

**UnB - Universidade de Brasília  
FACE - Faculdade de Economia, Administração,  
Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação  
Departamento de Economia**

---

**MESTRADO EM GESTÃO ECONÔMICA DO MEIO AMBIENTE**

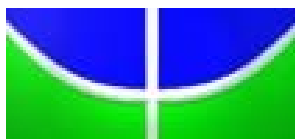
---

**“QUEM PAGA A CONTA? SUBSÍDIOS E RESERVA LEGAL:  
AVALIANDO O CUSTO DE OPORTUNIDADE DO USO DO  
SOLO.”**

**CLAUDINEI ANTÔNIO RIGONATTO**

**Brasília – DF**

**2006**



**Universidade de Brasília - UnB -**  
Faculdade de Economia, Administração,  
Contabilidade e Ciência da Informação e  
Documentação - FACE  
Departamento de Economia

Centro de Estudos em Economia Meio  
Ambiente e Agricultura

**CLAUDINEI ANTÔNIO RIGONATTO**

**“QUEM PAGA A CONTA? SUBSÍDIOS E  
RESERVA LEGAL: AVALIANDO O CUSTO DE  
OPORTUNIDADE DO USO DO SOLO.”**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de **Mestre em Gestão Econômica do Meio Ambiente** do Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília.

**Orientador:** Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira

**Co-Orientador:** Prof. Dr. Charles Curt Mueller

Brasília – DF  
2006.

**CLAUDINEI ANTÔNIO RIGONATTO**

**“QUEM PAGA A CONTA? SUBSÍDIOS E RESERVA LEGAL:  
AVALIANDO O CUSTO DE OPORTUNIDADE DO USO DO  
SOLO”.**

Dissertação aprovada como requisito para a obtenção do título de **Mestre em Gestão Econômica do Meio Ambiente**, do Programa de Pós Graduação em Economia - Departamento de Economia da Universidade de Brasília, por intermédio do Centro de Estudos em Economia, Meio Ambiente e Agricultura (CEEMA).  
Comissão Examinadora formada pelos professores:

---

Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira  
Departamento de Economia – UnB

---

Prof. Dr. Charles Curt Mueller  
Departamento de Economia – UnB

---

Prof. Dr. Josemar Xavier de Medeiros  
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - UnB

Brasília-DF, 08 de Novembro de 2006.

***À minha esposa Janaína e meus filhos  
Gabriela e Lucas pelo incentivo, dedicação  
e apoio em todos os momentos.***

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo que sou e possuo;

Aos meus familiares, parentes e amigos que sempre acreditaram, apoiaram e incentivaram meus projetos e desafios;

Ao meu orientador, professor Ph.D. Jorge Madeira Nogueira, pelos ensinamentos, amizade, dedicação e profissionalismo;

Aos professores do CEEMA, em particular ao Pedro Zucchi, e à Denise Imbroisi pela competência, pelas lições de economia e de vida;

A todos os colegas da turma de mestrado da UniAnhanguera/UnB, pelos exemplos de dedicação e companheirismo;

Aos colegas do Sindicato Rural de Montividiu e Rio Verde, especialmente ao Athaides, Neander, Jonidas e Ezordino pelo apoio no planejamento e realização da pesquisa de campo;

Aos Diretores e colegas de trabalho da FAEG, da CNA, do SENAR e da UNIVERSO pelo incentivo e apoio.

**“De tudo ficam três coisas:  
a certeza de que estamos começando,  
a certeza de que é preciso continuar  
e a certeza de que podemos ser interrompidos antes de terminar.  
Fazer da interrupção um novo caminho,  
da queda um passo de dança,  
do medo uma escola,  
do sonho uma ponte,  
da procura um encontro.  
E assim terá valido a pena.”**

**Fernando Pessoa**

## Resumo

Esta dissertação analisa a literatura sobre os instrumentos econômicos de gestão ambiental, especialmente, os subsídios. Avalia a possibilidade deste mecanismo incrementar a eficácia da legislação brasileira no que diz respeito à conservação de áreas com vegetação natural, denominadas - reserva legal. Este padrão ambiental brasileiro não tem apresentado os resultados esperados, pois, além de estar em conflito com os objetivos da produção agropecuária, não é efetivo em custos, e não apresenta incentivos ao proprietário rural que é diretamente afetado pela Lei. Verifica-se que 82,4% dos imóveis pesquisados são totalmente explorados com atividades econômicas e não possuem qualquer área de reserva legal. Este fato ocorre, principalmente, em função dos custos de oportunidade intrínsecos ao uso do solo na propriedade. Outro fator significativo é que os proprietários carregam 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.

O trabalho realiza, por meio de consultas bibliográficas e informações empíricas, o cálculo do custo de oportunidade da conservação de áreas de reserva legal. O levantamento foi realizado com dados obtidos no município de Montividiu localizado no Estado de Goiás. A simulação permitiu estimar o montante de subsídios necessários para conferir efetividade à lei. As principais constatações são: a) a adoção de políticas mistas, incluindo subsídios, possibilitaria melhor eficácia ao programa de conservação ambiental; e b) o volume de subsídios ambientais pode ser consideravelmente alto para qualquer município. Esta última constatação comprova que, no presente momento, os proprietários rurais brasileiros que cumprem a lei da reserva legal, estão pagando pelos benefícios sociais.

Palavras-Chaves: Gestão Ambiental, Reserva Legal, Subsídios, Custo de Oportunidade do Uso do Solo.

## Abstract

This paper analyses arguments in favour and against the use of an economic instrument of environmental policy as an alternative to improve the effectiveness of environmental legislation that imposes restrictions upon farming activities. It is well known that environmental goals may be in conflict with production objectives. If this is so, environmental policy tends lack effectiveness. This is exactly the case of the Brazilian Forestry Law. It imposes limits to the percentage of an agricultural holding area that can be planted (called legal reserve), aiming to conserve nature. It has been verified that 82.4% of the surveyed holdings are fully exploited with economic activities and do not present any area of legal reserve. In other words, the legislation has not been effective.

As a possible alternative we discuss environmental subsidies, an economic instrument of environmental management. It is our belief that subsidies can be a more cost effective to achieve environmental goals. This is so because it provides incentives to farmers to conserve, reducing the opportunity costs of land use to nature conservation. Another important factor is that burdens and costs imposed the Forestry Law fall on the land-owners; however, in the case of subsidies they are shared with society as a whole.

This study was carried out through a deep review of the technical and scientific literature and through a quantitative simulation of the opportunity cost of conservation. We used farm level data of a municipality (Montividiu) in the State of Goiás, Brazil. The simulation allowed us to estimate the amount of subsidies necessary to improve the effectiveness of the Law. Our main findings are: a) the inclusion of subsidies would improve significantly the degree of compliance to limits imposed by the Law; and b) however, the volume of environmental subsidies can be quite considerable to any municipality. This last finding indicates that private farmers are, at this moment, paying for social benefits.

**Keywords:** Environmental Law, Economic Instrument for Environmental Management, Opportunity Cost of Agricultural Land Use, Subsidies.



## **Lista de Figuras**

Figura 1: Benefícios e beneficiários dos serviços produzidos pelas reservas.

Figura 2: Localização do município de Montividiu-GO.

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1: Efeito do subsídio sobre os mercados.

Gráfico 2: Equilíbrio entre oferta e demanda – antes e depois do subsídio.

Gráfico 3: Nível eficiente de subsídios para redução de emissões de poluentes.

Gráfico 4: Um subsídio para manutenção e uso de áreas rurais.

Gráfico 5: Custos e benefícios do desmatamento (Taxa de desconto = 2%).

Gráfico 6: Utilização das terras no município de Montividiu-GO em 2002.

Gráfico 7: Proporção da utilização das terras em Montividiu-GO em função das atividades econômicas (valores em %) – Simulação.

Gráfico 8: Utilização das terras na pesquisa de campo.

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Produção de grãos, dos principais países exportadores em 2004 (em 1.000 t.).

Tabela 2 - Imóveis rurais de Goiás e do Brasil que registram presença de reserva legal (em %)

Tabela 3 - Área de RL em relação à área dos Imóveis rurais por Estado brasileiro (em %)

Tabela 4 - Escala de Oferta – antes e depois do subsídio.

Tabela 5 - Exemplo de subsídio para a redução de emissões.

Tabela 6 - Indicadores dos impactos dos subsídios sobre o comércio e meio-ambiente.

Tabela 7 - Valor Econômico Total de uma área de Reserva Legal: Principais componentes dos bens e serviços ambientais e considerações qualitativas.

- Tabela 8 - Métodos e técnicas de valoração ambiental de acordo com diversos autores.
- Tabela 9 - Exemplos de custos e benefícios da manutenção de uma Reserva Legal.
- Tabela 10 – Variáveis utilizadas na pesquisa de campo.
- Tabela 11 - Utilização das terras do município de Montividiu-GO em 2002.
- Tabela 12 – Produção e área colhida das principais lavouras, Montividiu-GO – 2000, 2001, 2003 e 2004.
- Tabela 13 - Efetivo da Pecuária em Montividiu-GO de 1998 a 2003.
- Tabela 14 - Valor da produção e da receita agropecuária do Município de Montividiu-GO em 2002.
- Tabela 15 - Condição do produtor para o município de Montividiu-GO em 2002.
- Tabela 16 - Evolução do Produto Interno Bruto (PIB) de Montividiu-GO entre 1999 e 2003.
- Tabela 17 - Utilização das terras em amostra de proprietários de Montividiu-GO no ano de 2005.
- Tabela 18 - Cálculos das áreas cultivadas e suas proporções.
- Tabela 19 - Cálculo das proporções reais de terras utilizadas com cada atividade agrícola.
- Tabela 20 - Custos de produção e receita bruta, em Reais/ha, das principais atividades agropecuárias em 2004.
- Tabela 21 - Custos de implantação e manutenção de cercas convencionais.
- Tabela 22 - Custos de construção e manutenção de aceiros.
- Tabela 23 - Custos de instalação de placas informativas.
- Tabela 24 - Simulação do custo anual para manutenção de Reserva Legal em área de 100 ha.
- Tabela 25 - Simulação dos subsídios necessários para conservação da Reserva Legal em Montividiu-GO.
- Tabela 26: Simulação – Intervalo de valores necessários para uma política de subsídios no município de Montividiu - GO
- Tabela 27: Simulação – Intervalo de valores necessários para uma política de subsídios no município de Montividiu - GO.

## Lista de Abreviaturas

ACB	Análise Custo-Benefício
APP	Área de Preservação Permanente
BL	Benefício Líquido
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CO	Custo de Oportunidade
CRP	<i>Conservation Reserve Program</i>
CGU	Controladoria-Geral da União
DAP	Disposição a Pagar
GO	Goiás
HA	Hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Instrumentos de Comando e Controle
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IE	Instrumentos Econômicos
INCRA	Instituto de Colonização e Reforma Agrária
IP	Instrumentos de Persuasão
ITR	Imposto Territorial Rural
Kg	Quilogramas
MCO	Método Custo de Oportunidade
MCR	Método Custo de Reposição
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PIB	Produto Interno Bruto
R\$	Reais
RL	Reserva Legal
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SCN	Sistema de Contas Nacionais
SD	Sem Data
SEPLAN-GO	Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás
SUB	Subsídio
T	Toneladas
U.A.	Unidade Animal
U.M.	Unidade Monetária

UnB	Universidade de Brasília
VET	Valor Econômico Total
VPL	Valor Presente Líquido

## **Lista de Anexos**

Anexo 1: Resumo dos dados coletados em Montividiu-GO.

Anexo 2: Custo de Produção da cultura da Soja em 2004 (R\$/ha).

Anexo 3: Custo de Produção da Cultura do Milho em 2004 (R\$/ha).

Anexo 4: Custo de Produção da Cultura do Milho Safrinha em 2004 (R\$/ha).

Anexo 5: Custo de Produção da Cultura do Sorgo Safrinha em 2004 (R\$/ha).

Anexo 6: Custo de Produção da Cultura do Feijão em 2004 (R\$/ha).

Anexo 7: Custo de Produção da Pecuária de Corte Extensiva – Cria, Recria,  
Engorda em 2003 (R\$/ha).

Anexo 8: Custo de Produção da Pecuária de Leite em 2003 (R\$/ha).

Anexo 9: Carta enviada aos proprietários rurais de Montividiu-GO.

# QUEM PAGA A CONTA? SUBSÍDIOS E RESERVA LEGAL: AVALIANDO O CUSTO DE OPORTUNIDADE DO USO DO SOLO

## SUMÁRIO

<b>Resumo</b> .....	v
<b>Abstract</b> .....	vi
Lista de Figuras .....	vii
Lista de Gráficos .....	vii
Lista de Tabelas .....	vii
Lista de Abreviaturas .....	ix
Lista de Anexos .....	x
Sumário .....	xi
Capítulo 1- <b>Introdução</b> .....	01
Capítulo 2 – <b>Problemas com a eficácia da Reserva Legal no Código Florestal Brasileiro</b> .....	05
2.1. Considerações Iniciais .....	05
2.2. A Lei Florestal Brasileira sobre a Reserva Legal .....	05
2.3. Instrumentos de Comando e Controle e Instrumentos Econômicos ...	09
2.4. Avaliação da Eficácia da Reserva Legal .....	12
Capítulo 3 - <b>Subsídio: Teoria Econômica e Meio Ambiente</b> .....	16
3.1 – Considerações Iniciais .....	16
3.2 – Estrutura conceitual dos subsídios .....	18
3.3 – Razões para implementação de subsídios .....	21
3.4 – Subsídios e meio ambiente .....	22
3.4.1 – Subsídios e a conservação da natureza .....	27
3.4.2 – Subsídios ambientalmente perversos .....	30
3.5 – Subsídios e a conservação da reserva legal .....	35
Capítulo 4 – <b>O Valor do Subsídio: O Uso de Métodos de Valoração Ambiental</b> .....	37
4.1 – Considerações Iniciais .....	37

4.2 – Métodos e procedimentos de valoração ambiental .....	38
4.2.1 - Definindo o Valor Econômico Total – VET .....	40
4.2.2 - Métodos de Valoração Ambiental .....	42
4.3 - Benefícios e Custos da reserva legal.....	44
4.3.1 - Uma Visão Sobre os Benefícios Ambientais .....	44
4.3.2 - Custos Ambientais .....	46
4.3.3 - Custos e Benefícios da Reserva Legal .....	47
4.4 - Método Custo de Oportunidade .....	49
4.4.1 – Estrutura Conceitual .....	49
4.4.2 – Exemplos de Aplicação do Método .....	53
4.4.3 – O Cálculo do MCO e suas Limitações .....	54
<b>Capítulo 5 - Subsídios e Reserva Legal – Uma Simulação .....</b>	<b>57</b>
5.1 – Considerações Iniciais .....	57
5.2 – Materiais e métodos utilizados na pesquisa .....	58
5.3 – Estudo de Caso: Descrição do município de Montividiu-GO .....	60
5.4 – Avaliação empírica do custo de oportunidade da reserva legal.....	65
5.4.1 – Dados estatísticos básicos para simulação.....	65
5.4.2 – Resultados da simulação.....	75
<b>Capítulo 6 – Considerações Finais.....</b>	<b>79</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>82</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>91</b>

## **CAPÍTULO 1**

### **INTRODUÇÃO**

A busca pela manutenção dos princípios da sustentabilidade, determinando o comportamento considerado desejável, levou à intervenção pública nos mercados. Esta dissertação, que está estruturada em seis capítulos, tem por objetivo buscar justificativas conceituais e empíricas para a incorporação do subsídio como instrumento econômico de gestão ambiental. É hipótese de trabalho da presente pesquisa que o subsídio ambiental pode incrementar a eficácia econômica da legislação ambiental brasileira, no que diz respeito à conservação de áreas com vegetação natural denominadas Reserva Legal (RL). Este padrão de conservação ambiental não tem apresentado os resultados esperados, principalmente por não ser efetivo em custos. Também não apresenta incentivos ao agente econômico (proprietário rural) diretamente afetado por ele. Ao contrário, os proprietários rurais carregam todos os encargos e custos determinados pela legislação, que impõem, inclusive, limitações no exercício do direito de propriedade, restringindo o uso da terra em favor do interesse comum da sociedade.

Os proprietários rurais ao obedecerem a Lei geram benefícios ambientais pela conservação de áreas com vegetação natural. Esses benefícios ultrapassam os limites físicos de suas propriedades. Ou seja, os benefícios sociais são superiores aos benefícios privados. Mais ainda, há evidências que os custos privados da reserva legal são superiores aos seus benefícios privados. Isso dá origem a ineficiências, fazendo com que a área sob reserva legal tenda a ser menor do que o socialmente desejável.

Partindo-se do pressuposto que a reserva legal é um instrumento que não atinge seus objetivos, estaremos simulando um tipo de subsídio, com o objetivo de melhorar a eficácia desta política ambiental. Estaremos avaliando o montante necessário de recursos financeiros para a implantação da política de subsídios e como este instrumento econômico possibilitaria ao proprietário rural atingir os percentuais de área com vegetação natural estabelecidos na Lei de forma mais custo efetiva. Para simular o valor do subsídio, é necessário levantar os custos de oportunidade envolvidos na área de Reserva Legal. Estes valores foram obtidos pela

coleta e análise de dados estatísticos no município de Montividiu e extrapolados para o Estado de Goiás.

A dimensão e importância do setor agrícola brasileiro para o desenvolvimento sócio-econômico do país são inquestionáveis. O setor é muito diversificado e produz alimentos, em alta escala, para suficiente abastecimento interno e crescentes volumes exportáveis. O cumprimento da lei constitui-se num custo extra para o proprietário rural, em face da economia globalizada, fato que não ocorre em países concorrentes. Na Tabela 1 pode-se verificar que se os principais países produtores de *commodities* agrícolas reduzissem suas áreas de produção em 20%, haveria uma queda significativa no abastecimento mundial. No caso da produção de grãos, esta seria da ordem de 139 milhões de toneladas a menor, causando escassez mundial e conseqüente elevação nos preços.

Tabela 1: Produção de grãos, dos principais países exportadores em 2004 (em 1.000 t.):

<b>País</b>	<b>Trigo</b>	<b>Milho</b>	<b>Soja</b>	<b>Arroz</b>	<b>Totais</b>
Argentina	14.560	15.000	31.500	1.060	62.120
Austrália	20.376	392	74	535	21.377
Brasil*	6.153	48.327	51.919	10.334	116.733
Canadá	30.495	7.300	2.250	0	40.045
EUA	58.737	299.917	85.484	10.469	454.607
Total	130.321	370.936	171.227	22.398	694.882
<b>20%</b>	<b>26.064</b>	<b>74.187</b>	<b>34.245</b>	<b>4.479</b>	<b>138.975</b>

FONTES: FAO (2004) e \* IBGE (2003).

Após as breves informações iniciais, o Capítulo 2 dessa dissertação apresenta as definições e a evolução da legislação brasileira, no que vem a ser conhecido como Reserva Legal. Uma análise dos problemas encontrados no cumprimento da lei, bem como os motivos que levam os proprietários rurais a ignorarem este padrão ambiental é desenvolvida baseada na literatura econômica. É feita a descrição dos instrumentos de gestão do meio ambiente, especialmente os de comando e controle, seus pressupostos teóricos e limitações. Faz-se também a



descrição dos critérios de avaliação das políticas, em especial, o critério da eficácia, onde dados estatísticos que demonstram o perfil do objeto pesquisado são apresentados e criticados.

O Capítulo 3 apresenta o marco conceitual dos subsídios, apresentando-os como ferramentas econômicas utilizadas no equacionamento de problemas ambientais. A revisão teórica apresenta a estrutura conceitual dos subsídios demonstrando seu efeito sobre os mercados e as razões pelas quais governos o adotam na gestão ambiental. Em seguida os subsídios serão abordados como ferramenta (apropriada ou inadequada) para conservação do meio ambiente. São descritos quatro tipos básicos de subsídios: Pigouvianos, Indiretos, para redução da produção e os ambientalmente perversos. Após exemplificação dos subsídios que auxiliam na conservação da natureza e daqueles considerados ambientalmente perversos segue-se uma seção que apresenta algumas experiências internacionais de aplicação prática dos subsídios para conservação de áreas com vegetação natural.

Como uma introdução à parte empírica do estudo, o Capítulo 4 descreve os principais métodos de valoração econômica do meio ambiente, ferramentas que os economistas têm utilizado para atribuir valores aos recursos ambientais não transacionados em mercado. Inicialmente são descritos os componentes do Valor Econômico Total – VET, que abrangem os valores de uso, de opção, de quase-opção e de existência do bem ambiental. Os métodos de valoração ambiental descritos pela extensa literatura econômica são descritos e classificados de diversas maneiras de acordo com as abordagens encontradas na literatura econômica. Porém, uma abordagem especial será para a técnica de valoração denominada Medida de Custo de Oportunidade - MCO. Após descrição conceitual do método, serão apresentados exemplos de sua aplicação no mundo. Descreve-se então, a metodologia apropriada para se calcular o MCO e, por fim, apesar do método possibilitar o cálculo de uma estimativa do valor econômico das áreas desejadas, são apresentadas algumas de suas limitações. Esta ferramenta é utilizada na simulação do estudo de caso que será efetuado em seguida.

O Capítulo 5 apresenta uma simulação do MCO para calcular o valor de um subsídio para conservação de áreas de reserva legal no município de Montividiu em

Goiás. O município, que é um dos principais produtores de grãos da região centro-oeste, está localizado em área típica de cerrados. O capítulo apresenta dados sócio-econômicos, da exploração dos solos e atividades desenvolvidas no município. A pesquisa de campo é detalhada na seção de materiais e métodos utilizados seguida da avaliação empírica dos dados coletados. Estes procedimentos possibilitam a realização de cálculos das receitas e despesas das atividades sacrificadas e dos custos associados às ações de proteção ambiental, para cumprimento da lei da reserva legal. É realizada, então, uma análise criteriosa dos resultados encontrados visando a melhorar a eficácia da gestão do meio ambiente. Esta simulação permite analisar o custo da política, no caso de adoção do instrumento econômico subsídio.

O Capítulo 6 apresenta as considerações finais e as sugestões de como incrementar a eficácia da legislação brasileira referente à reserva legal. Sugere a utilização de políticas mistas com os diversos instrumentos econômicos de gestão ambiental.

**CAPÍTULO 2:**  
**PROBLEMAS COM A EFICÁCIA DA RESERVA LEGAL NO CÓDIGO**  
**FLORESTAL BRASILEIRO**

**2.1 –CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A lei florestal brasileira criada em 1934 passou por inúmeras modificações, culminando com a criação do instrumento de gestão ambiental denominado Reserva Legal (RL). As mudanças que vêm ocorrendo alteram os usuais sistemas de produção dos proprietários rurais, gerando resistências e não cumprimento. Além da resistência dos agricultores em cumprirem a lei, principalmente quando se leva em consideração os custos gerados pela legislação, o Estado tem se mostrado incapaz de aplicar os instrumentos de monitoramento e fiscalização, resultando na baixa eficácia da RL.

Dessa forma, a sociedade, que almeja a manutenção de padrões ambientais mínimos, deve ser informada dos fatores que conduzem ao fracasso a lei brasileira, bem como dos custos e benefícios gerados pela política. Fazendo-se uma leitura econômica destes princípios, estaremos estudando a RL como ferramenta de gestão ambiental, comparando este tipo de instrumento, denominado como sendo de comando e controle, com outros instrumentos econômicos e fazendo uma avaliação da eficácia desta lei.

A ineficácia da reserva legal, como instrumento de gestão do patrimônio ambiental, sugere a adoção de políticas mistas. Isto é, para que ela possa alcançar seus objetivos, deve ser combinada com outros instrumentos de política de meio ambiente, já que o índice de cumprimento do padrão ambiental é mínimo.

**2.2 - A LEI FLORESTAL BRASILEIRA SOBRE A RESERVA LEGAL**

O conceito de RL é recente, porém, a obrigatoriedade do proprietário rural em reservar parte de sua propriedade para a manutenção dos ecossistemas naturais

surgiu no Brasil na década de 1930. O primeiro Código Florestal brasileiro foi instituído em 1934 (Decreto nº 23.793 de 23/01/1934) e sofreu ao longo do tempo modificações na sua dimensão e finalidade. Aquela lei determinava que “nenhum proprietário de terras cobertas com matas nativas originais podia abater mais de 75% da vegetação existente, exceto se fossem propriedades pequenas situadas próximas de florestas ou zona urbana, ou se transformassem a vegetação florestal heterogênea em homogênea” (BACHA, 1993, p. 71). O princípio da lei era a preocupação do legislador em manter uma reserva de madeira para uso próprio, na fazenda. Prova dessa preocupação, relatada por Bacha (2005) era que: i) essa área era denominada como reserva florestal; ii) a floresta nativa podia ser transformada em outra plantada, homogênea ou heterogênea, e iii) a reserva florestal não necessitava ser mantida em áreas próximas de florestas.

O segundo Código Florestal (Lei nº 4.771 de 15/09/1965) manteve a idéia de reserva florestal da lei anterior, porém houve explícita menção à reserva legal sendo válidas para florestas de domínio privado. Foram também estabelecidos limites de preservação de áreas nativas para 20% dos imóveis das regiões Leste Meridional, Sul e Centro-Oeste e de 50% nas áreas ainda não utilizadas como a região Norte e o norte da região Centro-Oeste. Já a Lei 7.803 de 18/07/1989 (que altera a Lei 4.771/65), que se refere a essa área, não mais como reserva florestal, mas reserva legal, determina a obrigatoriedade de averbação da RL na matrícula do imóvel e a estende, no caso de áreas na região dos cerrados, para uma RL de pelo menos 20% da área dos imóveis. Assim, por se tratar de uma área de interesse público, a intervenção na reserva legal fica expressamente condicionada à autorização do órgão competente. Dessa forma, o conceito de reserva legal definido na legislação brasileira<sup>1</sup> é dado como sendo uma:

*“Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente<sup>2</sup>, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais,*

---

<sup>1</sup>- Código Florestal – Lei 4.771/65 modificado pela Medida Provisória 2.166-67 de 24/08/2001.

<sup>2</sup>- Áreas de preservação permanente (APP) são aquelas situadas ao longo dos rios e demais cursos d'água, sendo sua dimensão, uma função da largura do próprio curso d'água. Ainda estão incluídas como áreas de preservação permanente as áreas ao redor de lagos e reservatórios naturais ou artificiais, nascentes, topo de montes e serras, áreas declivosas e áreas com altitude acima de 1.800 metros, por exemplo. Nestas áreas a vegetação nativa deve ser preservada, não podendo sofrer a ação do homem. (OLIVEIRA & BACHA, 2003)

*à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas.”*

Como já foi mencionado, na reserva legal não são permitidos o corte raso e a alteração do uso do solo. Dessa forma, a vegetação da reserva legal não pode ser suprimida, podendo, no entanto, ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável. De acordo com análise de Joels (2002), a legislação brasileira destaca pela primeira vez a função da reserva legal como área de conservação da biodiversidade, retirando o caráter utilitarista que a acompanhou desde os primórdios de sua criação. A área de reserva legal deve ser demarcada de acordo com a legislação, priorizando áreas contíguas a outras áreas protegidas, evitando-se a fragmentação dos remanescentes da vegetação nativa e mantendo-se os corredores ecológicos necessários ao abrigo e deslocamento da fauna.

Uma das grandes mudanças na condução da política ambiental ocorreu a partir de 1992. A Lei 8.171, de 17/01/1991, em seu artigo 99, determina ao proprietário rural, que não tenha a totalidade ou parcela da RL definida em lei, a reposição dessas reservas por meio de plantios anuais correspondentes a 1/30 do que necessita ser repostos. Foi a partir desse momento que ocorreu o acirramento do debate sobre essa nova imposição legal, com início de inúmeras disputas judiciais. As pressões levaram o governo a reformar a legislação, ocorrendo a edição de 67 medidas provisórias que alteram a dimensão e a reposição da RL. O acirramento dos debates se deve, principalmente, à mudança radical das determinações legais. Anteriormente as políticas públicas, por meio de programas como POLOCENTRO e PROVÁRZEAS, incentivavam o desmatamento e a incorporação de áreas ao processo produtivo. A prática era considerada condizente e conveniente ao desenvolvimento sócio-econômico do país.

Observa-se, então, que a nova legislação impôs elevados custos econômicos e administrativos para os proprietários rurais, gerando, segundo Cunha (2004): i) fortes resistências ao cumprimento da lei; ii) dificuldades para a fiscalização e iii) acirramento do conflito entre as correntes ecologistas e desenvolvimentistas. No centro da discussão estão as restrições impostas ao direito de propriedade. Ou seja, se a lei transgride esse direito, os proprietários reclamam a compensação das

perdas. Outro fator de resistência, considerado tecnicamente injustificável<sup>3</sup>, é a obrigatoriedade de deixar de produzir em áreas cultivadas há décadas, para recomposição da RL.

Apesar da importância ecológica das áreas florestais (como as de reserva legal), as obrigações impostas com a legislação representam, para muitos agentes econômicos (principalmente para os agropecuaristas), uma forma de penalização: o proprietário rural, via RL, presta serviços<sup>4</sup> a toda sociedade, sem ter retorno ou ser remunerado por eles. Segundo Oliveira e Bacha (2003), a renúncia ao lucro proporcionado por uma eventual atividade econômica a ser exercida na área de RL, caracteriza o prejuízo dos agropecuaristas. A Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA (2001), entidade que representa politicamente a classe de empresários rurais, também argumenta que o fato de gerar encargos exclusivamente privados e benefícios sociais tem sido questionado ao longo dos últimos anos.

Observa-se, além disto, que o Estado brasileiro não demonstra dispor de meios técnicos ou financeiros para resolver o problema. E dada essa limitada capacidade administrativa do Estado, a solução mais fácil foi imputar os custos da conservação ambiental aos proprietários rurais. Com isso, a imposição legal de manutenção das RL's sem considerar as dinâmicas de mercado, resulta em elevados custos para a sociedade (SIQUEIRA, 2004). Enfim, a legislação brasileira criou o instrumento de gestão ambiental – Reserva Legal, fundamentada em instrumentos de comando e controle. Estes instrumentos serão discutidos em seguida, fazendo-se uma avaliação de sua estrutura, comparando-os a outros instrumentos de gestão econômica do meio ambiente.

---

<sup>3</sup> Cunha (2004) apresenta como outro argumento técnico sobre a eficácia da proteção ao meio ambiente pela RL, a obrigatoriedade de se deixarem pequenas glebas de vegetação nativa dispersos pelo território nacional. E questiona se não seria melhor, em termos ecológicos e econômicos, uma política voltada à preservação de áreas de maior ou algum valor ambiental, ao invés de excluir do sistema produtivo áreas que poderiam ser melhor utilizadas com atividade agropecuária.

<sup>4</sup> Os serviços e benefícios gerados pela manutenção de áreas com RL serão abordados no Capítulo 4.

## 2.3 – INSTRUMENTOS DE COMANDO E CONTROLE E INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

A literatura tem classificado os instrumentos de política ambiental em três grupos: instrumentos de persuasão (IP), instrumentos de comando e controle (ICC) e instrumentos econômicos (IE). Ultimamente o desenvolvimento da economia ambiental tem priorizado temas relacionados à adequada escolha de instrumentos necessários ao alcance de metas ambientais. Pearce (2002) afirma que as políticas ambientais têm, tradicionalmente, se baseado na aplicação de instrumentos de comando e controle, apesar do crescente avanço no uso de instrumentos econômicos, ou instrumentos baseados em incentivos de mercado.

Resumidamente, instrumentos de comando e controle são enfoques de regulamentação direta nas políticas públicas com a finalidade de gerar um comportamento considerado desejável (FIELD, 1997). As autoridades públicas simplesmente decretam por lei o comportamento desejado, e utilizam determinados mecanismos (como tribunais, poder de polícia, multas etc.) que são necessários para o seu cumprimento. Os principais instrumentos de comando e controle são: legislação ambiental, avaliações e estudos de impacto ambiental (AIA e EIA) e zoneamento ambiental.

As políticas de comando e controle são representativas da antiga era da regulação ambiental, mas ainda dominam a regulação do meio ambiente em muitos países. Essas políticas são caracterizadas pela confiança em padrões ambientais pré-determinados que precisem ser observados pelos agentes econômicos. Freqüentemente os padrões são de natureza geral, podendo ser aplicados em todos os ramos econômicos. O papel do governo, nesse caso, é o de estabelecer os limites e impô-los por intermédio de operações de monitoramento, fiscalização e multas. Assim, os mecanismos de comando e controle tendem a se apoiar em agências administrativas e sistemas judiciais para sua imposição (BLINKER, 2004).

De acordo com Baumol & Oates (1999), Pearce (2002), Perman *et al.* (1999) e Siqueira (2004) os instrumentos de gestão ambiental que mais se parecem com a Reserva Legal são os chamados instrumentos que impõem requisitos mínimos de

tecnologia<sup>5</sup>. Tais instrumentos enquadram-se entre os de comando e controle. Porém, Siqueira (2004) afirma ser a RL um instrumento exótico às classificações difundidas pela comunidade científica. Isso se deve ao fato da RL não possibilitar a execução de uma nova tecnologia simultaneamente ao desenvolvimento das atividades atuais (agricultura e pecuária), ou seja, a lei obriga a alteração da escolha do proprietário rural em relação ao produto final. Entretanto, ao se fazer um paralelo com a literatura econômica (como Baumol & Oates (1979), Field (1997), Perman *et al.* (1999), dentre outros), pode-se afirmar que a RL se assemelha a um ICC.

O mecanismo de RL padece de inúmeras críticas, quando se leva em consideração a avaliação econômica. Margulis (1996) censura esse instrumento pela:

- i. Incapacidade das agências ambientais de aplicarem as leis, pois sem recursos financeiros, humanos e de infra-estrutura adequada, a aplicação da lei é quase impossível;
- ii. Sua limitação, no sentido de não permitir a introdução de instrumentos econômicos de aplicação de menor custo, capazes de gerar suficiente receita para financiar os gastos governamentais de gestão ambiental;
- iii. Falta de motivação gerada nas agências ambientais, devido ao fato dos recursos recolhidos com as multas irem para um fundo comum;
- iv. Complexidade da lei, que deve prever situações muito específicas e complexas, encarecendo o processo de monitoramento e de cumprimento (*enforcement*). Ou seja, as exigências legais estão acima da capacidade administrativa;
- v. Falta de coordenação entre as diversas agências do governo. Dessa forma, os problemas ambientais não se encaixam muito bem na estrutura dos diferentes ministérios e agências de governo<sup>6</sup>.

Uma outra abordagem em relação à regulamentação ambiental, como o caso da RL, se deve à sua capacidade de influenciar a lucratividade dos agropecuaristas

---

<sup>5</sup> - Tradução de *Instruments which impose minimum technology requirements* (Perman *et al.*, 1999. p 305)

<sup>6</sup> - Ou seja, um mesmo problema ambiental freqüentemente envolve uma série de ministérios e setores da economia.



pela restrição ao processo de produção. Com isso, ocorre o aumento de seus custos de produção ou redução na quantidade colhida. Segundo Garrod & Willis (1999), tal regulamentação também recai sobre o bem-estar dos consumidores, pois ela tem um efeito sobre o preço e fornecimento de bens. Neste caso, o impacto de uma regulamentação ambiental pode ser medido pelo valor da mudança na produção que ela causa, pois a restrição ao uso da terra impõe perdas de geração de receita aos proprietários rurais. Observa-se, então, a necessidade da implantação de mecanismos de mercado para corrigir as ineficiências geradas pela Lei da RL.

Já no caso dos instrumentos econômicos, Jacobs (1995) e Perman *et al.* (1999) os classificam em quatro classes:

- i) subsídios;
- ii) impostos;
- iii) licenças (permissões) negociáveis e
- iv) depósitos reembolsáveis.

Cada um destes incentivos pode ser aplicado a diferentes etapas do processo econômico: na extração ou manejo de recursos ambientais, nos insumos de produção, na descarga e disposição de rejeitos, e no consumo. A simplicidade administrativa e a eficiência da medida a ser adotada devem também se equilibrar com outros princípios, tais como o fomento do reconhecimento público e a equidade.

Ao analisar as políticas de estímulos de mercado observa-se que elas atuam com incentivos e penalizações econômicas. O objetivo é induzir os agentes econômicos a se comportarem de forma a obedecerem aos padrões ambientais fixados, pois em mercados livres os agentes econômicos degradam demais porque nada lhes custa (MUELLER, 2004). A abordagem de incentivos de mercado recomenda que se criem mecanismos para obrigar os agentes econômicos a internalizarem os custos que são impostos sobre a sociedade com a degradação provocada, ou mesmo, premiar o comportamento ambientalmente correto. Portanto, as autoridades públicas utilizam o sistema de preços para alcançar determinadas metas ambientais. Os incentivos financeiros podem ser entendidos, então, como uma forma de “literalmente converter como internos os fatores externos” dos danos ou benefícios ambientais (JACOBS, 1995).

De acordo com Seroa da Motta (1997), a opção clássica indica a necessidade de se utilizarem instrumentos econômicos que sinalizem preços que reflitam o custo de oportunidade social do recurso, ou que se internalize o preço correto do recurso. Dessa forma, as externalidades seriam corrigidas aumentando o grau de eficiência do sistema. Essa intervenção na economia para ajustar o padrão e o nível de uso dos recursos naturais faz, portanto, sentido econômico. As perdas de bem-estar por conta da redução do produto econômico seriam compensadas pelo ganho de bem-estar advindos da melhoria ambiental.

## 2.4 - AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA RESERVA LEGAL

A utilização do instrumento de comando e controle Reserva Legal requer uma avaliação criteriosa na apreciação das políticas ambientais a serem adotadas. Nogueira & Pereira (1999) definem os seguintes critérios utilizados nesta análise:

- i. **Eficácia:** refere-se à capacidade do instrumento em alcançar o objetivo ou meta estabelecida;
- ii. **Eficiência:** busca refletir os custos e os benefícios envolvidos para que o objetivo ou meta seja alcançado;
- iii. **Motivação:** trata dos incentivos a continua redução dos impactos nocivos ao meio ambiente, conduzindo o poluidor a ultrapassar a meta estabelecida, na busca permanente de uma melhoria. Trata-se, pois, de um incentivo ao esforço máximo;
- iv. **Custo administrativo:** refere-se à complexidade e aos custos dos recursos necessários para administrar o instrumento;
- v. **Aceitação política:** está relacionada à liberdade de escolha, e depende também de características históricas específicas da comunidade onde o programa está sendo implantado;
- vi. **Equidade:** envolve considerações éticas, sociais e políticas relacionadas à distribuição de custos e benefícios;

- vii. **Mínimo de interferência:** oferece ao agente econômico a mais ampla gama de escolhas consistentes com a proteção ambiental;
- viii. **Confiabilidade:** garante que o instrumento escolhido funcione de maneira rotineira sem desvios ou interrupções.

Fazendo uma análise sobre a eficácia do instrumento estudado, Oliveira e Bacha (2003) afirmam que menos de 10% dos imóveis rurais vêm mantendo áreas de reserva legal. Quanto maior é a relação entre a área total dos imóveis rurais e a área da unidade da federação, menor é o índice de cumprimento da RL. Os autores relatam que a pressão sobre os recursos naturais tem sido mais importante que a própria legislação na determinação do cumprimento da RL. Ou seja, este resultado demonstra empiricamente a ineficácia da legislação que não consegue se impor à pressão do mercado, em busca de produtos agrícolas e maximização de lucros. Portanto, o cumprimento da reserva legal, nas condições atuais, mostrou-se incapaz de atingir os objetivos propostos.

Joels (2002) afirma também que os fatores econômicos são os principais responsáveis pela ausência de áreas de RL nas propriedades rurais, resultando no descumprimento da legislação que impõe este padrão ambiental. A autora conclui que a implantação e conservação da RL vão depender de que governo e sociedade façam suas partes, pois este padrão ambiental custa tempo e dinheiro dos proprietários rurais.

Porém, de acordo com Bacha (2005), não existem dados sistemáticos sobre o número e a proporção de imóveis rurais que mantém áreas com RL. Existem dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, relativos ao cadastramento dos imóveis rurais, que são informações apresentadas pelos proprietários rurais. Entretanto, o último recadastramento geral exigido pelo órgão foi em 1992. Esses cadastros apresentam problemas como falta de alguma informação em determinado ano-base, exclusão de informações por erros, ou mesmo, para evitar o comprometimento do informante. A tabela 2 apresenta os dados do INCRA (1998) sobre os percentuais de imóveis de Goiás e do Brasil que registram a presença de RL. Já a Tabela 3 apresenta a área de RL em relação à área dos imóveis rurais por Estado brasileiro.

Tabela 2: Imóveis rurais de Goiás e do Brasil que registram presença de reserva legal (em %):

Localidade	1972	1978	1992	1998
Goiás*	14,34	10,29	10,94	10,17
<b>Brasil</b>	<b>9,78</b>	<b>7,24</b>	<b>7,38</b>	<b>7,04</b>

FONTE: Estatísticas Cadastrais do INCRA (1998), adaptado. \*Inclui Tocantins

Tabela 3: Área de RL em relação à área dos Imóveis rurais por Estado brasileiro (em %):

Estado	1972	1978	1992		1998	
	Em relação à área de todos os imóveis rurais	Em relação à área de todos os imóveis rurais	Em relação à área de todos os imóveis rurais	Em relação à área dos imóveis rurais que têm reserva legal	Em relação à área de todos os imóveis rurais	Em relação à área dos imóveis rurais que têm reserva legal
Rondônia	26,84	41,06	10,89	47,74	9,36	46,84
Acre	19,06	31,54	22,35	43,74	15,07	48,90
Amazonas	36,30	43,99	9,87	49,43	6,37	48,79
Roraima	12,40	49,07	1,72	42,05	2,99	44,74
Pará	29,47	30,65	31,83	44,38	24,36	45,45
Amapá	33,70	29,70	20,40	47,75	15,91	47,76
Maranhão	8,31	11,32	8,56	33,21	6,79	33,35
Piauí	0,96	1,40	2,16	19,52	1,95	20,30
Ceará	1,28	1,02	0,78	16,92	0,59	17,32
R.G. do Norte	0,72	0,40	1,91	18,34	1,19	18,43
Paraíba	1,14	0,93	1,11	20,09	0,84	18,88
Pernambuco	1,19	1,51	1,33	17,07	0,96	17,70
Alagoas	1,48	1,51	0,76	16,27	0,72	16,77
Sergipe	1,19	0,71	1,38	16,18	1,79	18,17
Bahia	2,55	3,59	3,11	18,25	3,26	19,03
Minas Gerais	2,69	2,87	5,28	16,56	4,92	16,80
Espírito Santo	1,51	2,27	1,73	13,35	1,20	13,12
Rio de Janeiro	6,79	5,49	2,90	17,09	2,13	16,62
São Paulo	5,59	3,46	2,64	14,32	2,70	15,21
Paraná	3,69	2,87	3,59	15,80	3,55	16,60
Santa Catarina	2,67	2,41	2,27	19,00	2,16	19,12
R.G. do Sul	1,64	0,94	0,57	10,11	0,57	10,54
Mato Grosso*	16,88	17,19	20,40	32,93	18,05	31,59
Goiás**	5,77	5,06	6,17	23,86	5,76	26,68
D.Federal	5,48	5,16	5,88	14,89	5,29	17,11
<b>Brasil</b>	<b>9,16</b>	<b>12,75</b>	<b>10,31</b>	<b>30,62</b>	<b>9,58</b>	<b>30,75</b>

FONTE: Estatísticas Cadastrais do INCRA (1998). \*Inclui Mato Grosso do Sul.\*\*Inclui Tocantins

Bacha (2005) faz algumas observações sobre os dados apresentados:

- i. Desde a década de 1970 tem sido comum o desrespeito ao cumprimento da RL. Menos de 10% dos imóveis rurais cumprem a RL, e os que cumprem, não mantêm a quantidade mínima definida em lei.
- ii. A região Nordeste é a que possui o menor índice de RL, tendo no máximo 2% dos imóveis rurais declarados possuírem RL em 1998.

- iii. Na década de 1970 o maior índice de cumprimento da RL ocorria na região Norte. Porém em função da obrigatoriedade de se registrar esta área na matrícula do imóvel, a partir de 1989, deve ter ocorrido a sonegação dessa informação, visto a redução acentuada dos percentuais.

Ao avaliar o problema com a falta de eficácia da reserva legal, pode-se sugerir que a adoção de políticas mistas, poderia mudar o quadro demonstrado, incentivando os proprietários rurais a cumprirem a legislação ambiental. Diante deste cenário, apresentamos estudos sobre os subsídios ambientais e uma simulação dos custos de oportunidade da aplicação do padrão reserva legal para o setor privado.

## **CAPÍTULO 3**

### **SUBSÍDIO: TEORIA ECONÔMICA E MEIO AMBIENTE**

#### **3.1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Uma economia sustentável necessita controlar as taxas de exploração e redução dos recursos renováveis e não renováveis. Jacobs (1995) afirma que os incentivos financeiros serão, na maioria das vezes, os meios mais apropriados para alcançar a sustentabilidade. Diversos incentivos financeiros usados na atualidade, e a maior parte da literatura econômica que os analisa, relacionam-se com a poluição. Este estudo apresenta o instrumento subsídio como mecanismo de gestão de recursos naturais.

De acordo com a teoria econômica, o uso de recursos naturais gera, com frequência, externalidades negativas no sistema econômico. Mueller (2001) relata que as externalidades não são captadas no sistema de preços em função da dificuldade em se determinar com exatidão o direito de propriedade do uso dos recursos. Dessa forma, Seroa da Motta (1997) afirma que não é possível estabelecer relações de troca entre estes direitos que garantam o uso ótimo dos recursos.

A internalização de externalidades ambientais e sociais ajuda a refletir os custos verdadeiros da produção e a chegar a custos e benefícios reais dos programas de desenvolvimento. Na verdade, este processo pode envolver a adoção de um pacote de políticas, incluindo instrumentos de comando e controle e os baseados no mercado. Ele envolverá decisões como a escolha do tempo, o quanto internalizar e o uso de instrumentos com base no mercado. Os instrumentos econômicos, no entanto, são com frequência mais comentados do que aplicados (UNCTAD, 2004).

Segundo Mueller (2001), as políticas de estímulos de mercado atuam com incentivos e penalizações econômicas, objetivando induzir os agentes degradadores a terem comportamentos que obedeçam aos padrões ambientais fixados. Em mercados livres, os agentes econômicos degradam demais porque nada lhes custa. A utilização de incentivos de mercado leva a criação de mecanismos para obrigar os

agentes econômicos a internalizar os custos da degradação ambiental, que eles impõem à sociedade. Logo, os subsídios premiam o comportamento ambientalmente correto e os demais instrumentos financeiros foram planejados para tornar menos atrativas as atividades ambientalmente nocivas, elevando seu custo.

Assim, as autoridades públicas podem se valer do sistema de preços para alcançar as metas ambientais estabelecidas. Os incentivos financeiros podem ser analisados como instrumentos que forçam os agentes econômicos a converterem como internos os fatores externos dos danos ambientais (JACOBS, 1995). Para Seroa da Motta (1997), os ganhos são percebidos de forma diferente entre os agentes econômicos, apesar do aumento da eficiência do sistema por meio da internalização das externalidades ambientais. Para corrigir esta falha de mercado, o direito de utilizar o bem ambiental deve ser definido, de maneira que a transação destes bens por meio do mercado venha a estabelecer um preço de equilíbrio que represente o custo social destes recursos.

A opção clássica, segundo Seroa da Motta (1997), indica a necessidade de se utilizar instrumentos econômicos que sinalizem preços que reflitam o custo de oportunidade social do recurso, ou que se internalize o preço correto do recurso no sistema econômico. Dessa forma, essas externalidades seriam corrigidas aumentando o grau de eficiência do sistema. Essa intervenção na economia para ajustar o padrão e o nível de uso dos recursos naturais faz, portanto, sentido econômico. As perdas de bem-estar por conta da redução do produto econômico seriam compensadas pelo ganho de bem-estar advindos da melhoria ambiental.

Dentre os IE, Baumol e Oates (1979) justificam o uso de subsídios em situações onde os custos de um programa recaem pesadamente sobre os agentes econômicos<sup>7</sup>. Pode-se, então, considerar alguma forma de pagamento para cobrir a carga financeira implícita no programa.

Dessa forma, as seções subseqüentes deste capítulo descrevem os subsídios como ferramentas econômicas utilizadas no equacionamento do problema ambiental. Inicialmente será apresentada uma revisão teórica dos subsídios. Em seguida os subsídios serão abordados como ferramenta (apropriada ou inadequada)

---

<sup>7</sup> Como exemplo dessa situação, pode-se citar a conservação das áreas de reserva legal no Brasil, onde o custo de manutenção e conservação de áreas com vegetação natural recaem totalmente sobre o proprietário rural.

para conservação do meio ambiente, além de algumas experiências internacionais de aplicação prática dos subsídios.

### 3.2 – ESTRUTURA CONCEITUAL DOS SUBSÍDIOS

A OCDE (1996)<sup>8</sup> define subsídios como medidas para manutenção de preços abaixo no nível de mercado para consumidores ou acima do nível do mercado para produtores. Pode ser entendido, ainda, como um redutor de custos a consumidores ou produtores por meio de um suporte nos preços, dado direta ou indiretamente. Sendo calibrados devidamente, terão papel fundamental na mudança de comportamento do agente degradador.

Para Pindyck e Rubinfeld (2002), subsídio também pode ser analisado como um tributo negativo. Em relação a um mercado que atua com incidência de subsídios, o preço líquido recebido pelo vendedor excede o preço pago pelo comprador, e a diferença entre os dois é o valor do subsídio. As quantidades produzidas aumentam, conferindo aos subsídios efeitos contrários do que ocorre com os tributos. O gráfico 1 ilustra um mercado onde as elasticidades da oferta e da demanda são semelhantes, antes da implementação dos subsídios. Ou seja, o benefício do subsídio é compartilhado de forma parecida por produtores e consumidores. Deve-se ressaltar que este fato nem sempre ocorre<sup>9</sup>. Dispondo da curva de oferta, da curva de demanda e do valor dos subsídios ( $s$ ), pode-se obter o preço e a quantidade ao resolver as seguintes equações:

$$Q^D = Q^D(P_C) \quad (1)$$

$$Q^O = Q^O(P_V) \quad (2)$$

$$Q^D = Q^O \quad (3)$$

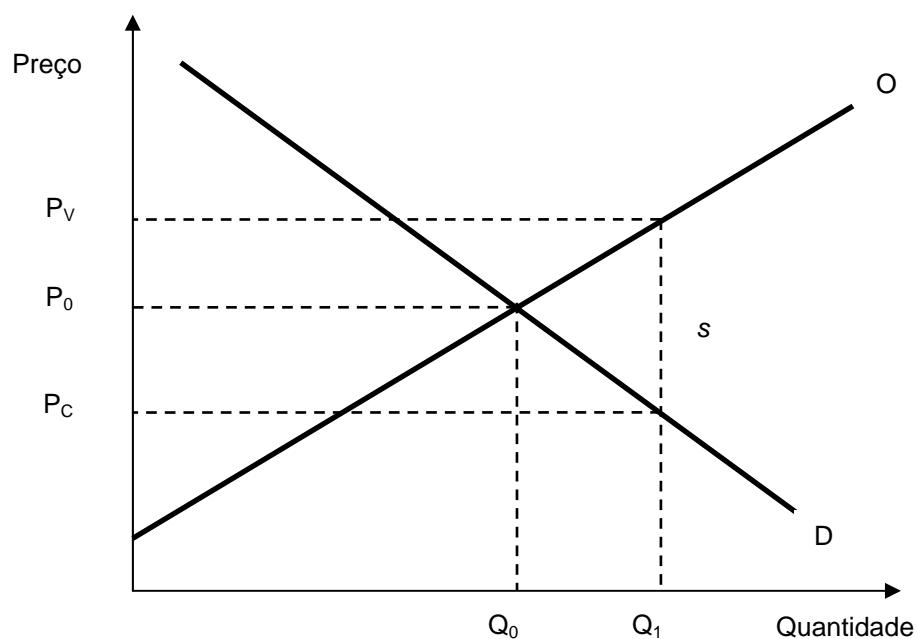
$$s = P_V - P_C \quad (4)$$

---

<sup>8</sup> Definição semelhante é produzida por Fischer e Toman (2000).

<sup>9</sup> Pindyck e Rubinfeld (2002) descrevem que em geral, o benefício de um subsídio pode ser observado por meio da relação entre as elasticidades de demanda e oferta. Será, então, acumulado principalmente pelos consumidores se a magnitude da relação entre as Elasticidades da Demanda e as Elasticidades da Oferta ( $E_d/E_o$ ) for pequena, e é acumulado principalmente pelos produtores se a magnitude de  $E_d/E_o$  for grande.





**Gráfico 1: Efeito do subsídio sobre os mercados**

FONTE: Pindyck e Rubinfeld (2002), adaptado.

Onde:

$Q^D$  = quantidade demandada

$Q^O$  = quantidade ofertada

$P_C$  = preço pago pelos compradores

$P_V$  = preço recebido pelos vendedores (já incluídos o subsídio)

$s$  = subsídios

$Q_0$  = quantidade inicial, em equilíbrio entre oferta e demanda

$Q_1$  = quantidade ofertada e demandada após a introdução do subsídio

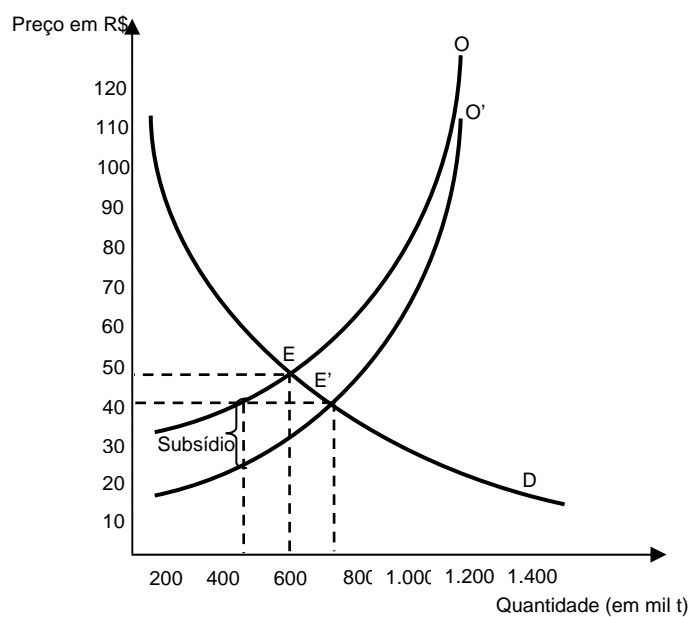
No caso da adoção de uma política de subsídios, um exemplo sobre a produção é apresentado abaixo. Suponha que o governo ofereça ao agente produtor um subsídio de R\$ 10 por unidade vendida. O impacto desse subsídio é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Escala de Oferta – antes e depois do subsídio

Preço (em R\$)	Quantidades Ofertadas	
	Antes do subsídio	Depois do subsídio
20	0	100
30	100	500
40	500	700
50	700	825
60	825	925
70	925	1.020
80	1.020	1.100
90	1.100	1.150
100	1.150	1.175
110	1.175	1.200
120	1.200	1.225

FONTE: Holanda (2003), adaptado.

Observa-se que antes do subsídio o produtor estava disposto a ofertar 500 unidades quando o preço era R\$ 40. Agora, para cada unidade vendida ele recebe mais R\$ 10, tendo uma receita de R\$ 50. Dessa forma, a esse novo preço ele está disposto a ofertar 700 unidades. Como se pode observar na Tabela 4, a escala de oferta foi deslocada para cima, sendo que cada valor de oferta subiu uma linha. O efeito do deslocamento da curva de oferta para direita e para baixo caracteriza uma ampliação da oferta representada pelo Gráfico 2, onde o equilíbrio de mercado inicial é representado por E, e o novo ponto de equilíbrio de mercado com subsídio é representado por E'.



**Gráfico 2: Equilíbrio entre oferta e demanda – antes e depois do subsídio**

FONTE: Holanda (2003), adaptado.

### 3.3. RAZÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE SUBSÍDIOS

De acordo com van Beers e van den Bergh (2001), políticas governamentais numa economia de mercado afetam os preços dos bens e serviços privados. No caso dos subsídios, elas são implementados por várias razões;

- i) como um instrumento de política ambiental, para estimular a produção ou redução de bens e serviços considerados poluentes;
- ii) para proporcionar o fornecimento de fatores ou insumos mais baratos, como por exemplo, recursos energéticos;
- iii) para estimular investimentos e o desenvolvimento tecnológico (Pesquisa & Desenvolvimento);
- iv) como um instrumento de política do mercado de trabalho, como por exemplo, a criação ou manutenção dos níveis de emprego;
- v) como instrumento de política comercial, por exemplo, para estimular a exportação de bens que são produzidos a preços menores que os praticados no mercado global;
- vi) para proteger grupos de renda ou socialmente vulneráveis;

Almeida (1998) acrescenta ainda os seguintes fatores, como importantes na adoção dos subsídios;

- i) aceleram a reestruturação de antigas fábricas;
- ii) solucionam problemas econômicos decorrentes da implementação das recomendações políticas;
- iii) incentivam a introdução de tecnologias não-poluentes. Em alguns países, os subsídios também são utilizados como medida complementar necessária às regulações diretas.

A condição racional para estabelecer um subsídio vem dos padrões de bem-estar econômicos. Isto nos diz que as falhas de mercado ajudam a definir o nível ótimo dos bens e serviços ambientais devido à existência de externalidades (CLINCH, 2002). A prescrição dos economistas para corrigir estas falhas de mercado pode ser de duas maneiras:

- i) internalização dos custos externos pela introdução de tributos de tal forma que os produtores de externalidades paguem pelo custo social de suas atividades;
- ii) internalização dos benefícios externos por meio do fornecimento de subsídios, de tal forma que os produtores desses benefícios sejam recompensados. Subsídios também podem ser justificados economicamente pela correção de outras formas de falhas de mercado<sup>10</sup>.

Em países desenvolvidos, subsídios ao produtor são muito comuns (VAN BEERS & VAN DEN BERGH, 2001). Subsídios para produção implicam na transferência de recursos dos consumidores (extra-orçamento) ou de contribuintes (recursos orçamentários) para os produtores<sup>11</sup>. Baumol e Oates (1979) afirmam que, na prática, o uso de subsídios tem mais do que assumido a forma de concessões governamentais para motivar investimentos em controles de poluição<sup>12</sup>. Apesar dos problemas que podem surgir com o estabelecimento de recompensas para estimular a redução da degradação ambiental, subsídios também têm um papel importante. Ou seja, em determinadas circunstâncias, eles podem distribuir os custos de forma mais equitativa, aumentando, portanto, a aceitabilidade política dos programas ambientais<sup>13</sup>.

### **3.4 – SUBSÍDIOS E MEIO AMBIENTE**

Subsídio ambiental tem tratamento teórico equivalente ao do tributo ambiental (TISDELL, 1991). As diferenças básicas se relacionam ao direcionamento da cobrança ou do pagamento - o tributo é cobrado por unidade de degradação (p.e. por unidade de emissão de poluentes), enquanto subsídio é o recebimento pela

---

<sup>10</sup> - Clinch (2002) cita como exemplo, se a distribuição de renda é considerada sub-ótima, tributos e subsídios podem ser justificados como um mecanismo redistributivo. Ou seja, no caso da existência de desemprego, subsídios podem ser justificados em um projeto para utilizar a mão-de-obra desempregada.

<sup>11</sup> - Os autores citam como exemplo, a necessidade de garantir um preço mínimo acima do nível de mercado.

<sup>12</sup> - Baumol e Oates (1979) citam como exemplo que a maior parte da despesa com meio ambiente dos Estados Unidos (somando alguns bilhões de dólares), tem sido a assistência para a construção de usinas de tratamentos de rejeitos municipais.

<sup>13</sup> - Veja exemplos em Baumol e Oates (1979) páginas 249-250.

redução de unidades de degradação<sup>14</sup> (FIELD, 1997). Existe também outra diferença relacionada aos direitos de propriedade (BAUMOL E OATES, 1979). Enquanto no tributo, o direito de propriedade recai sobre a sociedade, que deve ser reembolsada pelo agente econômico, em função do uso do recurso ambiental, no subsídio ocorre o contrário, ou seja, a iniciativa de degradar é do agente econômico e o governo modifica essa iniciativa ao pagar o subsídio. Dessa forma, Field (1997) destaca que os subsídios atuam como uma recompensa para manutenção do padrão ambiental desejado. Atuam de maneira a compensar o custo de oportunidade do agente econômico, pela renúncia de atividades produtivas que poderiam ser desenvolvidas na área preservada.

Existe uma grande variedade de políticas de subsídios. De acordo com Parry (1997) destacam-se:

- a) **Subsídios Pigouvianos:** são aqueles que diretamente aumentam a eficiência pelo incentivo à adoção de atividades que gerem externalidades positivas (ao invés das negativas). Exemplos de tais atividades incluem reflorestamento, que pode reduzir a erosão do solo, enchentes e concentrações de gases de estufa; renovação de zonas portuárias e de edificações históricas, que pode aumentar a utilidade dos transeuntes e turistas.
- b) **Subsídios indiretos:** são aqueles que melhoram o meio-ambiente por encorajar a produção de bens (relativamente) “limpos”, que são substitutos quase perfeitos dos bens que geram externalidades nocivas. Embora não seja a política mais eficiente, tais subsídios podem ser atrativos na presença de obstáculos políticos ou administrativos para a regulação direta. Isto pode explicar os subsídios ao trânsito urbano que reduz a poluição e o custo do congestionamento de automóveis; o tratamento favorável de tributos para combustíveis mais limpos como o etanol, o metanol e o gás natural além dos subsídios para usinas de energia solar e geradores de energia eólica;

---

<sup>14</sup> Para Bellia (1996) subsídios também podem ser definidos como um tipo de incentivos (redução ou isenção de impostos, reservas de mercado para seus produtos, créditos com juros baixos ou negativos, etc)

- c) **Subsídios para redução da produção:** são aqueles que diretamente desencorajam atividades de produção com externalidades negativas nocivas. Por exemplo, sob o Programa de Conservação de Reservas e o Programa de Reservas dos Alagados nos Estados Unidos, os fazendeiros são pagos para não cultivar áreas ambientalmente sensíveis, como habitats para espécies ameaçadas;
- d) **Subsídios ambientalmente perversos:** são aqueles que, diferentemente dos subsídios já citados, agravam mais do que reduzem os problemas ambientais. Por motivos políticos, dentre outros, estes subsídios têm bastante penetração. Por exemplo, subsídios para a utilização de combustíveis fósseis, principal causa da poluição do ar. Pode-se citar também, os subsídios à agricultura nos países da OCDE que estimulam o aumento do desmatamento e levam à perda de vida selvagem, florestas e amenidades públicas. Eles também aumentam a demanda decorrente por fertilizantes químicos e pesticidas.

A OCDE (1989) destaca como prática corriqueira, a utilização dos seguintes tipos de subsídios:

- a) **Subvenção:** trata-se de uma assistência financeira não reembolsável, proporcionada aos agentes degradadores que decidam pela redução de seus níveis de degradação ambiental;
- b) **Empréstimos subsidiados:** créditos, a taxas de juros reduzidas (abaixo das praticada no mercado), oferecidos aos agentes degradadores que adotarem medidas para diminuição dos níveis de degradação;
- c) **Incentivos fiscais:** depreciação acelerada ou outras formas de isenção ou redução de impostos para os agentes que praticarem medidas que reduzam os níveis de degradação.

De acordo com Margulis (1996), todos os tipos de subsídios relatados são destinados a incentivar os poluidores a reduzirem seu nível de degradação ou reduzirem seus custos de controle. O autor afirma que os subsídios não estimulam mudanças de processo no interior das empresas, além de incidirem sobre a sociedade como um todo e não diretamente sobre os degradadores. Porém, nem

todos os subsídios são “maus”, porque os efeitos que eles geram sobre o consumo e a produção, nem sempre caminham juntos com os impactos negativos sobre o meio-ambiente. A utilidade dos subsídios depende de sua contribuição para o objetivo almejado que precisa ser avaliado frente ao impacto involuntário e indesejável sobre os recursos naturais (VAN BEERS & VAN DEN BERGH, 2001). Por outro lado, Field (1997) descreve que por se tratar de um custo de oportunidade, se o subsídio tiver valor elevado, poderá provocar um *incentivo viciado*<sup>15</sup>, atraindo firmas, podendo incentivar a criação de uma espécie de indústria do subsídio.

Em essência, os mesmos efeitos de incentivos são percebidos quando se estabelece um imposto ou subsídio visando à redução da degradação ambiental (FIELD, 1997). Como um exemplo de aplicação de subsídios, objetivando a melhoria do meio ambiente, considera-se que o poder público pagaria ao agente degradador, um determinado valor por cada unidade de degradação reduzida, a partir de um determinado nível de referência. Neste caso, o subsídio atuaria como uma recompensa pela redução do dano ambiental. Ou seja, o subsídio equivaleria a um custo de oportunidade que o agente receberia como prêmio pela renúncia à produção, que gera aquela determinada unidade de degradação. A Tabela 5 demonstra o funcionamento deste princípio para um caso de subsídios visando à redução de emissões poluentes.

Tabela 5– Exemplo de subsídio para a redução de emissões

Emissões (ton/mês)	Custos Marginais de redução (u.m)	Custos Totais de redução (u.m)	Subsídio Total a 120 u.m./ton	Subsídio Total menos Custos Totais de redução (u.m)
10	0	0	0	0
9	15	15	120	105
8	30	45	240	195
7	50	95	360	265
6	70	165	480	315
5	90	255	600	345
<b>4</b>	<b>115</b>	<b>370</b>	<b>720</b>	<b>350</b>
3	130	500	840	340
2	180	680	960	280
1	230	910	1.080	170
0	290	1.200	1.200	0

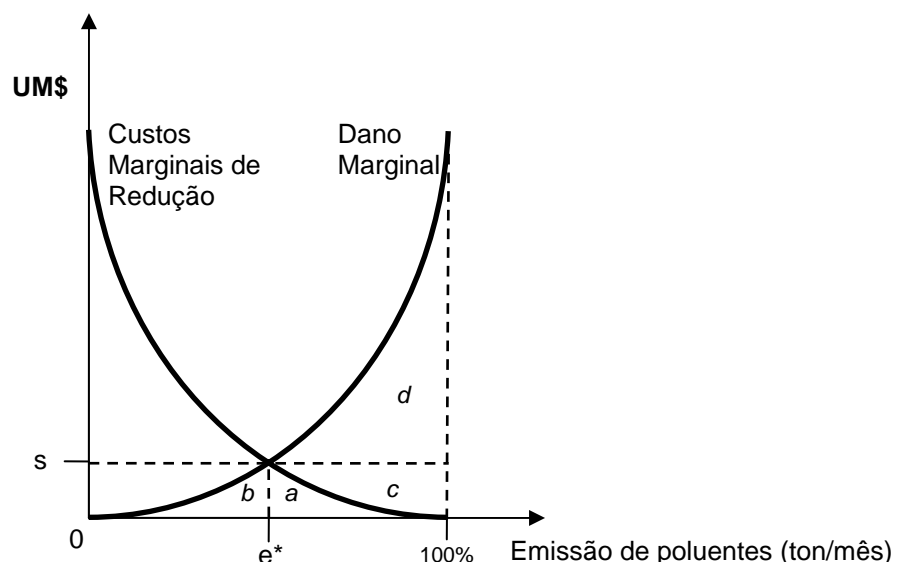
FONTE: Field (1997)

<sup>15</sup> Duraiappah (2003) também considera esta preocupação denominando-a como uma estrutura que pode criar “círculos viciosos”.

Considerando o nível básico atual de emissões da empresa, como sendo 10 ton/mês, ela receberia 120 unidades monetárias (u.m) por tonelada para cada unidade de poluição reduzida a partir da base inicial. Na terceira coluna aparecem os custos totais de redução da degradação, e a última coluna apresenta o valor do subsídio total menos os custos totais de redução. A renda líquida máxima ocorre quando a empresa reduz suas emissões em 4 ton/mês.

Em seqüência a esta análise, a empresa continuará reduzindo suas emissões enquanto o custo marginal de redução for menor que o subsídio recebido. A empresa seguirá reduzindo a degradação até o ponto em que o custo marginal de redução seja igual ao valor do subsídio por unidade de poluente emitido. Neste exemplo, o subsídio total da empresa, após a redução de suas emissões até 4 ton/mês, será de 720 u.m., sendo de 370 u.m. seu custo total de redução.

Como outro exemplo de definição de um valor adequado de subsídios visando reduzir os níveis de emissão de poluentes, conhecendo-se a função de dano marginal, o ideal seria instituí-lo de acordo com o descrito no gráfico 3. No nível de subsídio  $s$ , a emissão de poluentes  $e^*$  e os danos marginais são iguais aos custos marginais de redução. Então, o montante dos subsídios oferecidos à empresa, é representado pelas áreas  $(a + c)$  do Gráfico 3.



**Gráfico 3: Nível eficiente de subsídios para redução de emissões de poluentes.**

FONTES: Elaboração própria



Nesta situação a redução da emissão de poluentes até o nível  $e^*$  teria eliminado os danos de  $(a + c + d)$ . Os danos remanescentes são representados pela área  $(b)$ , quantidade muito menor quando comparada com o nível de subsídios fornecidos pelo programa.

Os subsídios representam uma medida bastante atrativa e de fácil aceitação (ALMEIDA, 1998). Surgem, porém, alguns problemas para a sua eficácia ambiental e econômica como:

- i) Incertezas sobre sua utilização e o nível de reação do agente econômico frente ao subsídio;
- ii) Em longo prazo, este instrumento pode incentivar a entrada de empresas em mercados subsidiados.

Baumol e Oates (1979) acreditam que os incentivos econômicos são efetivos para a proteção ambiental, quando comparados com os controles diretos (comando e controle). Afirmam ainda que o agente formulador de política que não estiver preparado para considerar o papel dos incentivos econômicos nos programas ambientais tem uma tarefa muito mais difícil de ser implantada. A proposta que os economistas fazem é óbvia, ou seja, os recursos naturais escassos e valiosos devem ser providos a preços apropriados. E ao se oferecer uma recompensa financeira justa à atuação conservacionista, o agente público estaria induzindo mudanças no comportamento dos agentes econômicos para promover o objetivo ambiental.

### **3.4.1 – Subsídios e a conservação da natureza**

É grande a preocupação mundial em formular políticas que promovam o desenvolvimento econômico e social aliadas com a conservação da natureza. Muitos exemplos de aplicação de subsídios, dos mais diversos tipos e finalidades, visando a encontrar este equilíbrio entre o homem e a natureza têm sido utilizados em todo planeta. Muitas vezes as análises de custos e benefícios omitem a consideração da transferência de subvenções públicas (CLINCH, 2002). Entretanto,

diversos projetos de governos envolvem a transferência de fundos públicos e isto é necessário para exploração racional de tais subsídios e para o uso de alguns métodos para estimar sua eficiência.

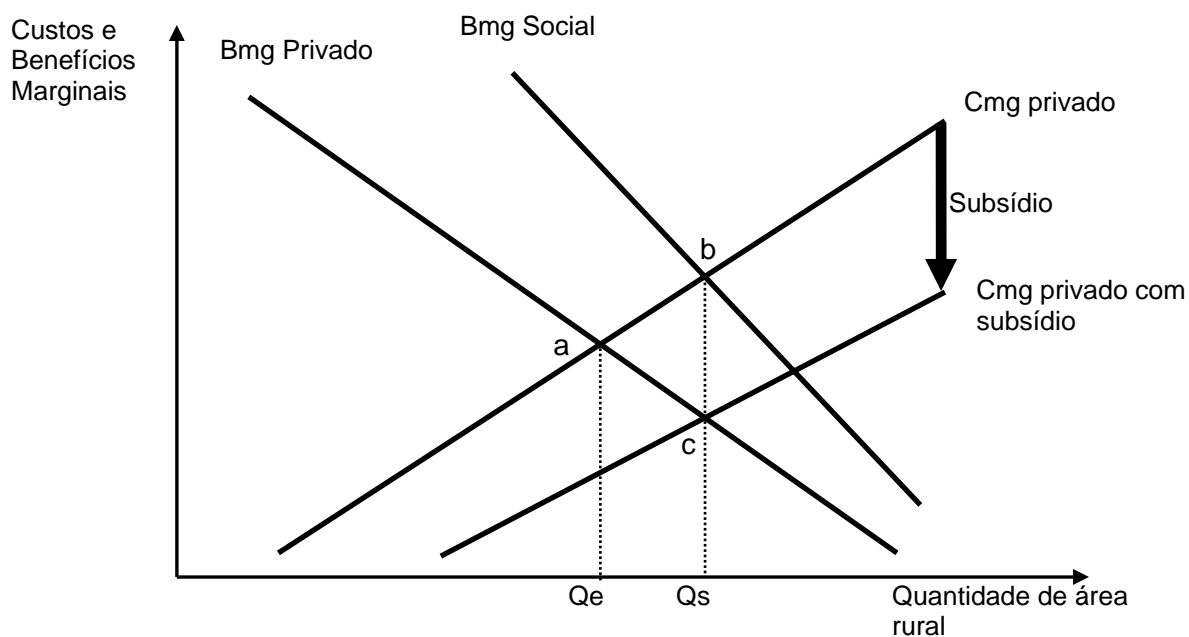
Algumas justificativas da aplicação de subsídios com objetivo de melhorar os indicadores de conservação da natureza são descritos em seguida:

- i) Para solução de problemas como disposição, controle e manejo de resíduos perigosos, Probst e Beierle (SD) afirmam que os subsídios são importantes instrumentos de política ambiental. Ajudam a desencorajar a disposição ilegal dos resíduos ou reduzem os custos de manejo. Subsídios também motivam os poluidores a diminuir sua produção de resíduos. Dessa forma, subsídios podem ser viáveis tanto para as empresas geradoras dos resíduos quanto para o meio-ambiente, conseqüentemente, para a população mundial. Os autores concluem que subsídios podem encorajar uma rápida obediência (*compliance*), e levar os poluidores ao hábito de utilizar os meios mais adequados de manejo dos resíduos perigosos. Este seria então, um primeiro passo para que seja atingida uma meta ambiental de longo prazo, ou seja, a construção de uma cultura de obediência;
- ii) Wilson (1996) demonstra que muitos países têm estabelecido algum tipo de concessão ou programa de subsídio para encorajar o desenvolvimento de programas de redução do lixo. Estes subsídios funcionam como apoio financeiro direto para redução dos custos, empréstimos com juros subsidiados, ou até mesmo, doação de áreas sem custos ou com algum subsídio. O autor descreve que alguns países investem em subsidiar programas de pesquisas para desenvolvimento de novas tecnologias, reciclagem do lixo, instalação de centrais de tratamento, buscando melhores opções que sejam ambientalmente praticáveis;
- iii) Harris e Codur (1998) citam o exemplo de sociedades que têm investido recursos para manter atividades geradoras de externalidades positivas. Algumas instituíram programas de

preservação ou abertura de áreas rurais, pois é mais interessante ter o meio rural como vizinho, ao invés de permitir a entrada de indústrias, muitas das vezes, poluentes. Este contexto de beleza pode aumentar significativamente os valores das propriedades próximas, enquanto um desenvolvimento industrial ou residencial na redondeza o desvalorizaria. Dessa forma, toda sociedade poderia melhorar seu nível de satisfação ou de utilidade pelo cenário agradável;

- iv) Seroa da Motta (1996) relata que quatro Estados brasileiros (Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais), têm implementado políticas de compensação fiscal para incentivar municípios a protegerem áreas com vegetação nativa e/ou fontes de fornecimento de água. A transferência de recursos (que é deduzida da arrecadação do Estado com o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS) pode ser vista como uma tentativa de aplicar um valor econômico sobre atividades de proteção, no sentido de criar um incentivo para sua conservação.

Uma análise econômica da situação apresentada no item iii desta seção é mostrada no Gráfico 4. Os benefícios marginais sociais são mais altos do que os benefícios marginais privados porque incluem ganhos para os vizinhos e transeuntes bem como para os proprietários privados. No ótimo social (b) há uma quantidade mais alta de área preservada e de terra rural ( $Q_s$ ) do que no equilíbrio do mercado privado (a) onde a quantidade de área rural é ( $Q_e$ ). De um ponto de vista econômico, estas políticas destinadas a atingir o ótimo social são subsídios para a manutenção da área rural. É de interesse social encorajar os proprietários de terra, por meio de redução de impostos ou de aquisição de direitos de desenvolvimento, conservar a terra em um estado não perturbado. Graficamente, esta situação é representada pelo ponto (c), ou seja, o novo ótimo privado com subsídios.



**Gráfico 4: Um subsídio para manutenção e uso de áreas rurais**  
 FONTE: Harris e Codur, 1998

Wilson (1996) afirma ainda que não existe uma única medida de política que possa, isoladamente, alcançar os objetivos ambientais. Governos e sociedade devem buscar a combinação de medidas, de acordo com as características e necessidades de cada região. Porém a combinação de medidas equilibradas contendo vários instrumentos econômicos e de controle tendem ser mais eficazes.

### 3.4.2 – Subsídios ambientalmente perversos

Fischer e Toman (2000) definem subsídios ambientalmente perversos de uma maneira ampla, afirmando que um subsídio ineficiente de um bem ou serviço ocorre sempre que seu preço não corresponde ao custo total para a sociedade produzir ou consumir um pouco mais ou menos do bem ou serviço. Neste caso, a sociedade como um todo pode necessariamente se sair melhor com a correção dos subsídios. Pode-se considerar também a definição de que subsídios ativos<sup>16</sup> prejudiciais ao

<sup>16</sup> Um subsídio ativo é criado pela presença de políticas de governo e provoca o fluxo direto ou indireto dos recursos financeiros do governo para agentes privados ou entre estes agentes. Já um subsídio passivo surge da ausência de uma política para corrigir externalidades. Subsídios ativos

meio ambiente são aqueles economicamente ineficientes, e que ocasionam efeitos colaterais ambientalmente negativos.

Em uma discussão geral e crescente sobre subsídios ambientalmente perversos, Meyer (2002) destaca que os pontos enumerados abaixo, representam a essência do debate sobre esta modalidade de subsídios:

- i) Análise das distorções entre setores econômicos pelos subsídios domésticos, carvão, agricultura, alguns setores industriais e com setores economicamente selecionados;
- ii) Crescimento da imparcialidade na distribuição de recursos públicos;
- iii) Crescimento do equilíbrio orçamentário;
- iv) Crescimento dos impactos ambientais sobre os orçamentos.

Van Beers e Van den Bergh (2001) classificam subsídios como uma importante categoria de falhas de políticas. Eles criam um complexo sistema de impactos distorcidos no mercado, como por exemplo, os subsídios aos produtos primários. Uma das características citada como danosa é justamente a de camuflar o dano pelas seguintes razões:

i) os efeitos indiretos dos subsídios contribuem para invisibilidade do seu impacto total<sup>17</sup> e

ii) muitos subsídios são implícitos, ou seja, comumente não são considerados como subsídios<sup>18</sup>.

Outra característica central dos subsídios ambientalmente perversos é que eles beneficiam um número limitado de pessoas. Essas pessoas experimentaríamos uma redução de bem-estar se estes subsídios forem removidos. Tais interesses, em benefício próprio, criam oposição para a sua eliminação.

---

prejudiciais ao meio ambiente são mais fáceis de serem identificados: são aqueles que envolvem bens e serviços de mercado mais ou menos convencionais, sem um componente de infra-estrutura fixado demasiadamente grande, e que beneficie um sub-conjunto bem definido de consumidores ou de produtores. (FISCHER E TOMAN, 2000).

<sup>17</sup> - Van Beers e Van den Bergh (2001) citam como exemplo que vários subsídios influenciam os custos relativos da energia alternativa e dos recursos naturais, das técnicas de produção de bens exportáveis e dos meios de transporte internacional.

<sup>18</sup> - Os autores citam como exemplo a ocorrência de atrasos nos pagamentos na Rússia.

A Tabela 6 mostra uma estimativa preliminar de custos dos subsídios globais (Van Beers e Van den Bergh, 2001). Segundo esta, totalizaram em 1997, de pelo menos US\$ 950 bilhões ao ano ou 3,6% do Produto Interno Bruto - PIB global. Oferece também, uma indicação da magnitude potencial do impacto dos subsídios em setores específicos no fluxo do comércio internacional e no meio ambiente. De acordo com os dados apresentados na Tabela 6, algumas importantes observações podem ser feitas:

Tabela 6: Indicadores dos impactos dos subsídios sobre o comércio e meio-ambiente.

Setores afetados	Custos dos subsídios		% do Fluxo de comércio global	Efeitos ambientais importantes
	Bilhões de US\$	% do total de subsídios no mundo		
Agricultura/pesca	345	36,3	15,4	Erosão do solo, chuvas ácidas, depleção dos estoques de peixes, extinção de espécies, poluição da água.
Transporte	225	23,7	43,2	Emissão de gases de efeito estufa, poluição do ar e sonora, acidentes.
Energia	205	21,5	7,5	Emissão de gases de efeito estufa, chuvas ácidas, escassez de recursos energéticos.
Água	60	6,3	Não disponível	Erosão do solo, poluição da água, escassez da água.
Manufaturados	55	5,8	30,6	Poluição do ar e da água.
Florestais	35	3,7	0,4	Emissão de gases de efeito estufa, desmatamentos, redução da biodiversidade.
Mineração	25	2,6	1,2	Poluição do ar, do solo e da água, escassez de recursos minerais.

FONTES: Trade flows from UN Statistical Yearbook (1997), UN Monthly Bulletin of Statistics (1998); cost of subsidies from de Moor and Calamai (1997), in press em Van Beers e Van den Bergh (2001).

- 1) Três setores agricultura/pesca, transporte e energia recebem a maioria (81,5%) dos subsídios e afetam 66,1% do comércio global total;
- 2) Alguns efeitos como emissão de gases de estufa, contribuição para chuvas ácidas e poluição da água são fortemente afetados pelos

setores que recebem a maioria dos subsídios e constituem uma parte substancial do comércio mundial;

- 3) O setor de transportes recebe muitos subsídios que implicam impactos como subestimação dos subsídios sobre outros setores, dado que o comércio internacional de *commodities* é dependente dos transportes.

Fischer e Toman (2000) afirmam que a sociedade como um todo se beneficiaria, em termos da alocação de recursos escassos e em termos de redução de encargos ambientais locais, com a redução ou eliminação dos subsídios ambientalmente perversos. Pode ocorrer também, a permuta entre valores ambientais, inclusive como a melhoria dos fatores de mudança climática. Afirmam também que um subsídio não é inerentemente ineficiente. Ele pode servir para corrigir alguma falha de mercado existente. Como exemplo pode-se citar o uso de subsídios para promover um melhor manejo da terra ou incentivos à utilização de práticas agrícolas com menor quantidade de efeitos prejudiciais. Segundo a OCDE (1997) a definição e avaliação dos subsídios são duas etapas separadas da análise. Um inventário dos subsídios pode não levar, automaticamente, a conclusões que todos os subsídios devem ser cortados.

A utilidade dos subsídios depende de sua contribuição para o objetivo almejado que precisa ser avaliado frente ao impacto involuntário e indesejável sobre os recursos naturais (VAN BEERS E VAN DEN BERGH, 2001). Porém, subsídios bem intencionados, mas mal objetivados e fiscalizados, podem até mesmo intensificar o dano ao meio ambiente<sup>19</sup>.

Ainda em relação aos subsídios ambientalmente perversos, muitos estudos sustentam que eles conduzem a um custo em dobro, porque ampliam os problemas das externalidades ambientais e aumentam a exigência de receitas públicas com tributos distorcidos. Contudo, Parry (1997) afirma que estes estudos exageram os custos totais, porque o subsídio produz um ganho de eficiência, por meio do efeito de interação tributária, o qual pode compensar muitos destes custos.

---

<sup>19</sup> Fischer e Toman (2000, pág. 7) citam como exemplo políticas de preservação de áreas rurais ou de gás de efeito estufa poderiam criar um incentivo para o desmatamento prematuro ou excessivo com a finalidade de ganhar elegibilidade para créditos de reflorestamento.

Os economistas em geral têm sugerido a eliminação destes subsídios ambientalmente perversos, mesmo que de forma lenta, por meio de ações<sup>20</sup> nacionais, onde governos deveriam analisar se as decisões tomadas para implementar os subsídios no passado ainda são apoiadas pelos argumentos originais. Neste caso, de acordo com Van Beers e Van den Bergh (2001) os subsídios explícitos e implícitos devem ser focados. Os subsídios explícitos são talvez, mais fáceis de serem trabalhados, pois incluem vários incentivos à extração e uso de recursos naturais de simples identificação. Eles distorcem os preços do mercado e com frequência reforçam externalidades ambientais. Já a remoção dos subsídios implícitos demanda uma reforma tributária em maior escala, sendo dessa forma muito complicado tanto do ponto de vista social como político. Enfim, devem-se tomar os devidos cuidados para adotar a decisão política mais adequada.

Um exemplo de como evitar a prática dos incentivos perversos é demonstrada por Pagiola *et al* (2004) no programa de pagamentos diretos aos proprietários pelos serviços ambientais gerados pela preservação de áreas florestais. Uma das formas seria a de beneficiar com o pagamento apenas situações reais de melhorias incrementais nas práticas de uso do solo. Poderia também, ser possível manter os ganhos ambientais por meio de imposições contratuais aliadas a esforços de monitoramento. Os autores citam também, nesse exemplo, que os contratos deveriam especificar a proibição de queima de pastagens nas propriedades beneficiadas pelos incentivos. Dessa forma, os pontos negativos gerados pelas mudanças adversas descompensariam aqueles ganhos pelas mudanças positivas.

---

<sup>20</sup> - Van Beers e Van den Bergh (2001) citam também os passos abaixo, como sendo importantes no estímulo à remoção de subsídios ambientalmente perversos:

- i) quantificação da extensão dos subsídios implícitos e explícitos;
- ii) re-análise dos motivos que fomentaram a implementação dos subsídios;
- iii) suprir o público com informações sobre os custos dos subsídios ambientalmente perversos (ou os benefícios de sua remoção);
- iv) testar a existência de subsídios para que sejam coerentes com as regulamentações do GATT/OMC;
- v) nas revisões dos sistemas de tributos, devotar atenção aos subsídios implícitos;
- vi) prover condições locais e nacionais para relacionar os subsídios, notadamente pelas organizações internacionais como o Banco Mundial, para países em desenvolvimento e
- vii) prover apoio transacional e assistência a setores danosos pela remoção dos subsídios ambientalmente perversos.



### 3.5 – SUBSÍDIOS E A CONSERVAÇÃO DA RESERVA LEGAL

É significativa a preocupação com a conservação da natureza no Brasil e Cunha (1988) afirma que essa preocupação aumentará a cada dia. Diante desse panorama, o que importa saber é se a sociedade irá continuar lamentando a evolução do desmatamento ou avaliará se a utilização dos recursos naturais compensa os custos econômicos, ecológicos e sociais de sua exploração. Sabemos que um dos problemas econômicos básicos que a sociedade deve ocupar-se é o que se refere à questão da alocação de recursos. Dessa forma, a sociedade deve tomar decisões sobre como distribuir os recursos escassos – capital, trabalho, recursos naturais etc. – na produção de bens e serviços cuja demanda parece sempre superar as possibilidades de oferta. No caso específico do uso de recursos ambientais, torna-se necessário estimar o valor econômico dos recursos ambientais na medida em que seu uso altere o nível de produção e consumo (bem-estar) da sociedade.

Medidas para remediar os danos ambientais são, porém, imperfeitas e de custos muito mais elevados do que a utilização de medidas preventivas (PAGIOLA E PLATAIS, 2002). No caso específico da aplicação da legislação brasileira em relação à Reserva Legal, subsídios diretos como os pagamentos pelos serviços ambientais ou a criação de um mercado de licenças comercializáveis podem melhorar os indicadores de eficácia, incentivando a manutenção e conservação de áreas nativas, minimizando ou até mesmo, eliminando, as ineficiências econômicas geradas pela Legislação.

Um dos exemplos da aplicação dos subsídios para conservação de áreas florestais tem ocorrido de forma pioneira na Costa Rica. Chomitz *et al* (1998) relatam que o propósito dessa iniciativa é manter áreas com vegetação natural por meio de uma compensação financeira pelos serviços ambientais produzidos. Instituiu-se a remuneração dos proprietários rurais pela preservação, manejo sustentável e até pela recomposição de áreas florestais. O conceito foi elaborado no início dos anos 1990, buscando reduzir os desmatamentos que aumentavam de forma significativa, devido ao fato dos benefícios externos não entrarem nos cálculos da análise custo-benefício (ACB) dos proprietários rurais. Estes ampliavam de forma rápida, a

exploração, degradação ou a conversão de florestas em áreas de produção agropecuária, gerando custos sociais superiores aos ganhos privados. Pagiola e outros (2004) descrevem que os níveis de pagamento são geralmente determinados pelos custos de oportunidade dos principais usos do solo. Como exemplo, o programa da Costa Rica, paga anualmente US\$ 45 por hectare pela conservação de áreas florestadas. Ferraro e Simpson (2002) relatam que políticas de pagamento direto aos conservadores do meio ambiente apresentam maior custo efetividade quando comparada aos instrumentos de incentivos indiretos.

Outro exemplo é o *Conservation Reserve Program* (CRP) desenvolvido pelos Estados Unidos, que aplicam anualmente cerca de 1,5 bilhão de dólares como compensação direta aos proprietários rurais que conservam o meio ambiente. Entretanto, uma dificuldade na implementação deste instrumento de compensação é a determinação do valor a ser reembolsado. Ruitenbeek (1992) apresenta estudos para encontrar os preços de oferta das áreas preservadas, por meio de uma ACB, como sendo um mecanismo analítico para avaliar o nível de transferências de recursos necessários para fomentar a conservação ambiental, que são aplicados pelos países desenvolvidos. Porém, estes preços devem ser calculados para cada área, pois existem diferenças na qualidade e na importância dos recursos naturais. Scott e Sinden (1999) utilizaram o método dos custos de oportunidade da terra para determinar os impactos econômicos, relativos à perda na renda dos proprietários, pela não utilização de áreas que devem ser preservadas, de acordo com a Lei do Estado de New South Wales na Austrália.

## CAPÍTULO 4

### O VALOR DO SUBSÍDIO: O USO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL

Mudanças econômicas e demográficas estimulam e pressionam o desenvolvimento de áreas atualmente pouco desenvolvidas, elevando o valor social da preservação. No cerne da discussão, um dos grandes conflitos entre desenvolvimento e conservação reside exatamente entre o interesse público na preservação e os interesses privados que devem ser sacrificados para alcançá-la. Entretanto, conservar o meio ambiente requer sacrificar valores como da extração de madeira ou conversão de florestas em áreas agrícolas (BARBIER & BURGESS, 1997). Ou seja, enquanto a fauna é um recurso público, o seu habitat, freqüentemente, é privado, podendo ser adquirido e negociado entre agentes econômicos (BOYD, CABALLERO E SIMPSON, 1999). Dessa forma, soluções simples não são visualizadas, pelo fato que as leis (brasileiras) atuais, ao invés de resolver, ampliam o conflito.

De forma simplista, um dos problemas econômicos básicos que sociedade deve ocupar-se é o que se refere à questão da alocação de recursos. Ou seja, a sociedade deve tomar decisões sobre como distribuir os recursos escassos – capital, trabalho, recursos naturais etc. – na produção de bens e serviços cuja demanda parece superar sempre as possibilidades de oferta. No caso específico do uso de recursos ambientais, estes não têm seu preço reconhecido pelo mercado. Seroa da Motta (1998) ensina que o valor econômico dos recursos ambientais existe na medida em que seu uso altera o nível de produção e consumo (bem-estar) da sociedade.

Este capítulo analisa os principais métodos de valoração econômica do meio ambiente, ferramentas que os economistas têm utilizado para atribuir valores aos recursos ambientais. Atenção especial será dada para a técnica de valoração denominada *Medida de Custo de Oportunidade*. Esta focaliza os *trade-offs* a serem realizados para escolha ou determinação de uma regulamentação ambiental.

## 4.2 – MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL

Os economistas do meio ambiente têm utilizado as diversas escolas do pensamento econômico para tratar de diferentes aspectos do relacionamento sociedade-natureza. Independentemente da escola, os economistas têm enfrentado, segundo Nogueira (1999), um desafio ao longo das últimas décadas: Como estimar o valor monetário de bens públicos? Para Seroa da Motta (1998), determinar o valor econômico de um recurso ambiental é estimar o valor monetário deste em relação aos outros bens e serviços disponíveis no sistema econômico.

Pearce (1993) afirma que os economistas preferem mensurar as ações que resultem em melhoramento da qualidade ambiental e do patrimônio natural ao invés de sua deterioração. Eles não avaliam o meio ambiente, mas observam que os indivíduos têm preferências pelo melhoramento ambiental, e estas preferências se manifestam em diferentes graus de intensidade. Assim, a valoração econômica do meio ambiente é baseada, entre outras, numa perspectiva instrumental como, por exemplo, calcular o valor da biodiversidade ou da exploração dos recursos ambientais. Isso significa que o valor da biodiversidade é considerado como resultado de uma interação entre assuntos humanos e o objeto da valoração, ou seja, da biodiversidade (NUNES e VAN DEN BERGH, 2001). A valoração econômica fornece, então, um indicador monetário do valor do meio ambiente.

De acordo com Nogueira, Medeiros e Arruda (1998), a grande maioria dos bens e serviços ambientais não tem substituto, e a ausência de sinalização de seus preços tem provocado uma distorção na percepção dos agentes econômicos. Desta forma, os mercados serão induzidos a cometerem falhas na alocação eficiente dos recursos, evidenciando uma divergência entre os custos privados e sociais. Estas evidências têm levado os economistas a procurarem estimar preços para os recursos ambientais, utilizando os métodos de valoração econômica ambiental, fundamentados na teoria neoclássica do bem-estar.

Os métodos de valoração têm sido utilizados crescentemente para análises de viabilidade econômica de projetos e na análise custo-benefício (ACB), (MUELLER, 2001). Têm sido demandados, também, em casos como na introdução de novos procedimentos para corrigir os agregados do Sistema de Contas Nacionais

(SCN)<sup>21</sup> e em demandas do sistema judiciário relativas ao estabelecimento, em bases técnicas, dos valores de reparos e indenizações<sup>22</sup> face aos impactos ambientais existentes e detectados.

Infelizmente, a valoração de um ecossistema se torna difícil, devido à natureza do ativo ou serviços que deverão ser estimados. Surgem dificuldades metodológicas porque serviços do ecossistema, tipicamente, não são negociados em mercados e assim não revelam seus valores monetários do modo convencional, como dos bens e serviços econômicos. Por esta razão, segundo Boyd e Wainger (2003), os economistas têm experimentado alguns métodos para calcular o valor monetário dos serviços ecológicos não transacionados em mercado. As tentativas de valoração se dividem em três categorias gerais: disposição a pagar revelada, expressada e derivada. Estas são aproximações desejáveis da valoração de elementos do ecossistema porque as ferramentas econométricas empregadas são objetivas e têm sido extensamente testadas, criticadas, e melhoradas nas últimas décadas. O emprego de métodos econômicos de valoração é caro, difícil de ser bem feito, e intimida os não-economistas.

A tentativa de se medirem os valores monetários de custos ou benefícios ambientais exige muito cuidado, além de grande esforço, dado o grau de complexidade em que o tema se reveste. Hanley & Spash (1993) ensinam que a aplicação dos métodos sem a devida compreensão dos fundamentos teóricos, além de ser perigosa, leva a falsa impressão de robustez dos resultados. Além disso, deve-se considerar, também, o consumo de gerações futuras, incorporando-se questões distributivas intertemporais (SEROA DA MOTTA, 1998). Entretanto, a principal restrição dos métodos de valoração está relacionada à limitada capacidade destes em capturar valores de algumas funções do ecossistema. O conhecimento das pessoas sobre estas funções é bastante limitado e as preferências individuais, neste caso, tendem a subvalorizá-las. De outra forma, os métodos de valoração de bens ambientais têm se apresentado como instrumentos poderosos na

---

<sup>21</sup> - A nova proposta de um SCN exige o emprego de técnicas de valoração monetária de custos e benefícios de mudanças na qualidade ambiental decorrentes dos processos econômicos produtivos (MUELLER, 2001).

<sup>22</sup> - O emprego da valoração ambiental é exigido, em muitos casos, pelo sistema judiciário para se determinar o valor monetário dos danos e prejuízos ambientais a serem indenizados.

determinação de valores de certos serviços ambientais, quando estes podem ser percebidos de uma maneira isolada (SEROA DA MOTTA, 1998).

#### 4.2.1 - Definindo o Valor Econômico Total – VET<sup>23</sup>

A literatura econômica convencional sugere que o valor de um bem ou serviço ambiental pode ser mensurado por meio da preferência individual pela preservação, conservação ou utilização desse bem ou serviço (BATEMAN E TURNER, 1992). Cada indivíduo terá um conjunto de preferências que será usado na valoração de todo e qualquer bem ou serviço, inclusive os ambientais. A valoração econômica do meio ambiente passa, segundo Nogueira (1999), pelo cálculo do valor econômico total (VET), que é composto pelos valores de uso, de opção, de quase-opção e de existência, podendo ser representado pela seguinte equação:

$$\text{VET} = \text{valor de uso} + \text{valor de opção} + \text{valor de quase-opção} + \text{valor de existência}$$
$$\text{ou: } \text{VET} = \text{VU} + \text{VO} + \text{VQO} + \text{VE} \quad (5)$$

Sendo que:

- a) Valor de Uso (VU): refere-se ao uso efetivo ou potencial que o recurso pode prover, podendo ser um valor direto, indireto ou ambos;
- b) Valor de Opção (VO): refere-se ao valor da disponibilidade do recurso ambiental para uso potencial;
- c) Valor de Quase-opção (VQO): representa o valor de reter as opções de uso futuro do recurso, dado uma hipótese de crescente conhecimento científico, técnico, econômico ou social sobre as possibilidades futuras do recurso ambiental sob investigação.
- d) Valor de Existência (VE), Valor de Não-Uso ou Valor Intrínseco: reflete um valor que reside nos recursos ambientais, independentemente de uma relação com os seres humanos, de uso efetivo no presente ou de possibilidades de uso futuro (MARQUES E COMUNE, 1995 apud NOGUEIRA, 1997).

---

<sup>23</sup> - Também denominado de Valor Econômico dos Recursos Ambientais – VERA por Seroa da Motta (1998).

Importante ressaltar que muitos dos componentes do VET não são comercializados no mercado, portanto, os preços dos bens econômicos não refletem o verdadeiro valor da totalidade dos recursos usados na sua produção. Surge então, o grande problema da valoração econômica do meio ambiente que é obter estimativas aceitáveis a partir de situações reais onde não existem “mercados aparentes”, ou existem “mercados muito imperfeitos” (NOGUEIRA, 1999). Para o caso específico da Reserva Legal, pode-se construir um modelo prático para obtenção do VET tendo como principais componentes dos bens e serviços ambientais aqueles descritos na Tabela 7.

Tabela 7: Valor Econômico Total de uma área de Reserva Legal: Principais componentes dos bens e serviços ambientais e considerações qualitativas:

VALOR DE USO		VALOR DE OPÇÃO	VALOR DE QUASE-OPÇÃO	VALOR DE EXISTÊNCIA
DIRETO	INDIRETO			
Madeira (extraída por manejo sustentado), material genético.	Manutenção da diversidade biológica e genética.	O desempenho das funções assinaladas no “valor de uso direto” e no “valor do uso indireto” pelas gerações futuras.	As funções indicadas em “valor de uso direto”, “valor de uso indireto” e “valor de opção” são definidos com base no conhecimento científico e tecnológico existente hoje. Entretanto, o conhecimento científico e tecnológico aumenta com o passar dos anos. Assim, algo disponível em uma área de Reserva Legal que não tenha utilidade alguma para o ser humano hoje, poderá ser identificado como a fonte de um incremento significativo do bem estar humano daqui a dez anos. O valor de quase-opção é, portanto, um potencial componente do valor da área de vegetação natural dependente do progresso científico e tecnológico futuro.	As plantas e os animais que vivem nas Reservas Legais têm “valor” em si mesmo, independentemente do uso que possam ter para o ser humano. Esse valor intrínseco dos bens ambientais é também chamado de “valor de existência”.
Frutos, raízes sementes, castanhas, látex, resinas e mel.	Manutenção da qualidade do ar.			
	Proteção a nascentes de córregos e rios.			
Beleza natural para lazer, turismo e contemplação.	Prevenção do processo de erosão do solo, assoreamento de rios e incêndios.			
	Regulação de micro-clima local.			
	Seqüestro do carbono atmosférico.			

FONTE: Nogueira (1999) e Andersen (1997), adaptado.

#### 4.2.2 - Métodos de Valoração Ambiental

Na valoração de custos e benefícios ambientais decorrentes do processo econômico, o procedimento usual é, sempre que possível, empregar preços de mercado. Porém, em muitos casos, benefícios ou danos ambientais têm a natureza de um bem (ou “mal”) público<sup>24</sup> e não existem preços associados a estes. Nestes casos, vêm sendo desenvolvidas técnicas para estimação desses valores, com o emprego de vários artifícios (MUELLER, 2001). A principal diferença entre os valores citados na Tabela 7 é a dificuldade em estimar o valor do bem ou serviço ambiental, por se tratarem de valores abstratos<sup>25</sup>, conseqüentemente, diferentes serão os resultados encontrados e as técnicas utilizadas. Há uma extensa literatura sobre o assunto, onde autores classificam os métodos e técnicas de valoração de diversas maneiras, apesar da grande semelhança entre elas, conforme apresentados na Tabela 8.

Young e Fausto (1997) mostram que a maioria das técnicas de valoração dos serviços ambientais cujos preços não são apresentados pelo mercado tem sido associadas à teoria microeconômica do bem estar. Este procedimento tem sido possível graças ao desenvolvimento de novos métodos de análise de custo-benefício social, que buscam captar as preferências das pessoas pelos bens ambientais. De acordo com a teoria microeconômica neoclássica, as preferências individuais podem ser captadas pela disposição a pagar (DAP) por um determinado bem ou serviço ambiental. Portanto, as técnicas de valoração buscam correlacionar o desejo de conservação ambiental com valores monetários.

---

<sup>24</sup> - Segundo Pindyk e Rubinfeld (1994), bem público é uma mercadoria que pode estar disponível a baixo custo para muitos consumidores, porém, logo depois de ofertada a alguns consumidores, torna-se muito difícil evitar que outros também a consumam.

<sup>25</sup> - Com exceção do valor de uso direto, que pode ser definido pelo mercado.



Tabela 8: Métodos e técnicas de valoração ambiental de acordo com diversos autores:

AUTOR	BASE TEÓRICA	CLASSIFICAÇÃO	MÉTODOS
<b>Bateman e Turner</b> (1992, p.123)	Propõe uma classificação em função da utilização ou não das curvas de demanda marshalliana ou hicksiana.	Abordagens com curva de demanda	1- Métodos de preferências expressas: 1.1-Método de Valoração Contingente (MVC). 2- Métodos de preferências reveladas: 2.1-Método de Custo de Viagem (MCV); 2.2- Método de Preços Hedônicos (MPH)
		Abordagens sem curva de demanda	3- Método Dose-Resposta (MDR); 4- Método Custo de Reposição (MCR); 5- Métodos de comportamento mitigatório (MCE)
<b>Hufschmidt et al.</b> (1983, p.65-67)	Fazem divisões de acordo com o fato da técnica utilizar preços provenientes de: i) mercados reais; ii) mercados substitutos; ou iii) mercados hipotéticos.	Preços obtidos a partir de mercados reais	1- Valoração dos benefícios: 1.1- Mudanças no valor da produção; 1.2- Perda de salários/lucros. 2- Valoração dos custos: 2.1-Gastos preventivos 2.2-Custo de reposição 2.3-Projeto sombra 2.4-Análise custo-eficiência
		Preços obtidos a partir de mercados substitutos	3- Valoração dos benefícios: 3.1-Bens de mercado como substitutos; 3.2-Abordagem do valor de propriedade; 3.3-Outras abordagens do valor da terra; 3.4-Custo de viagem; 3.5-Abordagem do diferencial de salário; 3.6-Aceitação de compensação.
		Preços obtidos a partir de mercados hipotéticos	4- Questionamento direto de disposição a pagar: 4.1-Jogos de leilão  5- Questionamento direto de escolha de quantidade: 5.1-Método da escolha sem custo.
<b>Pearce</b> (1993)	Afirma que existem quatro grandes grupos de técnicas de valoração econômica desenvolvidos em um nível sofisticado	Abordagens de mercado convencional	1- Abordagem dose-resposta 2- Técnica de custos de reposição
		Funções de produção doméstica	3- Gastos evitados 4- Método de custos de viagem
		Métodos de preços hedônicos	5- Preços de casas (ou terras) 6- Salários pelo risco
		Métodos experimentais	7- Método de valoração contingente 8- Método de ordenação contingente (ou de preferência estabelecida/fixa)
<b>Mueller</b> (2001)	Na valoração de custos e benefícios ambientais decorrentes do processo econômico, nem sempre é possível empregar preços de mercado.	Técnicas que se valem diretamente de preços e valores de mercado, ou se apóiam em mudanças de produtividade causadas pela alteração ambiental.	1- Método do custo de oportunidade 2- Método da mudança de produtividade 3- Método do capital humano 4- Método do custo de restauração
		Métodos de mercados substitutos (métodos indiretos de valoração)	5- Métodos de preços hedônicos 6- Método do preço de propriedade 7- Método do diferencial de salários 8- Método dos custos de viagem
		Métodos diretos de valoração	9- Métodos de valoração contingente.

FONTES: Nogueira, Medeiros e Arruda (1998) e Mueller (2001), adaptado.

A escolha do método adequado<sup>26</sup> para determinar o valor do atributo ambiental é muito importante. Na seção 4.4 adiante, estaremos definindo o Método Custo de Oportunidade (MCO), que é bastante simples, tendo semelhança com o Método Custo de Reposição (MCR), conforme definido por Bateman e Turner (1992) em Nogueira *et al.* (1998). Este método de valoração ambiental será utilizado para estimar os valores de uma área de vegetação natural preservada. Antes, porém, torna-se necessária a descrição e avaliação dos benefícios e custos ambientais associados às áreas de reserva legal.

### **4.3 - BENEFÍCIOS E CUSTOS DA RESERVA LEGAL**

#### **4.3.1 - Uma Visão Sobre os Benefícios Ambientais**

O estabelecimento de uma política pública de redução ao uso e exploração de bens ambientais<sup>27</sup>, ou de restrição das emissões de poluentes, gera benefícios que se traduzem nos efeitos que uma melhoria da qualidade ambiental possa causar ao bem-estar da sociedade. Pereira (1999) descreve três relações funcionais geradas pela atividade humana sobre os serviços providos pelo meio ambiente;

- i. efeitos das atividades humanas sobre a qualidade ambiental<sup>28</sup>;
- ii. sobre os serviços providos pelo ambiente natural<sup>29</sup>, e
- iii. sobre a saúde e o bem-estar social que a transformação qualitativa e quantitativa ocasionou.

Autores como Myers (1997), Chomitz e Kumari (1998), Perman *et al.* (1999), Tietenberg (2000) e Andersen *et al.* (2002) classificam a floresta como sendo provedora multi-funcional de bens e serviços, diferenciando-a dos demais recursos renováveis, que em geral, fornecem apenas um tipo de produto ou serviço. Em relação aos bens oferecidos pelos recursos florestais podem-se citar as matérias-

---

<sup>26</sup> - Seroa da Motta (1998) p.53-59 descreve um roteiro, que pode ser utilizado, para escolha do método mais apropriado para cada caso de valoração de recursos ambientais estudado

<sup>27</sup> - Constituem bens ambientais o solo, o ar, as águas, a flora e a fauna nativas.

<sup>28</sup> - Identifica-se nesta fase, p.e., a mudança da qualidade do ar em função da preservação de áreas com vegetação natural (redução dos desmatamentos), devido à introdução do programa ambiental.

<sup>29</sup> - Nesta fase, deve-se determinar a redução dos danos resultados da mudança, como p.e., da redução dos desmatamentos.

primas para diversas indústrias e os combustíveis. Bishop e Landell-Mills (2002) acrescentam a essa lista benefícios como madeiras, fibras, recursos bioenergéticos, plantas comestíveis, plantas medicinais e a caça. Além disto, conforme mencionado em Andersen (1997), Chomitz *et al.* (1998), Fearnside (1997) e Rosa & Kandel (2002) os recursos florestais geram fluxos de serviços fundamentais como:

- i) a biodiversidade e depósito de informações genéticas;
- ii) a estabilização do clima (pelo seqüestro de carbono pela biomassa);
- iii) a proteção dos mananciais hídricos;
- iv) ecoturismo e
- v) valor da beleza cênica.

Em relação aos benefícios das áreas em florestas para usos farmacêuticos, Simpson *et al.* (1996) afirmam que em geral, são provavelmente insignificantes. Porém, Bishop e Landell-Mills (2002) destacam o crescente, porém ainda em fase embrionário, interesse por pesquisas e desenvolvimento de produtos pelas indústrias químicas e farmacêuticas.

Estes benefícios bem como os beneficiários mais diretos podem ser visualizados na figura 1.

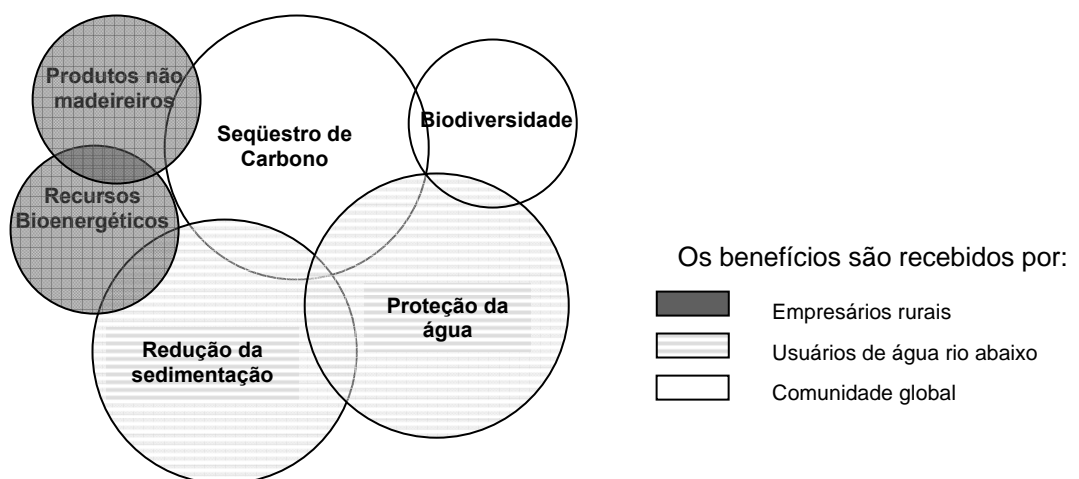


Figura 1: Benefícios e beneficiários dos serviços produzidos pelas reservas:

FONTE: Pagiola, Landell-Mills & Bishop (2002).

### 4.3.2 - Custos Ambientais

Usualmente a noção que se tem de custos parece se relacionar com os preços de bens e serviços, ou até uma planilha contendo um demonstrativo contábil. Porém, deve-se levar em conta o valor que foi sacrificado, por exemplo, com a não realização de alguma atividade, em função de determinada legislação ambiental. Ou seja, devem-se computar os custos de oportunidade, que permeiam a análise dos custos, quando se pretende avaliar determinada política, programa ou projeto (PEREIRA, 1999).

Pindyck & Rubinfeld (2002: 202) explicam as diferenças entre custos contábeis e econômicos da seguinte forma: Economistas tratam os custos de forma diferente dos contadores, os quais estão preocupados com os demonstrativos financeiros da empresa. Os contadores tendem a visualizar retrospectivamente as finanças da empresa, pois é sua função manter sob controle os ativos e passivos, bem como avaliar suas performances no passado. Os custos contábeis incluem as despesas incorridas e as despesas com depreciação dos equipamentos de capital, que são determinadas com base no tratamento fiscal permitido pelas normas. Os economistas e esperamos que também os contadores, por outro lado, tendem a visualizar as possibilidades futuras da empresa. Eles se preocupam com os custos que poderão ocorrer no futuro e com os critérios que serão utilizados pela empresa para reduzir seus custos e melhorar sua lucratividade. Deverão, portanto, estar preocupados com os custos de oportunidade, ou seja, os custos associados com as oportunidades que serão deixadas de lado, caso a empresa não empregue seus recursos em sua utilização de maior valor.

Bishop e Landell-Mills (2002) afirmam que a manutenção de reservas florestais pode ser uma alternativa de elevado custo para conservar o meio ambiente, quando se computam perdas dos potenciais valiosos da mata e outras *commodities*. O custo de oportunidade para manutenção da biodiversidade, por meio das reservas florestais varia significativamente, refletindo diferenças entre os valores da mata e da terra. É sabido que o valor da biodiversidade excede o valor das *commodities* em algumas regiões, mas não em outras. Andersen (1997)

argumenta também que a exploração desmedida aliada ao uso de recursos fósseis gera determinados custos para a sociedade como o agravamento do efeito estufa, que pode elevar as taxas de mortalidade e morbidade. Relata também, os custos associados ao processo erosivo do solo, controles de incêndios e contaminação da água.

Apesar de não se tratar de tarefa simples, as técnicas para estimar os custos são menos controversas e trabalhosas, quando comparadas às utilizadas para estimar os benefícios. Tietenberg (1996) em Pereira (1999) relaciona algumas técnicas para realização da estimativa de custos:

- i) pesquisa;
- ii) modelagem de engenharia; e
- iii) técnica combinada<sup>30</sup>.

Já, o EPA (1993) em Pereira (1999), considera basicamente: i) os custos de implementação do programa (*program costs*)<sup>31</sup>, e ii) os custos que os agentes incorrem em razão do programa (*compliance costs*)<sup>32</sup>. Deve-se considerar também, os custos indiretos de cumprimento, ou seja, os efeitos econômicos indiretos em função do programa<sup>33</sup>.

#### **4.3.3 - Custos e Benefícios da Reserva Legal**

No caso específico de áreas preservadas com vegetação natural como a reserva legal, pode-se citar que tanto os custos quanto os benefícios afetam diretamente o tanto o setor privado<sup>34</sup>, como a toda sociedade. Para uma análise

---

<sup>30</sup> - Veja descrição das técnicas em Pereira (1999: 61-62).

<sup>31</sup> - Os custos do programa incluem custos do planejamento, implementação e administração.

<sup>32</sup> - Os custos de cumprimento são p.e. os gastos adicionais com equipamentos ou processos para operar sob as condições que o programa estabelece e pagamento de taxas de permissões.

<sup>33</sup> - Incluem-se neste caso p.e: i) diminuição dos valores de propriedades em função de restrições estabelecidas à implantação de atividades econômicas, ii) aumento nos preços de bens e serviços, devido às restrições à produção, e iii) diminuição na arrecadação de impostos, devido a diminuição, ou não expansão da atividade econômica, em função da restrição legal.

<sup>34</sup> - Que são os proprietários rurais obrigados pela lei a preservarem uma área de reserva legal em suas propriedades.

pormenorizada deve-se levar em conta, por exemplo, os custos e benefícios descritos na Tabela 9.

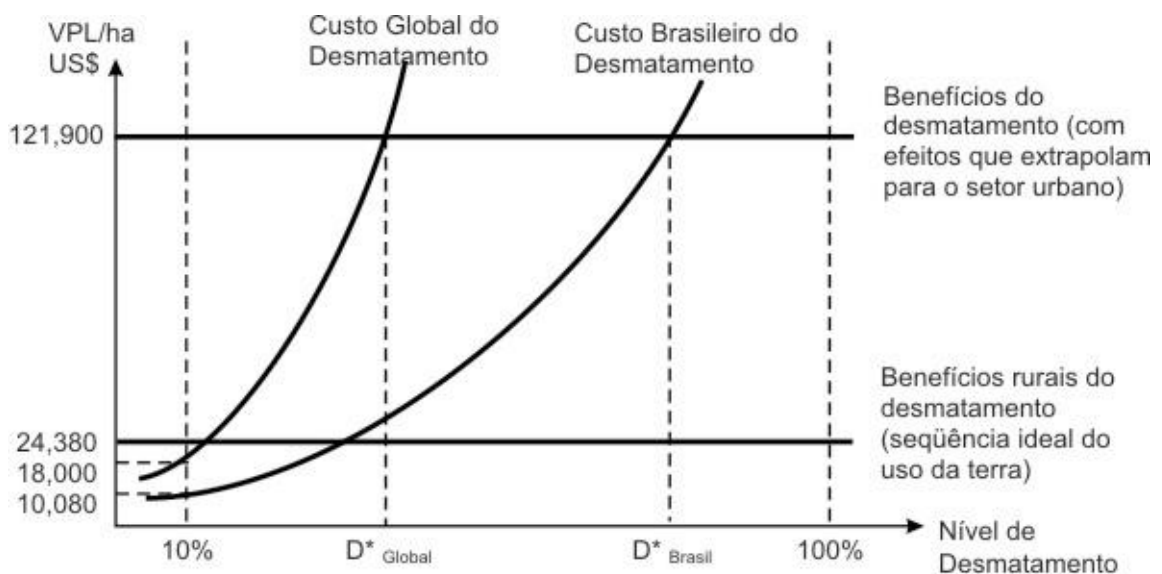
Tabela 9: Exemplos de custos e benefícios da manutenção de uma Reserva Legal:

ACB	Origem	Descrição
Custos	Privados	1- Manutenção das áreas de RL preservadas; 2- Sacrifício ao lucro que seria obtido com a utilização da área de RL em outras atividades econômicas.
	Sociais	1- Redução da produção agropecuária (oferta de produtos), com efeitos sobre o preço dos produtos; 2- Limitação de áreas disponíveis para expansão do desenvolvimento; 3- Mudanças na qualidade de vida local; 4- Redução dos impostos arrecadados que poderiam ser utilizados para melhorias sociais.
Benefícios	Privados	1- Proteção de nascentes de córregos e rios; 2- Prevenção do processo erosivo do solo; 3- Exploração de produtos por manejo sustentável; 4- Utilização de espécies no desenvolvimento de produtos químicos e farmacêuticos; 5- Exploração econômica do ecoturismo.
	Sociais	1- Manutenção da biodiversidade; 2- Beleza natural de áreas com potencial para turismo e contemplação; 3- Manutenção da qualidade do ar; 4- Regulação do micro-clima local; 5- Captação do carbono atmosférico.

FONTE: Elaboração própria

Andersen (1997) apresenta um estudo onde determina os custos e benefícios do desmatamento, calculando o Valor Presente Líquido (VPL) em dólares por hectare para a situação mundial e brasileira especificamente, conforme retratado no gráfico 5.

Os benefícios potenciais do desmatamento, nos níveis atuais, parecem dar a impressão de excederem os custos. Entretanto, as duas estimativas de custos e benefícios do desmatamento apenas representam um ponto na curva de custo e um ponto na curva de benefícios, ou seja, os pontos aproximam-se no nível de 10% de desmatamento. Quando o nível de desmatamento aumenta, os custos globais do desmatamento também se elevarão, e eventualmente, ultrapassarão o valor da terra agricultável. Neste ponto, a comunidade nacional e internacional deveria fornecer incentivos para induzir a preservação das florestas remanescentes.



**Gráfico 5: Custos e benefícios do desmatamento (Taxa de desconto = 2%)**

FONTE: Andersen (1997).

## 4.4 - MÉTODO CUSTO DE OPORTUNIDADE

### 4.4.1 – Estrutura Conceitual

Custos de oportunidade, segundo Pindyck e Rubinfeld (2002), são aqueles associados às oportunidades que serão deixadas de lado, no caso da empresa não empregar seus recursos de outra maneira. Nóbrega (2005: 79) define custo de oportunidade como sendo o “custo de alguma coisa comparativamente aos benefícios que poderiam ser obtidos com o custo da oportunidade perdida”. No contexto ambiental, a noção econômica de custo, ou mais precisamente, custo de oportunidade, é tida como sendo a medida do valor da renda sacrificada. Como exemplo, pode-se citar o uso alternativo em atividades agropecuárias de medidas para prevenir ou reduzir o risco de um impacto ambiental atingindo uma área de terras (STAVINS, 2004 e SINDEN, 2004). Sinden (2004) afirma serem esses os principais tipos de custos da proteção ambiental. Em outras palavras, sem levar em conta a política usada, o custo de oportunidade de conservação pode ser

considerado como o valor das atividades necessárias para conservar o habitat em seu estado "natural". Este custo de oportunidade é invariável ao tipo de política utilizada para promover uma atividade específica de conservação.

O custo de oportunidade apresenta alto grau de sensibilidade em relação às características do solo. A rentabilidade e produtividade do uso do solo dependem das características físicas da terra, de sua fertilidade, topografia, proximidade às vias de acesso e aos mercados, bem como à posse da terra, conferindo, dessa forma, maior ou menor grau de intensidade ao seu uso (CHOMITZ E KUMARI, 1996).

Inúmeras técnicas podem ser utilizadas para se calcular o custo de oportunidade. De acordo com o conceito utilizado neste trabalho, pode-se estimar o custo de oportunidade por meio da renda prévia obtida com outros usos da terra, tais como agricultura ou silvicultura. Hufschmidt *et al.* (1983) ensinam que para se estimar os benefícios de áreas preservadas, outras técnicas como custo de viagem, valor da propriedade ou valor da terra poderiam ser utilizados. Tais técnicas são tentativas de se medir a disposição a pagar da sociedade para a manutenção da terra em seu estado nativo. Porém em situações onde essas técnicas não podem ser utilizadas, o método custo de oportunidade é, freqüentemente, uma alternativa exeqüível.

Nesse contexto, Boyd, Caballero e Simpson (1999) e Sinden (2004) definem que o custo de conservar o meio ambiente é a diferença entre o valor de terra em seu "alto e melhor" uso privado e seu valor quando empregados os meios compatíveis de conservação. O valor privado da terra é determinado pelo valor presente líquido do fluxo de ganhos gerados pela exploração de atividades agropecuárias. Hufschmidt *et al.* (1983) afirmam que sendo as alternativas de preservação e desenvolvimento mutuamente exclusivas, o uso economicamente eficiente dos recursos naturais é aquele que maximiza o valor presente líquido dos benefícios. Pode-se considerar também, que o custo de oportunidade de conservação é a diferença entre valores privados da terra<sup>35</sup> com e sem restrições de desenvolvimento. Confirmando esta teoria, Sinden (2004) realizou uma pesquisa na

---

<sup>35</sup> - Boyd, Caballero e Simpson (1999) afirmam que este custo básico é o mesmo sem levar em conta se: i) o meio ambiente é conservado pela simples compra da área; ii) por compra de áreas restritas para servidão; iii) por um sistema de licenças negociáveis; iv) por um tratamento preferencial de tributos em troca de usos de conservação compatíveis, ou v) por uma legislação que impõe restrições ao uso da terra.



Austrália e encontrou os seguintes resultados: compradores pagam US\$ 844/ha em imóveis com 30% de vegetação nativa; US\$ 916/ha onde existam 15% de vegetação nativa e até US\$ 965/ha em áreas com 5% de vegetação nativa.

Os custos de oportunidade podem ser mensurados levando-se em conta o consumo de bens e serviços que foram abdicados, ou seja, os custos dos recursos alocados para investimentos e gastos ambientais (SEROA DA MOTTA, 1998). Uma regulamentação ambiental pode influenciar a lucratividade de produtores pela restrição do processo de produção e então, aumentar seus custos de produção ou reduzir a quantidade colhida, e conseqüentemente, reduzir o valor venal do imóvel. Tal regulamentação recai também sobre o bem-estar dos consumidores, pois ela tem um efeito sobre o preço e fornecimento de bens (GARROD & WILLIS, 1999).

Dessa forma, o impacto da Reserva Legal, pode ser medido pelo valor da mudança na produção que ela causa ou pode vir a causar, pois a restrição ao uso da terra para atividades produtivas impõe perdas de geração de receita<sup>36</sup> aos proprietários rurais. Middleton *et al.* (1999) definiu as perdas nos valores dos imóveis em New South Wales na Austrália como:

$$\text{Perdas} = \text{Custo de oportunidade} = [(\text{Valor do imóvel após o desmatamento} - \text{Valor antes do desmatamento}) - \text{Custos do desmatamento}] \quad (6)$$

Este instrumento de valoração econômica do meio ambiente pode ser útil em casos onde é difícil enumerar os benefícios de uma mudança ambiental. Garrod & Willis (1999) afirmam que este tipo de instrumento é largamente usado para estimar o valor, por exemplo, da intensificação da produção agrícola, assim como para calcular direitos de exploração mineral. Forma, por exemplo, a base teórica dos Estatutos de Compensação de Terra (1961-1973) para desapropriação nos EUA, e até mesmo para calcular a compensação aos proprietários dispostos em preservar a natureza em detrimento da produção (Estatuto do Campo e da Vida Selvagem<sup>37</sup> – 1981 e Estatuto de Agricultura – 1986 nos EUA).

<sup>36</sup> - Com exploração da agricultura, pecuária ou extrativismo.

<sup>37</sup> - Sob o Estatuto do Campo e Vida Selvagem (WCA) instituído em 1981, por meio do Programa de Conservação de Reservas (CRP), os produtores norte-americanos podem optar por manter e

Ao contrário do vasto material existente sobre os benefícios da conservação ambiental, o instrumento custo de oportunidade tem recebido relativamente menor atenção, apesar do reconhecimento de sua importância. De maneira geral, a conservação ambiental é uma opção que se contrapõe ao desenvolvimento econômico de uma determinada região. Ao se comparar os custos de oportunidade com os benefícios da preservação pode-se mensurar a magnitude de um subsídio voltado para a manutenção da conservação ambiental, como foi feito pelo governo do Quênia, exemplificado em Seroa da Motta (1998: p. 67-73).

Uma análise prévia das oportunidades de desenvolvimento quando comparadas com os benefícios da preservação ambiental, leva à conclusão que a preservação deve ser preferida quando estes benefícios ambientais superam os custos de oportunidade da atividade. Krutilla e Fisher (1975) desenvolveram um modelo para avaliar os impactos do desenvolvimento: O modelo Krutilla-Fisher é:

$$VPL_D = \int D_t e^{-(r+k)t} dt - C_t - \int P_t e^{-(r-g)t} dt \quad (7)$$

Onde  $VPL_D$  é o valor presente líquido do benefício do desenvolvimento;  $D_t$ ,  $C_t$ ,  $P_t$  são os benefícios do desenvolvimento, custos do desenvolvimento e benefícios da preservação respectivamente;  $r$  é a taxa de desconto, ou uma taxa de custo de oportunidade baseada na produtividade marginal do capital ou uma pura taxa de preferência do tempo; e  $k$  e  $g$  são respectivamente, as taxas de mudanças para desenvolvimento e os benefícios de preservação que podem ser positivos ou negativos.

Garrod & Willis (1999) descreve uma prática comum a pequenas decisões de desenvolvimento que afetam o meio ambiente, no caso da existência de dificuldade em quantificar os benefícios da preservação, é comparar benefícios da preservação prévia com o valor presente líquido privado do desenvolvimento. Neste caso, os

---

conservar áreas selvagens, abdicando do direito de cultivar a terra, em troca de compensação financeira. Um instrumento como este, tem considerável relevância prática para medir os benefícios de se atingir um padrão ambiental. Garrod (1999) cita também que instrumentos similares existem na Grã Bretanha (Áreas Ambientalmente Delicadas – ESA's) e outros países europeus, nos quais os proprietários rurais são compensados por restringir a produção agrícola para conservar os interesses ornitológicos e históricos na sua propriedade.

benefícios e custos do desenvolvimento podem ser estimados com maior facilidade. O instrumento custo de oportunidade tem sido usado para valorar um grande número de medidas de proteção ambiental, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento de acordo com Dixon e Sherman (1990); Wimpenny (1991) e Abelson (1996) em Garrod & Willis (1999).

#### 4.4.2 – Exemplos de Aplicação do Método

Norton-Griffiths e Southey (1995) estimaram o custo de oportunidade da conservação da biodiversidade no Quênia por meio do retorno líquido potencial da produção agrícola e pecuária, e os comparou com os retornos líquidos oriundos do turismo, silvicultura e outras atividades de conservação. Os autores verificaram que para o turismo e a silvicultura, o benefício líquido (BL) associado aos usos diretos pode ser representado pela seguinte expressão:

$$BL_{\text{Uso Direto}} = BL_{\text{Turismo}} + BL_{\text{Silvicultura}} \quad (8)$$

$$BL_{\text{Uso Direto}} = \$ 27 \text{ m} + \$ 15 \text{ m} = \text{US\$ } 42 \text{ milhões}$$

Simultaneamente, os autores calcularam o custo de oportunidade (CO) da conservação das terras de parques, reservas e florestas pela multiplicação do total de terras pelo retorno líquido médio de cada zona. Ou seja, calcularam o CO por meio da determinação dos benefícios líquidos (BL) decorrentes da produção agropecuária potencial. Sendo assim, para o cálculo do CO tornou-se necessária a elaboração de estimativas quanto ao retorno líquido (RL) decorrente do desenvolvimento potencial, que é a diferença entre receitas brutas (RB) e os custos (C):

$$CO_{\text{conservação}} = BL_{\text{Desenvolvimento Potencial (DP)}} \\ BL_{\text{DP}} = RL_{\text{DP}} = RB_{\text{DP}} - C_{\text{DP}} \quad (9)$$

Encontraram o seguinte resultado:  $CO_{\text{conservação}} = \text{US\$ } 203 \text{ milhões}$ . Dado que os autores consideraram inviável a elaboração de estimativas realistas dos benefícios líquidos dos valores de uso indireto ou do valor de existência, chegaram à conclusão que o benefício líquido da conservação seria:

$$BL_{\text{Conservação}} = BL_{\text{Uso Direto}} + BL_{\text{Uso Indireto}} + BL_{\text{Não Uso}} - CO_{\text{Conservação}} \quad (10)$$

Cujos resultados foram:

$$BL_{\text{Conservação}} = \$42 \text{ m} + BL_{\text{Uso Indireto}} + BL_{\text{Não Uso}} - \$203 \text{ m} = \text{US\$}161 \text{ milhões}$$

O estudo demonstrou que o Quênia está subsidiando as atividades de conservação em US\$ 161 milhões todos os anos (preços de 1989), valor este que seria gerado com o desenvolvimento, isto equivale a 2,2% de seu PIB. Os autores concluem que, se os países desenvolvidos esperam que um país como o Quênia preserve grandes áreas, devem estar dispostos a contribuir com os custos dessa medida. Seria uma forma de compensação dos benefícios recebidos pela existência da fauna, flora e de habitats nativos daquele país.

De maneira direta, pode-se calcular o custo de oportunidade de uma área preservada pela utilização da renda líquida abdicada pela restrição das atividades agropecuárias. Trabalho neste sentido foi, realizado por Dixon e Sherman (1990), que estudaram o Parque Nacional Khao Yai na Tailândia. Verificaram que o custo de oportunidade da preservação de áreas de interesses, refletia os benefícios associados aos usos alternativos da terra e que poderiam ser introduzidos, caso esta área não fosse protegida.

#### 4.4.3 – O Cálculo do MCO e suas Limitações

Para se calcular o custo de oportunidade de uma área florestal é recomendável utilizar a renda líquida das atividades alternativas. Da renda bruta dessas atividades “sacrificadas”, deve-se deduzir os custos de produção, que segundo Seroa da Motta (1998) também restringem recursos para a economia. Neste trabalho, o valor do custo de oportunidade será baseado no lucro anual

sacrificado. Os custos associados aos investimentos, manutenção e operação das ações para a proteção ambiental (gastos de proteção) devem ser somados aos custos de oportunidade, visto que demandam recursos que poderiam estar sendo utilizados em outras atividades. Pode-se representar o cálculo do custo de oportunidade da seguinte forma:

$$CO = (R_S - C_S) + C_P \quad (11)$$

Onde:

- **CO** representa o valor do custo de oportunidade anual de uma área de reserva legal;
- **R<sub>S</sub>** é o valor da receita bruta calculado pela atividade sacrificada;
- **C<sub>S</sub>** são os custos de produção da atividade sacrificada;
- **C<sub>P</sub>** representa os custos associados às ações para proteção ambiental.

Nestes casos, o custo de oportunidade **CO** seria calculado individualmente para cada área, dependendo da qualidade do solo, do tipo de cultura e do modelo técnico tradicionalmente utilizado na propriedade.

Entretanto a decisão em participar de um programa de preservação ambiental, onde se paga uma compensação ao agente econômico, representa um custo de oportunidade para o indivíduo. Ou seja, Garrod & Willis (1999) afirmam que a adesão ao programa aumenta se a propriedade possui baixo custo de oportunidade agrícola. Quanto às elasticidades, a adesão ao programa norte-americano foi elástica com respeito a pagamentos, custo de colheita e medidas de qualidade de terra. Outro fator observado foi o de que terras próximas de áreas metropolitanas, com valores altos e crescentes, representavam menor adesão ao programa.

Para Seroa da Motta (1998) é relevante discriminar os custos de oportunidade e os gastos de proteção por agentes envolvidos. Sugere algumas formas:

- i) custos de oportunidade sustentado por classes de renda ou setores econômicos;
- ii) custos de oportunidade associados à receita fiscal perdida pelos governos local e central;

- iii) gastos de conservação incorridos pelos governos central e local;
- iv) gastos de conservação incorridos pelas agências ambientais e proprietários privados da área do sítio natural.

Porém, os custos apresentados não são mutuamente exclusivos e seus valores não podem ser somados, visto que um pode ser parte integrante do outro, apesar de serem medidas distintas. Neste trabalho focado no item iv, as medidas de custo de oportunidade podem ser, então, uma referência para se conhecer e calcular a magnitude dos custos de manutenção de áreas preservadas pelos proprietários privados.

Apesar do método custo de oportunidade possibilitar o cálculo de uma estimativa do valor econômico das áreas desejadas, Garrod & Willis (1999) descreve algumas de suas limitações:

- i) O instrumento CO frequentemente ignora o excedente do consumidor sobre o consumo de bens, por valorar os bens deslocados de seu preço de mercado. Dessa forma, o instrumento CO deve provavelmente subvalorizar os benefícios de um melhoramento ambiental.
- ii) O instrumento mede somente o valor do uso e o valor do uso prévio. Ele não mede os valores de não uso que podem se elementos importantes do valor econômico de alguns bens ambientais como a preservação da biodiversidade;
- iii) O instrumento CO não inclui valores de bem público não comercializável, como p.e. as externalidades ambientais ou os benefícios das amenidades ambientais.

Chomitz e Kumari (1998) destacam também a grande sensibilidade do método custo de oportunidade em relação às características da área. O faturamento de cada gleba de terras depende das características físicas do solo<sup>38</sup>, da vegetação existente<sup>39</sup>, do acesso aos mercados<sup>40</sup> e da ocupação da terra.

---

<sup>38</sup> - Características físicas como declividade, drenagem e fertilidade do solo determinam a relativa produtividade para cada gleba, bem como a necessidade de insumos e o grau de produção sustentavelmente obtida ao longo do tempo.

<sup>39</sup> - A densidade comercial de espécies florestais também afeta o custo líquido do desmatamento. Em alguns casos o valor da floresta pode exceder os benefícios da exploração agropecuária.

## **CAPÍTULO 5**

### **SUBSÍDIOS E RESERVA LEGAL – UMA SIMULAÇÃO**

#### **5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Os capítulos anteriores proporcionaram uma descrição crítica à política ambiental brasileira, no que diz respeito ao estabelecimento das áreas de reserva legal. Foram apresentados dados que suportam as afirmações de ineficácia da política ambiental brasileira e reforçam as preocupações na busca de alternativas que possam motivar os proprietários rurais a cumprirem a legislação. O uso de instrumentos econômicos foi avaliado e comparado aos instrumentos de comando e controle, que predominam na atual política ambiental brasileira. Este trabalho estabelece seu foco no estudo dos subsídios. A moldura conceitual da economia ambiental sugere a adoção de instrumentos que possam equilibrar os custos e benefícios, tanto os privados, como os sociais. Dessa forma, pretende-se avaliar o montante de recursos necessários para implantação de outros instrumentos que possam melhorar a eficácia da reserva legal. A ferramenta utilizada para valoração econômica, buscando estimar o montante de recursos necessários para se estabelecer uma política de subsídios, será o Método Custo de Oportunidade, já descrito anteriormente. Este método possibilita avaliar os benefícios obtidos dos fatores de produção em atividades alternativas à conservação ambiental, estimando as receitas que seriam sacrificadas pelos proprietários rurais para cumprimento da legislação ambiental.

Dessa forma, no presente capítulo será realizada uma simulação dos custos de oportunidade para conservação das áreas de reserva legal em uma região produtora do Estado de Goiás. Para esse exercício foi escolhido o município de Montividiu em Goiás, por razões explicadas adiante. Inicialmente, serão apresentados os materiais e métodos utilizados na pesquisa. Em uma segunda

---

<sup>40</sup> - Relaciona-se principalmente aos custos com transporte para os mercados mais próximos, que vão determinar os preços dos produtos e a renda dos agricultores.

seção o município escolhido será descrito com sua localização, potencialidades, economia e utilização das terras. A simulação é desenvolvida na terceira seção que é seguida pela análise dos resultados encontrados. A partir dos cálculos da simulação deste município, será feito, também, uma estimativa de recursos necessários para manter a RL em toda área produtora em Goiás.

## **5.2 – MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS NA PESQUISA**

Os dados estatísticos e os resultados obtidos durante a fase de execução desta dissertação de mestrado foram consubstanciados em análises de informações prestadas pelos proprietários rurais pesquisados e por consultas a levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás (SEPLAN-GO). Os dados obtidos são relativos aos produtores rurais do município de Montividiu em Goiás. Esse foi escolhido por ser um município emancipado em 1987, ou seja, há apenas 19 anos, e que está expandindo sua fronteira agrícola e pecuária de forma acelerada. Trata-se de uma área produtiva que iniciou suas atividades agropecuárias na década de 1980<sup>41</sup>, e se transformou no terceiro maior produtor de grãos do Estado de Goiás (SEPLAN-GO, 2005a), atrás de municípios tradicionais como Rio Verde e Jataí.

Cidades como esta e dezenas de outras foram criadas em função da expansão da atividade agrícola. Sem a agricultura, certamente esta cidade não existiria para efeito de economia de mercado. Silva e Malavolta (2000, p. 41) informam também que todo esse desenvolvimento foi possível em função da “formação do capital resultado da produção primária das lavouras mecanizadas, principalmente de soja, por produtores empreendedores, com experiência em agricultura mecanizada, receptivos às novas tecnologias, com espírito associativo, em propriedades grandes e que utilizam o crédito”. Justifica-se a escolha, portanto,

---

<sup>41</sup> Espírito Santo (2001) relata que o movimento da expansão da fronteira agrícola entre 1975 e 1993 foi muito rápido, apresentando, sob a ótica da geopolítica nacional, um saldo positivo. Este desenvolvimento aconteceu graças à evolução das pesquisas agropecuárias que disseminaram tecnologias para uso dos cerrados, além da inserção da cultura de soja como alternativa viável para a região.



por se tratar de uma área de intensificação do uso do solo, situação na qual o custo de oportunidade da RL fica ainda mais evidenciado.

Todos os 322 proprietários rurais do município de Montividiu-GO, que possuem cadastro no INCRA (1998), foram consultados via telefone e carta (vide Anexo 9) sobre a possibilidade de participarem da pesquisa, por meio de fornecimento de informações sobre a utilização de suas terras. 108 deles apresentaram informações, sendo que 91 contêm os dados satisfatórios à pesquisa<sup>42</sup> (ver Tabela 10), caracterizando uma amostra intencional.

Tabela: 10 - Variáveis utilizadas na pesquisa de campo.

Variáveis	Informações Pesquisadas
Utilização das terras	Informações prestadas por 108 proprietários que permitiram uma avaliação da intensidade do uso do solo no município, de acordo com as atividades econômicas e de preservação ambiental.
Áreas cultivadas e suas proporções	Levantamento das áreas plantadas com as principais atividades agrícolas no município, para se calcular as médias e as proporções de área utilizada por cada cultura anual ou tipo de pecuária.
Custos de produção e receita bruta das principais atividades agropecuárias	Levantamento das planilhas de cálculo dos custos de produção e receita bruta das atividades com maior expressão econômica no município.
Custos de manutenção e conservação da RL	Construção de uma planilha dos custos associados às ações de proteção ambiental como demarcação das divisas, prevenção de incêndios e utilização de mão-de-obra para vigilância da área.

Fonte: Elaboração própria.

Os dados foram coletados entre os meses de maio e novembro de 2005, por ocasião de seis visitas à região, para estabelecimentos dos contatos e coleta direta das informações, bem como recebimento de respostas por fax e e-mail. Aproximadamente 30% dos proprietários de terras em Montividiu residem em outros municípios, fato que dificultou o contato. Por outro lado, muitos proprietários consultados não se manifestaram a respeito da pesquisa, alguns, inclusive, se negaram a prestar as informações, tendo como principais justificativas: i) a preocupação em repassarem informações que poderiam ser utilizadas para

<sup>42</sup> - O resumo das informações coletadas junto aos proprietários rurais estão disponíveis no Anexo 8 deste trabalho.

fiscalização ambiental, seguidas de sanções e multas; ii) apesar de julgarem o tema importante, seu foco, naquele momento, era a discussão de políticas agrícolas que garantissem uma boa comercialização da safra colhida e iii) a descrença com a situação política e os governantes brasileiros. O apoio de lideranças classistas do Sindicato Rural de Montividiu e de Rio Verde foi fundamental para a participação de 33,5% dos proprietários na pesquisa de campo. O questionário utilizado continha questões relativas à exploração do imóvel rural, idênticas às informações prestadas pelos proprietários rurais à Receita Federal por ocasião do preenchimento da declaração para apuração do Imposto Territorial Rural (ITR). Os dados coletados são apresentados nas seções seguintes e formataram a base para o cálculo dos custos de oportunidade (receitas e despesas privadas) da simulação do valor de um subsídio hipotético para conservação de áreas de reserva legal no município.

O cálculo do Custo de Oportunidade da RL seguiu as etapas já descritas na seção 4.4.3. Os resultados apresentados avaliam o custo para o setor privado, principalmente aquele localizado em regiões potencialmente produtoras, em manter áreas de conservação ambiental. Simula-se então o volume de subsídios necessários para incrementar a eficácia da RL. Isso pode ser executado por meio de uma política pública complementar que reduza o ônus do produtor individual e, concomitantemente, garanta a manutenção destas áreas preservadas com vegetação nativa.

### **5.3 – ESTUDO DE CASO: Descrição do Município de Montividiu - GO**

Montividiu é um município localizado na região sudoeste do Estado de Goiás, conforme Figura 2, distante 270 km de Goiânia e 48 km de Rio Verde, tendo uma extensão territorial de 1.874,611 km<sup>2</sup>. O distrito denominado Nossa Senhora da Abadia de Montividiu que originou o município, foi criado em 1918 por doação de área de terras da Fazenda Tapera à Padroeira da região<sup>43</sup> (DORNELLES, 2004). Na época existiam poucos moradores e o lugarejo só era visitado pelos índios e os boiadeiros que passavam pela região e usavam o arraial para pouso e descanso de animais. Posteriormente, em 1987 a distrito emancipou-se de Rio Verde

---

<sup>43</sup> - As terras foram doadas à Diocese de Jataí pelo fazendeiro Carlos Barromeu Peres.



A Tabela 11 e o Gráfico 6 retratam a utilização das terras de Montividiu no ano de 2002. Verifica-se a forte aptidão agrícola do município (56,2% da área total), que possui terras apropriadas para a atividade, pois são planas e facilmente mecanizáveis. Pode-se verificar também, que entre os informantes, a área de explorada com atividade pecuária perfaz 27,4%. O município possui 14% de matas e florestas naturais, não atingindo, portanto, o índice determinado na lei da reserva legal para a região que é de 20%.

Tabela 11: Utilização das terras do município de Montividiu-GO em 2002:

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS:		Área (ha)	Informantes	% da área
TOTAL		179.946	322	
Lavouras	Permanente	5	2	
	Temporária	94.183	201	52,3
	Temporária em descanso	6.950	26	3,9
Pastagens	Natural	9.419	81	5,2
	Plantada	39.900	219	22,2
Matas e Florestas	Natural	25.294	254	14,1
	Plantada	42	3	0,02
Produtivas não utilizadas		779	22	0,4
Sem informação		3.374	-	1,9

FONTE: IBGE (2002), adaptado

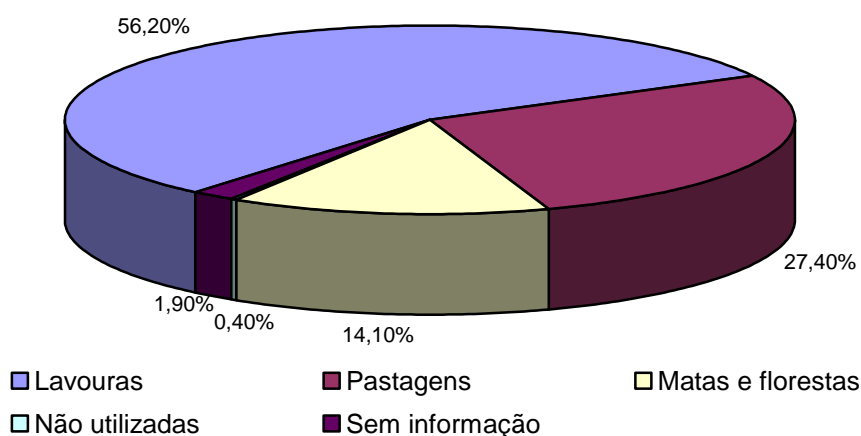


Gráfico 6: Utilização das terras no município de Montividiu-GO em 2002:

FONTE: Elaboração própria

A agricultura, que é a atividade econômica principal do município, tem apresentado importante evolução dos índices de produtividade e produção das principais *commodities* agrícolas, conforme descrito na Tabela 12. Já as atividades

Tabela 12– Produção e área colhida das principais lavouras, Montividiu-GO – 2000, 2001, 2003 e 2004.

Produção Agrícola													
Produtos	2000			2001			2003			2004			Média 4 anos
	Área(ha)	Prod. (t)	%Área	Área(ha)	Prod. (t)	%Área	Área(ha)	Prod. (t)	%Área	Área(ha)	Prod. (t)	%Área	%Área
Algodão herbáceo	600	1.398	0,43%	3.000	9.600	2,13%	2.800	8.680	1,57%	4.730	17.501	2,64%	1,69%
Arroz	1.500	3.600	1,07%	500	1.200	0,35%	1.000	2.800	0,56%	1.000	2.800	0,56%	0,64%
Feijão - TOTAL	2.200	4.400	1,57%	11.500	18.600	8,16%	9.100	16.500	5,12%	2.590	5.974	1,44%	4,07%
Feijão 1ª safra	2.200	4.400	1,57%	1.500	3.600	1,06%	2.400	3.600	1,35%	400	892	0,22%	1,05%
Feijão 2ª safra	0	0	0,00%	10.000	15.000	7,09%	6.000	10.800	3,37%	1.500	3.150	0,84%	2,83%
Feijão 3ª safra	0	0	0,00%	0	0	0,00%	700	2.100	0,39%	690	1.932	0,38%	0,19%
Girassol	3.200	3.840	2,28%	2.350	3.055	1,67%	3.400	5.100	1,91%	8.325	14.985	4,64%	2,63%
Laranja	0	0	0,00%	0	0	0,00%	0	0	0,00%	45	968	0,03%	0,01%
Mandioca	100	1.400	0,07%	100	1.400	0,07%	100	1.400	0,06%	100	1.400	0,06%	0,06%
Milho - TOTAL	40.000	172.500	28,55%	38.500	213.600	27,31%	33.000	180.300	18,56%	20.000	105.000	11,15%	21,39%
Milho 1ª safra	15.000	97.500	10,71%	25.000	165.000	17,74%	8.000	52.800	4,50%	5.000	30.000	2,79%	8,93%
Milho 2ª safra	25.000	75.000	17,84%	13.500	48.600	9,58%	25.000	127.500	14,06%	15.000	75.000	8,36%	12,46%
Soja	70.000	21.000	49,96%	70.000	224.000	49,66%	100.000	320.000	56,24%	112.000	280.000	62,43%	54,58%
Sorgo	20.000	36.000	14,28%	12.000	14.400	8,51%	27.000	81.000	15,19%	30.000	90.000	16,72%	13,67%
Tomate industrial	500	40.000	0,36%	500	40.000	0,35%	96	8.160	0,05%	0	0	0,00%	0,19%
Trigo	2.000	2.400	1,43%	2.500	2.250	1,77%	1.300	4.230	0,73%	600	2.520	0,33%	1,07%
<b>TOTAL</b>	<b>140.100</b>	<b>286.538</b>	<b>100%</b>	<b>140.950</b>	<b>528.105</b>	<b>100%</b>	<b>177.796</b>	<b>628.170</b>	<b>100%</b>	<b>179.390</b>	<b>521.148</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Área da safra normal	95.100			105.450			119.096			132.200			
Área da 2ª/3ª safras	45.000			35.500			58.700			47.190			

FONTE: SEPLAN-GO (2005b), adaptado.

pecuárias estão descritas na Tabela 13, possibilitando a geração das receitas descritas na Tabela 14, cujo montante supera os R\$ 51 milhões. O desenvolvimento agropecuário transformou o município, levando-o, segundo estatísticas do ano 2001 divulgados pela SEPLAN-GO (2005a), à condição de sétimo melhor índice de desenvolvimento econômico de Goiás (que possui 246 municípios), à frente de municípios representativos do Estado como Catalão, Rio Verde, Anápolis, Itumbiara, Caldas Novas e Goiás dentre outros.

Tabela 13: Efetivo da Pecuária em Montividiu-GO de 1998 a 2003:

<b>Efetivo da Pecuária</b>						
	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Aves (cab)	18.000	18.000	68.000	73.000	115.000	64.500
Bovinos (cab)	65.000	65.000	65.000	62.000	45.000	46.000
Prod. de leite (1.000 l)	6.362	6.362	6.915	6.920	6.470	7.278
Prod. de ovos (1.000 dz)	57	57	57	70	70	63
Suínos (cab)	5.400	5.400	25.500	28.900	47.000	52.000
Vacas ordenhadas (cab)	4.600	4.600	5.000	5.000	4.000	4.500

FONTE: SEPLAN-GO (2005b).

Tabela 14. Valor da produção e da receita agropecuária do Município de Montividiu-GO em 2002:

<b>Valores</b>					
<b>Da Produção</b>				<b>Das Receitas</b>	
<b>Animal</b>		<b>Vegetal</b>			
<b>Informantes</b>	<b>Valor (mil reais)</b>	<b>Informantes</b>	<b>Valor (mil reais)</b>	<b>Informantes</b>	<b>Valor (mil reais)</b>
253	4.302	219	46.396	313	51.870

FONTE: IBGE (2002).

Em relação à distribuição fundiária do município e as formas de uso da terra, a Tabela 15 apresenta a predominância para a ocorrência da condição de proprietário-produtor em 85,1% dos imóveis e 94,1% da área rural.

Tabela 15. Condição do produtor para o município de Montividiu-GO em 2002:

<b>Proprietário</b>		<b>Arrendatário</b>		<b>Parceiro</b>		<b>Ocupante</b>	
<b>Estabelecimentos</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Estabelecimentos</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Estabelecimentos</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Estabelecimentos</b>	<b>Área (ha)</b>
274	169.435	36	9.066	1	48	11	1.398

FONTE: IBGE, 2002.

Pode-se observar na Tabela 16 a grande evolução do produto interno bruto – PIB do município de Montividiu. O crescimento foi de 164,7% em cinco anos, sendo de 135,3% o crescimento do PIB *per capita*. Este incremento do PIB municipal deve-se, sobretudo, ao vigor e potencial da produção agrícola e pecuária das terras de Montividiu.

Tabela 16: Evolução do Produto Interno Bruto (PIB) de Montividiu-GO entre 1999 e 2003:

<b>Produto Interno Bruto – PIB</b>					
	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
PIB (R\$ 1.000,00)	77.978	93.255	119.516	197.744	206.439
PIB <i>per capita</i> (R\$ 1,00)	10.208	11.843	14.735	23.682	24.024

FONTE: IBGE (2002) e SEPLAN-GO (2005c).

A pujança do município que num curto período de tempo se transformou num dos principais produtores de grãos do Estado de Goiás, tem se refletido na valorização de suas terras, cujos preços estão entre os maiores de Goiás. Segundo dados da FNP Consultoria (2004) as terras agrícolas de alta produtividade de grãos estavam cotadas em agosto de 2004 a R\$ 9.587,00 por hectare e o cerrado agrícola na chapada em R\$ 3.254,00 por hectare. Já as terras formadas com pastagens cuja capacidade de suporte seja em torno de 1,1 Unidade Animal por hectare (UA/ha) estavam cotadas a R\$ 4.788,00 por hectare.

## **5.4 - AVALIAÇÃO EMPÍRICA DO CUSTO DE OPORTUNIDADE DA RESERVA LEGAL**

### **5.4.1 – Dados Estatísticos Básicos para a Simulação**

Esta seção apresenta os dados coletados na pesquisa de campo, que juntamente com as informações estatísticas possibilita simular por meio do método custo de oportunidade o montante de subsídios necessários para a implantação de uma política que realize a compensação da renda sacrificada pelos proprietários rurais. Os dados apresentados na Tabela 17 foram informados pelos proprietários rurais pesquisados, sendo que as informações completas estão descritas no Anexo 1.

Tabela 17: Utilização das terras em amostra de proprietários de Montividiu-GO no ano de 2005:

Descrição	Área	Informantes
	Em ha	Em N°
Área total pesquisada	26.939,7	91
Área média dos imóveis pesquisados	296,04	
Área cultivada com agricultura	16.497,9	77
Área cultivada com pastagens	6.342,9	54
Área com reflorestamento	114,3	4
Área ocupada com benfeitorias	332,1	88
Área de Reserva Legal	2503,0	16
Área de Preservação Permanente	591,6	22

FONTE: Elaboração própria

A área total dos 91 imóveis pesquisados perfaz 26.939,7 ha. Em relação aos dados do IBGE (2002), foi coletada amostragem em 28,3% dos 322 imóveis que correspondem a 15% da área rural do município que é de 179.946 ha. Tomando por base os dados apresentados na Tabela 11 que descreve a utilização de terras do município de Montividiu, verifica-se que as áreas agrícolas representam 56,2% e as ocupadas com pecuária 27,4% do total (IBGE, 2002). Porém, para determinar a proporção de cada uma das culturas anuais, assim como dos diferentes tipos de pecuária, alguns ajustes fazem-se necessários. Essa necessidade decorre da intensidade do uso do solo no local, pois muitos produtores rurais plantam mais de uma safra por ano em suas terras. Desta maneira, a área plantada anual pode ser superior à área total agrícola declarada.

Importante ressaltar que em função do universo de indivíduos pesquisados não perfazer a totalidade dos imóveis rurais de Montividiu, percebe-se uma pequena diferença entre as informações coletadas na amostragem de campo (vide Tabela 17) das divulgadas pelo IBGE (2002) (vide Tabela 11). Não obstante, para evitar qualquer possibilidade de viés na pesquisa, visto também a impossibilidade de se realizar uma amostragem aleatória, devido às dificuldades já relatadas, este trabalho utiliza as informações do IBGE para realizar os cálculos da simulação proposta. Assim procedendo, garante-se uma maior imparcialidade nos resultados obtidos.



Para efeito de cálculo da simulação desejada, serão consideradas as atividades mais representativas do município (soja, milho, feijão, sorgo, pecuária de corte e leite). Dessa forma, considerando que as áreas de milho (safrinha), sorgo, feijão de 2ª e 3ª safras são cultivadas nas mesmas áreas agrícolas já contabilizadas, utilizaremos os dados da Tabela 12 para projetar a participação de cada atividade. Assim, para possibilitar a avaliação real de custos e benefícios das terras do município pesquisado, procedeu-se ao cálculo da proporção de cada área utilizada pelas diferentes atividades agrícolas em função do total médio de áreas realmente utilizadas para cultivo, conforme cálculo demonstrado na equação 12 cujos resultados constam na última coluna da Tabela 18.

**Equação 12:**

Área média utilizada (em %) =

(Área média por atividade nos últimos 4 anos) / (áreas utilizadas pela atividade agrícola no município)

Tabela 18: Cálculos das áreas cultivadas e suas proporções:

Atividade		Área Plantada (ha/ano)					
		2000	2001	2003	2004	Área Média em 4 anos(ha)	Área média utilizada em %
Safrinha	Soja	70.000	70.000	100.000	112.000	88.000	77,90
	Milho	15.000	25.000	8.000	5.000	13.250	11,73
	Feijão	2.200	1.500	2.400	400	19.625	1,44
	Outras culturas	7.900	8.950	8.696	11.908	22.250	8,93
Safrinha	Milho safrinha	25.000	13.500	25.000	15.000	1.625	17,37
	Sorgo safrinha	20.000	12.000	27.000	30.000	4.723	19,70
	Feijão 2ª e 3ª safra	0	10.000	6.700	2.190	10.087	4,18
ÁREA TOTAL CULTIVADA		140.100	140.950	177.796	179.390	159.559	
TERRAS UTILIZADAS PARA AGRICULTURA <sup>44</sup>		95.100	105.450	119.096	132.200	112.961	141,25

FONTE: SEPLAN-GO (2005b), adaptado.

<sup>44</sup> Para efeito do cálculo da área total de terras utilizadas para agricultura, foi feita a soma das áreas que correspondem às atividades cultivadas na safra de verão, ou seja, soja, milho, feijão (1ª safra) e outras culturas, de acordo com descrito na Tabela 11. As demais atividades (milho 2ª safra, feijão 2ª e 3ª safra e sorgo) são cultivadas nas mesmas terras, porém, em épocas diferentes.

Verifica-se, portanto, para efeito da simulação dos custos de produção e receitas de cada atividade em Montividiu, que o valor percentual de terras utilizadas é de 141,25%. Isso se deve ao fato da utilização de terras em duplicidade, ou seja, a mesma área agrícola é cultivada por duas ou mais vezes (safras) a cada ano.

Então, para encontrar a proporção real de terras utilizadas com cada atividade agrícola, torna-se necessário a realização dos cálculos demonstrados pela equação 13, sendo que a proporção de área ocupada com agricultura é de 56,2%, conforme descrito na Tabela 11. Os números consolidados que serão utilizados na simulação são demonstrados na Tabela 19 e ilustrados no Gráfico 7.

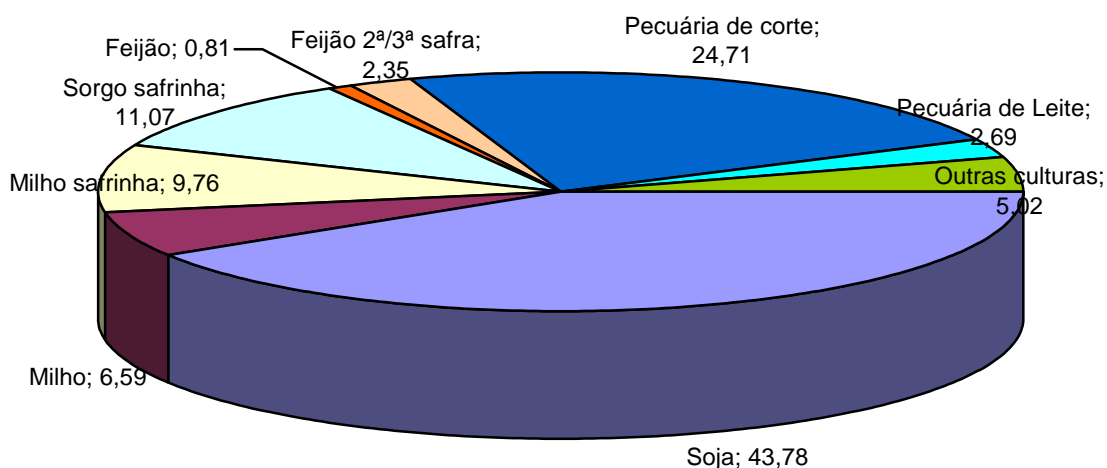
<b>Equação 13</b>
<b>% Proporção real de utilização das terras =</b> <b>(% área utilizada com cada atividade agrícola) . (% Área total ocupada com agricultura)</b>

Tabela 19: Cálculo das proporções reais de terras utilizadas com cada atividade agrícola:

<b>Atividade</b>	<b>% Área utilizada com cada atividade agrícola</b>	<b>% A<sub>a</sub> Proporção real de utilização das terras</b>
Soja	77,90	43,78
Milho	11,73	6,59
Feijão	1,44	0,81
Milho safrinha	17,37	9,76
Sorgo safrinha	19,70	11,07
Feijão 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> safra	4,18	2,35
Outras culturas	8,93	5,02
<b>Total</b>	<b>141,25</b>	<b>79,38<sup>45</sup></b>

FONTE: Elaboração própria

<sup>45</sup> - Este valor encontrado também ultrapassa a proporção da área de terras cultivada com agricultura (56,2%) em função da realização de duas ou mais safras por cada gleba de terras.



**Gráfico 7: Proporção da utilização das terras em Montividiu-GO em função das atividades econômicas (valores em %) - Simulação**

FONTE: Elaboração própria

Em relação à atividade pecuária, o rebanho bovino total no ano de 2003 (vide Tabela 13) era de 46.000 cabeças, o rebanho bovino de leite de 4.500 cabeças representa 9,8% do total e o restante (90,2%) perfaz o rebanho da pecuária de corte. Como a área de pastagens equivale a 27,4% da área do município, considera-se então, para efeito de cálculo, que 2,69% da área do município sejam utilizadas com pecuária de leite e 24,71% com pecuária de corte.

Para calcular o custo de oportunidade das áreas pesquisadas, torna-se necessário, então, o levantamento dos custos de produção de cada atividade explorada no município. As planilhas detalhadas contendo os cálculos dos custos de produção e das receitas de cada atividade analisada estão inseridas nos Anexos 2 a 8 deste trabalho. Os custos de produção foram calculados com base em dados da região pesquisada, apresentados no Anuário da Agricultura e da Pecuária Brasileira editados pela FNP Consultoria e Agroinformativos (2004, 2005). Anualmente, esta empresa pesquisa e compila as informações das atividades em cada região brasileira. Já, a Tabela 20 apresenta os valores resumidos dos custos totais de produção e as receitas brutas das principais atividades agrícolas e pecuárias, de acordo com as produtividades médias do município de Montividiu-GO.

Tabela 20: Custos de produção e receita bruta, em Reais/ha, das principais atividades agropecuárias em 2004:

<b>Atividade sacrificada</b>	<b>Produtividade média</b>	<b>Custo de Produção da atividade sacrificada (R\$/ha)</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Preço Unitário (R\$)</b>	<b>Receita Bruta da atividade sacrificada (R\$/ha)</b>
Soja	2.390 kg/ha	1.278,82	Sc 60kg	44,29	1.764,00
Milho	7.380 kg/ha	1.633,37	Sc 60kg	15,60	1.922,00
Milho (safrinha)	4.000 kg/ha	962,68	Sc 60kg	15,60	1.040,00
Sorgo (safrinha)	3.900 kg/ha	661,00	Sc 60kg	11,69	760,00
Feijão	3.000 kg/ha	2.725,37	Sc 60kg	71,18	3.559,00
Pecuária Corte	1,1 UA/ha	140,63	ha	195,16	202,80
Pecuária Leite	2.750 kg/ha	803,90	Litro	0,423	1.163,25

FONTE: FNP Consultoria e Agroinformativos (2004, 2005a), adaptado.

Para realizar a simulação do caso proposto, além dos dados já levantados, é necessário estimar os custos associados às ações voltadas à proteção ambiental de áreas de reserva legal. Essas estimativas são necessárias para realizar o cálculo do Custo de Oportunidade (conforme descrito na equação 11<sup>46</sup>). Como este tipo de avaliação não é comumente empregado, pode-se atingir o objetivo proposto de várias maneiras, como:

- i) construção de uma planilha de custos para uma área de reserva legal;
- ii) estimativa dos incentivos fiscais concedidos – como p.e. o desconto obtido no imposto territorial rural pelo proprietário que declara possuir áreas de reserva legal devidamente registradas<sup>47</sup>;
- iii) utilização de cálculos dos custos realizados para conservar Parques ou Reservas Particulares do Patrimônio Natural as chamadas RPPN's.

O rigor indica a necessidade de se realizar esses cálculos, apesar de não existirem tentativas semelhantes na literatura. Porém, devido às dificuldades encontradas e na tentativa de aproximar a simulação da realidade vivida pelos

<sup>46</sup> - Esta equação está descrita na seção 4.4.3 do Capítulo 4 dessa dissertação.

<sup>47</sup> - De acordo com o pensamento econômico, numa situação de equilíbrio, o custo na margem é igual ao benefício na margem. Nesse caso, o benefício seria o desconto obtido no ITR pelo proprietário que mantém áreas de reserva legal.

proprietários rurais, optamos por simular estes custos construindo uma planilha para uma área de RL cujo porte se aproximaria da área média para o município. Como constatado na Tabela 11, a área média da RL em Montividiu seria de 111,8 ha<sup>48</sup>. Portanto, para facilitar os cálculos serão simulados os custos associados às ações para proteção ambiental de uma área de 100 ha. Para tanto, consideram-se:

i) os custos de proteção das divisas com implantação e manutenção de cercas convencionais (Tabela 21);

ii) custos de prevenção a incêndios florestais, por meio da construção e manutenção de aceiros (Tabela 22);

iii) custos de vigilância e policiamento das áreas protegidas utilizando-se de placas informativas, mão-de-obra e animais de serviço/veículos (Tabela 23).

Tabela 21: Custos de implantação e manutenção de cercas convencionais.

<b>Especificação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Valor Total (R\$/km)</b>
Esticadores de aroeira	Unidade	6	55,00	330,00
Lascas/mourões de aroeira	Unidade	175	17,50	3.062,50
Travas	Unidade	3	8,00	24,00
Arame liso	rolo de 1000 m	5	200,00	1.000,00
Catraca	Unidade	10	1,90	19,00
Frete interno	h/m	8	23,51	188,08
Mão-de-obra - cerqueiro	km	1	940,00	940,00
<b>TOTAL</b>				<b>5.563,58</b>
Vida útil	anos	20		
Manutenção anual (R\$/km)	%	3		166,91
Depreciação anual (R\$/km)		1/20		278,18

FONTE: FNP Consultoria e Agroinformativos (2005ab), adaptado.

Tabela 22: Custos de construção e manutenção de aceiros.

<b>Especificação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Valor Total (R\$/km)</b>
Gradagem com trator de 75 cv	h/m	1	55,04	<b>55,04</b>
Cada hectare tem 10.000 m <sup>2</sup> , considerando que a largura do implemento (grade aradora) é de 2,5 m, cada hectare tem o equivalente a 4.000 m lineares de gradagem.				
Custo/km de aceiro de 5 metros de largura (2 faixas de grade, 2 vezes)				55,04

FONTE: FNP Consultoria e Agroinformativos (2005a), adaptado.

<sup>48</sup> - Este valor foi calculado atribuindo-se a exigência legal de 20% para áreas de RL, sobre a dimensão média dos imóveis do município (179.946 ha / 322 informantes . 20%).

Tabela 23: Custos de instalação de placas informativas.

<b>Especificação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Valor Total (R\$/ano)</b>
Confecção de placas informativas	peça	1	50,00	50,00
<b>TOTAL</b>	Ano			50,00
Vida útil	Ano	10		
Depreciação anual	R\$/ha			5,00

FONTE: Elaboração própria.

Os custos com atividade de vigilância utilizando mão-de-obra e animais de serviço/veículos normalmente é realizado pela estrutura já existente na propriedade. Portanto, torna-se difícil mensurar o tempo necessário para a realização desta atividade, já que o trabalho é realizado eventualmente, de acordo com as necessidades apresentadas em cada propriedade. Porém, a instalação de placas informativas em todo perímetro da área de RL atende plenamente à legislação ambiental, informando aos transeuntes sobre a utilidade da área e suas limitações quanto à caça, pesca e extrativismo, demonstrando ser esta uma área de conservação ambiental. Informa-se inclusive sobre a legislação que pune atividades consideradas danosas ao meio ambiente. Para realizar esta simulação, foi considerada a confecção de uma placa informativa por hectare conforme descrito na Tabela 23.

Após o levantamento dos custos citados, torna-se possível simular o custo anual para manutenção de cada unidade de área de reserva legal conforme descrito na Tabela 24. Inicialmente foi realizado o cálculo para uma área de 100 hectares, posteriormente, encontrou-se o custo de manutenção por hectare.

Tabela 24: Simulação do custo anual para manutenção de Reserva Legal em área de 100 ha.

<b>Especificação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>
Implantação de cerca convencional	km	4	278,18	1.112,72
Manutenção de cerca convencional	km	4	166,91	667,64
Manutenção de aceiros	km	4	55,04	220,16
Instalação de placas informativas	ha	100	5,00	500,00
<b>TOTAL (para área de 100 ha)</b>				<b>2.500,52</b>
<b>Custo de manutenção/ha</b>	<b>R\$/ha</b>			<b>25,00</b>

FONTE: Elaboração própria.

Há que se ressaltar que a RL também gera benefícios privados conforme o que foi descrito na Tabela 9. Porém, eles não serão considerados, para efeito de cálculo, por possuírem valores irrisórios ou de difícil mensuração. Conseqüentemente, com todos os dados levantados, torna-se possível realizar a simulação dos custos de oportunidade das áreas pesquisadas no município de Montividiu-GO, apresentados na Tabela 25. A receita líquida (14) de cada atividade foi determinada pelo cálculo da diferença entre a receita bruta da atividade sacrificada e os custos de produção da atividade sacrificada descritos na Tabela 20. A simulação dos valores dos subsídios necessários (SUB) foi calculada pelo produto entre os custos de oportunidade<sup>49</sup> e a área proporcional de cada atividade (%A<sub>A</sub>), conforme descrito na equação 15.

$$R_L = R_s - C_s \quad (14)$$

$$SUB = (CO) \cdot (\%A_A) \quad (15)$$

---

<sup>49</sup> - A equação 11 descrita na seção 4.4.3 do Capítulo 4 descreve o cálculo para se encontrar os custos de oportunidade.

Tabela 25: Simulação dos subsídios necessários para conservação da Reserva Legal em Montividiu-GO:

Atividade		Área proporcional a cada atividade (%A <sub>a</sub> )	Receita Bruta da atividade sacrificada (R <sub>s</sub> )	Custo de Produção da atividade sacrificada (C <sub>s</sub> )	Custo de Oportunidade CO= (R <sub>s</sub> - C <sub>s</sub> ) + C <sub>p</sub>		Simulação dos Subsídios proporcionais à atividade  SUB = CO. (%A <sub>a</sub> )
					Receita Líquida (R <sub>l</sub> ) = (R <sub>s</sub> - C <sub>s</sub> )	Custos associados à proteção ambiental (C <sub>p</sub> )	
		(%/ha)	(R\$/ha)				
Agricultura (safra normal)	Soja	43,78	1.764,00	1.278,82	485,00		212,33
	Milho	6,59	1.922,00	1.633,37	289,12		19,05
	Feijão	0,81	3.559,00	2.725,37	834,00		6,76
Agricultura (2ª e 3ª safras)	Milho	9,76	1.040,00	962,68	77,32		7,54
	Sorgo	11,07	760,00	661,00	99,00		10,96
	Feijão	2,35	3.559,00	2.725,37	834,00		19,60
Pecuária	De Corte	24,71	202,80	140,63	62,17		15,36
	De Leite	2,69	1.163,25	803,90	359,35		9,67
<b>SUB-TOTAL</b>						<b>25,00</b>	<b>301,27</b>
<b>TOTAL</b>							<b>326,27</b>

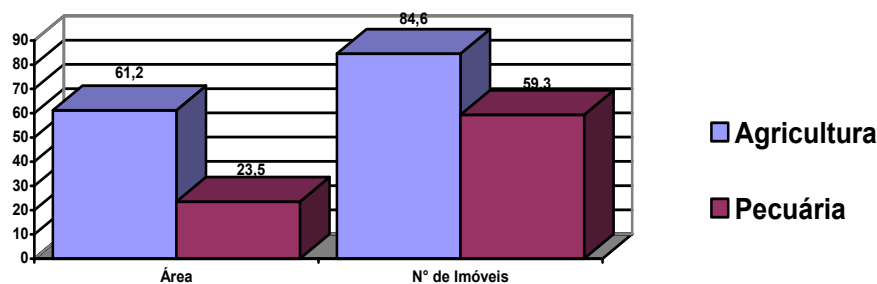
FONTE: Elaboração própria



## 5.4.2 – Resultados da Simulação

Os 91 imóveis pesquisados representam 28,3% dos imóveis existentes e cadastrados no município de Montividiu – GO. A área total pesquisada (26.939,7 ha) representa 15,0% da área agrícola do município. A atividade principal destes imóveis é agricultura abrangendo 61,2% da área e 84,6% dos imóveis pesquisados, seguida da atividade pecuária ocupando 23,5% da área e 59,3% dos imóveis pesquisados, conforme demonstrado no Gráfico 8.

Apenas 16 propriedades, ou 17,6% dos imóveis pesquisados, declararam possuir área com reserva legal. Em relação à área total de reserva legal, os 2.503 ha declarados perfazem 9,3% dos imóveis pesquisados, ou seja, menos da metade da exigência legal. Em apenas 14 propriedades (15,4%) a área de reserva legal atende à legislação ambiental, sendo que em 2 imóveis a área de reserva legal é menor que a exigida. Os outros 75 imóveis consultados (82,4%) não possuem nenhuma área de reserva legal e utilizam a totalidade de suas áreas nas atividades econômicas (vide Anexo 1). Estes dados confirmam a ineficácia da legislação ambiental brasileira.



**Gráfico 8: Utilização das terras na pesquisa de campo (em %):**

FONTE: Elaboração própria

Em média, o custo de oportunidade de cada hectare de terra em Montividiu-GO é de R\$ 326,27, que representa a soma de R\$ 301,27 referentes à receita sacrificada com atividades agrícolas e pecuárias e R\$ 25,00 que são os custos necessários para manutenção e proteção da RL, descritos na Tabela 25. Em tese,

esta é a renda sacrificada pelos proprietários rurais para manutenção de áreas de conservação ambiental. Esse valor é elevado? Para responder a essa pergunta, pode-se compará-lo com a receita bruta por hectare de diversas atividades agropecuárias no município estudado (dados apresentados na Tabela 20). O valor do subsídio por hectare seria equivalente a 18,5% da receita por hectare no caso da soja, 17,0% no do milho e 9,2% no do feijão. Essa relação é bem mais significativa para a pecuária de corte (160,9%) e de leite (28,0%).

Considerando a área rural total do município de Montividiu-GO que é de 179.946 ha, para o cumprimento da atual legislação ambiental, os proprietários deveriam conservar uma área de 20% do imóvel como reserva legal, e isso equivale a 35.989,2 ha. Verifica-se então, que o montante anual necessário para implantação de uma política de subsídios, apenas para o município de Montividiu, seria da ordem de R\$ 11.742.196,28. Mais uma vez cabe a pergunta, esse valor é elevado? Ele equivale a 5,7% do PIB municipal de 2003 (ver Tabela 16) e 22,6% da receita agropecuária bruta municipal em 2002 (Tabela 14). Este valor representa, ainda, 311% do valor dos recursos federais<sup>50</sup> transferidos para a administração pública municipal.

Procurando complementar esta simulação pode-se imaginar uma intensificação do uso do solo e a situação contrária para que se possa determinar um intervalo de valores necessários para adoção dos subsídios. São efetuados, então, os cálculos para a utilização de toda área do município com exploração das principais atividades, ou seja, soja e pecuária de corte, que também são as atividades mais representativas do Estado de Goiás. Os resultados são apresentados na Tabela 26.

Conforme demonstrado na Tabela 26, se toda área do município fosse predominantemente cultivada com soja o montante de recursos necessários anualmente para estabelecer a política de subsídios seria da ordem de R\$ 18,3 milhões. Já se toda área fosse predominantemente utilizada com atividade de pecuária de corte o montante seria de R\$ 3,1 milhões. Sabendo que a população de Montividiu, de acordo com o IBGE (2005b) é de 9.077 habitantes, o custo anual de

---

<sup>50</sup> - De acordo CGU (2006), no ano de 2005, o município de Montividiu-GO recebeu repasses de recursos federais, da ordem de R\$ 3.766.655,52.

manutenção da política de Reserva Legal por habitante poderia ser de R\$ 1.293,62 de acordo com a exploração média dos solos, podendo variar entre R\$ 345,62 e R\$ 2.022,09 de acordo com as alterações na exploração do uso dos solos.

Tabela 26: Simulação – Intervalo de valores necessários para uma política de subsídios no município de Montividiu - GO.

<b>Atividade</b>	<b>CO simulado/ha</b>	<b>Cp/ha (Custos associados à proteção ambiental)</b>	<b>Área de RL em Montividiu (ha)</b>	<b>Montante de subsídios necessários (R\$)</b>
Pecuária de Corte	62,17	25,00	35.989,2	3.137.178,56
Agricultura/Pecuária	301,27	25,00	35.989,2	11.742.196,28
Soja	485,00	25,00	35.989,2	18.354.492,00

Fonte: Elaboração própria

Para visualizar a amplitude da política, podem-se extrapolar os cálculos para todo Estado de Goiás. Considerando que a área total do Estado é de 340.086,698 km<sup>2</sup> (IBGE, 2005a), sendo que 30.956.930,4 ha são áreas rurais de acordo com dados cadastrais do INCRA (2003) em SEPLAN-GO (2005d). Então, ao manter 20% das áreas intactas em cumprimento da legislação da RL, 6.191.386,08 ha deveriam ser preservados. Verifica-se uma elevada receita sacrificada anualmente, que poderia ser a base de cálculo para uma política de subsídios. Os recursos necessários para manter a política são descritos na Tabela 27, variando entre o montante de R\$ 539 milhões e R\$ 3,157 bilhões, de acordo com o grau de intensificação do uso dos solos. Sabendo que a população do Estado de Goiás de acordo com o IBGE (2005b) é de 5.619.917 habitantes, pode-se estimar que o custo anual de manutenção da política de Reserva Legal por habitante poderia variar entre R\$ 96,03 e R\$ 561,86 de acordo com as alterações no tipo de exploração dos solos.

Tabela 27: Simulação – Intervalo de valores necessários para uma política de subsídios no Estado de Goiás.

<b>Atividade</b>	<b>CO simulado/ha</b>	<b>Cp/ha (Custos associados à proteção ambiental)</b>	<b>Área de RL em Goiás (ha)</b>	<b>Montante de subsídios necessários (R\$)</b>
Pecuária de Corte	62,17	25,00	6.191.386,08	539.703.124,59
Agricultura/Pecuária	301,27	25,00	6.191.386,08	2.020.063.536,32
Soja	485,00	25,00	6.191.386,08	3.157.606.900,80

Fonte: Elaboração própria

Ao utilizar como base de cálculo o valor de R\$ 2.020.063.536,32 que se refere ao subsídio necessário quando a exploração é mista, este equivale a 5,5% do PIB do Estado de Goiás<sup>51</sup>. Este valor representaria, também, 22% do orçamento da administração pública do Estado de Goiás, que é de R\$ 9.185.428.000,00 (SEFAZ-GO, 2006). Ou ainda, equivale a 273,4% dos recursos orçados para a segurança pública, 159% da saúde e 111,4% da educação<sup>52</sup>.

É importante fazer a simulação, pois a RL tem um elevado custo para o proprietário rural, sendo que, apresenta custo crescentemente mais elevado, na medida em que se intensifica o uso do solo. Os gestores das políticas públicas devem observar este movimento e suas conseqüências, pois na medida em que se intensifica o uso do solo, o custo para o proprietário rural manter áreas sem atividade econômica fica proibitivo.

---

<sup>51</sup> De acordo com SEPLAN-GO (2005e) o Produto Interno Bruto do Estado de Goiás no ano de 2003 foi de R\$ 36,835 bilhões.

<sup>52</sup> De acordo com o Relatório Resumido da Execução Orçamentária do Estado de Goiás para 2006, SEFAZ-GO (2006), os valores orçados para as seguintes áreas são: i) Segurança Pública – R\$ 737.452,000,00; ii) Saúde – R\$ 1.269.942.000,00 e iii) Educação – R\$ 1.813.874.000,00.

## **CAPÍTULO 6**

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho possibilita uma reflexão sobre a eficácia da legislação brasileira em relação ao instrumento de comando controle (lei e padrão) – Reserva Legal, estabelecido pelo Código Florestal. Confirmamos a hipótese da ineficácia da lei quando observamos que 79,7% dos imóveis rurais pesquisados no município de Montividiu-GO não obedecem a RL, pelo contrário, muitos exploram 100% de suas áreas com agricultura e pecuária. Este desrespeito é explicado, principalmente, pelo elevado custo de oportunidade para o proprietário rural em manter ociosas, áreas de elevado potencial de produtividade e renda agrícola.

Outro objetivo foi calcular o custo de oportunidade do uso das terras do município de Montividiu no Estado de Goiás, para simular o montante de recursos necessários à implantação dos subsídios como mecanismo de melhoria da eficácia da reserva legal. A adoção de subsídios para fomentar a preservação ambiental pode incentivar o agente econômico a manter áreas com vegetação natural, conferindo eficiência à sua atividade. Porém o valor anual estimado de recursos para manter a política de subsídios no município pesquisado é da ordem de R\$ 11,7 milhões. Estes seriam os valores sacrificados da renda do proprietário rural. Porém, ao levar em conta todos os recursos envolvidos nas atividades sacrificadas, o impacto para a economia do município seria ainda maior. Além disto, há que se ressaltar que a necessidade do desembolso anual para manter a política de subsídios exigiria tremenda estrutura administrativa e de monitoramento. Torna-se necessário, então, a realização de novos trabalhos para verificar os impactos desta medida em relação aos custos e benefícios sociais que dela advém. Outra sugestão seria a realização de uma nova pesquisa sobre o custo de uma política de subsídios visando a recuperação de áreas de RL, elevando os índices atuais para o patamar dos 20% necessários ao cumprimento da exigência legal.

Os cálculos realizados podem ser extrapolados para outros municípios ou regiões, desde que sejam analisadas as peculiaridades das atividades locais. Ou seja, não se pode dizer que o valor do custo de oportunidade encontrado neste trabalho possa ser utilizado em todos os municípios brasileiros. Porém, os dados

fornece indicativos sobre a realidade encontrada no campo, onde o proprietário rural busca maximizar seus lucros, principalmente em regiões onde os solos e o clima são favoráveis à expansão das atividades produtivas. Outro fator considerado é a intensificação do uso do solo em função das necessidades de se produzir em escalas cada vez maiores. Com isso, proprietários rurais e municípios que exploram atividade agrícola de forma intensiva são mais afetados negativamente pela lei da reserva legal. Esta situação pode ser observada na própria região pesquisada, onde muitos proprietários rurais, no intuito de cumprir a legislação ambiental, se obrigam a alocar as reservas legais em outras propriedades. Esta situação é permitida pela legislação ambiental do Estado de Goiás com algumas restrições, como por exemplo, a de que a reserva legal extra-propriedade deve ser alocada na mesma micro-bacia geográfica. Neste caso, em geral, são utilizadas áreas menos apropriadas para exploração de atividades agrícolas, ou seja, com menor custo de oportunidade.

Não queremos sugerir a introdução da política de subsídios, mas observamos a viabilidade dessa política como alternativa de flexibilização da legislação ambiental. Buscou-se estudar e simular uma política de subsídios com o objetivo de fornecer dados para proposição de estratégias ao desenvolvimento econômico sustentável. Procurou-se demonstrar o montante que seria transferido aos produtores rurais no caso da implementação de um subsídio ambiental anual, visando melhorar a eficácia da Lei. Além disso, propõe-se a oferecer ao formulador de política pública ferramentas para o estabelecimento de políticas mistas envolvendo diversos instrumentos, que possam motivar os agentes econômicos a desenvolverem suas atividades em equilíbrio com os desejos da sociedade. O trabalho procurou mostrar, por outro lado, quanto o proprietário rural brasileiro está transferindo para a sociedade ao cumprir a política de manutenção da reserva legal.

Destaca-se também, que o elevado custo não é da política ambiental em si, mas da política de reserva legal que transfere para o setor privado elevados custos de um grande benefício social. Traçando um paralelo com outra dissertação de mestrado, Maurício Snowaresky (2004) estudou o instrumento econômico – permissões negociáveis. Concluiu que para a região dos cerrados brasileiros este instrumento pode ser utilizado, constatando principalmente que: “a) um programa

envolvendo permissões negociáveis para desflorestamento não deve ser descartado como complemento às políticas públicas voltadas para a questão ambiental; b) sob a ótica econômica, o estudo aponta para a adoção da sistemática; c) os três aspectos abordados sob a ótica ambiental – fragmentação de habitat, efeito de borda e conectividade entre fragmentos de vegetação – fortalecem a convicção de que o instrumento também traz ganhos ambientais”. Pode-se supor também, que a alternativa de permissões negociáveis seja menos danosa do ponto de vista privado, podendo resultar em maior eficácia da política, por diminuir o custo de oportunidade do proprietário rural.

Em relação aos subsídios, verificamos ser esta uma alternativa de política que possibilita uma maior eficiência econômica para o proprietário rural, porém, apresenta elevados custos para a sociedade, mesmo em situação de uso menos intenso do solo. Outra opção seria a de subsidiar a restauração de áreas de reserva já ocupadas e usar, em toda a sua extensão, instrumentos legais e repressivos para a proteção das áreas restauradas. Ou até mesmo, a implantação da política de subsídios visando a preservação de áreas ambientalmente sensíveis ou imprescindíveis para o ecossistema. Enfim, a sociedade deve procurar o aprimoramento das políticas públicas em relação ao meio ambiente por meio de duas alternativas: a modificação da lei da Reserva Legal que tem se mostrado ineficaz, ou enfrentando a realidade e subsidiar o proprietário rural para manter as áreas nativas desejadas. Concluimos também da necessidade de se tratar de fato da questão da reserva legal, e não continuar a enganar a sociedade com o uso de instrumentos de comando e controle que não estejam funcionando.

## 7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABAD, M.C.E. **Valoração Econômica do Meio Ambiente: Um Método de Valoração Contingente no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Departamento de Economia. Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

ALMEIDA, Luciana T. de. **Política Ambiental. Uma Análise Econômica**. Campinas-SP: Papirus, São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1998.

ANDERSEN, Lykke E; GRANGET, Clive W.J.; EUSTÁQUIO, J. Reis; WEINHOLD, Diana; WUNDER, Sven. **The Dynamics of Deforestation and Economic Growth in the Brazilian Amazon**. Cambridge University Press. 256 p. 2002.

\_\_\_\_\_. A Cost-Benefit Analysis of Deforestation in the Brazilian Amazon. Rio de Janeiro: **IPEA**, Texto para discussão nº 455, 1997.

BACHA, Carlos José Caetano. Eficácia da Política de Reserva Legal no Brasil. In: **2º Workshop sobre Reserva Legal: Legislação, Uso Econômico e Importância Ambiental**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005.

\_\_\_\_\_. **A Dinâmica do Desmatamento e do Reflorestamento no Brasil**. Tese de Livre-Docência, ESALQ/USP, 1993.

BARBIER, E.B & BURGUESS, J.C. The Economics of Tropical Forest Land Use. **Land Economics**, 73:2, pp. 174-195.

BATALHONE, Sérgio A. **Valoração Econômica: Uma Abordagem Empírica sobre o Método de Preços Hedônicos e o Valor dos Imóveis Residenciais**. 119 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente). Brasília: Departamento de Economia - Universidade de Brasília, 2000.

BATEMAN, Ian J. & TURNER, R. Terry. Valuation of the Environment, Methods and Techniques: The Contingent Valuation Method. Capítulo 5 em TURNER, R. Terry (Ed). **Sustainable Environmental Economics and Management. Principles and Practice**. Londres e Nova York: Belhaven Press, 1992, pp. 120-179.

BAUMOL, Willian J. & OATES, Wallace E. **Economics, Environmental Policy, and Quality of Life**. New Jersey: Prentice-Hall, 1979.

BELLIA, Vitor. **Introdução à Economia do Meio Ambiente**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996

BISHOP, Joshua & LANDELL-MILLS, Natasha. Forest Environmental Services: An Overview. In PAGIOLA, Stefano; BISHOP, Joshua & LANDELL-MILLS. **Selling Forest Environmental Services. Market-based Mechanisms for Conservation and Development**. Cap. 2. London: Earthscan Publications, 2002.



BLINKER, L.R. Mining and the Natural Environment: An Overview. United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD. **UNCTAD**, Paper nº 6, 2004.

BOYD, James & WAINGER, Lisa. Measuring Ecosystem Service Benefits: The Use of Landscape Analysis to Evaluate Environmental Trades and Compensation. Washington, DC: **Resources for the Future**, Discussion Paper 02-63, 2003.

\_\_\_\_\_; CABALLERO, Kathryn and SIMPSON, R, David. The law and Economics of Habitat Conservation: Lessons From an Analysis of Easement Acquisitions. Washington, DC: **Resources for the Future**, Discussion Paper 99-32, 1999.

BRASIL, **Medida Provisória 2.166-67**, de 24/08/2001. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=233374> Acesso em 11 nov. 2003.

\_\_\_\_\_, **Lei 8.171** de 17/01/1991. Dispõe sobre a Política Agrícola. Brasília, DF, 1991. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=134632> Acesso em 23 abr. 2005.

\_\_\_\_\_, **Lei 7803** de 18/07/1989. Altera a Redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511 de 7 de julho de 1986. Brasília, DF, 1986. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=133032> Acesso em 23 abr. 2005.

\_\_\_\_\_, **Lei 4771**, de 15 de Setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. Brasília, DF, 1965. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=102353> Acesso em 23 abr. 2005.

BRÄUER, Ingo. Money as an Indicator: To Make Use of Economic Evaluation for Biodiversity Conservation. **Agriculture Ecosystems & Environment**, 98, pg. 483-491, 2003.

CHOMITZ, Kenneth M.; BRENES, Esteban; CONSTANTINO, Luis. Financing Environmental Services: The Costa Rican Experience. **The World Bank**: Central America Country Management Unit Latin America and the Caribbean Region. Economic Notes, nº 10, 1998.

\_\_\_\_\_ & KUMARI, Kanta. The Domestic Benefits of Tropical Forests. A Critical Review. Washington DC: **The World Bank**, Research Observer, vol. 13, nº 1, pp. 13-35, 1998.

\_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. The Domestic Benefits of Tropical Forests. A Critical Review Emphasizing Hydrological Functions. Washington DC: **The World Bank**, Policy Research Working Paper 1601, 1996.

CLINCH, J. Peter. Assessing Subsidies in a Second-best World: The Case of Forestry in Ireland. Cap. 12 de CLINCH, J. Peter; SCLEGELMILCH, Kai; SPRENGER, Rolf-Ulrich and TRIEBSWETTER, Ursula. **Greening the Budget: Budgetary Policies for Environmental Improvement**. Cheltenham, UK/Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2002.

CNA – Confederação Nacional da Agricultura. Afinal, a Lei de Conservação Florestal é Eficaz? Brasília: **Revista Gleba**. Edição julho/agosto de 2001. Disponível em: <http://cna.org.br/gleba99/2001/jun/julago/meioambiente.htm> Acesso em 29 out. 2003.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Informações Sobre a Aplicação de Recursos Federais**. Brasília-DF: 2006. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/Portal.asp?Tipo=0>. Acesso em 22 abr. 2006.

CUNHA, Aécio. **Políticas Agrícolas e Proteção do Meio Ambiente no Brasil**. Projeto CEPAL (Trabalho em andamento), 2004.

\_\_\_\_\_. Economia dos Recursos Naturais: O Caso do Desmatamento na Amazônia. Capítulo V de **Os Principais Problemas da Agricultura Brasileira: Análise e Sugestões**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1988.

DORNELLES, Elio. **Enciclopédia dos Municípios – Estado de Goiás. Volume VIII**. Goiânia: Tempo, 2004.

DURAIAPPAH, Anantha K. Trade-Related Subsidies – Bridging the North-South Divide. Winnipeg – Canada: **International Institute for Sustainable Development - IISD**, 2003.

ESPIRITO SANTO, Benedito Rosa do. **Os Caminhos da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Evoluir, 2001.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E A ALIMENTAÇÃO. **Dados Agrícolas da FAOSTAT**. Roma: FAO, 2004. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=agriculture&language=ES> Acesso em 16 set. 2005

FEARNSIDE, Philip M. Environmental Services as a Strategy for Sustainable Development in Rural Amazonia. **Ecological Economics**, 20, pp. 53-70, 1997.

FERRARO, Paul J.; SIMPSON, David. The Cost-effectiveness of Conservation Payments. **Land Economics**, v. 78, nº 3, pp. 339-353, 2002.

FIELD, Barry. **Economia Ambiental. Una Introducción**. Santafé de Bogotá: Mc Graw-Hill, 1997.

FISCHER, Carolyn and TOMAN, Michael. Environmentally and Economically Damaging Subsidies: Concepts and Illustrations. Washington, DC: **Resources for the Future**, 2000.

FNP CONSULTORIA & AGROINFORMATIVOS. **Agrianual 2005 Anuário da Agricultura Brasileira**. 10ª Edição, São Paulo: FNP, 2004. 520 p.

\_\_\_\_\_. **AnualPec 2005 - Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP, 2005. 340 p.

\_\_\_\_\_. **FNP on line**. São Paulo: FNP, 2005. Disponível em <http://www.fnp.com.br/insumos/pecuaria/cotacoes.php> Acesso em 05 nov. 2005.

GARROD, Guy & WILLIS, K.G. **Economic Valuation of the Environment**. Reino Unido e Estados Unidos: Edward Elgar, 1999.

HANLEY, Nick e Clive L. SPASH. **Cost-Benefit Analysis and the Environment**. Hants, Inglaterra: Edward Elgar, 1993, 278 p.

HARRIS, Jonathan M. & CODUR, Anne-Marie. **Microeconomics and Environment: Outline. Student Reading For Introductory Microeconomics**. Medford – MA: Global Development and Environment Institute, Tufts University, 1998.

HOLANDA, Nilson. **Introdução à Economia: Da Teoria à Prática e da Visão Micro à Macroperspectiva**. 8ª ed. revisada e ampliada – Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2003.

HUFSCHMIDT, Maynard M.; JAMES, David E.; MEISTER, Anton D.; BOWER, Blair T.; DIXON, John A. **Environment, Natural Systems, and Development. An Economic Valuation Guide**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1983.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cartografia. IBGE**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/principal.shtm?c=5> Acesso em 19 out. 2005.

\_\_\_\_\_. **Estimativas Populacionais Para os Municípios Brasileiros em 01/07/2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatisita/populacao/estimativa2005/estimativa.shtm?c=1> Acesso em 07 Nov. 2005.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico. IBGE – Cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> Acesso em 13 ago. 2005.

\_\_\_\_\_. **Produção Agrícola Municipal – Culturas Temporárias e Permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, Volume 30, 2003.

\_\_\_\_\_. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> Acesso em 13 ago.2005.

INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Estatísticas Cadastrais Municipais**. Vol. 1. Brasília-DF: INCRA, 1998. Disponível em: [http://www.incra.gov.br/\\_htm/serveinf/\\_htm/estat/1998/tab.htm](http://www.incra.gov.br/_htm/serveinf/_htm/estat/1998/tab.htm) Acesso em 23 abr. 2005.

JACOBS, Michel. **Economía Verde. Médio Ambiente y Desarrollo Sostenible**. Colombia: TM Editores e Ediciones Uniandes, 1995

JOELS, Lilliane M. **Reserva Legal e Gestão Ambiental da Propriedade Rural: Um Estudo Comparativo da Atitude e Comportamento de Agricultores Orgânicos e Convencionais do Distrito Federal**. Planeta Orgânico, 2002. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/trabjoels2.htm>. Acesso em 02 nov. 2003.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. A Conservação do Cerrado Brasileiro. Brasília-DF: **Megadiversidade**, vol. 1 n° 1, 2005.

KRUTILLA, J e FISHER, A. **The Economics of Natural Environments: Studies in the Valuation of Commodity and Amenity Resources**. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1975.

MARGULIS, Sergio. A Regulamentação Ambiental: Instrumentos e Implementação. Rio de Janeiro: **IPEA**. Texto para Discussão n° 437, 1996.

MEYER, Bettina. Energy Subsidies in Germany. Cap. 7 de CLINCH, J. Peter; SCLEGELMILCH, Kai; SPRENGER, Rolf-Ulrich and TRIEBSWETTER, Ursula. **Greening the Budget: Budgetary Policies for Environmental Improvement**. Cheltenham, UK/Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2002.

MIDDLETON, M.G.; LOCKYER, M.J., DEAN, N.A; SINDEN, J.A., The Opportunity Cost of Preservation of Woodland on farms. **Australian Forestry**, 62, pág. 42-48, 1999.

MUELLER, Charles C. **Os Economistas e as Inter-Relações entre o Sistema Econômico e o Meio Ambiente**. Brasília: Departamento de Economia da UnB, 2004.

\_\_\_\_\_. **Manual de Economia do Meio Ambiente**. Brasília: ECO-NEPAMA, 2001.

MYERS, N. The World's Forests and their Ecosystem. In: G. Deily (ed). **Nature Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems**. Washington: Island Press. 1997.

NÓBREGA, Maílson da. **O Futuro Chegou. Instituições e Desenvolvimento no Brasil**. São Paulo: Globo, 2005.

NOGUEIRA, Jorge Madeira; MEDEIROS, M. A. A. e ARRUDA, F. Valoração Econômica do Meio Ambiente: Ciência ou Empirismo? Brasília: **Caderno de Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 2, p.81-115, 2000.

\_\_\_\_\_. **Manual de Economia do Meio Ambiente**, Volume II, Brasília: ECO-NEPAMA, 1999.

\_\_\_\_\_ & PEREIRA, Romilson. **Critérios e Análise Econômicos na Escolha de Políticas Ambientais**. Brasília: ECO-NEPAMA, 1999.

\_\_\_\_\_ & MEDEIROS, Marcelino A. A. Quanto Vale Aquilo que não tem Valor? Valor de Existência, Economia e Meio Ambiente. Recife: **ANPEC**, 1997.

NUNES, Paulo, A.L.D. e VAN DEN BERGH, Jeroen, C.J.M. Economic Valuation of biodiversity: Sense or Nonsense? **Ecological Economics**: 39, pp 203-222, 2001.

OCDE. Evaluating Economic Instruments for Environmental Policy. Paris: **OCDE**, 1997.

\_\_\_\_\_. Reforming Energy and Transport Subsidies: Environmental and Economic Implications. Paris: **OCDE**, 1997.

\_\_\_\_\_. Subsidies and Environment. Exploring the Linkages. Paris: **OCDE**, 1996.

OLIVEIRA, Samuel José de Magalhães & BACHA, Carlos José Caetano. Avaliação do Cumprimento da Reserva Legal no Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**. V. 1, No. 2. p 177- 203, 2003.

PAGIOLA, Stefano; AGOSTINI, Paola; GOBBI, José; HAAN, Cees; IBRAHIM, Muhammad; MURGUEITIO, Enriqu; RAMÍREZ, Elias; ROSALES, Mauricio; RUÍZ, Juan Pablo. Pago por Servicios de Conservación de la Biodiversidade en Paisajes Agropecuarios. Washington DC: **The World Bank**, Environmental Economic Series, 2004.

\_\_\_\_\_; LANDELL-MILLS, Natasha & BISHOP, Joshua. Market-based Mechanisms for Forest Conservation and development.. In PAGIOLA, Stefano; BISHOP, Joshua & LANDELL-MILLS. **Selling Forest Environmental Services. Market-based Mechanisms for Conservation and Development**. Cap. 1. London: Earthscan Publications, 2002.

\_\_\_\_\_; PLATAIS, Gunars. Payment for Environmental Services. Washington DC: **The World Bank**, Environmental Strategy Notes, nº 3, 2002.

PARRY, Ian W. H. A Second-Best Analysis of Environmental Subsidies. Washington, DC: **Resources for the Future**, 1997.

PEARCE, David. An Intellectual History of Environmental Economics. Annual Reviews **Energy Environment**. 27: 57-81,2002.

\_\_\_\_\_. **Economic values and the natural world**. Londres: Earthscan Publications, 1993, 129 p.

PEREIRA, Romilson R. **A Análise Custo-Efetividade na Gestão Econômica do Meio Ambiente**. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Departamento de Economia. Brasília: Universidade de Brasília, 1999.

PERMAN, Roger; MA You; MCGILVRAY, James; COMMON, Michael. **Natural Resource & Environmental Economics**. Essex, England: Longman, 1999. 2 ed.

PINDYCK, Robert S. & RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. São Paulo: Prentice Hall, 5ª ed., 2002.

POLYAKOV, Maksym O. **Valuation of Forest in Ukraine**. Master of Science Thesis n 7. Dept. of Real Estate and Construction Management, Stockholm: Royal Institute of Technology, 1999.

PROBST, Katherine N. e BEIERLE, Thomas C. The Evolution of Hazardous Waste Programs: Lessons from Eight Countries. Center for Risk Management, **Resources for the Future**, SD, 10p.

ROSA, Herman & KANDEL, Susan. **Payment for Environmental Services: Brazil**. PRISMA, 2002.

RUITENBEEK, H. Jack. The Rainforest Supply Price: A Tool for Evaluating Rainforest Conservation Expenditures. **Ecological Economics**, v. 6, pp. 57-78, 1992.

SCOTT, Robert R.; SINDEN, Jack A. Economic Impacts of Regulations to Preserve Native Woodland on Private Property: A Case Study in the Hunter Valley of New South Wales. Australia: **UNE**, Working Paper Series in Agricultural and Resource Economics, nº 99-6, 1999. Disponível em: <http://www.une.edu.au/febl/GSARE/AREwp99-6.PDF> Acesso em 29 abr. 2004.

SEGERSON, K. & LI, Na. Voluntary Approaches to Environmental Protection. Cap. 7 de H. FOLMER e T. TIENTENBERG (Eds). **The International Yearbook of Environmental and Resource Economics: 1999-2000**. Reino Unido e Estados Unidos: Edward Elgar, 1999.

SEFAZ - SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE GOIÁS. **Relatórios da Gestão Fiscal 2006**. Goiânia: SEFAZ, 2006. Disponível em: <http://www.sefaz.go.gov.br/GestaoFiscal/GestaoFiscal2006/Demonstrativo%20IIA.pdf>. Acesso em 22 abr. 2006.

SEPLAN - SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS. **Índice de Desenvolvimento Econômico - IDE e Índice de Desenvolvimento Social - IDS dos Municípios Goianos: 2001**. - Goiânia: SEPLAN, 2005. 90 p.; il. – (Série Indicadores Municipais).

\_\_\_\_\_. **Perfil Sócio-Econômico dos Municípios Goianos**. Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação. Goiânia: SEPLAN, 2005. Disponível em: <http://portalsepin.seplan.go.gov.br> Acesso em 09 ago. 2005.

\_\_\_\_\_. **Produto Interno Bruto dos Municípios Goianos –PIB 2003**. Gerência de Contas Regionais. Goiânia: SEPLAN, 2005. Disponível em: <http://portalsepin.seplan.go.gov.br/pibmun2003/pibmun2003.pdf> . Acesso em 22 abr. 2006.

\_\_\_\_\_. **Anuário Estatístico do Estado de Goiás 2005**. Goiânia: SEPLAN, 2005. Disponível em: [http://portalsepin.seplan.go.gov.br/anuario2005/estfundiaria/tabela01\\_fundiaria.htm](http://portalsepin.seplan.go.gov.br/anuario2005/estfundiaria/tabela01_fundiaria.htm) Acesso em 22 abr. 2006.

\_\_\_\_\_. **Produto Interno Bruto do Estado de Goiás 2003**. Goiânia: SEPLAN, 2005. Disponível em: <http://portalsepin.seplan.go.gov.br/>. Acesso em 22 abr. 2006.

SEROA DA MOTA, Ronaldo. **Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998.

\_\_\_\_\_. **Desafios Ambientais da Economia Brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para discussão nº 509, 1997.

\_\_\_\_\_. **The Economics of Biodiversity in Brazil: The Case of Forest Conversion**. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para Discussão nº 433, 1996.

SILVA, Ady Raul da. Restrições à Aplicação dos Resultados da Pesquisa na Agricultura Tropical. Cap. 7 de PATERNIANI, Ernesto. **Agricultura Brasileira e Pesquisa Agropecuária**. Brasília: EMBRAPA, 2000.

\_\_\_\_\_ e MALAVOLTA, Eurípedes. A Conquista do Cerrado. Cap. 2 de PATERNIANI, Ernesto. **Agricultura Brasileira e Pesquisa Agropecuária**. Brasília: EMBRAPA, 2000.

SIMPSON, R.D.; SEDJO, R.A.; REID, J.W. Valuing Biodiversity for Use in Pharmaceutical Research. **Journal of Political Economy**, 104, pág. 163-185, 1996.

SINDEN, J.A. Estimating the Opportunity Costs of Biodiversity Protection in the Brigalow Belt, New South Wales. **Journal of Environmental Management**, 70, pág. 351-362, 2004.

SIQUEIRA, Ciro Fernando A. **Aspectos Econômicos da Conservação de Florestas em Terras Privadas: O Código Florestal e a Reserva Legal na Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente). Brasília: Departamento de Economia - Universidade de Brasília, 2004.



SNOWARESKI, Maurício. M. **Permissões Negociáveis para Corte Raso em Reserva Legal: Uma Avaliação da Aplicabilidade no Arco do Desflorestamento da Amazônia**. 88 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente), Departamento de Economia. Universidade de Brasília: Brasília, 2003.

STAVINS, Robert N. Environmental Economics. Washington, DC: **Resources for the Future**, Discussion Paper 04-54, 2004.

TIETENBERG, Thomas H. **Environmental and Natural Resources Economics**. Colby College. 5 th. Ed. 2000.

TISDELL, Clement A. Government Intervention in Environmental Conservation: Rationale and Methods. In: \_\_\_\_\_. **Economics of Environmental Conservation: Economics for Environmental & Ecological Management**. Londres e New York: Elsevier, Coleção Developments in Environmental Economics, v.1, 1991.

UNCTAD, Mining and the natural environment: An overview. A series of papers prepared for the United Nations Conference on Trade and Development - **UNCTAD**, 2004

VAN BEERS, Cees & VAN DEN BERG, Jeroen, C.J.M. Perseverance of Perverse Subsidies and their Impact on Trade and Environment. The Netherlands: **Ecological Economics**, 36, 2001, pag. 475-486.

WILSON, David C. Stick or Carrot? The Use of Policy Measures to Move Waste Management up the Hierarchy. **Waste Management & Research**, Vol. 14, 1996, pp. 385-398.

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann e FAUSTO, José Ricardo Brun. Valoração de Recursos Naturais como Instrumento de Análise da Expansão da Fronteira Agrícola na Amazônia. Rio de Janeiro: **IPEA**. Texto para Discussão n° 490, 1997.



Anexo 1: Resumo dos dados coletados em Montividiu-GO

Número do Imóvel Pesquisado	1	2	3	4	5	6
01-Área total do imóvel	1139,2	3997,4	55,1	189,3	1294,3	38,7
02-Área de Preservação Permanente	57,2	196,4	0	0	18,5	0
03-Área de Reserva Legal	227,8	792,3	0	0	258,8	0
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	854,2	3008,7	55,1	189,3	1017	38,7
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	4	4,7	4,5	2,1	20,1	3,1
08-Área aproveitável	850	3004	50,3	187,2	996,9	35,6
09-Produtos vegetais e área em descanso	314,6	309,7	31,4	150	664	0
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	0	0
11-Pastagens	535,4	2694,3	16,9	37,2	332,9	33,8
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	850	3004	48,3	187,2	996,9	33,8
16-Grau de utilização	100	100	96,1	100	100	95

Número do Imóvel Pesquisado	7	8	9	10	11	12
01-Área total do imóvel	322	138,4	219,8	158,3	193,6	88,7
02-Área de Preservação Permanente	5	0	0	0	38,7	0
03-Área de Reserva Legal	0	0	0	0	11	0
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	317	138,4	219,8	158,3	143,9	88,7
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	5	2,6	8,8	2	1	2,4
08-Área aproveitável	312	135,8	211	156,3	142,9	86,3
09-Produtos vegetais e área em descanso	250	0	133	156,3	139,5	33,8
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	0	0
11-Pastagens	52	135,8	78	0	3,4	48,4
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	302	135,8	211	156,3	142,9	82,2
16-Grau de utilização	96,8	100	100	100	100	95,3

Anexo 1 (continuação)

Número do Imóvel Pesquisado	13	14	15	16	17	18
01-Área total do imóvel	832	153	375,8	262,4	52	182,5
02-Área de Preservação Permanente	0	0	7	0	0	0
03-Área de Reserva Legal	166,4	0	0	0	0	0
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	665,6	153	368,8	262,4	52	182,5
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	8	1,2	2	2,6	1,2	6,9
08-Área aproveitável	657,6	151,8	366,8	259,8	50,8	175,6
09-Produtos vegetais e área em descanso	530	30,8	366,8	174,2	41,1	144,7
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	9,7	0
11-Pastagens	127,6	121	0	85,6	0	24,2
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	657,6	151,8	366,8	259,8	50,8	168,9
16-Grau de utilização	100	100	100	100	100	96,2

Número do Imóvel Pesquisado	19	20	21	22	23	24
01-Área total do imóvel	487,4	37,8	290,9	7,4	43,2	55
02-Área de Preservação Permanente	0	0	0	0	0	0
03-Área de Reserva Legal	0	0	0	0	0	0
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	487,4	37,8	290,9	7,4	43,2	55
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	12,1	1,2	4,8	1	2	5
08-Área aproveitável	475,3	36,6	286,1	6,4	41,2	50
09-Produtos vegetais e área em descanso	360,1	7,2	96,8	0	31,4	50
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	9,8	0
11-Pastagens	96,8	29,4	150,5	6,4	0	0
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	456,9	36,6	247,3	6,4	41,2	50
16-Grau de utilização	96,2	100	86,5	100	100	100

Anexo 1 (continuação)

Número do Imóvel Pesquisado	25	26	27	28	29	30
01-Área total do imóvel	333,7	113	19,3	1332,3	1483,9	279,4
02-Área de Preservação Permanente	0	0	0	17	48,1	0
03-Área de Reserva Legal	0	0	0	266,4	0	55,8
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	333,7	113	19,3	1048,9	1435,8	223,6
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	10	2,4	0	4,8	8,8	2
08-Área aproveitável	323,7	110,6	19,3	1044,1	1427	221,6
09-Produtos vegetais e área em descanso	320	82,2	0	1044,1	1427	221,6
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	0	0
11-Pastagens	0	28,4	15,6	0	0	0
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	320	110,6	15,6	1044,1	1427	221,6
16-Grau de utilização	98,9	100	80,9	100	100	100

Número do Imóvel Pesquisado	31	32	33	34	35	36
01-Área total do imóvel	92,1	77,3	212,9	29	7,6	90,3
02-Área de Preservação Permanente	0	0	23,4	0	0,2	0
03-Área de Reserva Legal	0	0	0	0	0	0
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	92,1	77,3	189,5	29	7,4	90,3
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	7,2	2,9	5	2	0,1	2,8
08-Área aproveitável	84,9	74,4	184,5	27	7,3	87,5
09-Produtos vegetais e área em descanso	53,2	56	184,5	17,4	0	62,9
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	0	0
11-Pastagens	29	18,4	0	9,6	7,3	24,2
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	82,2	74,4	184,5	27	7,3	87,1
16-Grau de utilização	96,9	100	100	100	100	99,6

Anexo 1 (continuação)

Número do Imóvel Pesquisado	37	38	39	40	41	42
01-Área total do imóvel	49,4	39,5	96,3	29	48,4	19,1
02-Área de Preservação Permanente	0	0	0	0	4	0
03-Área de Reserva Legal	0	0	0	0	0	0
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	49,4	39,5	96,3	29	44,4	19,1
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	1,2	1,2	2	1	0,5	2,9
08-Área aproveitável	48,2	38,3	94,3	28	43,9	16,2
09-Produtos vegetais e área em descanso	7,2	9,3	48,4	28	43,9	0
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	38,4	0	35,8	0	0	0
11-Pastagens	0	29	0	0	0	16,2
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	45,6	38,3	84,2	28	43,9	16,2
16-Grau de utilização	94,6	100	89,3	100	100	100

Número do Imóvel Pesquisado	43	44	45	46	47	48
01-Área total do imóvel	858,9	769,5	396,5	9,6	30,2	257,3
02-Área de Preservação Permanente	42,9	0	0	0	0	0
03-Área de Reserva Legal	171,7	0	0	0	0	0
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	644,3	769,5	396,5	9,6	30,2	257,3
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	2,4	14,5	15	0	2,7	6,4
08-Área aproveitável	641,9	755	381,5	9,6	27,5	250,9
09-Produtos vegetais e área em descanso	641,9	640	375	9,6	15	106,4
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	0	0
11-Pastagens	0	73	0	0	12,5	135,5
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	641,9	713	375	9,6	27,5	241,9
16-Grau de utilização	100	94,5	98,3	100	100	96,5

Anexo 1 (continuação)

Número do Imóvel Pesquisado	49	50	51	52	53	54
01-Área total do imóvel	208,1	60,5	38,7	316	180	16,3
02-Área de Preservação Permanente	2,5	1	0	7,2	0	1
03-Área de Reserva Legal	0	0	7,1	63,2	0	0
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	205,6	59,5	31,6	245,6	180	15,3
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	2	1	0,6	2,4	2	1,5
08-Área aproveitável	203,6	58,5	31	243,2	178	13,8
09-Produtos vegetais e área em descanso	203,6	25,5	0	243,2	178	13,8
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	0	0
11-Pastagens	0	0	31	0	0	0
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	203,6	58,5	31	243,2	178	13,8
16-Grau de utilização	100	100	100	100	100	100

Número do Imóvel Pesquisado	55	56	57	58	59	60
01-Área total do imóvel	244,1	830,5	12,1	386,5	2,1	111,1
02-Área de Preservação Permanente	36	10	0	22	0	0
03-Área de Reserva Legal	48,8	166,1	0	77,3	0	22,2
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	159,3	654,4	12,1	287,2	2,1	88,9
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	3	8	2,1	0,2	1	2,8
08-Área aproveitável	156,3	646,4	10	287	1,1	86,1
09-Produtos vegetais e área em descanso	156,3	646,4	10	280,2	0	86,1
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	0	0
11-Pastagens	0	0	0	6,8	0	0
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	156,3	646,4	10	287	0	86,1
16-Grau de utilização	100	100	100	100	0	100

Anexo 1 (continuação)

Número do Imóvel Pesquisado	61	62	63	64	65	66
01-Área total do imóvel	99,1	261,3	14,5	1613,1	750,2	43,5
02-Área de Preservação Permanente	0	0	0	0	0	0
03-Área de Reserva Legal	0	0	0	0	0	0
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0	0	0	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0	0	0	0
06-Área tributável	99,1	261,3	14,5	1613,1	750,2	43,5
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	4	1,3	0,5	2,9	2	3,5
08-Área aproveitável	95,1	260	14	1610,2	748,2	40
09-Produtos vegetais e área em descanso	77,6	36,4	9,6	1610,2	748,2	0
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	0	0	0	0	0	0
11-Pastagens	17,5	223,6	4,4	0	0	40
12-Exploração extrativa	0	0	0	0	0	0
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0	0	0	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0	0	0	0
15-Área utilizada pela atividade rural	95,1	260	14	1610,2	748,2	40
16-Grau de utilização	100	100	100	100	100	100

Número do Imóvel Pesquisado	67	68	69	70	71	72
01-Área total do imóvel	184,3	39,3	120,8	598,9	60,4	75,8
02-Área de Preservação Permanente	0	0	24,6	26,5		
03-Área de Reserva Legal	0	0	0	119,7		
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural	0	0	0			
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal	0	0	0			
06-Área tributável	184,3	39,3	96,2	452,7	60,4	75,8
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	6,4	9,6	5	1	2,4	2,8
08-Área aproveitável	177,9	29,7	91,2	451,7	58	73
09-Produtos vegetais e área em descanso	157,3	21,8	89	339		48,4
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	20,6	0	0			
11-Pastagens	0	7,9	0	112,7	58	24,6
12-Exploração extrativa	0	0	0			
13-Atividade granjeira ou aquícola	0	0	0			
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública	0	0	0			
15-Área utilizada pela atividade rural	177,9	29,7	89	451,7	58	73
16-Grau de utilização	100	100	97,6	100	100	100

Anexo 1 (continuação)

Número do Imóvel Pesquisado	73	74	75	76	77	78
01-Área total do imóvel	116,8	103	260,1	84,7	121	106,8
02-Área de Preservação Permanente						
03-Área de Reserva Legal						
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural						
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal						
06-Área tributável	116,8	103	260,1	84,7	121	106,8
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	1,2	3	2,4	1,2	1	2,4
08-Área aproveitável	115,6	100	257,7	83,5	120	104,4
09-Produtos vegetais e área em descanso	115,6	58	208,1	70		84
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).						
11-Pastagens		42			97,2	
12-Exploração extrativa						
13-Atividade granjeira ou aqüícola						
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública						
15-Área utilizada pela atividade rural	115,6	100	208,1	70	97,2	84
16-Grau de utilização	100	100	80,8	83,9	81	80,5

Número do Imóvel Pesquisado	79	80	81	82	83	84
01-Área total do imóvel	96,8	33,4	390,8	726	101,6	242,3
02-Área de Preservação Permanente		2,4				
03-Área de Reserva Legal						
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural						
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal						
06-Área tributável	96,8	31	390,8	726	101,6	242,3
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	1,2	2,1	5	6	1,6	
08-Área aproveitável	95,6	28,9	385,8	720	100	242,3
09-Produtos vegetais e área em descanso			285,8	600	65	169,4
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).						
11-Pastagens	77,5	28,9	100	100	35	72,9
12-Exploração extrativa						
13-Atividade granjeira ou aqüícola						
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública						
15-Área utilizada pela atividade rural	77,5	28,9	385,8	700	100	242,3
16-Grau de utilização	81,1	100	100	97,3	100	100

Anexo 1 (continuação)

Número do Imóvel Pesquisado	85	86	87	88	89	90
01-Área total do imóvel	224,7	41,1	22,9	119,7	242	49,4
02-Área de Preservação Permanente						
03-Área de Reserva Legal					48,4	
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural						
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal						
06-Área tributável	224,7	41,1	22,9	119,7	193,6	49,4
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	4,7	2,1	1,9	3,5	3	1,2
08-Área aproveitável	220	39	21	116,2	190,6	48,2
09-Produtos vegetais e área em descanso	145	39	21	95	145,2	7,2
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).				21,2		
11-Pastagens	75				45,2	38,4
12-Exploração extrativa						
13-Atividade granjeira ou aquícola						
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública						
15-Área utilizada pela atividade rural	220	39	21	116,2	190,6	45,6
16-Grau de utilização	100	100	100	100	100	94,6

Número do Imóvel Pesquisado	91	Soma	Média
01-Área total do imóvel	300,7	26939,70	296,0407
02-Área de Preservação Permanente		591,60	6,501099
03-Área de Reserva Legal		2503,00	27,50549
04- Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural		0,00	0
05-Área de interesse ecológico e de Servidão Florestal		0,00	0
06-Área tributável	300,7	23845,10	262,0341
07-Área ocupada com benfeitorias Úteis e Necessárias Destinadas à Atividade Rural	14,5	332,10	3,649451
08-Área aproveitável	169,4	23395,70	257,0956
09-Produtos vegetais e área em descanso		16497,90	181,2956
10-Área com reflorestamento (Essências Exóticas ou Nativas).	74,8	114,30	1,256044
11-Pastagens		6342,90	69,7022
12-Exploração extrativa		0,00	0
13-Atividade granjeira ou aquícola		0,00	0
14-Frustração de safra ou destruição de Pastagem por Calamidade Pública		0,00	0
15-Área utilizada pela atividade rural	244,2	23157,70	254,4802
16-Grau de utilização	85,4	8793,80	96,63516



Anexo 2 – Custo de Produção da Cultura da Soja em 2004 (R\$/ha)

<i>Produtividade prevista: 2.390 kg/ha*</i>					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.U.	QTDE.	VALOR
<b>A</b>	<b>OPERAÇÕES</b>				
A.1	Conservação do solo				
	Manutenção de terraços				
A.2	Preparo do solo				
	Calagem	H M Tp 4x2 65cv. + distrib.Calcário 2,3m3	29,46	0,5	14,73
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,23	10	0,22
A.3	Plantio				
	Plantio	H M Tp 4x4 125cv. + plant.	69,17	0,65	44,96
	Tratamento de sementes	Misturador de sementes	4,2	0,1	0,42
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,23	0,4	0,89
	Transportes internos	H M Tp 4x2 65cv.+ carreta 4 toneladas	25,63	0,3	7,69
A.4	Tratos culturais				
	Aplicação de defensivos	H M Tp 4x2 65cv. + pulv. Barra 12m 2000l	28,01	1,2	33,61
	Aplicação de defensivos	H M Automotriz	82,72	0,25	20,68
	Combate a formigas/cupins	H H trabalhador braçal			
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,23	0,7	1,56
	Transportes internos	H M Tp 4x2 65cv. + carreta 4 toneladas	25,63	0,3	7,69
A.5	Colheita				
	Colheita mecânica	H M Colhedora	144,77	0,53	76,73
	Serviço braçal	H M trabalhador braçal	2,23	0,2	0,45
	Transportes internos	H M Tp 65cv. + carreta 4 toneladas	25,63	0,1	2,56
	<b>Subtotal A</b>				<b>241,75</b>
<b>B</b>	<b>INSUMOS</b>				
B.1	Fertilizantes/Corretivos				
	Calcáreo dolomítico	R\$/tonelada	58,9	0,8	47,12
	00-20-20 + Micronutriente	R\$/tonelada			
	02-20-15 + Micronutrientes	R\$/tonelada	699,3	0,4	279,72
B.2	Sementes/Mat. Plantio				
	Sementes	R\$/kg	2,04	70	142,8
	Outros materiais para plantio	R\$/litro	2,4	1	2,4
B.3	Defensivos agrícolas				
	Formicidas	R\$/litro	7,24	0,5	3,62
	Fungicidas	R\$/litro	122,24	1,68	205,4
	Herbicidas	R\$/litro	36,28	3,65	132,43
	Inseticidas	R\$/litro	32,92	0,6	19,75
	Outros produtos químicos	R\$/litro			5,25
	<b>Subtotal B</b>				<b>838,50</b>
<b>C</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO</b>				
	M.O. Administrativa	R\$/ha	23,15	1	23,15
	Assistência Técnica	R\$/ha	4,55	1	4,55
	Contabil./Escritório	R\$/ha	3,9	1	3,9
	Luz / Telefone	R\$/ha	6	1	6
	Consev./Deprec. Benef.	R\$/ha	1,8	1	1,8
	Viagens	R\$/ha	8,9	1	8,19
	Impostos/Taxas	% Receita	2,50%	1	44,11
	<b>Subtotal C</b>				<b>91,69</b>
<b>D</b>	<b>PÓS COLHEITA</b>				
	Trasporte até armazém	R\$/tonelada	24,37	2,39	58,24
	Recebimento	R\$/tonelada	1,78	2,39	4,26
	Secagem	R\$/tonelada	9,48	2,39	22,66
	Pré-limpeza	R\$/tonelada	2,58	2,39	6,17
	Pesagem	R\$/tonelada	1,06	2,39	2,54
	Descarga	R\$/tonelada	1,21	2,39	2,89
	Armazenagem	R\$/tonelada	2,38	2,39	5,69
	Taxa administrativa	R\$/tonelada	1,85	2,39	4,42
	<b>Subtotal D</b>				<b>106,88</b>
<b>Custo Total (R\$/ha)</b>			<b>1.278,82</b>		
<b>Custo Total (R\$/sc 60kg)</b>			<b>32,10</b>		
<b>Receita (R\$/ha)</b>			<b>1.764,00</b>		
<b>Preço Médio</b>			<b>44,30</b>		
<b>Resultado (R\$/ha)</b>			<b>485,00</b>		
<b>Margem sobre a venda</b>			<b>27,50%</b>		

FONTE: FNP Consultoria & Agroinformativos (2004)

Anexo 3 – Custo de Produção da Cultura do Milho em 2004 (R\$/ha)

<i>Produtividade prevista: 7.380 kg/ha*</i>					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.U.	QTDE.	VALOR
<b>A</b>	<b>OPERAÇÕES</b>				
A.1	Conservação do solo				
	Manutenção de terraços	H M To 4x4 125cv + terrac. Arrasto 20x26"	65,69	0,4	26,28
A.2	Preparo do solo				
	Calagem	H M Tp 4x2 65 cv + distrib. Calcário 2,3 m3	29,46	0,4	11,78
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,23	0,15	0,33
	Transportes internos	H M Tp 4x2 65cv. + carreta 4 toneladas	25,63	0,1	2,56
A.3	Plantio				
	Plantio	H M Tp 4x4 125cv + plantadora PD 10 linhas	127,41	0,5	63,71
	Tratamento de sementes	Misturador de sementes	4,2	0,1	0,42
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,23	0,4	0,89
	Transportes internos	H M Tp 4x2 65cv. + carreta 4 toneladas	25,63	0,3	7,69
A.4	Tratos culturais				
	Adubação de cobertura	H M Tp 4x2 65cv. + cultivador adubador	20,89	0,55	11,49
	Aplicação de Inseticidas	H M Tp 4x2 65cv + pulv.barra12m 2000l	28,01	0,7	19,61
	Aplicação de Herbicidas	H M Tp 4x2 65cv + pulv.barra12m 2000l	28,01	0,6	16,8
	Combate a formigas/cupins	H H trabalhador braçal	2,23	0,1	0,22
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,23	0,45	1
	Transportes internos	H M Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	25,63	0,2	5,13
A.5	Colheita				
	Colheita mecânica	H M Colhedora	157,26	0,6	94,36
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,23	0,15	0,33
	Transportes internos	H M Tp 65cv + carreta 4 toneladas	25,63	0,1	2,56
A.6	Irrigação		94,55	1	94,55
	<b>Subtotal A</b>				<b>359,72</b>
<b>B</b>	<b>INSUMOS</b>				
B.1	Fertilizantes/Corretivos				
	Calcário	R\$/tonelada	58,9	1	58,9
	08-20-15 + 0,2% B	R\$/tonelada	680	0,45	306
	30-00-16	R\$/tonelada	729	0,2	145,8
	F.Foliar - Mn	R\$/litro	3,5	2	7
B.2	Sementes/Mat. Plantio	R\$/60.000	177	1	177
B.3	Defensivos agrícolas				
	Formicidas	R\$/kg	7,24	1	7,24
	Herbicidas	R\$/litro	44,78	4,15	185,84
	Inseticidas	R\$/litro	110,29	0,7	77,2
	<b>Subtotal B</b>				<b>964,98</b>
<b>C</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO</b>				
	M.O. Administrativa	R\$/ha	8,42	1	8,42
	Assistência Técnica	R\$/ha	3,9	1	3,9
	Contabil./Escritório	R\$/ha	1,56	1	1,56
	Luz / Telefone	R\$/ha	3	1	3
	Consev./Deprec. Benef.	R\$/ha	1,2	1	1,2
	Viagens	R\$/ha	2,46	1	2,46
	Impostos/Taxas	% Receita	2,50%	1	48,06
	<b>Subtotal C</b>				<b>68,6</b>
<b>D</b>	<b>PÓS COLHEITA</b>				
	Transpote até armazém	R\$/tonelada	12,18	7,38	89,89
	Recebimento	R\$/tonelada	1,78	7,38	13,15
	Pré-limpeza	R\$/tonelada	9,48	7,38	69,98
	Secagem	R\$/tonelada	2,58	7,38	19,04
	Pesagem	R\$/tonelada	1,06	7,38	7,85
	Descarga	R\$/tonelada	1,21	7,38	8,93
	Armazenagem	R\$/tonelada	2,38	7,38	17,57
	Taxa administrativa	R\$/tonelada	1,85	7,38	13,65
	<b>Subtotal D</b>				<b>240,07</b>
<b>Custo Total (R\$/ha)</b>			<b>1.633,37</b>		
<b>Custo Total (R\$/sc 60kg)</b>			<b>13,30</b>		
<b>Receita (R\$/ha)</b>			<b>1.922,00</b>		
<b>Preço Médio (R\$/ sc 60kg)</b>			<b>15,60</b>		
<b>Resultado (R\$/ha)</b>			<b>289,12</b>		
<b>Margem sobre a venda</b>			<b>15%</b>		

FONTE: FNP Consultoria & Agroinformativos (2004)

Anexo 4 – Custo de Produção da Cultura do Milho Safrinha em 2004 (R\$/ha)

<b>Produtividade prevista: 4.000 kg/ha</b>					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.U.	QTDE.	VALOR
<b>A</b>	<b>OPERAÇÕES</b>				
A.1	Conservação do solo				
	Manutenção de terraços	H M To 4x4 125cv + terrac. Arrasto 20x26"	65,69	0,2	13,14
A.2	Plantio				
	Plantio	H M Tp 4x4 125cv + plantadora PD 10 linhas	127,41	0,55	70,08
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,29	0,6	1,37
	Transportes internos	H M Tp 4x2 65cv. + carreta 4 toneladas	25,63	0,3	7,69
A.3	Tratos culturais				
	Adução de cobertura	H M Tp 4x2 65cv. + cultivador adubador	27,43	0,6	16,46
	Aplicação de defensivos	H M Tp 4x2 65cv + pulv.barra12m 2000l	35,71	0,3	10,71
	Aplicação de Herbicidas	H M Tp 4x2 65cv + pulv.barra12m 2000l	35,71	0,2	7,14
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,29	0,3	0,69
	Transportes internos	H M Tp 4x2 65cv + carreta 4 toneladas	25,63	0,1	2,56
A.4	Colheita				
	Colheita mecânica	H M Colhedora	163,81	0,5	81,91
	Serviço braçal	H H trabalhador braçal	2,29	0,2	0,46
	Transportes internos	H M Tp 65cv + carreta 4 toneladas	25,63	0,1	2,56
	<b>Subtotal A</b>				<b>214,77</b>
<b>B</b>	<b>INSUMOS</b>				
B.1	Fertilizantes/Corretivos				
	08-20-20 + Micronutrientes	R\$/tonelada	1.028,00	0,17	174,76
	Uréia	R\$/tonelada	975,40	0,08	73,16
B.2	Sementes/Mat. Plantio				
		R\$/60.000	175,00	1	175
B.3	Defensivos agrícolas				
	Herbicidas	R\$/litro	20,29	3,5	71
	Inseticidas	R\$/litro	43,62	1,45	63,25
	Outros produtos químicos	R\$/litro			
	<b>Subtotal B</b>				<b>557,17</b>
<b>C</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO</b>				
	M.O. Administrativa	R\$/ha	16,83	1	16,83
	Assistência Técnica	R\$/ha	7,80	1	7,8
	Contabil./Escritório	R\$/ha	3,12	1	3,12
	Luz / Telefone	R\$/ha	6,00	1	6
	Consev./Deprec. Benef.	R\$/ha	1,80	1	1,8
	Viagens	R\$/ha	4,91	1	4,81
	Impostos/Taxas	% Receita	2,50%	1	25,15
	<b>Subtotal C</b>				<b>65,62</b>
<b>D</b>	<b>PÓS COLHEITA</b>				
	Transpote até armazém	R\$/tonelada	10,93	4,00	43,73
	Recebimento	R\$/tonelada	1,78	4,00	7,13
	Pré-limpeza	R\$/tonelada	2,58	4,00	10,32
	Secagem	R\$/tonelada	9,48	4,00	37,93
	Pesagem	R\$/tonelada	1,06	4,00	4,26
	Descarga	R\$/tonelada	1,21	4,00	4,84
	Armazenagem	R\$/tonelada	2,38	4,00	9,52
	Taxa administrativa	R\$/tonelada	1,85	4,00	7,39
	<b>Subtotal D</b>				<b>125,13</b>
<b>Custo Total (R\$/ha)</b>				<b>962,68</b>	
<b>Custo Total (R\$/sc 60kg)</b>				<b>14,44</b>	
<b>Receita (R\$/ha)</b>				<b>1.040,00</b>	
<b>Preço Médio (R\$/ sc 60kg)</b>				<b>15,60</b>	
<b>Resultado (R\$/ha)</b>				<b>77,32</b>	
<b>Margem sobre a venda</b>				<b>7,4%</b>	

FONTE: FNP Consultoria & Agroinformativos (2004)

Anexo 5 – Custo de Produção da Cultura do Sorgo Safrinha em 2004 (R\$/ha)					
Produtividade prevista: 3.900 kg/ha					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.U	QTDE	VALOR
<b>A</b>	<b>OPERAÇÕES</b>				
A.1	Conservação do solo				
A.2	Preparo do solo				
	Dessecação	HM Tp 4x2 75cv. + pulv.barra 12m 2000 l	38,41	0,20	7,68
A.3	Plantio				
	Plantio	HM Tp 4x2 75cv. + plantadora 15 linhas	88,54	50,00	44,27
	Serviço braçal	HH trabalhador braçal	2,23	0,15	0,33
	Transportes internos	HM Tp 4x2 + carreta 4 toneladas	28,33	0,20	5,67
A.4	Colheita				
	Colheita mecânica	HM Colhedora	163,81	0,60	98,29
	Serviço braçal	HH trabalhador braçal	2,23	0,15	0,33
	Transportes internos		28,33	0,10	2,83
	<b>Subtotal A</b>				<b>159,41</b>
<b>B</b>	<b>INSUMOS</b>				
B.1	Fertilizantes/corretivos				
	Adubo 04-30-16 + Zn	R\$/tonelada	934,60	0,17	158,88
B.2	Sementes/Mat.plantio				
	Sementes	R\$/kg	9,50	8,26	78,51
B.3	Defensivos agrícolas				
	Herbicidas	R\$/litro	22,20	2,00	44,40
	<b>Subtotal B</b>				<b>281,79</b>
<b>C</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO</b>				
	M.O.Administrativa	R\$/ha	51,44	1,00	51,44
	Assistência Técnica	R\$/ha	6,07	1,00	6,07
	Contabilidade/Escritório	R\$/ha	8,67	1,00	8,67
	Luz/Telefone	R\$/ha	13,33	1,00	13,33
	Conserva./Deprec.Benfeit.	R\$/ha	4,70	1,00	4,70
	Viagens	R\$/ha	18,20	1,00	18,20
	Impostos/Taxas	% Receita	1,00	2,50%	19,00
	<b>Subtotal C</b>				<b>121,40</b>
<b>D</b>	<b>PÓS COLHEITA</b>				
	Transporte	R\$/ha	9,90	3,90	38,61
	Recebimento	R\$/ha	1,34	3,90	5,23
	Pré-limpeza	R\$/ha	1,94	3,90	7,57
	Secagem	R\$/ha	7,13	3,90	27,81
	Pesagem	R\$/ha	0,80	3,90	3,12
	Descarga	R\$/ha	0,91	3,90	3,55
	Armazenagem	R\$/ha	1,79	3,90	6,98
	Taxa administrativa	R\$/ha	1,39	3,90	5,42
	<b>Subtotal D</b>				<b>98,28</b>
<b>Custo Total (R\$/ha)</b>			<b>661,00</b>		
<b>Custo Total (R\$/sc 60 kg)</b>			<b>10,17</b>		
<b>Receita (R\$/ha)</b>			<b>760,00</b>		
<b>Resultado (R\$/ha)</b>			<b>99,00</b>		
<b>Margem sobre a venda</b>			<b>13%</b>		

FONTE: FNP Consultoria & Agroinformativos (2004)

Anexo 6 – Custo de Produção da Cultura do Feijão em 2004 (R\$/ha)

Produtividade prevista: 50 sc/ha					
	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	V.U	QTDE	VALOR
<b>A</b>	<b>OPERAÇÕES</b>				
A.1	Conservação do solo				
	Manutenção de carregadores	HM Tp 4x4 125 cv. + plaina traseira	69,14	0,10	6,91
A.2	Preparo do solo				
	Calagem	HM Tp 4x2 65cv. + distr.calcário 2,3 m3	29,46	0,10	2,95
A.3	Plantio				
	Plantio	HM Tp 4x4 125cv. + semeadeira 10 linhas	106,78	1,00	106,78
	Tratamento de sementes	HM misturador de sementes	4,76	0,10	0,48
	Serviço braçal	HH trabalhador avulso	2,79	1,00	2,79
A.4	Tratos culturais				
	Aducação de cobertura	HM Tp 65 c. + distr.a lanço	28,51	0,40	11,40
	Aplicação de defensivos	HM Tp 65 cv. +Pulverizador barra18m2000 l.	59,37	1,25	74,21
	Transportes internos	HM Tp 65 cv. + carreta 4 toneladas	25,63	1,00	25,63
A.5	Colheita				
	Colheita manual	HH trabalhador avulso	2,79	62,50	174,22
	Recebimento, trilha, ensaque	HM Tp 4x2 90 cv. + recolhedor/trilhadora	75,07	1,00	75,07
	Revolvimento de leiras	HM Tp 4x2 65 cv. + virador	24,27	1,00	24,27
A.6	Irrigação	R\$/sc.	0,40	50,00	20,00
	Pivo Central	R\$/mm água aplicado	2,50	130,00	325,00
	<b>Subtotal A</b>				<b>827,00</b>
<b>B</b>	<b>INSUMOS</b>				
B.1	Fertilizantes/corretivos				
	Calcário dolomítico	R\$/tonelada	45,00	0,50	22,50
	Adubo 08-20-20 + Zn + B	R\$/tonelada	1.025,00	0,42	430,50
	Uréia	R\$/tonelada	1.010,00	0,03	25,25
	Adubo 33-00-01 (12% S)	R\$/tonelada	820,00	0,32	262,40
B.2	Sementes/Mat.plantio				
	Sementes	R\$/kg	2,60	85,00	221,00
	Outros materiais para plantio	R\$/litro-kg	77,87	0,52	40,49
B.3	Defensivos agrícolas				
	Fungicidas	R\$/litro-kg	75,14	4,53	340,39
	Herbicidas	R\$/litro-kg	22,20	2,00	44,40
	Inseticidas	R\$/litro-kg	34,04	2,23	75,92
	Outros produtos químicos	R\$/litro	21,47	1,23	26,41
	<b>Subtotal B</b>				<b>1.647,00</b>
<b>C</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO</b>				
	M.O.Administrativa	R\$/ha	37,41	1,00	37,41
	Assistência Técnica	R\$/ha	12,80	1,00	12,75
	Contabilidade/Escritório	R\$/ha	8,40	1,00	8,40
	Luz/Telefone	R\$/ha	8,00	1,00	8,00
	Conserva./Deprec.Benfeit.	R\$/ha	5,80	1,00	5,80
	Viagens	R\$/ha	15,60	1,00	15,60
	Impostos/Taxas	% Receita	1,00	2,50%	88,98
	<b>Subtotal C</b>				<b>177,00</b>
<b>D</b>	<b>PÓS COLHEITA</b>				
	Transporte até armazém	R\$/sc	0,56	50,00	27,90
	Recebimento	R\$/sc	0,05	50,00	2,64
	Pré-limpeza	R\$/sc	0,08	50,00	3,90
	Secagem	R\$/sc	0,27	50,00	13,47
	Pesagem	R\$/sc	0,04	50,00	2,00
	Sacaria	R\$/sc	0,37	50,00	18,50
	Armazenagem	R\$/sc	0,07	50,00	3,60
	Taxa administrativa	R\$/sc	0,05	50,00	2,61
	<b>Subtotal D</b>				<b>75,00</b>
<b>Custo Total (R\$/ha)</b>					<b>2.725,37</b>
<b>Custo Total (R\$/sc 60 kg)</b>					<b>54,50</b>
<b>Receita (R\$/ha)</b>					<b>3.559,00</b>
<b>Resultado (R\$/ha)</b>					<b>834,00</b>
<b>Margem sobre a venda</b>					<b>23%</b>

FONTE: FNP Consultoria & Agroinformativos (2004)

Anexo 7 – Custo de Produção da Pecuária de Corte Extensiva –  
Cria/Recria/Engorda em 2004 (R\$/ha)

INDICADORES TÉCNICOS		INDICADORES ECONÔMICOS	
DESCRIÇÃO	500 UA	DESCRIÇÃO	500 UA
Raça	Nelore	<b>Vendas (cabeças)</b>	
Rebanho (cabeças)	646	Vacas	55
Pastagens (ha)	679	Bezerras	62
Forrageira	Braquiarão	Bois Gordos 2 a 3 anos	44
Cap.Suporte (UA/ha/ano)	0,67	Bois Gordos 3 a 4 anos	53
Produção (kgPV/UA/ano)	149	<b>RECEITAS (R\$)</b>	<b>137.700</b>
Taxa de Desmama	65%	<b>RECEITAS/ha (R\$)</b>	<b>202,80</b>
Vacas/Touro	25	<b>Folha de Pagamento (R\$)</b>	21.829
Reposição de Vacas	15%	<b>Encargos Sociais (R\$)</b>	5.132
Prenhez	Monta	<b>Insumos (R\$)</b>	
<b>FUNCIONÁRIOS</b>		Sal mineralizado	7.853
Capataz(es)	1	Sal proteinado	7.921
Vaqueiro(s)	1,3	Vacinas	2.005
Tratorista(s)	1	Vermífugos	1.565
Total	4	Outros	1.445
Cabeças/funcionário	150	<b>Pastagens (R\$)</b>	
<b>CUSTOS (R\$)</b>		Limpeza	1052
Em @/UA/ano	3,7	Calcário	2965
Em Cabeça/ano	147,9	Sementes	508
Em @ Produzida	38,4	<b>Cercas e Benfeitorias (R\$)</b>	
<b>LUCRO (R\$)</b>		Manutenção	10.715
Por cabeça	65,4	<b>Tratores e Veículos (R\$)</b>	
Por hectare	62,16	Combustíveis	10.725
Total	42.209	Peças e serviços	3.393
Margem sobre vendas*	31%	Depreciação	5.954
<b>Patrimônio (R\$)</b>		<b>Compra de gado (R\$)</b>	1.591
Total	2.147.306	<b>Administração (R\$)</b>	
<b>Pay-Back Anual (**)</b>	<b>2,00%</b>	Viagens	1.333
		ITR	1.609
		Contabilidade	260
		Energia E Fone	1.333
		Sede	990
		<b>Diversos (R\$)</b>	5.315
		<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>	<b>95.491</b>
		<b>LUCRO TOTAL (R\$)</b>	<b>42.209</b>
		<b>CUSTOS/ha (R\$)</b>	<b>140,63</b>
		<b>LUCRO/ha (R\$)</b>	<b>62,17</b>

(\*) referente às arrobas produzidas

(\*\*) sobre o patrimônio

FONTE: FNP Consultoria & Agroinformativos (2005a)

Anexo 8 – Custo de Produção da Pecuária de Leite em 2004 (R\$/ha)

Produtividade prevista: 2.500 kg de leite/lactação					
Especificação	Total		Composição do Custo		
	R\$/ano	R\$/litro	%COE	%COT	%CT
<b>1- Custo Operacional Efetivo - COE</b>					
Mão-de-obra contratada para manejo do rebanho	39.618	0,056	20,78	18,49	18,07
Manutenção de pastagens	25.875	0,366	13,57	12,07	11,8
Manutenção de canaviais	5.201	0,007	2,73	2,43	2,37
Concentrados	41.351	0,059	21,68	19,3	18,86
Leite para bezerro	1.024	0,001	0,54	0,48	0,47
Medicamentos	6.939	0,01	3,64	3,24	3,16
Hormônios	240	3E-04	0,13	0,11	0,11
Material para ordenha	3.917	0,006	2,05	1,83	1,79
Transporte do leite	10.182	0,014	5,34	4,75	4,64
Energia e combustível	15.514	0,022	8,14	7,24	7,08
Impostos e taxas	28.926	0,041	15,17	13,5	13,19
Reparos de benfeitorias	4.878	0,007	2,56	2,28	2,22
Reparos de máquinas	3.360	0,005	1,76	1,57	1,53
Outros gastos de custeio	3.670	0,005	1,92	1,71	1,67
<b>TOTAL DO COE</b>	<b>190.694</b>	<b>0,27</b>	<b>100</b>	<b>88,99</b>	<b>86,98</b>
<b>2- Custo Operacional Total - COT</b>					<b>86,98</b>
Custo operacional efetivo	190.694	0,27		88,99	6,28
Mão-de-obra familiar	13.778	0,02		6,43	0,79
Depreciação de benfeitorias	1.727	0,002		0,81	1,5
Depreciação de máquinas	3.289	0,005		1,53	2,19
Depreciação de animais de serviço	4.800	0,007		2,24	97,74
<b>TOTAL DO COT</b>	<b>214.288</b>	<b>0,303</b>		<b>100</b>	<b>97,74</b>
<b>3- Custo Total</b>					
Custo operacional total	214.288	0,303			97,74
Remuneração do capital em benfeitoria	2.591	0,004			1,18
Remuneração do capital em máquinas	2.368	0,003			1,08
<b>CUSTO TOTAL - CT</b>	<b>219.247</b>	<b>0,31</b>			<b>100</b>

**OBSERVAÇÕES:**

1- Para o cálculo deste custo de produção foi adotado um rebanho de 300 vacas com 70% de vacas em lactação;

2- Como a capacidade de apascentamento do município de Montividiu é de 1,1 UA /ha os valores do custo de produção e das receitas serão:

Descrição	Unidade	Valor
Custo total para 300 vacas	R\$	219.247,00
Custo total por animal	R\$	730,82
Custo total por ha (1,1 UA)	R\$	803,90
Produção média de leite por animal/ano	Kg	2.500
Produção de leite por ha/ano (1,1 UA)	Kg	2.750
Preço médio do leite em Goiás (2004)	R\$	0,423
Receita bruta/ha (Preço x produção)	R\$	1.163,25

FONTE: FNP Consultoria e Agroinformativos (2005a), adaptado.

Goiânia, 20 de Maio de 2005.

Exmo. Senhor

**PRODUTOR RURAL**

Senhor Produtor Rural:

Venho através do presente solicitar seu apoio visando o fornecimento de informações sobre utilização das áreas de suas propriedades, descritas na última declaração do ITR (2004), em posse de seu contador. Estas informações serão utilizadas apenas para avaliações estatísticas, nunca individualmente, mantendo o seu caráter sigiloso, em uma pesquisa de mestrado cujo tema é **“Subsídios como instrumento de promoção da eficácia da reserva legal no Brasil”**. O trabalho está sendo orientado pelos Professores Doutores Jorge Madeira Nogueira e Charles Curt Mueller da Universidade Federal de Brasília (UnB) e está em fase de pesquisa de campo.

Como o tema é relacionado diretamente com o setor rural, especialmente os proprietários rurais, que têm arcado com todas as despesas para manutenção de áreas com reserva legal, solicito seu apoio para viabilizar os dados necessários aos cálculos das estimativas propostas. Acreditamos que os resultados poderão se tornar ferramentas importantes ao produtor rural na busca de melhores condições de produção e renda. Comprometo-me ainda a repassar-lhe os resultados, tão logo sejam concluídos. Contando com sua valiosa colaboração, desde já agradeço e coloco-me ao seu dispor.

Atenciosamente

Claudinei Antônio Rigonatto  
Engenheiro Agrônomo