Agroecologia/out. 2007 . Vol.2 No.2.

Repórter Brasil. Centro de Monitoramento de Agrocombustíveis. Disponível em: <http://www.reporterbrasil.org.br/agrocombustiveis/relatorio.php>. Acesso em 05 maio 2010.

REZENDE, L. **Biocombustíveis:** abastecer o debate sobre os rumos da política energética. Revista Princípios no. 105- 05/05/2010.

RIBEIRO, M. S. **Custeio das Atividades de Natureza Ambiental.** Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade). FEA/USP, São Paulo, 1998.

_____. **Contabilidade ambiental.** São Paulo: Saraiva, 2005.

ROMM, J. J. **Um passo além da qualidade**: como aumentar seus lucros e produtividade através de uma administração ecológica. São Paulo: Futura, 1996.

SILVA, J. R. **Métodos de Valoração Ambiental**: Uma Análise do Setor de Extração Mineral. Disponível em: <http://teses.eps.ufcs.br/defesa/pdf/10520.pdf>.> Acesso em 28 jun. 2011.

SILVA, P. R. S. **Avaliação de impactos e custos ambientais em processos industriais: uma abordagem metodológica**. Porto Alegre, RS Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003, 175 p.

SILVA, S. da. **Ronald Harry Coase**. Disponível em : <www.angelfire.com/id/sergiodaSilva/coase.html>. Acesso em: 28 ago 2011.

SOUZA, N. de J.de. IN: **INTRODUÇÃO À ECONOMIA**, Atlas, 1996.

SOUZA, V. R. de; RIBEIRO, M. S. Aplicação da Contabilidade Ambiental na Indústria Madeireira. **Revista de Contabilidade & Finanças**. São Paulo: FIECAFI/USP. n. 35, Maio/Agosto, 2004.

STERN, N.(2006). **Aspectos Econômicos das Mudanças Climáticas** – Sumário Executivo. Disponível em: <[http://www.hm-treasury.gov.uk/d/148906b_LONG_Executive_Summary_PORTUGUESE_\(BRAZIL\).pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/d/148906b_LONG_Executive_Summary_PORTUGUESE_(BRAZIL).pdf)>. Acesso em 25 out 2011.

STIGLITZ, J. E. **Macroeconomia**. Barcelona/Espanha: Ariel, 2003.

TINOCO, J. E. P.; KRAEMER, M. E. P. **Contabilidade e gestão ambiental**. 2. ed., São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em : www.ecoblogue.net/index, 2008. Acesso em: 10 set. 2011.

TOLMASQUIM, M.T. Economia do Meio Ambiente: Forças e Fraquezas. In: **Desenvolvimento e Natureza**: Estudo para uma Natureza Sustentável, Recife, 1995.

TRATAMENTO CONTÁBIL E EVIDENCIAÇÃO DAS EXTERNALIDADES ECOLÓGICAS. Revista Contabilidade - Finanças - USP, São Paulo, n. 30, p. 46 - 53, setembro/dezembro, 2002.

UNCTAD/ISAR. **Environmental financial accounting and reporting at the corporate level**. Geneva: United Nations, 1998. Disponível em: <http://unctad.org/en/docs/c2isard2.en.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2011.

YOUNG, C. E. F. **Valoração de recursos naturais como instrumento de análise da expansão da fronteira agrícola na Amazônia**. Volume 490 de Texto para discussão // Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada . Colaborador, FAUSTO, J. R. B. Serviço Ed., 1997. 27 p.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: Princípios Básicos**. 4 ed. Rio de Janeiro. Campus, 1994. Journal of Agricultura Economic. 1989 .v. 42, n 1, p. 33 – 42

VEIGA NETO, F. C. **A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil**. 2008. 286p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). CPDA ICHS, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2008. Disponível em: http://www.lga.ufrj.br/cpda/static/teses/tese_fernando_veiga_netto.pdf. Acesso em 06 jun. 2011.

WHATELY, M. **Serviços ambientais : conhecer, valorizar e cuidar : subsídios para a proteção dos mananciais de São Paulo / Marussia Whately, Marcelo Hercowitz**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

WORLDWATCH INSTITUTE – BRASIL. Disponível em: <http://www.wmiuma.org.br/artigos.html>. Acesso em 03 out. 2011.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. **World Resources 2000-2001: people and ecosystems: fraying the web of life**. Washington D.C., 2000.

ANEXOS

ANEXO A – DADOS COLETADOS DAS USINAS JUNTO AO IMASUL-MS

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: *ETH Santa Luzia J*

Nome Fantasia:

Data de Início da Operação:

Município da sede: *Nova Alvorada do Sul.*

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA	<i>54.348 hectares 16.830 hectares</i>		<i>63,7430 + 4,5920</i>
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL			

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: *USINA Monte Verde*

Nome Fantasia:

Data de Início da Operação:

Município da sede: *Ponta Porã/MS.*

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA	<i>?</i>		<i>436,6145 - Averbacço. 218,3710 - Restauração.</i>
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL			

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social:

Nome Fantasia: *SÃO FERNANDO AÇUCAR E ALCOOL*

Data de Início da Operação:

Município da sede:

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA			
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	<i>40.000,00</i>		<i>17ha</i>

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: Usina Sonora

Nome Fantasia:

Data de Início da Operação:

Município da sede: Sonora

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA	13 948,68		8,3955 Averbagem 16,5929 compensação de RL
ARRENDADA	6 948,01		
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL			

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: *Usina Tomon Bivençya*

Nome Fantasia:

Data de Início da Operação:

Município da sede: *Marrecoyú*

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA	<i>3.500</i>		<i>17,3978 Ha.</i>
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL			

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social:

Nome Fantasia: LDC - Rio BRILHANTE

Data de Início da Operação:

Município da sede:

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA			
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	52.733,79		

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome: _____

Cargo/Função: _____

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: _____

Nome Fantasia: LDC - PASSA TEMPO

Data de Início da Operação: _____

Município da sede: _____

Número total de empregados: _____

Faturamento bruto anual(em R\$): _____

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA			
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	<u>47 890 ha</u>		<u>33,8330</u>

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social:

Nome Fantasia: ENERGÉTICA SANTA HELENA

Data de Início da Operação:

Município da sede:

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA			
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	<u>37.000</u>		290,1363 224,2071 104,6830

157,0986

2,1763

2,9796

781,2812

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social:

Nome Fantasia:

DECOIL - IGUATEMI

Data de Início da Operação:

Município da sede:

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA			
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	28.000		128,79

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome: _____

Cargo/Função: _____

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: _____

Nome Fantasia: USINA LAGUNA

Data de Início da Operação: _____

Município da sede: _____

Número total de empregados: _____

Faturamento bruto anual(em R\$): _____

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA			
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	<u>13.500</u>		<u>15 ha</u>

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social:

Nome Fantasia: LDC - MARACAJU.

Data de Início da Operação:

Município da sede:

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA			
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	<u>00. áreas</u> <u>19.000,00 ha</u>		<u>30ha</u>

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome: _____

Cargo/Função: _____

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: _____

Nome Fantasia: ETH - COSTA RICA

Data de Início da Operação: _____

Município da sede: _____

Número total de empregados: _____

Faturamento bruto anual(em R\$): _____

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA			
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	57.000,00		93

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome: *ETH ELDORADO*

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social:

Nome Fantasia:

Data de Início da Operação:

Município da sede:

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA			
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	<i>86.000,00</i>		<i>18,614</i>

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social:

Nome Fantasia: *Central Energética Vicentina*

Data de Início da Operação: *10/2008*

Município da sede: *Vicentina*

Número total de empregados: *—*

Faturamento bruto anual(em R\$): *—*

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA	<i>4.548</i>		<i>7,4520</i>
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	<i>12.000 ha</i>		<i>7,4520</i>

Área total da Usina: 37,2600 ha

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: *COMPANHIA BRASILEIRA DE AÇÚCAR E ALCOOL - CBAA*

Nome Fantasia:

Data de Início da Operação:

Município da sede: *BRASILÂNDIA/MS*

Número total de empregados: *631*

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA	<i>10.998 Ha</i>		<i>881,0750</i>
ARRENDADA			
PARCERIA	<i>5.600</i>		
FORNECIMENTO	<i>6.805</i>		
TOTAL			

93,2290
372,426
223,122
465,655
62,650

168,453
183,8090

891,075

DADOS DAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL COLETADOS JUNTO A GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO DO IMASUL.

OBS. Este formulário é parte integrante de um trabalho de dissertação para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado de Administração – Universidade Federal de MS (UFMS)

ENTREVISTADO

Nome:

Cargo/Função:

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: *IACO AGRÍCOLA S/A*

Nome Fantasia:

Data de Início da Operação:

Município da sede: *Maracá do Sul*

Número total de empregados:

Faturamento bruto anual(em R\$):

DADOS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREA DE RESERVA LEGAL

	ÁREA PLANTADA (em hectare)	APP (em hectare)	ARL (em hectare)
PRÓPRIA	<i>24.400</i>		<i>957,79 - restrição de RL 5.327,1912</i>
ARRENDADA			
PARCERIA			
FORNECIMENTO			
TOTAL	<i>30.516</i>		

ANEXO B – Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto Ambiental

**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, DO
PLANEJAMENTO, DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – SEMAC
INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO
SUL - IMASUL**

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL, RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) E ANÁLISE DE RISCO DE USINA SUCROALCOOLEIRA

REQUERENTE :

ATIVIDADE :

LOCALIZAÇÃO :

MUNICÍPIO :

1. INTRODUÇÃO

O presente Termo tem por finalidade estabelecer referências para orientar a equipe multidisciplinar quanto aos procedimentos a serem seguidos para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, Relatório de Impacto Ambiental – RIMA e Análise de Riscos –AR, para implantação de empreendimento.

Este Instrumento fixa os requisitos mínimos para os levantamentos e análises dos componentes ambientais existentes na área de influência do projeto, caracterizando-se como um instrumento orientador, da equipe executora do EIA/RIMA e AR, devendo ser tomado como base para a realização dos estudos sem, contudo, excluir a sua capacidade de inovação; contendo também informações gerais sobre os procedimentos administrativos necessários à regularização do processo junto ao **INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DO MATO GROSSO DO SUL - IMASUL**.

Este Termo tem validade de 01 (um) ano, a contar da data de recebimento do mesmo por parte do empreendedor, podendo ser renovado, a critério da **SEMAC/IMASUL**. Toda e qualquer alteração que este Termo venha a sofrer, será informada por escrito pela **SEMAC/IMASUL**.

Quando da análise do EIA/RIMA e AR, os técnicos do IMASUL, poderão solicitar complementações de estudos, bem como outros estudos que julgarem necessários, mesmo que este termo de referência tenha sido cumprido nos seus requisitos mínimos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

FORMA DE APRESENTAÇÃO

O EIA, o RIMA e a AR, deverão ser apresentados em volumes separados, com textos dispostos em folhas de tamanho A4 (210 x 297 mm) ou em folhas de formulário contínuo, tamanho padrão (215 x 280 mm), em fonte 12 e espaçamento simples. As fotografias originais deverão ser coloridas, em todas as cópias de acordo com o original, com legendas impressas de forma clara e legível. As cópias de mapas, tabelas e quadros deverão ser legíveis, com escalas, informando as origens, datas e demais detalhes que sejam necessários e deverão seguir as Normas ABNT. As plantas topográficas deverão seguir as normas da ABNT nº. 13.133.

Toda a literatura citada deverá estar listada nas referências bibliográficas, assim como as obras listadas nas referências bibliográficas deverão estar citadas no corpo do EIA/RIMA e/ou AR.

O RIMA deverá ser apresentado de forma sintética e objetiva, em linguagem corrente e acessível ao público em geral, e aos tomadores de decisão em particular, devendo ser ilustrado por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual,

de modo que se possa entender, as vantagens e desvantagens do projeto e suas alternativas, bem como todas as conseqüências ambientais de sua implementação. Em todas as páginas do EIA, do RIMA e da ANÁLISE DE RISCO deverá constar à rubrica do coordenador da equipe.

NÚMERO DE CÓPIAS / CONTEÚDO

O EIA e AR deverão ser apresentados em, no mínimo, **06 (seis)*** vias impressas e 04 (quatro) vias em meio digital destravadas, obedecendo ao roteiro estabelecido no item 3 deste Termo. O RIMA deverá ser apresentado em, no mínimo, **08 (oito)*** vias impressas e 3 (três) vias em meio digital.

LISTA DE DOCUMENTOS E BIBLIOGRAFIA

Deverá ser apresentada relação das obras consultadas, com a referência bibliográfica, seguindo as normas da ABNT.

EMPRESA CONSULTORA

A empresa consultora responsável pela elaboração do EIA/RIMA e AR, deverá ser devidamente identificada, devendo estar claro o seu endereço, telefone, fax, endereço eletrônico (e-mail e *home page* / se houver) e nome do profissional responsável para contato, bem como o seu cadastro junto ao IMASUL.

EQUIPE TÉCNICA

Os estudos deverão ser realizados por equipe multidisciplinar habilitada, que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados. Deverão ser apresentadas as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) de cada integrante da equipe executora do EIA/RIMA e Análise de Risco, as quais deverão indicar qual a parte do estudo que ficou especificamente sob sua responsabilidade.

A equipe técnica deverá ser relacionada, indicando-se o nome, a especialidade de cada profissional, bem como a identificação dos seus respectivos registros profissionais. Essa listagem de informações dos profissionais mobilizados deverá conter assinatura, em original, de todos os integrantes.

DAS OBRIGAÇÕES DO EMPREENDEDOR

É de responsabilidade do proponente:

a. Arcar com todas as despesas e custos referentes à realização do EIA, tais como: coleta e aquisição de dados e informações; trabalhos e inspeções de campos; análises de laboratório; estudos técnicos e científicos, acompanhamento e monitoramento dos impactos; elaboração do estudo e fornecimento de cópias conforme o exposto no item 2.2 desta instrução;

b. Arcar com custos referentes à: análise do EIA / RIMA e AR; publicação de editais em jornal oficial e em um periódico local de grande circulação (referente à abertura de processo de EIA / RIMA no IMASUL), realização de audiência pública; publicação de editais e de pedido de licença; e, concessão das licenças ambientais.

c. Atender às exigências do IMASUL, quanto às informações julgadas necessárias ao processo de análise ambiental e de licenciamento dos diversos projetos.

Só será considerado concluído o processo de licenciamento, tanto nas etapas de Licença Prévia, de Instalação e de Operação, quando tiverem sido cumpridos pelo empreendedor todos os requisitos exigidos pelo **SEMAC/IMASUL**.

3. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

O Estudo de Impacto Ambiental deverá conter no mínimo as informações citadas a seguir, bem como os aspectos metodológicos com descrição sucinta dos métodos e técnicas adotadas para realização do EIA/RIMA, que permitiram a elaboração do diagnóstico e prognóstico ambiental; a identificação de recursos tecnológicos para mitigação dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos e definição de medidas de controle e monitoramento dos impactos ambientais, não se atendo exclusivamente a estas, caso seja assim considerado necessário.

OBS.: O número de laudas máximas a serem apresentadas no estudo será identificado ao final de cada item, da seguinte maneira [n]. Caso haja necessidade de ultrapassar o número indicado, o mesmo deverá ser justificado.

INFORMAÇÕES GERAIS

Identificação do empreendimento; [1]

Identificação e qualificação do empreendedor (nome ou razão social), com número dos registros legais, endereço completo, telefone, fax, endereço eletrônico, de todos os responsáveis legais e nome das pessoas para contato; [1]

Identificação da empresa consultora, conforme o exposto no item 2.4 desta Instrução; [1]

Identificação do (s) profissional (is) responsável (is) pelo EIA / RIMA e ANÁLISE DE RISCOS e de todos os técnicos e consultores que participarão do mesmo, observando as orientações do item 2.5 desta instrução; [2]

Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, da Empresa Consultora e dos profissionais da equipe técnica responsáveis pela elaboração do EIA/RIMA e Análise de Riscos;

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Na caracterização do empreendimento deverão estar contemplados os itens a seguir:

3.2.1 Síntese dos objetivos do empreendimento justificando-os pela sua importância no contexto social da região e do município; **[1]**

3.2.2 Com base na sua área de influência direta, a localização do empreendimento, em planta planialtimétrica em escala compatível, identificando a posição do norte verdadeiro e informando: **[1]**

a) Cursos d'água mais próximos, indicando seu sentido e sua distância da área do empreendimento e os pontos de captação da água;

b) Vias de acesso indicando suas características operacionais;

c) Ocupações vizinhas, com indicação das distâncias;

d) Cidades mais próximas, com indicação das distâncias;

e) Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal;

f) Direção e sentido dos ventos predominantes.

g) Descrição do nome, matrícula, proprietário e tamanho das propriedades onde haverá plantio, colheita, queima da palha, fertirrigação, sejam em áreas próprias, arrendadas ou de terceiros fornecedores de matéria prima, que já estejam previstas quando da elaboração do EIA-RIMA;

h) Descrição e mapeamento de toda a área de plantio (sejam próprias, arrendadas ou de terceiros fornecedores de matéria prima), com especificação de uso e ocupação do solo, com demarcação das áreas de vegetação nativa, informando se são reservas legais, áreas de preservação permanente ou remanescentes sem especificação; **i)** Descrição e mapeamento de toda a área de fertirrigação e queima da palha da cana;

3.2.3 Descrição do empreendimento compreendendo a indicação dos elementos básicos, que nortearão o mesmo nas fases de projeto executivo, instalação e operação, bem como as diretrizes previstas para sua manutenção adequada.

Deverão constar dessa caracterização as seguintes informações:

a) Detalhamento das ações potencialmente causadoras de impactos, que deverão ocorrer em cada etapa de implantação e operação do projeto, bem como nas ampliações e expansões do sistema; **[5]**

b) Elementos constituintes e principais características técnicas do empreendimento; **[1]**

c) Os processos industriais que serão adotados. Na ocorrência da cogeração deverá descrever todos os sistemas das caldeiras de alta-pressão dos turbos geradores de contrapressão e/ou turbos geradores de condensação (apresentar a eficiência em termos de utilização do vapor produzido na caldeira, % do vapor gerado para as turbinas, em relação aos outros usos), o sistema de proteção contra sobre pressão do vapor, a quantidade de válvulas de segurança e de alívio, bem como: **[5]**

_ Informar quais técnicos irão operar esses equipamentos e quais medidas, de prevenção com relação aos riscos de operação, bem como descrever os procedimentos operacionais padrão.

_ Informar a potência instalada em mW e em KVA, de cada gerador a ser instalado (dados de placa);

_ Informar as características do sistema tais como: ano de fabricação da caldeira; capacidade da caldeira; Máxima Pressão de Trabalho Admissível em Kgf/cm²; Pressão de Teste Hidrostático em Kgf/cm²; capacidade máxima contínua em Kgf/h; Pressão de saída de Vapor em Kgf/cm²; Temperatura de saída do vapor em graus Celsius; Área da Superfície de aquecimento em m²;

_ Descrever como será o sistema de prevenção de combate a incêndio, notadamente nos locais de armazenamento de combustíveis (óleo diesel, álcool);

_ Informar a quantidade de óleo do redutor de velocidade (isolante e lubrificante) do sistema de transmissão e lubrificação suas características, período de troca, sistema de manutenção e descarte final. Descrever o sistema de retenção do óleo do redutor de velocidade;

_ Apresentar em escala adequada a curva de emissão de ruídos em Decibéis, com a distância dos operários diretamente expostos às turbinas, bem como dos operadores da sala de comando.

_ Descrever como será o sistema de proteção contra sobre-corrente, sobretensão, sincronismo com o sistema da ENERSUL, bem como se existe disponibilidade de acesso ao sistema interligado (documento da ENERSUL aprovando o acessante).

_ Informar se os disjuntores terão sua extinção de arco em meio isolante líquido ou a Gás SF₆. Caso seja em SF₆, informar a quantidade em kilos, bem como os critérios de manutenção e descarte do gás. Caso seja em meio isolante líquido informar o volume em litros.

_ Informar a quantidade de estações rebaixadores da tensão de 13,8KV para 380/220 v, com suas respectivas localização e o sistema de captação do óleo isolante;

_ Informar se haverá reostato de partida de motores, com resistores variáveis em meio líquido, caso positivo, descrever as características do líquido usado, bem como o seu descarte;

_ Descrever como será a subestação elevadora de 13,8KV para 34,5KV ou 138KV, destinado à venda da energia excedente;

_ Descrever o sistema de geração de emergência, caso sejam grupos geradores a diesel, informar a capacidade do tanque de combustível e suas respectivas bacias de retenção;

_ Descrever sobre a alimentação do sistema CLP, a quantidade das baterias para alimentação, ou outros sistemas, informando a periodicidade de troca e descarte;

_ Descrever sobre os sistemas de aterramento das subestações elevadoras, das estações rebaixadoras e da casa de máquinas, informando os valores em OHM máximos a serem atingidos, bem como as tensões de passo e de toque.

d) Caso haja Produção agrícola para o desenvolvimento da atividade, apresentar:

i. Localização da Implantação de lavouras;

ii. Operações agrícolas realizadas nas lavouras (apresentar porcentagem inicial de colheita mecanizada e o cronograma de mecanização até sua completa estabilização);

iii. Correlacionar as características do solo com a quantidade de vinhaça e torta a ser aplicada;

iv. Serviços de apoio necessários;

v. Recursos humanos necessários;

vi. Imagem plotada em mapa com localização do depósito dos defensivos agrícolas, apresentando sua planta e as medidas ambientais pertinentes;

vii. Projeto detalhado de fertirrigação contemplando a impermeabilização dos canais e tanques;

viii. Plotagem e localização das áreas de preservação permanente e de Reserva Legal, especificando se são áreas próprias, arrendadas ou de terceiros fornecedores;

e) Insumos necessários aos diversos processos industriais, identificando as composições e características físico-químicas, bem como as práticas de gerenciamento ambiental a serem adotadas para manuseio, transporte e armazenamento de produtos químicos; [1]

f) Identificação das fontes geradoras e caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos, conforme NBR 10.004/2004; [1]

g) Soluções que serão adotadas para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, identificados e caracterizados, notadamente para aqueles oriundos das fases de instalação e operação do empreendimento. [2]

Na hipótese de adoção de um sistema próprio de tratamento de resíduos sólidos, contemplar no mínimo os: [2]

i. Impactos na qualidade da água do corpo receptor;

ii. Impactos no lençol freático, decorrentes dos líquidos percolados;

iii. Impactos sobre a população, principalmente quanto a odores, proliferação de vetores, ruídos de transporte de resíduos;

iv. Impactos da extração de material nas jazidas selecionadas para recobrimento;

v. Impactos da paisagem.

h) Identificação dos sistemas de tratamento e disposição final dos efluentes líquidos industriais e domésticos; contemplando no mínimo: [4]

i. Impactos na qualidade das águas superficiais e subterrâneas;

ii. Impactos sobre população e os sistemas viários principalmente nos casos de lagoas, elevatórias e ETE's em especial quanto a odores, ruídos e transporte de resíduos gerados;

iii. Impactos do armazenamento, transporte e disposição final do lodo e demais resíduos gerados.

i) Identificação e detalhamento dos sistemas de tratamento e controle de emissões atmosféricas, com a eficiência dos equipamentos de controle da poluição atmosférica, de forma a atender os padrões de emissões atmosféricas estabelecidos na legislação;

j) Identificação e detalhamento dos sistemas de transformação e transmissão de energia, para os casos de co-geração de energia; [1]

k) Localização e atividades a serem desenvolvidas no canteiro de obras; [1]

l) Descrição das ações de limpeza do terreno, remoção de vegetação, terraplenagem (corte/aterro) para a instalação do empreendimento, informando as respectivas áreas, no caso de supressão vegetal; [1]

m) Localização e caracterização das jazidas, áreas de empréstimos e locais de bota-fora, apresentando as plantas contendo as informações; [1]

n) Estimativa de quantificação e origem da mão-de-obra a ser empregada, nas fases de instalação e operação, para o processo industrial e agrícola; [1]

o) Detalhamento dos principais aspectos e técnicas construtivas em cada etapa de implantação do projeto; [2]

p) Descrição da operação: [2]

i) caracterização das instalações e equipamentos;

ii) descrição das rotinas operacionais, de manutenção e segurança;

q) *Layout* do empreendimento (arranjo geral da usina, com indicação das áreas destinadas a implantação das áreas de utilidades, de produção, etc.) com as informações necessárias; [1]

r) Normas, regulamentos e procedimentos para a operação do empreendimento pertinentes. [1]

s) *Layout das áreas de plantio e fertirrigação e proximidade dos cursos d'água, áreas de preservação permanente e Reservas Legais;*

3.2.4 Análises das alternativas: [3]

Descrição e análise, com o mesmo grau de profundidade e sob os mesmos critérios, das alternativas locacionais e tecnológicas estudadas avaliando os aspectos técnicos, econômicos e ambientais envolvidos (análise custo-benefício ampliada). Considerar inclusive a alternativa de não realização do projeto, a fim de esclarecer as condições ambientais sem ele. Apresentar justificativa caso alguma(s) dela(s) não possa(m) ser avaliada(s).

Apresentar justificativa para a alternativa escolhida para implantação do empreendimento (proceder à apreciação sucinta de comparação das alternativas analisadas em “3.2.3” e, indicar qual, dentre elas, constitui-se na opção mais adequada).

3.2.5 Planos e Programas de Desenvolvimento: [2]

Os estudos ambientais deverão considerar os planos e programas governamentais, proposto e em implantação, na área de influenciado empreendimento, analisando sua compatibilidade com os mesmos.

3.2.6 Análise Jurídica: [5]

Deverá ser listado o conjunto de leis e regulamentos, federais, estaduais e municipais, que regem os empreendimentos econômicos e a proteção ao meio ambiente, na área de influência, e que tenham relação direta com a ação proposta. Deverá ser procedida, também, análise das limitações por eles impostas, bem como as medidas para promover sua compatibilidade.

3.2.7 Outras informações julgadas necessárias à compreensão do projeto. [1]

3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO [2]

Apresentar os limites geográficos da área que será direta e/ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto. A área de influência deverá conter as áreas de incidência dos impactos, abrangendo os distintos contornos para as diversas variáveis enfocadas.

Deverá ser apresentada a justificativa para a definição de cada uma das áreas de influência e incidência dos impactos, acompanhada de mapeamento.

Deverá ser contemplada na Área Diretamente Afetada, além do pátio industrial, a área de plantio, queima da palha, fertirrigação, e também as serem atingidas com certo grau de previsibilidade em razão da constância dos ventos pela fuligem, fumaça (decorrentes da queima) e odor decorrente do uso de vinhaça.

Apresentar carta imagem identificando área de influência direta (escala 1:50.000) e indireta (escala 1:100.000) do empreendimento.

3.4 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A caracterização e o diagnóstico ambiental deverão basear-se na análise integrada dos componentes bióticos, abióticos, sócio-econômicos e culturais.

No diagnóstico deverão ser considerados com maior detalhe aqueles aspectos que levem à análise dos impactos, seus efeitos e suas extensões, e não servir apenas como caracterização geral da região onde o projeto será implantado.

Deverão ser apresentadas descrições e análises dos impactos ambientais e das suas interações. Desta forma, as informações para o diagnóstico deverão se basear em dados primários e secundários atualizados, de modo a caracterizar a situação ambiental da área de influência do empreendimento, direta e indireta, antes da implantação do projeto, considerando, no mínimo, as informações do meio físico, meio biótico e meio antrópico.

Deverão ser apresentadas justificativas para o método de amostragem adotado e para a seleção dos pontos de amostragem de dados primários.

Todos os pontos de amostragem de dados primários deverão ser georreferenciados e plotados em mapas específicos para cada tema. Os mapas deverão trazer a disposição

dos pontos de amostragem em relação à Área de Influência Direta definida para cada tema, os quais deverão ser apresentados no momento de descrição e justificativa dos referidos pontos de amostragem.

Todos os pontos e métodos de amostragem devem ser representativos dos ecossistemas existentes na AID, incluindo, quando for o caso, trechos à montante e à jusante da área a ser diretamente impactada.

Os dados primários para o diagnóstico das características hidromorfológicas, limnológicas e de componentes bióticos devem ser obtidos simultaneamente nos mesmos pontos de amostragem.

3.4.1 MEIO FÍSICO [25]

a) Clima e condições meteorológicas [5]

Caracterização do clima incluindo temperatura, pluviometria e regime de chuvas, umidade relativa e ventos.

Avaliação temporal integrada considerando informações de no mínimo 10 anos, estabelecendo:

- Curva de Temperatura;
- Curva de Regime Pluviométrico;
- Curva de Umidade relativa;
- Direção, velocidade e frequência do vento, devendo contemplar o período de calmaria; OBS.: o local da estação meteorológica deve ser representativo em relação à área para onde as observações serão feitas.

Considerando o padrão estabelecido pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM) que é de 50 km entre estações, ou seja, 25 km de raio, se não houver estações meteorológicas nestas condições, elaborar interpolações por triangulação com estações mais próximas (considerar pelo menos 3 estações).

b) Qualidade do ar [6]

Apresentar a caracterização da qualidade do ar na área de implantação do projeto com base nos padrões estabelecidos na Resolução do CONAMA nº. 03/90 e considerando outros empreendimentos instalados nas proximidades do empreendimento, devendo contemplar a metodologia utilizada, indicando período da amostragem (contemplar também períodos críticos), e respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional habilitado.

Apresentar Estudo de Dispersão Atmosférica, contemplando os parâmetros decorrentes dos poluentes atmosféricos emitidos pela atividade.

Obs.: verificar períodos críticos a partir dos mapas referenciais oficiais (INPE, IPT, CETESB, CEMTEC) e condições climáticas.

c) Ruídos [2]

Identificar e avaliar as fontes, intensidade, frequência e recorrência dos ruídos na área do empreendimento e no seu entorno, conforme norma regulamentadora (NR 5) das normas de segurança do trabalho, bem como a NBR 10.151 (Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - procedimento) e NBR 13.369 (cálculo simplificado do nível de ruído equivalente contínuo - LEQ).

d) Geologia e Geotécnica [4]

Informações geológicas e geotécnicas de subsolo na área atingida pelo projeto.

1. Litologia;

2. elementos geológicos estruturais;

3. características geológicas do solo e rochas com:

i. Determinação dos parâmetros geotécnicos como:

- Numerologia;
- Compressibilidade;
- capacidade de suporte;
- plasticidade e erodibilidade;

- ii. Disponibilidade e características geotécnicas dos materiais de empréstimo;
- iii. Elemento de terraplanagem;
- iv. Estabilidade dos taludes.

e) Geomorfologia [3]

Caracterização geomorfológica da área potencialmente atingida pelo empreendimento, incluindo-se:

1. caracterização topográfica (levantamento planialtimétrico em escala adequada);
2. características da dinâmica do relevo (presença ou propensão à erosão e assoreamento, áreas sujeitas a inundações, escorregamentos de taludes, etc.).

f) Pedologia [4]

Caracterização dos solos na área potencialmente atingida pelo empreendimento, incluindo mapeamento em escala adequada.

Para as áreas de cultivo deverá apresentar a caracterização incluindo o mapeamento em escala 1:10.000, abordando os seguintes aspectos:

- i. Apresentar a análise de solo (com profundidade de amostra de 0,80 m) de todas as áreas de cultivo de cana de açúcar passível de receber a fertirrigação. O número de amostras deverá ser compatível com a área a ser fertirrigada, sendo analisados, no mínimo, os seguintes parâmetros:

- Al – Alumínio trocável;
- Ca – Cálcio;
- Mg – Magnésio;
- Na – Sódio;
- SO₄ – sulfato;
- Hidrogênio dissociável;
- K – Potássio;
- Matéria orgânica;
- CTC – Capacidade de Troca Catiônica;
- pH – Potencial Hidrogeniônico; e
- V% - saturação de base.

- ii. Os pontos de coleta deverão ser plotados em mapa de escala 1:10.000;
- iii. Plotar em mapa os poços de monitoramento;
- iv. Apresentar o estudo de profundidade de lençol freático em toda a área passível de ser fertirrigada.

Obs.: outros parâmetros poderão ser solicitados a critério do IMASUL/SEMAC.

g) Recursos Hídricos [10]

Caracterização dos recursos hídricos (rede hidrográfica com localização do empreendimento; características físicas das bacias hidrográficas, incluindo corpos d'água na área de influência do projeto tais como, rios, riachos, olhos d'água, nascentes, etc., de caráter permanente ou intermitente), condições atuais de proteção aos corpos d'água, especialmente aqueles utilizados como mananciais, de abastecimento e que poderão ser perturbados direta ou indiretamente pelas atividades relacionadas ao projeto, nas fases de instalação e operação do projeto.

Apresentar as demandas de usos e seus respectivos volumes de adução, atuais e previstos, dos recursos hídricos superficiais da microbacia à montante e à jusante do empreendimento, destacando possíveis conflitos quanto à quantidade e qualidade.

Apresentar a demanda por uso da água subterrânea e seus respectivos volumes de adução na área de influência direta (área diretamente afetada). Na ocorrência de derivação de água subterrânea, apresentar a velocidade e tempo de recarga (tempo de reabastecimento). Apresentar a análise da susceptibilidade dos corpos d'água à contaminação (permeabilidade do solo).

g.1) Recursos Hídricos Superficiais [5]

g.1.1) Características hidrológicas e hidromorfológicas:

- zonação longitudinal, para cursos d'água e reservatórios, e caracterização de compartimento, para ambientes lênticos;
- tipologia morfológica (largura, profundidade, tipo de fundo);
- integridade física (estabilidade de barrancas, dimensão e grau de proteção da mata ribeirinha, diversidade de substratos de fundo, estabilidade de corredeiras, grau de assoreamento);

Apresentar a vazão (mínima, média e máxima) do curso d'água a ser aduzido para utilização industrial com a metodologia utilizada para tal determinação no ponto mais próximo da captação, com as devidas coordenadas geográficas e respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional habilitado. **O estudo deverá apresentar esforço amostral, com pelo menos duas campanhas de campo em estações hídricas contrastantes**

Apresentar o enquadramento em sua respectiva classe de uso, o volume da água a ser captada, a quantidade e potência das bombas de captação.

Quando existirem dados disponíveis no corpo hídrico em questão, apresentar histórico para um período de no mínimo 10 (dez) anos. **Quando não existir a série histórica do corpo hídrico em questão deve ser realizada a transposição de dados da Bacia Hidrográfica conforme dados da ANA;**

g.1.2) Caracterização limnológica da água:

Apresentar Boletim de Análise, com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional habilitado, contemplando os aspectos físicos, químicos e bacteriológicos, com descrição da metodologia utilizada.

Considerações sobre a caracterização limnológica da água superficial:

* Considerar, no mínimo, os seguintes parâmetros: transparência da água; temperatura; condutividade elétrica; sólidos totais (suspensos e dissolvidos, fixos e voláteis); pH; Oxigênio Dissolvido; DBO; DQO; formas de Nitrogênio (total, amoniacal, nitrito e nitrato) e de Fósforo (total e fosfato); turbidez; cloretos; surfactantes; Alumínio dissolvido; Cádmio total; Chumbo total; Cobre dissolvido; Cromo total; Ferro dissolvido; Manganês total; Mercúrio total; Níquel total; Zinco total; Fenóis totais;

Óleos e Graxas; coliformes totais e termo tolerantes; densidade de cianobactérias; clorofila A; endossulfan; glifosato; trifluralina.

** Incluir todos os demais parâmetros que possam sofrer interferência pelos efluentes gerados pela atividade e respectivo sistema de fertirrigação.

*** Analisar os resultados com base na Resolução CONAMA nº 357/05.

**** Caso houver lançamento do efluente no corpo d'água, apresentar o estudo da capacidade de suporte de carga do corpo de água receptor.

g.2) Recursos Hídricos Subterrâneos [5]

g.2.1) Componentes Abióticos da água subterrânea:

Apresentar Boletim de Análise, com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional habilitado, contemplando os aspectos físicos, químicos e bacteriológicos, com descrição da metodologia utilizada, além de informar:

- Profundidade do nível freático;
- Características do fluxo subterrâneo (velocidade e direção preferencial);
- Proximidade de pontos de exploração de águas subterrâneas e superficiais e identificação de seus usos;
- Poços piezométricos para monitoramento do freático nas áreas do empreendimento **e fertirrigadas com pontos georreferenciados.**

Considerações sobre a caracterização limnológica da água **subterrânea**:

* Considerar, no mínimo, os seguintes parâmetros: transparência da água; temperatura; condutividade elétrica; sólidos totais (suspensos e dissolvidos, fixos e voláteis); pH; Oxigênio Dissolvido; DBO; DQO; formas de Nitrogênio (total, amoniacal, nitrito e nitrato) e de Fósforo (total e fosfato); turbidez; cloretos; surfactantes; Alumínio

dissolvido; Cádmio total; Chumbo total; Cobre dissolvido; Cromo total; Ferro dissolvido; Manganês total; Mercúrio total; Níquel total; Zinco total; Fenóis totais; Óleos e Graxas; coliformes totais e termo tolerantes; densidade de cianobactérias; clorofila A; endossulfan; glifosato; trifluralina.

** Incluir todos os demais parâmetros que possam sofrer interferência pelos efluentes gerados pela atividade e respectivo sistema de fertirrigação.

3.4.2 MEIO BIOLÓGICO [10]

3.4.2.1. Flora [8]

a. Descrição e caracterização da **cobertura vegetal**, considerando: extensão e distribuição das formações vegetais; identificação dos diferentes estratos vegetais; identificação das espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, indicadoras da qualidade ambiental e de interesse econômico e científico, bem como a localização das áreas de ocorrência das mesmas;

* O estudo deverá apresentar esforço amostral, com pelo menos duas campanhas de campo em estações hídricas contrastantes

b. Apresentar Carta Imagem com malha de Coordenadas Planas UTM - Universal Transversa Mercator (Datum Horizontal SAD 1969) georreferenciadas, com data de amostragem máxima de 06 (seis) meses, sem cobertura de nuvens no polígono amostrado, representando as áreas de influência direta e indireta do empreendimento, delimitando e quantificando os remanescentes de cobertura vegetal nativa e as áreas antropizadas, **especificando dentre estas quais são áreas de preservação permanente**. A escala deverá ser no máximo 1:100.000, e a representação gráfica deverá indicar a fonte da imagem amostrada (satélite), identificando Órbita/Ponto, data de amostragem e conter a assinatura do responsável técnico;

c. Apresentar mapa com malha de Coordenadas Planas UTM - Universal Transversa Mercator (Datum Horizontal SAD 1969) georreferenciadas, identificando os remanescentes de vegetação existentes nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, classificando-os de acordo com as Regiões Fitoecológicas e formações vegetacionais descritas no Atlas Multirreferencial do Estado do MS (Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral, 1990). Apresentar os resultados com legenda de identificação por contraste cromático e escala de no máximo 1:100.000;

d. Caracterizar, resumidamente, o grau de integridade dos remanescentes através da análise de características estruturais e de florística em cada formação vegetal encontrada nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

i. Justificar essa caracterização através da análise de densidade, dominância, frequência e Índice de Diversidade de Shannon-Weaver das espécies encontradas nos remanescentes amostrados.

ii. Utilizar metodologia compatível com o tipo de vegetação analisada, a qual deverá ser resumidamente descrita e os pontos de amostragem georreferenciados e indicados no mapa apresentado;

iii. Destacar as espécies indicadoras do estágio sucessional em que se encontram os remanescentes de cada formação vegetal;

iv. Organizar os resultados encontrados em tabela contendo o nome científico, o nome popular, a família, o hábito, a categoria em que se enquadra na classificação de ameaças da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais);

v. Indicar dentre as espécies amostradas, quais possuem algum interesse econômico e que são passíveis de sofrer impactos decorrentes da atividade (protegidas por lei, madeira, lenha, fibras, ornamentas, medicinal, alimentício).

e. Mapear as Áreas de Preservação Permanente da Área de Influência Direta do empreendimento (**planta industrial, áreas de plantio, fertirrigação, queimada e as a**

serem atingidas pela fumaça e fuligem decorrente da queima e pelo odor decorrente da aplicação da vinhaça) e apresentar seu grau de adequação à legislação. Apresentar os resultados em bases georreferenciadas (Coordenadas Planas UTM - Universal Transversa Mercator e Datum Horizontal SAD 1969) na escala de no máximo 1:100.000; f. Listar as Unidades de Conservação e Terras Indígenas existentes no município do empreendimento e municípios adjacentes, indicando a distância delas até o empreendimento. Estando a área do futuro empreendimento localizada no interior de Unidade de Conservação ou na sua zona de amortecimento, deverá apresentar a autorização do responsável pela administração da Unidade de Conservação. Estando a área do futuro empreendimento localizada no interior de terras indígenas, deverá apresentar a autorização da FUNAI.

g. Destacar remanescentes de outras formações vegetacionais especialmente protegidas, bem como as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, de acordo com o Decreto Federal 5.092/04 e Portaria MMA nº 9/07;
Considerações Gerais sobre o Diagnóstico de Flora:

* Amostragem de forma representativa todas as tipologias vegetais existentes na Área de Influência.

* Apresentar Autorização de Coleta e Transporte de flora expedida pelo órgão ambiental competente, conforme normas vigentes.

* Apresentar Autorização de Pesquisa para estudos realizados dentro de Unidades de Conservação, conforme normas vigentes.

* Indicar o número de registro do material coletado nas respectivas coleções biológicas de referência, quando for o caso.

* Nos casos em que o empreendimento estiver inserido em alguma das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, de acordo com mapa publicado pelo Ministério do Meio Ambiente, classificadas como Insuficientemente Conhecidas, os estudos relativos à vegetação deverão apresentar maior esforço amostral, com pelo menos duas campanhas de campo em estações hídricas contrastantes.

3.4.2.1.1 Regularização de Reserva Legal do pátio industrial e das áreas de plantio (próprias, arrendadas e de terceiros fornecedores de matéria prima) e fertirrigadas

Apresentar Mapa geral da propriedade com malha de Coordenadas Planas UTM - Universal Transversa Mercator (Datum Horizontal SAD 1969 ou SIRGAS 2000) georreferenciado, delimitando e quantificando Áreas de Preservação Permanente, remanescentes de cobertura vegetal nativa, antrópicas (especificar), área do projeto, recursos hídricos, além da infra-estrutura existente (sede, estradas, açudes, cercas e outras) e os atuais confrontantes (propriedades e proprietários). Caso o imóvel não possua área apta para instituição da Reserva Legal exigida pela legislação ambiental vigente, declarar seu grau preservação/conservação, sugerindo alternativas que atendam a legislação ambiental referente à regularização de Reserva Legal. Indicar, também, as áreas onde serão adotadas as práticas conservacionistas recomendadas.

O mapa deve ser apresentado segundo as normas da ABNT e conter assinatura do responsável técnico;

O Empreendedor será responsável pela regularização e recuperação das áreas de reserva legais de áreas próprias, arrendadas ou de parceria em que atue em qualquer fase (plantio, manutenção ou colheita), com base no princípio da responsabilidade ambiental objetiva;

Em relação às propriedades fornecedoras de matéria prima em que não haja envolvimento direto do empreendimento, deverá ser exigido o TCC quando da contratação, sendo que, caso não haja a comprovação de regularização da Reserva Legal, deverá ser comunicado o órgão ambiental em 60 dias;

* A regularização da Reserva Legal de imóveis rurais, bem como o requerimento das demais atividades referentes aos recursos florestais (ex.: supressão vegetal, exploração vegetal - retirada de árvores isoladas localizadas em áreas antropizadas, PRAD - Projeto de

Regularização de Áreas Degradadas), deverão ser requeridas junto ao IMASUL em processo parte de licenciamento e devem seguir a Legislação Ambiental vigente. A Legislação Ambiental Estadual encontra-se disponível no site: www.imasul.gov.br

3.4.2.2. Fauna [5]

a) Descrição e caracterização da **fauna**, considerando: identificação de espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, de interesse econômico e científico, bem como a localização das áreas de ocorrência das mesmas;

aspectos como hábitos alimentares, habitat (estrato vegetal), sítios de nidificação e alimentação significativos, fontes de dessedentação e abrigos;

b) Diagnóstico de vertebrados, incluindo répteis, anfíbios, aves e mamíferos, gerando as seguintes informações:

- riqueza taxonômica;
- abundância absoluta e relativa;
- índice de Diversidade de Shanon;
- ocorrência de espécies endêmicas, raras e sem registro anterior para a região;
- classificação das espécies registradas nas categorias de ameaçadas da lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção (www.mma.gov.br, Instrução Normativa do MMA nº 03/03 e 05/04, ou www.biodiversitas.org.br)
- comparar os dados observados em campo com dados secundários já registrados para a mesma área.

Considerações Gerais sobre o Diagnóstico de Fauna:

- * Apresentar e justificar o método aplicado no diagnóstico.
- * Apresentar Autorização de Coleta e transporte de fauna expedida pelo órgão ambiental competente, conforme normas vigentes.
- * Apresentar Autorização de Pesquisa para estudos realizados dentro de Unidades de Conservação, quando for o caso.
- * Indicar o número de registro do material coletado nas respectivas coleções biológicas de referência, quando for o caso.
- * [apresentar esforço amostral, com pelo menos duas campanhas de campo em estações hídricas contrastantes](#)

3.4.2.2. Biota Aquática [3]

Caracterização e análise dos ecossistemas aquáticos na área de influência do empreendimento.

Avaliar as seguintes taxocenoses: Ictiofauna, Macrófitas aquáticas, Zooplâncton e fitoplâncton, Bento e Fitofauna.

Para cada taxocenose, apresentar:

- * Os dados na forma de riqueza de espécies, Índice de Diversidade de Shannon-Weaver, destacando bioindicadores (táxons ou grupos taxonômicos).
- ** Análise conclusiva contrastando os resultados com a qualidade ambiental dos ecossistemas estudados e possíveis agentes impactantes, destacando a aplicação das variáveis limnológicas e das comunidades aquáticas em um futuro monitoramento da integridade ambiental da área a ser impactada.

3.4.3 MEIO ANTRÓPICO [10]

a) População Humana [3]

- Dimensionamento e caracterização social e econômica da população rural e urbana, destacando àquela a ser direta e/ou indiretamente atingida pelo empreendimento;
- Caracterização dos principais núcleos populacionais urbanos e rurais no entorno do empreendimento;
- Identificação e caracterização das reservas e populações indígenas existentes na área de influência do empreendimento.

b) Estrutura Produtiva e de Serviços [3]

- Caracterização da estrutura econômica da área de influência do projeto, atividades primária, secundária e terciária (caracterização das atividades agropecuárias, industriais, comerciais e de serviços);
- Caracterização fundiária das propriedades diretamente atingidas, incluindo a descrição de posse, uso e benfeitorias das terras.

c) Saúde Pública e Saneamento [2]

- Oferta de Serviços (saúde, abastecimento d'água, etc.) e outras informações julgadas necessárias.

d) Infra-estrutura Regional [3]

- Caracterização do sistema viário, abrangendo rodovias, ferrovias, hidrovias e aeroportos;
- Caracterização do sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica;
- Caracterização do sistema de telecomunicações;
- Mapas com a infra-estrutura regional.

e) Uso do Solo [5]

- Identificação, em planta em escala adequada, das interferências do projeto com os sistemas viários, linhas de transmissão de energia, oleodutos, gasodutos, disposição de resíduos, etc.;
- Delimitação, em escala adequada, dos principais usos do solo (residencial, industrial, agrícola, institucional, etc.);
- Indicações outras que possam esclarecer a situação atual da área .
- Identificação e caracterização das principais indústrias existentes na área de influência do projeto, tipo de tratamento dado aos efluentes, localização de lançamento e vazão, indicando-se a proximidade com a área do empreendimento;

f) Patrimônio Histórico e Cultural [4]

- identificação e caracterização, com mapeamento, caso existam indícios ou informações de interesse cultural, dos sítios arqueológicos e/ou históricos, locais de relevante beleza cênica ou quaisquer outros considerados patrimônios da população.

4 . ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS [30]

Este tópico refere-se à identificação, valoração e interpretação dos prováveis impactos ambientais causados pelo projeto em referência, nas etapas de implantação, operação e desativação.

4.1. Para efeito de análise, os impactos locais e regionais deverão ser detectados e caracterizados pelo menos quanto ao efeito (positivos, negativos), à natureza (diretos e indiretos), à periodicidade (temporários, permanentes ou cíclicos) e à reversibilidade (reversíveis e irreversíveis).

4.2 Descrever as modificações do meio ambiente a serem produzidas pelo empreendimento, considerando, no mínimo:

4.2.1 Possibilidade de perda da camada orgânica do solo, aumento da susceptibilidade à erosão, compactação do solo agricultável, contaminação do solo por resíduos e derrames de óleo e combustíveis;

4.2.2 Impactos das instalações do empreendimento e obras complementares e das atividades desenvolvidas no canteiro de obras sobre as comunidades vizinhas, em especial quanto ao incômodo provocado por ruído e disposição de efluentes e resíduos;

4.2.3 Possíveis alterações sobre os recursos hídricos, inclusive com modificação da qualidade e quantidade de água;

4.2.4 Possíveis alterações nos ecossistemas terrestres e aquáticos, bem como as interferências com as possíveis Unidades de Conservação Ambiental;

4.2.5 Possíveis alterações provocadas pela implantação do empreendimento sobre o meio antrópico, especialmente no que se refere aos aspectos demográficos, ao nível de vida e à ocupação do espaço, avaliação das possíveis interferências com as terras indígenas, sítios arqueológicos e demais patrimônios histórico e culturais.

Interferência do projeto com obras de infra-estrutura, interferência do projeto com áreas de exploração mineral, eventuais desapropriações e remoções de comunidades locais devido à construção do empreendimento. [Possíveis impactos negativos decorrentes do aumento do fluxo de veículos sobre a malha viária.](#)

Deverá ser avaliada, também, a geração de empregos diretos e indiretos, as conseqüências provocadas pelo final das fases de construção e montagem do empreendimento;

4.2.6 Alterações na qualidade do ar como decorrente da emissão de material particulado;

4.2.7 Alterações nas condições de ruído durante as fases de instalação e operação;

4.2.8 Outros fatores julgados necessários à identificação dos impactos.

5 . PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS. [20]

Neste item deverão ser apresentadas as medidas que venham a minimizar ou eliminar impactos adversos analisados, abrangendo as áreas de implantação e influência do empreendimento e referindo separadamente as fases de implantação e operação, as quais sofrerão uma integração posterior com os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais.

[Deverão ser previsto neste item, também, de forma clara e objetiva os programas previstos no art. 7º, da Lei n. 3.404/07, inclusive com ações e cronograma de implementação.](#)

As medidas mais complexas, que envolvam uma metodologia particular de trabalho com a finalidade de obter-se a mitigação e/ou compensação de um ou mais impactos significativos deverão ser consolidados em um “Programa de mitigação de impactos”. As medidas mitigadoras serão classificadas quanto:

- a)** à sua natureza: preventiva ou corretiva, inclusive os sistemas de controle ambiental, avaliando sua eficiência em relação aos critérios de qualidade ambiental e padrões de disposição de efluentes, emissões e resíduos;
- b)** à fase do empreendimento em que deverão ser adotadas: implantação, operação e para o caso de desativação e acidentes;
- c)** ao fator ambiental a que se aplicam: físico, biológico ou sócio-econômico;
- d)** ao prazo de permanência de sua aplicação: curto, médio ou longo;
- e)** à responsabilidade por sua implantação: empreendedor, poder público ou outros, para os quais serão especificadas claramente as responsabilidades de cada um dos envolvidos;

f) à sua exequibilidade (em termos de meios, recursos, tecnologia, etc.). Deverão ser mencionados os impactos adversos que não poderão ser eliminados ou evitados, bem como as propostas para as medidas compensatórias;

Na necessidade de intervenções e/ou supressões em Áreas de Preservação Permanente (APP), deverá apresentar propostas de medidas de compensação ecológica de recuperação de APP, conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 369/2007.

6 . PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS.

Neste item deverão ser apresentadas propostas de programas permanentes e regulares, destinados a acompanhar as evoluções dos impactos ambientais, positivos e negativos, causados pelo empreendimento nas fases de implantação, operação, bem como, para o caso de acidentes, incluindo, no mínimo, a seguinte estrutura:

6.1. indicação e justificativa dos parâmetros e indicadores selecionados para a avaliação dos impactos sobre cada um dos fatores (ou elementos);

6.2. apresentação da(s) característica(s) da(s) rede(s) de amostragem, justificando seu dimensionamento e distribuição espacial;

6.3. apresentação e justificativa dos métodos e da periodicidade de amostragem e análise para cada parâmetro selecionado;

6.4. apresentação e justificativa dos métodos a serem empregados no processamento das informações levantadas, visando retratar o quadro de evolução dos impactos ambientais causados pelo empreendimento;

6.5. plano de monitoramento do aterro sanitário e das Estações de Tratamento de Água e Esgoto, em caso de adoção do sistema próprio;

6.6. plano de monitoramento das áreas fertirrigadas com apresentação de memorial descritivo da prática de aplicação;

6.7. cronograma de implantação e desenvolvimento das atividades de monitoramento;

6.8. indicação do(s) responsável(is) pelo programa.

7. ANÁLISE, AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCOS. [50]

Analisar os riscos de importância relacionados ao empreendimento e avaliar seus efeitos sobre o meio ambiente e à saúde pública nas áreas adjacentes, considerando, no mínimo os seguintes aspectos:

7.1. HISTÓRICO DE ACIDENTES –

Levantamento quali-quantitativo de acidentes ocorridos na operação de instalações similares, com base em informações existentes em banco de dados nacionais e internacionais ou através da literatura especializada, descrevendo brevemente o evento, as causas, substâncias envolvidas, nível de afetação, bem como das ações realizadas para atendimento;

7.2. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS –

Identificação, quantificação e frequência (classes) dos riscos para cada fase do empreendimento, instalação e operação, devendo ser contempladas as áreas de processo, armazenamento e transporte, mediante a utilização de alguma(s) das seguintes metodologias: Análise de Perigos e Operabilidade (HazOp); Análise de Árvore de Falhas/Eventos, Análise de Modos de Falhas, Efeitos e Criticidade, Análise de Conseqüências, ou alguma outra com características similares as citadas anteriormente. Deverão ser apresentados os critérios de seleção da(s) metodologia(s) utilizada(s) para identificação dos riscos, devendo ser anexados os procedimentos e a(s) memória(s) descritiva(s) da(s) metodologia(s) empregada(s). Na aplicação da(s) metodologia(s) adotada(s), deverão ser considerados todos os aspectos de risco de cada uma das áreas que constituem a instalação.

7.3. ANÁLISE DE RISCOS.

7.3.1. Análise das Conseqüências. Deverão ser analisadas, as principais conseqüências decorrentes do desdobramento das hipóteses acidentais consideradas na etapa anterior, de modo a que se tenha uma visão global da magnitude dos efeitos adversos decorrentes de eventos indesejados;

7.3.2. Análise de Vulnerabilidade. Determinar os raios potenciais de afetação (ao meio ambiente e ao homem) e avaliação da vulnerabilidade; contemplando pessoas, instalações e meio ambiente; através da aplicação de modelos matemáticos de simulação, dos eventos prováveis dos riscos identificados;

7.3.3. Avaliação Comparativa de Riscos. Deverão ser calculados os riscos individual e social para cada cenário acidental levantado e o risco total do empreendimento.

Os resultados deverão ser avaliados e representados em mapas de iso-risco (risco individual) e em diagramas (risco social);

7.3.4. Gerenciamento de Riscos. Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR): O PGR visa à mitigação e/ou minimização dos riscos encontrados pelo estudo de Análise de Riscos. Deverá conter também às informações referentes à sua implantação, treinamento de pessoal/capacitação técnica, programa de manutenção (preventivo e corretivo), procedimento e periodicidade para testes, treinamento, simulação, revisão e atualização do Programa; auditorias periódicas etc;

7.4. MEDIDAS PARA REDUÇÃO DOS RISCOS

7.4.1 Medidas para redução das frequências: Deverão ser sugeridas medidas capazes de diminuir a probabilidade de ocorrência dos cenários acidentais e/ou magnitude de suas conseqüências para as comunidades envolvidas diretamente com o empreendimento e/ou meio ambiente;

7.4.2 Medidas para redução das conseqüências: redução de impactos físicos (redução da quantidade de massa envolvida, efeito dominó, etc); redução ou proteção da população exposta (redução dinâmica com adoção de Plano de Ação de Emergência – PAE, etc.). O PAE deverá conter as medidas/procedimentos a serem adotados para combater/reduzir os efeitos das conseqüências acidentais sobre as populações limítrofes e ao meio ambiente, com a utilização de pessoal treinado para o combate das emergências.

8. CÁLCULO DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL (VALORAÇÃO DO DANO)

1. Apresentar proposta de compensação ambiental de acordo com o Art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000, com a Lei Estadual nº 3.709/2009 e Decreto Estadual nº 12.909/2009;