

ANA DANTAS MENDEZ DE MATTOS

**VALORAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO BARTOLOMEU NO MUNICÍPIO DE
VIÇOSA, MG**

**Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-
Graduação em Ciência Florestal,
para obtenção do título de *Magister
Scientiae*.**

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2006

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M444v
2006
Mattos, Ana Dantas Mendez de, 1979-
Valoração ambiental de áreas de preservação
permanente da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu
no Município de Viçosa, MG / Ana Dantas Mendez de
Mattos. – Viçosa : UFV, 2006.
xii, 77f. : il. ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Laércio Antônio Gonçalves Jacovine.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 65-67.

1. Florestas - Conservação. 2. Proteção ambiental.
3. Economia ambiental. 4. Áreas protegidas. 5. Política
ambiental. 6. São Bartolomeu, Ribeirão, Bacia (MG).

I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDO adapt. CDD 634.941

ANA DANTAS MENDEZ DE MATTOS

**VALORAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO BARTOLOMEU NO MUNICÍPIO DE
VIÇOSA, MG**

**Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-
Graduação em Ciência Florestal,
para obtenção do título de *Magister
Scientiae*.**

APROVADA: 22 de fevereiro de 2006.

Prof. João Eustáquio de Lima

Prof. Márcio Lopes da Silva

Prof. Sebastião Renato Valverde
(Conselheiro)

Prof. Agostinho Lopes de Souza
(Conselheiro)

Prof. Laércio Antônio Gonçalves Jacovine
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

À minha família pelos valores que me ensinaram e que me fizeram chegar aqui.

Aos meus amigos, próximos e distantes, e aos companheiros de república – Rafa, Sigrid, Leandro, Dayan, Charlinho, Giri, Pedrinho, Luara, Camila, Bombom e Beti – pela saudável e ótima convivência durante esse período.

Ao professor Jacovine por sua atenção, orientação e confiança. Ao Valverde por suas idéias criativas, seu otimismo contagiante e pela amizade. Ao professor João Eustáquio pela ajuda na econometria. Aos outros membros da banca, professores Agostinho e Márcio, pelas sugestões.

Às pessoas que me ajudaram durante a pesquisa: Ricardo, Pablo, Jader, Rodrigo (Torresmo), Christian (Gordo), Daniel e ao estagiário Rodrigo.

À Universidade Federal de Viçosa e a todo Departamento de Engenharia Florestal pela oportunidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo.

Às pessoas que concederam entrevistas à pesquisa.

BIOGRAFIA

Ana Dantas Mendez de Mattos, filha de Grace Dantas Mattos e Heyder Alberto Pinho Mendez de Mattos, nasceu no Rio de Janeiro-RJ, em 22 de janeiro de 1979. cursou o 1º e 2º grau no Colégio Federal Pedro II, no Rio de Janeiro. Em 1997, começou o curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa e se formou em setembro de 2002. Em março de 2004, ingressou no Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal de Viçosa, concluindo-o em fevereiro de 2006.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE QUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE SIGLAS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	4
3. REVISÃO DE LITERATURA	5
3.1 A importância das florestas	5
3.1.1 As florestas e seus benefícios	5
3.1.2 O desmatamento da Mata Atlântica.....	8
3.2 A legislação florestal brasileira.....	10
3.2.1 Histórico da Política Florestal do Brasil.....	10
3.2.2 Áreas de Preservação Permanente	12
3.2.2.1 As limitações de uso das APPs.....	13
3.2.2.2 As APPs perante a Lei Florestal de Minas Gerais.....	14
3.2.2.3 Os incentivos legais para a manutenção de APP	15
3.2.3 Legislações de APPs em outros países	17
3.2.4 A problemática da legislação florestal.....	18
3.3 Valoração Econômica Ambiental	20
3.3.1 Por que valorar?.....	20
3.3.2 O valor econômico dos recursos ambientais	21
3.3.3 Métodos de valoração ambiental	22
3.3.3.1 Método de Valoração Contingente	25
3.3.3.2 Principais vieses do MVC	26
3.3.4 Disposição a pagar (DAP) e disposição a receber (DAR).....	30
3.3.5 Medidas de bem-estar para variações ambientais.....	30
4. MATERIAIS E MÉTODOS	33
4.1 Caracterização da área de estudo	33
4.2 Fonte e coleta dos dados	35
4.3 Elaboração do questionário.....	36
4.4 Determinação dos lances	37
4.5 Técnicas de eliciação utilizadas para obter a DAP	38
4.5.1 Modelo <i>referendum</i>	39
4.5.2 Modelo de jogos de leilão.....	40
4.6 Modelo analítico	40
4.6.1 Modelo Logit	40
4.6.2 Determinantes da DAP verdadeira (DAPv).....	42
4.6.3 Estimativa da DAPv mensal	43
4.7 Disposição ao Trabalho Voluntário (DATv)	45
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	48
5.1 Perfil da amostra	48
5.1.1 Características sócio-econômicas	48
5.1.2 Percepção ambiental dos entrevistados	50
5.2 A disposição a pagar da população de Viçosa.....	52

5.2.1 Estimativa da DAP verdadeira	53
5.3 A disposição ao trabalho voluntário	57
5.4 Incentivo econômico para a recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG.....	60
6. CONCLUSÕES	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXOS	69
ANEXO 1 – Questionário aplicado aos especialistas para a determinação das DAPs por níveis de renda pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão Bartolomeu, Viçosa, MG.....	70
ANEXO 2 – Descrição profissional e acadêmica dos especialistas que responderam ao questionário para a determinação das DAPs por níveis de renda pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão Bartolomeu, Viçosa, MG	74
ANEXO 3 – Média dos valores atribuídos pelos especialistas para DAP, por faixa de renda mensal familiar, para recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão Bartolomeu, Viçosa, MG	75
ANEXO 4 – Questionário aplicado à população de Viçosa, MG	76

LISTA DE QUADROS

	Página
1. Uso da terra na microbacia hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, em 2000.....	35
2. Nível de instrução da população do município de Viçosa, MG, 2005.	48
3. Razões pelas quais os proprietários rurais não preservam as APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, na percepção da população do município de Viçosa, MG, 2005	50
4. Conseqüências do desmatamento das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, na percepção da população do município de Viçosa, MG, 2005.....	51
5. Justificativas da população para não pagar pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005	53
6. Resultados do modelo logit para estimação da DAP_v pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005	54
7. Justificativas da população para não trabalhar voluntariamente pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005	58
8. Cálculo do valor monetário da DAT_v	60

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Localização da microbacia do Ribeirão do São Bartolomeu (1) no município de Viçosa (2), Minas Gerais (3), Brasil (4).....	34
2. Organograma da metodologia utilizada na pesquisa.....	47
3. Percentual do nível de renda familiar mensal em salários mínimos da população do município de Viçosa, MG, 2005	49
4. Percentual da distribuição etária da população do município de Viçosa, MG, 2005	49
5. Horas disponíveis por semana ao trabalho voluntário pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005	58
6. DAP <i>versus</i> DATv pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005	59

LISTA DE SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
AV	Afeta Vida (variável)
BECO	Benefício Econômico (variável)
CD	Conhecimento dos danos (variável)
CL	Conhecimento da Lei (variável)
CNA	Confederação Nacional de Agricultura
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DAP	Disposição a Pagar
DAP_p	Disposição a Pagar Proposta (variável)
DAP_v	Disposição a Pagar Verdadeira
DAR	Disposição a Receber
DAT_v	Disposição ao Trabalho Voluntário
EC	Excedente do Consumidor
FDAL	Função de Distribuição Acumulada Logística
GINST1	Grau de Instrução 1 (variável)
GINST2	Grau de Instrução 2 (variável)
GINST3	Grau de Instrução 3 (variável)
ICMS	Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços
ID	Idade (variável)
IEF	Instituto Estadual de Florestas
ITR	Imposto Territorial Rural
ME	Motivos Econômicos (variável)
MVC	Método de Valoração Contingente
PROMATA	Programa de Proteção à Mata Atlântica
RF	Renda Familiar (variável)
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEMAD	Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SEX	Sexo (variável)
UC	Unidade de Conservação
VE	Valor de Existência
VET	Valor Econômico Total
VO	Valor de Opção
VU	Valor de Uso
VUD	Valor de Uso Direto
VUI	Valor de Uso Indireto

RESUMO

MATTOS, Ana Dantas Mendez de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2006. **Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu no Município de Viçosa, MG.** Orientador: Laércio Antônio Gonçalves Jacovine. Conselheiros: Sebastião Renato Valverde e Agostinho Lopes de Souza.

A área de preservação permanente (APP) é uma área protegida no Código Florestal, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Essas áreas se localizam em topos de morros, encostas, margens de rios, etc; e nelas, os recursos naturais não podem ser explorados. Apesar disso, estão sendo usadas para cultivos agrícolas ou estão degradadas e sem uso. A área intocada geralmente não tem valor econômico para os produtores, tornando qualquer outra forma de uso mais rentável. Desta forma, acredita-se que seja necessário estabelecer alguma forma de benefício econômico para que esses proprietários rurais mantenham a vegetação nativa nas áreas determinadas pela legislação. Como os benefícios gerados pela manutenção das APPs são para toda a sociedade, uma solução seria ela pagar pela proteção. Partindo dessa premissa, o presente estudo buscou determinar o valor monetário das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, por meio do valor de existência revelado pela população urbana de Viçosa, município da região da Zona da Mata de Minas Gerais, onde está localizada a microbacia. A região é caracterizada pela alta concentração de pequenas propriedades, pelo seu relevo acidentado e pela alta incidência de mananciais hídricos. Isso faz com que extensões consideráveis das propriedades rurais da região sejam consideradas de preservação permanente. Foi utilizado o método de valoração ambiental denominado valoração contingente (MVC), em que se medem as preferências individuais a partir da disposição a pagar (DAP), neste caso, pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia. Foi criado um mercado hipotético no qual as pessoas pagariam uma taxa adicional na conta de água para ser direcionada à recuperação ou preservação de APPs. Além disso, a fim de diminuir o viés do subdesenvolvimento, foi incorporado ao estudo o componente da disposição ao trabalho voluntário (DATv) para a recuperação ou preservação das APPs. Aliado a isso,

procurou-se também avaliar a percepção ambiental da população urbana em relação à legislação florestal e aos serviços ambientais prestados pelas APPs da microbacia. Os dados foram coletados por meio de entrevistas pessoais com o uso de questionários. A técnica de eliciação utilizada para determinar a DAP foi uma adaptação do método *referendum* com jogos de leilão; já para a DATv, as questões foram abertas para que os entrevistados manifestassem livremente as horas por semana que estariam dispostos a dedicar ao trabalho voluntário. Foi utilizado o modelo logit para se identificarem as variáveis que influenciavam a probabilidade de os indivíduos aceitarem a DAP proposta pela recuperação ou preservação das APPs. A DAP verdadeira mensal média obtida foi de R\$ 27,98, o que resultou em R\$ 3.863.926,08 por ano. Logo, chegou-se ao valor de R\$ 3.616,52 por hectare/ano para a recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu. O valor estimado por ano para DATv foi de R\$ 11.671.249,50, confirmando que a introdução deste componente aumenta consideravelmente o valor monetário do bem ambiental. Os valores encontrados podem servir de subsídios para o estabelecimento de políticas ambientais que consolidem a efetivação das APPs nas propriedades rurais.

ABSTRACT

MATTOS, Ana Dantas Mendez de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, February, 2006. **Environmental valuation of permanent preservation areas in the São Bartolomeu River watershed in the city of Viçosa, MG.** Adviser: Laércio Antônio Gonçalves Jacovine. Committee members: Sebastião Renato Valverde and Agostinho Lopes de Souza.

The permanent preservation area (PPA) is an area protect by the Brazilian Forestry Code, cover or not with native vegetation, which has the environmental function to preserve water resources, landscape, geologic stability, biodiversity, fauna and flora gene flow, to protect the soil and to assure the human beings welfare. These areas are located in the top of hills, slopes, along rivers, etc, and in that, the natural resources cannot be explored. Despite this, they are being used for agriculture or are degraded and without use. Generally, the area which cannot be explored doesn't have economic value for the producers, so any other use becomes more lucrative. Therefore, is presumed that for agricultural proprietors keep the native vegetation in the areas determined for the legislation it is necessary a kind of economic benefit. As the benefits generated for the maintenance of the PPAs are for all the society, a solution would be the society payment for the protection. Thus, the main objective of the present study was to determine the monetary value of the PPAs of the São Bartolomeu River watershed, through the existence value disclosed by the urban population of the city of Viçosa, state of Minas Gerais. The watershed is located in Viçosa city, in a region called Zona da Mata. The region is characterized by the high concentration of small properties, by step slopes and high incidence of water sources. Because of that, considerable extensions of the region properties are considered of permanent preservation. It was used a method of environmental valuation called contingent valuation (CVM). This method consists in measuring the individual preferences through people's willingness-to-pay (WTP), in this in case, in favor of the recovery or preservation of the watershed's PPAs. It was created a hypothetical market, in which people would pay an additional tax in their water account, to be directed to the recovery or preservation of PPAs. Besides, in order to reduce the underdevelopment bias, the research was complemented by the component of voluntary work, through the willingness-to-work voluntarily (WTWv) in favor of the recovery or preservation of the APPs. It was also evaluate the

urban population environmental perception in relation to the forestry legislation and the environmental services of the watershed's PPAs. The data have been collected by means of personal interviews through questionnaires. The elicitation technique that was used to determine the WTP was an adaptation of the *referendum* method with bidding games. To determine the WTWv, open questions were used so that the interviewed could freely revealed the hours per week that they would dedicate in favor of the voluntary work. It was used the Logit model in order to identify the variables that have influenced the person probability to accept the WTP proposal for the recovery or preservation of the PPAs. The average value of willingness-to-pay was estimated to be R\$ 27,98 per month, which results in R\$ 3.863.926,08 per year or R\$ 3,616.52 per hectare/year for the recovery or preservation of the PPAs of the São Bartolomeu River watershed. The value for WTWv was estimated to be R\$ 11.671.249,50 per year, confirming that the introduction of this component increases the monetary value of the permanent preservation areas. Such values can help the establishment of environmental politics that consolidate the effectiveness of the PPAs in rural properties.

1. INTRODUÇÃO

O processo histórico de uso e ocupação do solo brasileiro é marcado por pressão e degradação ambiental, feito à custa da devastação das florestas tropicais que se constitui um dos mais graves problemas ecológicos do Brasil. O problema exige a intervenção do Estado por meio de sua política ambiental, estabelecendo diretrizes básicas na regulamentação, no controle e na proteção ao meio ambiente.

O Código Florestal compõe a política ambiental do país e foi instituído a fim de manter florestas nativas nas propriedades, entre outros objetivos. Nele, foram definidas áreas que seriam de proteção (preservação e conservação) perpétua por lei e em que deveria ser mantida a vegetação nativa. Desde o início, o Código vem sofrendo inúmeras alterações, por meio de instrumentos legais, o que mostra a dificuldade dos legisladores de conciliar os interesses dos diversos atores envolvidos no assunto.

A legislação atual tem um enfoque preservacionista e reconhece essas áreas como grandes prestadoras de serviços ambientais não só para a propriedade rural em si, mas também para toda a sociedade. Apesar disso, nos últimos trinta anos, a paisagem rural vem se tornando cada vez mais homogênea, com campos e pastagens e raros espaços ainda cobertos pela vegetação nativa. Portanto, na maioria das propriedades, a lei não é cumprida.

Na região da Zona da Mata de Minas Gerais, onde está inserida a microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, a situação não é diferente. CALABRIA (2004), ao estudar a aplicabilidade da legislação florestal nas propriedades rurais da região, concluiu que os produtores rurais não a vêm aplicando no tocante às áreas de preservação permanente (APP) e de reserva legal. O problema se agrava na região porque ela se caracteriza pela alta incidência de cursos d'água e topografia acidentada, o que faz com que grande extensão das propriedades rurais seja considerada de preservação permanente. A autora concluiu que as condições sociais, econômicas e ambientais das pequenas propriedades mostraram-se limitantes para a aplicação das normas legais.

FRANCO (2000) relata que outro problema é a estrutura fundiária da região, que é composta em sua maioria por minifúndios. Os pequenos agricultores se deparam com uma situação adversa dentro de suas propriedades, pois o percentual obrigatório da reserva legal (20%) soma-se à alta percentagem de APPs, como matas ciliares, encostas, topos de morros e nascentes, ainda que em algumas situações específicas a APP possa

ser computada como reserva legal. Essas áreas são de grande importância para os pequenos agricultores em termos de produção de alimentos. Foram ocupadas com culturas anuais como feijão e milho, no caso das margens de cursos d'água; e pastagens e café, no caso de encostas e topos de morro.

O autor observou que as APPs representam 19,06% da área total da microbacia, porém, apenas 25,84% estão cobertos por floresta nativa. Aproximadamente 55% das APPs estão sendo destinadas a outros usos que não o de preservação, conforme exige a lei. O restante compõe-se, na maioria das vezes, de áreas abandonadas em regeneração natural.

As razões para descumprimento da lei são muitas, mas acredita-se que uma delas é a idéia de que as áreas com floresta nativa são improdutivas e sem valor econômico, tornando qualquer outra forma de uso mais rentável. Daí o risco da fronteira agrícola continuar em expansão enquanto a floresta não for atraente em termos econômicos e sociais para os diferentes agentes do meio rural.

Diante desse contexto, fica clara a necessidade de alguma forma de benefício para que esses proprietários rurais mantenham a vegetação nativa determinada pela legislação.

No Brasil, não há reconhecimento do potencial de um mercado de produtos florestais e dos serviços ambientais e os incentivos já existentes para a proteção não são eficientes. Como a sociedade é beneficiada por estes recursos, é justo que ela tenha participação no ônus da proteção.

O desafio, então, é valorar os bens ambientais como as APPs, considerando-as como estoque de capital natural, que fornecem serviços ambientais, indispensáveis às funções de suporte da vida. Para se agregar mais valor a essas áreas, seria necessário algum benefício efetivo, principalmente econômico, para quem as protegesse. Caso contrário, a sua proteção nunca será atrativa, o que forçará a alteração do uso do solo para uma cultura agrícola mais rentável.

O cenário atual mostra, assim, uma grande distância entre a legislação e a realidade. O que se nota é que dois dos atores envolvidos – legisladores e produtores rurais – ocupam lados extremos na situação: por um lado, a lei é restritiva e inflexível; por outro, os produtores são contraventores por considerá-la inaplicável. O impasse atingido traz sérias conseqüências ao meio ambiente e ao homem.

A partir daí, essa valoração ambiental passa a ser fonte de definições posto que pode resultar em uma estimativa de um valor da proteção das áreas. Portanto, a

obtenção de um valor monetário para as APPs poderá subsidiar a criação de um benefício econômico eficiente para a proteção ambiental.

2. OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo geral obter o valor monetário das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, MG, com base no valor revelado pela população urbana de Viçosa, MG.

Os objetivos específicos foram:

- Avaliar o nível de conhecimento da população de Viçosa em relação à legislação florestal brasileira e às funções ambientais das APPs;
- Determinar a máxima disposição a pagar pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia;
- Determinar a disposição ao trabalho voluntário pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia;

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A importância das florestas

3.1.1. A floresta e seus benefícios

As florestas são um dos principais componentes naturais da superfície da terra que produzem serviços ambientais necessários às funções complexas de suporte à vida.

As funções das florestas, conforme GOTTLE & SÈNE (1997), podem ser classificadas em três grandes grupos: as ecológicas ou protetoras, que correspondem à biodiversidade, à proteção do solo e dos recursos hídricos, à estabilidade climática e atmosférica, etc; as produtivas (econômicas), que se referem aos produtos madeireiros e não madeireiros, assim como às atividades turísticas que geram rendas; e as sociais, que abrangem o turismo ecológico e recreacional, a educação ambiental, atividades culturais e científicas, etc.

Portanto, pode-se perceber que elas têm múltiplas funções que vão muito além da produção de madeira. Os recursos florestais são definidos com base na multifuncionalidade dos bens e serviços ambientais promovidos pelos ecossistemas florestais. Geralmente, as funções são complementares umas às outras.

Os principais serviços ambientais promovidos pelas florestas, segundo GOTTLE & SÈNE (1997), SILVA (1999), IPEF (2000) e FEARNSSIDE (2002), são:

- Proteção de solo

As florestas são o tipo de cobertura vegetal mais eficiente para a proteção de solos contra a erosão, provocada por chuvas e ventos. A floresta, sobretudo o sub-bosque, diminui o impacto das gotas de chuva na superfície, facilitando a penetração da água no perfil do solo e diminuindo o escoamento superficial da água. Assim, amortiza o efeito da água e protege contra as inundações e erosões. As raízes também são importantes no controle de erosão, pois ajudam na estruturação do solo. Dessa forma, evita-se a remoção do solo com os deslizamentos de terra.

Além disso, participam da formação dos solos contribuindo na fixação e na ciclagem de nutrientes. Isso acontece porque as raízes trazem nutrientes do subsolo para

a superfície, e retorna-os ao solo através da decomposição da matéria orgânica presente na serapilheira pela relação entre raízes e micorrizas.

- *Proteção da água*

Outro papel fundamental das florestas é a conservação e a manutenção das nascentes e dos cursos d'água. No caso de uma cobertura florestal que se manteve intacta, a taxa de infiltração de água da chuva no solo é máxima. No interior de uma floresta, a copa das árvores e a camada de matéria orgânica que se encontra depositada sobre o solo desempenham papel fundamental na manutenção das condições ideais para que ocorra o processo de infiltração da água.

Desta forma, a absorção lenta da água é favorecida nas florestas, fazendo com que seja formado o lençol freático que abastece as nascentes e os rios. Como há maior infiltração, há também maior abastecimento. Elas são consideradas fontes primordiais para o suprimento de água dos aquíferos. Como a floresta é eficiente no controle do processo de erosão dos solos, ela evita o assoreamento dos mananciais por causa do acúmulo de sedimentos e a eutrofização dos reservatórios.

Além dessas questões, a cobertura florestal é fundamental para a regulação do ciclo hídrico, visto que uma parcela significativa da água da chuva que cai sobre a floresta logo retorna para a atmosfera por meio do processo de evapotranspiração.

- *Regulação climática e qualidade do ar*

As florestas têm influência direta sobre o clima e provocam variações na temperatura do ar, atuando e definindo as médias, máximas e mínimas, as diferenças entre as temperaturas máximas e mínimas diárias, mensais e nos diferentes períodos do ano. Influenciam diretamente na umidade relativa do ar e, principalmente, na transpiração e na evapotranspiração dos seres vivos. As florestas controlam a velocidade do vento, ao afetar a circulação do ar, e reduzem os impactos da erosão eólica.

As florestas podem ser consideradas elementos purificadores do ar, uma vez que filtram, através de suas folhas, e armazenam grande volume de poeiras e outros elementos tóxicos que são conduzidos ao solo pelas chuvas. Além disso, interceptam, absorvem e refletem a radiação solar, interceptam a precipitação da chuva e o vento e, por isso, têm participação considerável na formação do microclima regional.

- *Biodiversidade*

De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica, artigo 2, o termo “diversidade biológica” significa a variabilidade de seres vivos provenientes de todos os ecossistemas (terrestre, aquático e marinho) e os complexos ecológicos dos quais fazem parte. Engloba diversidade intraespecífica, interespecífica e de ecossistemas.

A floresta proporciona um habitat para a flora e a fauna e, dependendo do seu estado de conservação e também da forma como é manejada ou protegida, assegura a sua própria perpetuidade pelo funcionamento de seus processos biológicos. Quanto mais protegida e menos intocada, em seu estado de equilíbrio, ela apresenta maior diversidade biológica.

A manutenção da biodiversidade tem alguns benefícios diretos, como o fornecimento do estoque de material genético de plantas e animais, necessários para se atingir um grau de adaptação ao manejo florestal e aos sistemas agrícolas que sacrificam a biodiversidade em áreas próximas desprotegidas. Contudo, muitos desses benefícios são globais. Um exemplo é o estoque de material genético e de compostos químicos que podem ser utilizados em outro local e em outra época. A oportunidade de negociar produtos no mercado futuro pode ser perdida caso a biodiversidade seja destruída.

A biodiversidade tem uma característica única que a torna diferente do dinheiro e de outros serviços ambientais, tal como a manutenção de estoques de carbono. Ela não é substituível ou permutável. Quando uma espécie ou ecossistema se extingue, não há como reverter o ocorrido.

- *Fixação de carbono*

Em seu ciclo de vida as árvores absorvem grandes quantidades de gás carbônico (CO₂), que é tóxico para o ser humano e outros animais. Esse carbono é consumido no processo de fotossíntese, no qual as plantas produzem biomassa e liberam o oxigênio para a atmosfera.

As florestas desempenham um papel fundamental, pois o gás carbônico é o principal gás que contribui com a formação de uma espessa camada que impede a dissipação de calor na Terra, provocando o aquecimento global em decorrência do efeito estufa.

- *Recreação e outros*

As florestas proporcionam ainda outros serviços ambientais como as diversas formas de recreação e ecoturismo. Destaca-se, também, a sua importância cultural, que as consagra em costumes, crenças e formas de vida de muitas comunidades. Enfim, o imenso valor paisagístico, espiritual, científico, histórico, etc.

Segundo GOTTLE & SÈNE (1997), a floresta cumpre as funções de proteção ou conservação esperadas apenas se estão em seu estado natural e sob boas condições ecológicas ou, então, quando são manejadas de forma sustentável. O estado de conservação da floresta é fundamental para várias funções ambientais. A interação de seus elementos com a atmosfera mantém um equilíbrio entre os gases, a água e os nutrientes. Ela participa de todos os principais ciclos do planeta.

O mesmo autor informa que a participação nestes ciclos se dá da seguinte forma: no ciclo da água, as raízes absorvem parte da água que volta para a atmosfera pela transpiração. O resto retorna ao oceano e uma parte evapora para as nuvens; no ciclo do carbono, as árvores retiram o dióxido de carbono do ar e produzem carboidratos. O carbono fixado volta para a terra pelo processo de decomposição e uma parte se transforma em elemento da crosta terrestre, sob a forma de carvão ou gás; no ciclo do oxigênio, as árvores da floresta restituem o oxigênio consumido pelas plantas e animais à atmosfera, ao desprendê-lo pelo processo fotossintético; e no ciclo do nitrogênio, as raízes absorvem o nitrogênio fixado no solo por bactérias e fungos. Depois o nitrogênio também volta para a atmosfera, por meio da decomposição (IPEF, 2000).

3.1.2. O desmatamento da Mata Atlântica

As principais tipologias florestais que compõem a Mata Atlântica são a floresta ombrófila densa ou pluvial tropical (localizada sobre a Serra do Mar e ao longo do litoral brasileiro, incluindo as planícies litorâneas), a floresta ombrófila mista, ou com araucárias (o conhecido pinheiro do Paraná, no sul do Brasil), a floresta estacional semidecidual (no interior do estado de Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Bahia, além de trechos em Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e serras interioranas no Nordeste) e floresta estacional decidual (no arco de limite da caatinga, no interior dos estados de Goiás e do Rio Grande do Sul). A mais ameaçada é a floresta estacional semidecidual,

por causa das culturas de café e, mais recentemente, soja, citros, cana-açúcar e o gado, conforme dados da Fundação SOS Mata Atlântica (2002).

Nessa região vive cerca de 60 % da população brasileira, razão do grau de interferência nesse bioma ser altíssimo. As atividades econômicas do Brasil iniciaram-se pela faixa litorânea e depois expandiram-se para o interior, com a extração do pau-brasil, cultivo de cana-de-açúcar, algodão, cacau e café, a pecuária e, por fim, a intensa ocupação urbana, relata DEAN (1996).

O autor descreve que na época colonial, também se destacou a atividade de extração de madeiras nobres para abastecer a frota naval da Colônia e de outros recursos florestais e animais para a venda e escambo. Posteriormente, a floresta sofreu com o ciclo do ouro, da cana-de-açúcar e do café e também com a pecuária. Por fim, veio a industrialização e a urbanização. Tudo isso fez com que a vegetação natural fosse reduzida drasticamente.

De acordo com a Fundação SOS Mata Atlântica e o INPE (2002), a destruição se acentuou nas últimas décadas, o que resultou em alterações severas para os ecossistemas pela alta fragmentação do habitat e pela perda da biodiversidade. Atualmente, há pouquíssimos remanescentes intactos. A Mata Atlântica é considerada um dos conjuntos de ecossistemas mais ameaçados de extinção do mundo.

Para DEAN (1996), a maior parte dos remanescentes da floresta é identificada como mata secundária, mas é possível que haja pequenas faixas que nunca foram derrubadas ou queimadas pelo homem. No entanto, a maioria da extensão coberta pela Mata Atlântica já sofreu algum grau de intervenção – derrubada seletiva, extrativismo ou poluição do ar.

DEAN (1996) alerta que a destruição das florestas tropicais é irreversível, no âmbito de qualquer escala temporal humana. Quando isso ocorre, a perda em termos de diversidade é incalculável. Completa de forma categórica dizendo que “o desaparecimento de uma floresta tropical, portanto, é uma tragédia cujas proporções ultrapassam a compreensão ou concepção humanas”.

A Mata Atlântica teve sua área drasticamente reduzida em todos os estados que ocupava. Conforme o Atlas dos remanescentes da Mata Atlântica, publicado pela Fundação SOS Mata Atlântica e o INPE (2002), a área de domínio inicial no Estado de Minas Gerais, onde se desenvolveu este estudo, correspondia a 48,92%. Em 1995, o estado tinha 15,19% do seu território coberto pela mata; já em 2000, a área baixou para 14,65%.

3.2. A legislação florestal brasileira

3.2.1. Histórico da Política Florestal do Brasil

A preocupação em preservar parte das florestas das propriedades rurais já existia na época do Brasil Colônia. A escassez de madeira para a construção das embarcações da frota portuguesa levou a Coroa a expedir as cartas régias, que declaravam de sua propriedade toda a madeira, denominada como "madeira de lei" (DEAN, 1996), nome ainda utilizado para designar as madeiras nobres.

Os interesses de proteção à natureza nos tempos coloniais eram direcionados especialmente para os recursos florestais e pesqueiros. A preocupação era setorial, voltada para os interesses econômicos imediatos, já que as explorações da madeira e de seus subprodutos representava a base colonial. Ainda depois da Independência, a idéia era proteger setores do meio ambiente visando prolongar sua exploração (CEBDS, 2005).

Na época do Império, os fazendeiros, classe dirigente da época, implementavam políticas voltadas aos seus interesses. Uma delas era o fim das normas de controle e exploração de florestas criadas no período colonial (mesmo que, na prática, estas regras já fossem muito pouco aplicadas). Entretanto, o debate sobre a conservação ambiental se iniciou e foram levantados temas como a expansão da lavoura cafeeira sobre a Mata Atlântica, o abastecimento de água para as cidades e problemas ligados às práticas agrícolas, como erosão e queimadas. Assim, começaram-se a proposição de legislação específica e a criação de organizações públicas para a ação em questões florestais (DEAN, 1996).

Entretanto, continua o autor, a iniciativa para criação de um código florestal surgiu apenas em 1920. Em 1934, por fim, o projeto foi transformado no Decreto nº 23.793, que com o passar do tempo ficou conhecido como o "Código Florestal de 34". O Código negava o direito absoluto da propriedade, impondo limites ao direito de seu uso, proibindo, mesmo em áreas privadas, o corte de árvores ao longo de cursos d'água, que abrigavam espécies raras ou que protegiam mananciais. Proibia os proprietários de cortar mais de três quartos das árvores restantes de suas terras, sendo obrigatória uma reserva de vinte e cinco por cento de vegetação nativa de cada propriedade rural. Desde o início, essa medida foi considerada pelos fazendeiros e madeireiros um sacrifício ao

direito de propriedade e uma restrição grave ao uso economicamente viável do imóvel rural.

Os anos 60 trouxeram grandes mudanças à área florestal. O setor sofreu uma completa reestruturação, como parte das reformas que afetaram a gestão pública dos recursos naturais. A principal origem dessa grande mudança foi a edição do Novo Código Florestal que veio aperfeiçoar o Código de 1934. Antes disso, diversos anteprojetos foram apresentados, sem êxito, ao Congresso Nacional (KENGEN, 2001).

O Código Florestal Brasileiro foi então reformado e instituído através da Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Limitou o exercício do direito da propriedade referente às formações vegetais nativas existentes em todo território nacional. Qualificou as florestas como “bens de interesse comum a todos os habitantes do País”, subordinando a exploração de tais recursos ao interesse da população. KENGEN (2001) ressalta o caráter intervencionista do novo Código, já que permite ao Estado uma interferência direta e ostensiva na proteção às florestas, em defesa de interesses coletivos. A função protetora da floresta na propriedade privada, portanto, passa a se constituir uma restrição não-indenizável.

O mesmo autor explica que o novo Código Florestal definiu duas linhas de políticas às florestas. A primeira diz respeito à proteção florestal. Assim, o Código estabelece as vegetações de preservação permanente, define as áreas de reserva legal, cria categorias de Unidades de Conservação, disciplina o uso do fogo e amplia a estrutura de fiscalização. A outra linha é na área de desenvolvimento florestal, onde define normas básicas para o uso racional de florestas (nativas e plantadas), formula o conceito de reposição florestal obrigatória e estabelece estímulos fiscais e financeiros para áreas cobertas por florestas. Além disso, estabelece ainda disposições penais e processuais.

Todavia, AHRENS (2003) lembra que, apesar dos avanços alcançados com o Código Florestal de 1965, ainda prevalecia uma percepção utilitarista dos recursos florestais. Somente com a Lei nº 6.938 (de 31/08/1981), que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente, que a flora passou a ser tratada como bem jurídico ambiental, um bem que diz respeito aos direitos de terceira geração. Assim, na atualidade, as florestas e demais formas de vegetação devem ser entendidas como bens de interesse comum a todos os habitantes do País, pelo seu valor intrínseco (valor de existência) e não mais apenas pela sua utilidade imediata para a espécie humana (valor de uso).

3.2.2. Áreas de Preservação Permanente

Dentre as formas de limitação impostas pelo Código Florestal, encontram-se as denominadas áreas de preservação permanente (APP), conceituada em BRASIL (1965) como:

“Área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Pelo Art. 2º do Código Florestal, consideram-se de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:
 - de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
 - de 50 metros para os cursos d'água de 10 a 50 metros de largura;
 - de 100 metros para os cursos d'água de 50 a 200 metros de largura;;
 - de 200 metros para os cursos d'água de 200 a 600 metros de largura;
 - de 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.
- ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais.

Consideram-se ainda como APPs, as florestas e demais formas de vegetação natural, situadas:

- nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;
- no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- nas encostas ou partes destas com declive superior a 45°, equivalente a 100 % na linha de maior declive;
- nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

- nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
- nos locais de pousos de aves de arribação, assim declarados pelo Poder Público ou protegidos por convênio, acordo ou tratado internacional de que o Brasil seja signatário;
- em ilha, em faixa marginal além do leito maior sazonal, medido horizontalmente, de acordo com a inundação do rio e, na ausência desta, de conformidade com a largura mínima de Preservação Permanente exigida para o caso em questão;
- em vereda.

Segundo o art. 3º da Lei 4.771/65, considera-se ainda de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais vegetações naturais destinadas:

- a atenuar a erosão de terras;
- a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- a asilar exemplares da fauna e da flora ameaçados de extinção;
- a assegurar condições de bem-estar público;
- a auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;
- a manter o ambiente à vida das populações silvícolas;
- a fixar dunas.

3.2.2.1. As limitações de uso das APPs

Os usos nas APPs estão previstos no Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771/65). O art. 3º, § 1º (com alterações prescritas pela Lei 7.803/89), estabelece que a supressão total ou parcial de vegetação de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Público, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, devidamente

caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Definem-se como de utilidade pública:

- As atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- As obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia; e
- Demais obras, planos, atividades ou projetos previstos em resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

Definem-se como de interesse social:

- As atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como: prevenção, combate e controle do fogo, controle de erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, conforme resolução CONAMA;
- As atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área; e
- Demais obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do CONAMA.

3.2.2.2. As APPs perante a Lei Florestal de Minas Gerais

A Lei nº 14.309 de 19 de junho de 2002 que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado classificou, em seu art. 8º, as florestas e demais formas de vegetação nativa como florestas de produção e florestas produtivas com restrição de uso.

As florestas de produção são:

“áreas originárias de plantio integrante de projeto florestal e destinadas, ou não, ao suprimento sustentado de matéria-prima de origem vegetal necessária às atividades sócio-econômicas; a formação florestal integrante de sistema agroflorestal; e a floresta nativa submetida ao manejo florestal sustentado”.

As florestas produtivas com restrição de uso são definidas como:

“áreas revestidas ou não com cobertura vegetal, que produzam benefícios múltiplos de interesse comum, necessários à manutenção dos processos ecológicos essenciais à vida”.

No art. 9º da referida lei, as florestas produtivas com restrição de uso são classificadas em áreas de preservação permanente, áreas de reserva legal e unidades de conservação.

Esta mesma lei, regulamentada pelo Decreto n. 43.710 de 8 de janeiro de 2004, determina, em seu art. 11º, que a ocupação antrópica já consolidada em áreas de preservação permanente será respeitada, caso não haja alternativa locacional, conforme comprovado por laudo técnico. No § 4º deste mesmo artigo, possibilita a continuidade de plantações florestais já consolidadas nas encostas e topos de morro, apenas condicionando a atividade ao uso de técnicas de baixo impacto e manejo do solo. Além disso, no § 5º, ainda permite a substituição de atividades agropecuárias consolidadas em topos de morro e encostas por plantações florestais ou outras atividade consideradas de menor impacto que a existente, desde que se mantenha pelo menos 20% da área total do empreendimento com vegetação nativa.

Em seu art. 12º, § 3º, permite a utilização da faixa ciliar dos cursos d’água quando o relevo da propriedade rural for considerado acidentado e impróprio à prática de atividades agropecuárias e houver várzeas apropriadas para tais finalidades. O estabelecimento de plantações florestais também é permitido quando as encostas e topos de morro estiverem submetidos a processos erosivos.

3.2.2.3. Os incentivos legais para manutenção de APP

Os incentivos para manutenção das APP estão previstos na Lei federal 8.171/91, que dispõe sobre a política agrícola e nos artigos 39 e 40 do Decreto estadual 43.710/04, que regulamenta a Lei 14.309/02.

No artigo 103 da Lei Agrícola, o Poder Público, por meio dos órgãos competentes, concede incentivos especiais ao proprietário rural que:

- Preservar e conservar a cobertura florestal nativa existente na propriedade;

- Recuperar com espécies nativas ou ecologicamente adaptadas as áreas já devastadas de sua propriedade;
- Sofrer limitação ou restrição no uso de recursos naturais existentes na sua propriedade, para fins de proteção dos ecossistemas, mediante ato do órgão competente, federal ou estadual.

Nos artigos 39 e 40, o Decreto estadual 43.710/04, em conformidade com a Lei Agrícola, prevê os seguintes benefícios:

- Assistência técnica gratuita para elaboração do projeto de recuperação ambiental;
- Subsídios para implementação de projetos de recuperação ambiental;
- Desconto de até 50% (cinquenta por cento) em emolumentos para licenciamento ambiental, quando houver;
- Apoio técnico educativo no desenvolvimento de projetos de preservação, conservação e recuperação ambiental;
- Prioridade no atendimento pelos programas de infra-estrutura rural, notadamente os de proteção e recuperação do solo, aquícultura, energização, irrigação, armazenagem, telefonia e habitação;
- O fornecimento de mudas de espécies nativas ou ecologicamente adaptadas, produzidas com a finalidade de recompor a cobertura vegetal natural;
- A prioridade na concessão de créditos rurais e de outros tipos de financiamento oficial;
- A preferência na prestação de serviços oficiais de assistência técnica e de fomento, notadamente ao pequeno proprietário rural e ao agricultor familiar;
- O apoio técnico - educativo ao pequeno proprietário rural, em projetos de reflorestamento, com a finalidade de suprir a demanda de produtos e subprodutos florestais, minimizando o impacto sobre as formações nativas.
- Prioridade na assistência técnica e gratuita de projetos de ecoturismo, artesanato, apicultura, aquícultura e sistemas agroflorestais;
- Direito ao uso do solo, para implantação de estruturas básicas de moradia e para o desenvolvimento de atividades de ecoturismo, mediante autorização do IEF, desde que não haja outra alternativa locacional.

A Lei Agrícola ainda estabelece, em seu artigo 104, que são isentas de tributação e do pagamento de Imposto Territorial Rural (ITR) as áreas dos imóveis rurais consideradas de preservação permanente e de reserva legal.

Conforme o artigo 42 do Decreto estadual 43.710/04, para que o produtor rural se beneficie dos incentivos fiscais e especiais, é necessário que ele tenha averbado em Cartório de Registro de Imóveis sua área de reserva legal.

Apesar de todos os benefícios previstos na legislação, VALVERDE et. al. (1999) afirmam que o único incentivo legal aplicado de fato é a isenção do ITR. Ainda assim, não é muito efetivo para a proteção ambiental, já que o valor por hectare da isenção é menor que a renda gerada pelo uso dessas áreas para atividades agrícolas.

3.2.3. Legislações de APPs em outros países

VALVERDE et. al. (1999) analisaram o tratamento dado no Brasil, EUA e Suécia às APPs situadas principalmente nas margens dos cursos d'água. A conclusão foi de que apenas a lei florestal brasileira proíbe o aproveitamento dos recursos naturais nestas áreas. Nos demais países estudados, é permitida a utilização comercial e doméstica nas APPs através do uso sustentável. O uso das florestas presentes nestas áreas restringe-se conforme se aproxima das margens dos cursos d'água. O volume de madeira e as espécies que se podem explorar são liberados somente mediante planos de manejo específicos aprovados pelo órgão competente.

Somente no Brasil a largura das APPs pode atingir 500 metros de cada lado dos curso d'água. Nos outros países, o máximo encontrado pelos autores foi cerca de 100 metros. Quanto às compensações pela limitação no direito de uso da propriedade, os produtores dos EUA são isentos de impostos territoriais, beneficiados por programas de subsídios financeiros e incentivados a adotarem planos de manejos que visem o uso racional das áreas. Em alguns estados do país, os incentivos para implantação e manutenção de um mínimo de 15 metros de floresta ao longo dos cursos d'água chegam a aproximadamente US\$ 740,00 (cerca de R\$ 1.622,00) por hectare (VALVERDE et. al., 1999).

Finalmente, os autores concluíram que a legislação brasileira, se comparada à dos outros países, se mostrou extremamente proibitiva e restritiva.

3.2.4. A problemática da legislação florestal

O Brasil é testemunha de um intenso debate em face da imposição do conteúdo normativo do Código Florestal brasileiro que condiciona e limita o uso da propriedade imóvel agrária. De um lado, estão os que defendem a plena utilização da propriedade rural, como a Confederação Nacional da Agricultura (CNA), parlamentares que integram a bancada ruralista e outros que têm interesses econômicos na exploração irrestrita. Do outro lado, encontram-se as Organizações Não-Governamentais (Ong's) ambientalistas, membros do Ministério Público (instituição à qual cabe, entre outras funções, fazer observar o cumprimento da Lei) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estas instituições defendem o uso condicionado da propriedade e da proteção dos bens jurídicos ambientais que, por força de lei, devem existir naqueles espaços legalmente protegidos (AHRENS, 2003).

O Código Florestal vem sofrendo inúmeras alterações, por meio de leis e medidas provisórias, o que mostra a dificuldade dos legisladores de conciliar os interesses dos diversos atores envolvidos no assunto. Segundo AHRENS (2003), há poucos avanços nas discussões e muita dificuldade em se chegar a um consenso que satisfaça todos os interesses em questão. O fato é que a legislação florestal é alvo de críticas constantes, sobretudo da classe agrária. Muitos a consideram de extrema rigidez, o que impossibilita adaptações às peculiaridades locais de cada região do país.

No Brasil, o produtor rural não recebe pagamento do Estado pela conservação de um bem público, que beneficia o conjunto da sociedade. VALLE & COSTA (2004) argumentam que os produtores rurais não costumam pensar na opção de deixar áreas da propriedade que poderiam ser utilizadas para atividades agrícolas e quase sempre encaram a manutenção dessas áreas como prejuízo econômico. Daí a grande justificativa de que não há como deixar dentro da propriedade “áreas inaproveitáveis”. Os produtores encaram o instituto da reserva legal e da preservação permanente como um confisco de parte do imóvel, alegando que a área fica indisponível e sem retorno econômico.

Pode-se notar um conflito entre o direito de propriedade e APPs. Freeman (1973), citado por VALLE & COSTA (2004), argumenta que, para as divergências entre os custos privados e sociais, existem dois tipos de falhas no mercado: a falta de um sistema bem definido de direitos de propriedade sobre os recursos ambientais e a característica de bem público que por vezes tem o usufruto do meio ambiente. Neste

contexto, surge o questionamento de quem deve ficar com o ônus da manutenção dos recursos naturais preservados para o seu papel no equilíbrio ambiental.

VIANA (2004) reforça que a concretização do princípio de proteção ao meio ambiente se confronta com direitos subjetivos fundamentais – o direito de propriedade, de livre iniciativa e a liberdade de trabalho – que têm estatura idêntica, perante a constituição.

Para CAVEDON (2003), o conflito aparece quando o princípio de proteção ao meio ambiente acarreta intervenções significativas na propriedade privada, o que impede a plena realização do princípio de proteção ao direito de propriedade. Entretanto, seguindo a hierarquia de princípios, o princípio de proteção ao meio ambiente, por ter como tutela um bem de uso comum à coletividade, pode ser entendido como uma política ambiental e teria certa prevalência sobre o princípio de proteção ao direito de propriedade, já que este tem caráter individual. Mas ressalta que este último não pode ser completamente anulado.

CAMPOS JR. (2005) completa dizendo que é assegurado o direito de propriedade, porém apenas se esta atender a uma função social e à defesa do meio ambiente. A função social da propriedade rural é definida na Constituição Federal, em seu art. 186 e dois dos requisitos que devem ser atendidos para seu cumprimento é o aproveitamento racional e adequado e a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.

VIANA (2004) concorda que, diante da existência do conflito, deve-se recorrer à ponderação dos interesses constitucionais. Contudo, explica que há um núcleo intangível dos direitos de propriedade e dos demais direitos que devem ser preservados, ainda que esteja em jogo a proteção ambiental. Por fim, mostra que é possível e executável a indenização aos particulares cujos direitos foram lesados, como os proprietários rurais que sofrem prejuízos em prol de um meio ambiente saudável e equilibrado. A indenização é uma solução para a perfeita aplicação dos direitos constitucionais.

O mesmo autor resume que as limitações impostas em APP são indenizáveis desde que se caracterize o aniquilamento dos atributos do direito da propriedade ou a diminuição do seu valor econômico. Além disso, o ônus da indenização deve ser suportado por todos os beneficiários do ambiente limpo e sadio proporcionado pela limitação do uso da propriedade.

Uma grande lacuna da legislação relacionada à proteção ambiental em propriedades privadas é a não identificação dos proprietários rurais como prestadores de serviços ambientais indiretos. No caso, pode-se considerá-los como tal por manterem áreas protegidas que são consideradas importantes justamente porque contribuem com o equilíbrio biológico da região.

Para JOHN (2005), o problema surge do pressuposto de que os serviços prestados pelos ecossistemas não possuem valor econômico para a sociedade. Acredita-se que a atribuição de valor aos serviços ambientais deve mudar a maneira como os ecossistemas são gerenciados. Com certeza, a decisão de se desmatar uma área será diferente se o produtor conhece a importância da floresta “em pé” para sequestrar carbono, por exemplo, e recebe para mantê-la assim. Da mesma forma, a valoração dos serviços ambientais pode mudar a tomada de decisões do governo ou a sua postura diante da legislação pertinente. O custo-benefício de determinadas atividades deverá ser repensado.

3.3. Valoração Econômica Ambiental

3.3.1. Por que valorar?

Há tempos, acreditava-se que os recursos ambientais eram abundantes e que nunca iriam se exaurir e, assim, não se via necessidade de valorá-los economicamente. O valor atribuído ao meio ambiente era zero ou infinito, ou seja, eram considerados bens gratuitos e não entravam na contabilidade econômica, apesar de serem usados na produção de bens e serviços (BENAKOUCHE & CRUZ, 1994).

Com o passar do tempo, entretanto, a perspectiva de que esses recursos poderiam se tornar escassos e até se extinguirem fez com que surgisse uma idéia diferente de desenvolvimento. Esse novo conceito surgiu na década de 70 e era chamado de ecodesenvolvimento. Apenas em 1987, através do Relatório de Brundtland, firmou-se o termo desenvolvimento sustentável, que foi definido como aquele que atende às necessidades das gerações presentes sem comprometer as necessidades das gerações futuras. O tripé básico que sustenta a idéia de desenvolvimento sustentável é formado pela economia, pelo meio ambiente e pelo bem-estar da sociedade.

Diante desse contexto, a fim de evitar o risco do uso excessivo e sua completa degradação, ficou clara a necessidade de se atribuir um valor diferente de zero para os

recursos ambientais. Por fim, a valoração econômica ambiental se tornou imprescindível para o desenvolvimento das bases econômicas para as políticas ambientais (MAIA, 2002).

BENAKOUCHE & CRUZ (1994) observam que os instrumentos econômicos constituem meios para atingir determinadas metas pré-fixadas. Esses instrumentos podem ser utilizados paralelamente ou em complemento com outros institucionais (regulamentações legais, acordos com indústrias, etc).

3.3.2. O valor econômico dos recursos ambientais

Todo recurso ambiental tem um valor intrínseco que reflete os direitos de existência e interesse por espécies e recursos naturais como água, solo, ar, etc. Do ponto de vista econômico, o valor relevante de um determinado recurso ambiental é aquele importante para a tomada de decisão, ou seja, é a contribuição do recurso para o bem-estar social (ORTIZ, 2003). Para SEROA DA MOTTA (1998), o valor econômico de um recurso ambiental existe na medida em que seu uso altera o nível de produção e consumo da sociedade.

O valor econômico dos recursos ambientais é derivado de seus atributos, que podem ou não estar associados ao seu uso. Conforme ORTIZ (2003), o valor econômico total (*VET*) de um recurso ambiental é a soma dos valores de uso (*VU*) – direto (*VUD*), indireto (*VUI*) e de opção (*VO*)- e dos valores de não-uso - de existência (*VE*). O que é representado pela seguinte equação:

$$VET = VU (VUD + VUI + VO) + VE \quad (01)$$

O autor propõe que os valores de uso direto de um recurso ambiental estejam associados à utilização e ao consumo direto do recurso no presente. Os valores de uso indireto são relacionados com os bens e serviços ambientais gerados por funções ecossistêmicas do recurso ambiental apropriadas e consumidas indiretamente no presente. Já os valores de opção correspondem ao uso direto e indireto do recurso ambiental no futuro, isto é, garantir que esse recurso exista caso se opte por usá-lo no futuro. O valor de não uso, ou valor de existência, não está relacionado com o valor do uso atual, nem futuro do recurso ambiental, mas sim com a satisfação pessoal de saber

que o recurso simplesmente existe e está lá. Ele reflete questões morais, culturais, éticas e altruístas.

NOGUEIRA & MEDEIROS (1999) destacam que a conservação e preservação do meio ambiente muitas vezes são defendidas usando-se razões não-econômicas. Apesar disso, elas podem ter conseqüências economicamente significativas. Argumentam ainda que não há muito espaço na economia para a idéia de valorar algo que pode nunca ser visto, tocado ou experimentado, ou seja, algo que não é consumido diretamente. Entretanto, os referidos autores acreditam que as variáveis incluídas na “função utilidade” de uma pessoa não podem se restringir apenas à quantidade de bens e serviços consumidos e que, pelo menos em tese, os consumidores estão dispostos a pagar por uma forma diferente de consumo. Ainda citam Krutilla (1967) para afirmarem que *“os prazeres da vida não devem ser reduzidos apenas àquelas coisas que podem ser vistas e tocadas”*.

ORTIZ (2003) toma como exemplo o recurso floresta para explicar os diferentes valores: os valores de uso direto seriam então a exploração da madeira e de produtos não-madeireiros; os valores de uso indireto seriam os serviços ambientais prestados pelas florestas, como a proteção de corpos d’água, ar puro e controle de erosão; os valores de opção seriam a disposição a pagar de um indivíduo pelo recurso para um uso futuro dos bens e serviços da floresta, diretos ou indiretos; e o valor de existência seria a disposição a pagar de um indivíduo pelo não desmatamento da floresta, mesmo que este indivíduo não tenha a intenção de conhecer a floresta ou consumir seus produtos.

3.3.3. Métodos de valoração ambiental

O valor econômico ambiental é obtido pela aplicação de técnicas e métodos em que se estima um valor monetário para um recurso ambiental - bem ou serviço. As técnicas visam medir as preferências individuais em relação às mudanças na qualidade ou quantidade ofertada do recurso ambiental. Estas preferências correspondem a medidas de bem-estar, que são obtidas através da disposição a pagar (DAP) do indivíduo pela melhoria ambiental de um recurso ou disposição a receber (DAR) pela piora ou diminuição na oferta do recurso (ORTIZ, 2003). Os resultados dos métodos são todos expressos em valores monetários, medida padrão da economia.

Existem vários tipos de classificação para os principais métodos de valoração ambiental. Segundo ORTIZ (2003), a classificação mais usada é a que diferencia os métodos como diretos e indiretos.

O autor ainda explica que os métodos indiretos são usados quando a variação na quantidade ou qualidade de um recurso ambiental afeta a produção ou o consumo de outro bem ou serviço privado. O valor dessas mudanças, usando-se preços de mercado, são as medidas do benefício ou da perda decorrentes da mudança no recurso ambiental. Neste caso, são avaliadas as preferências do indivíduo por meio da compra de certos bens de mercado associados ao uso ou consumo do recurso ambiental. Portanto, observa-se o comportamento da pessoa em mercados de bens complementares ou substitutos ao consumo do recurso ambiental. A limitação desses métodos é que só é possível estimar valores de uso.

Os métodos diretos, por sua vez, medem diretamente as preferências individuais por meio da disposição a pagar por uma melhoria na qualidade ambiental ou a disposição a receber por uma alteração negativa no meio ambiente. São utilizados mercados substitutos ou hipotéticos para medir diretamente a demanda pela qualidade ambiental. As variações na qualidade ou quantidade do recurso ambiental irão afetar os padrões de bem-estar das pessoas e determinarão a DAP ou DAR das pessoas (MAIA, 2002).

SEROA DA MOTTA (1998) apresenta os métodos diretos divididos em duas categorias: os que medem as preferências individuais em situações reais por meio de mercados substitutos (métodos dos preços hedônicos e custo de viagem) e aqueles que medem as preferências em situações hipotéticas por meio de mercados hipotéticos (método de valoração contingente).

Os primeiros envolvem a análise do mercado real de bens e serviços que são afetados por impactos ambientais (poluição da água ou ar) no qual os indivíduos fazem uma escolha (*trade-off*) entre o impacto ambiental e outros bens ou rendas.

Quando não é possível valorar os impactos ambientais indiretamente, por intermédio do comportamento do mercado, a alternativa é construir mercados hipotéticos para diferentes cenários e perguntar diretamente a disposição a pagar de um indivíduo por um recurso ambiental, isto é, uma melhoria da qualidade ambiental do recurso (SEROA DA MOTTA, 1998).

Cada método de valoração ambiental tem suas limitações na captação dos valores, portanto, a escolha de um determinado método depende do objetivo da

valoração, das hipóteses consideradas, da base de dados e do conhecimento científico a respeito da dinâmica tecnológica que envolve o objeto em estudo (SEROA DA MOTTA, 1998).

MAIA (2002) completa dizendo que os métodos indiretos são mais fáceis de aplicar e mais baratos, porém, não se adaptam a todos os casos. Quando se quer medir valores de existência, o método de valoração contingente é o mais indicado.

Neste trabalho, os métodos indiretos não serão abordados. Os métodos diretos são descritos a seguir, baseando-se em SEROA DA MOTTA (1998):

- *Método dos Preços Hedônicos*

Este método pretende estimar um preço por atributos ambientais implícitos no valor de bens comercializados em mercado. A idéia é que o preço de mercado do bem (um imóvel, por exemplo) depende de suas qualidades (como a qualidade do ar no local). A função hedônica por seus atributos ambientais será dada por:

$$P_i = f(S_i, N_i, Q_i) \quad (02)$$

Onde:

P – preço da residência i ;

S_i – características estruturais da residência i (cômodos, área construída, etc);

N_i – conjunto de características da vizinhança;

Q_i – qualidade ambiental da residência i (poluição sonora, proximidade de parques, etc).

Este método capta apenas os valores de uso direto, indireto e de opção, não considerando os valores de não-uso.

- *Método do Custo de Viagem*

Este método estima o valor de uso recreativo de algum ativo ambiental, como um sítio natural (praia, parque, etc), por meio da análise dos gastos incorridos pelos visitantes do lugar. Os custos de acesso a um sítio natural representam a disposição a pagar do indivíduo para usufruir daquele bem.

O valor agregado à recreação proporcionada por um recurso natural é estimado a partir de uma curva de demanda em função das atividades recreacionais do sítio natural. Logo, tem-se o seguinte modelo:

$$V = f(CV, S_1, S_2, \dots, S_n) \quad (03)$$

Onde:

V – taxa de visitação de turistas

CV – custo médio de viagem para o turista;

S – variáveis sócio-econômicas dos entrevistados.

Como a equação (03) representa uma curva de demanda f de um sítio natural, é possível estimar, por meio de f , a variação na taxa de visitação quando se altera o custo da viagem.

Este método capta valores de uso direto e indireto associados a determinado sítio natural, porém não considera valores de opção e de existência das pessoas que, apesar de atribuírem estes valores ao local, não o freqüentam. Somente as que visitam o sítio fazem parte do universo amostral.

3.3.3.1. Método de Valoração Contingente

O método de valoração contingente (MVC) procura mensurar monetariamente o nível de bem-estar dos indivíduos decorrente de uma variação na quantidade ou qualidade ambiental de um recurso ambiental. Nele são feitas pesquisas amostrais a fim de identificar as preferências de uma pessoa em relação a bens que não são comercializados no mercado.

A vantagem do método é a possibilidade de valorar bens públicos e ambientais, visto que estes têm como característica a ausência de um mercado, ou seja, são considerados bens não transacionáveis no mercado real. Além disso, SEROA DA MOTTA (1998) ressalta que é o único método de valoração ambiental capaz de captar o valor de existência, já que este valor não se revela por complementaridade ou substituição a um bem privado.

ORTIZ (2003) enfatiza que é criado um cenário hipotético, que não necessariamente precisa estar relacionado ao uso ou ao conhecimento prévio do recurso ambiental pelos indivíduos. Assim, é possível obter as preferências individuais sobre recursos que nunca foram ou serão utilizados pelas pessoas, que representam os valores de não-uso, ou de existência.

MAIA (2002) menciona que, por ser baseado em um mercado hipotético, este método apresenta grande flexibilidade. Sua aplicação é viável para uma grande variedade de situações, sendo adaptável inclusive para bens e serviços intangíveis. Além disso, permite captar valores de opção em níveis de incerteza e valorar bens ainda não disponíveis.

O MVC busca medir as preferências individuais em relação a variações da qualidade ambiental de um recurso ambiental. O valor monetário estimado é obtido através das manifestações de disposição a pagar (DAP) por uma melhoria na qualidade ambiental de um recurso ou disposição a receber (DAR) por uma piora ou diminuição do recurso.

A DAP ou DAR são obtidas por meio de entrevistas pessoais (*surveys*) que buscam revelar as preferências individuais em relação ao recurso em questão. Logo, a disposição a pagar e a aceitar por um acréscimo ou decréscimo na qualidade ambiental do recurso não é mais do que a representação das medidas de bem-estar dessas pessoas.

3.3.3.2. Principais vieses do MVC

Apesar de ser reconhecido pelo Painel do National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), muitos autores discutem a validade dos resultados obtidos com essa técnica devido à existência de diversos problemas metodológicos, confirma ORTIZ (2003).

Belluzo Jr. (1995) citado por SILVA (2003) explica que as objeções ao MVC se dão principalmente por ele se basear em cenários hipotéticos, o que faz com que surjam diversos vieses em decorrência da especificação do mercado e, por isso, as respostas dos indivíduos podem não refletir suas verdadeiras preferências. As críticas são fundamentadas em duas idéias: a de que o processo de obtenção dos dados não é factível, portanto as respostas são enviesadas; e a de que os resultados não são compatíveis com a teoria econômica, citando, como exemplo, o problema de

embedding, que permite a obtenção de uma mesma DAP para mais de um bem ambiental.

No entanto, SEROA DA MOTTA (1998) argumenta que os vieses podem ser minimizados pelo perfil da amostra e do questionário. Ainda enfatiza a importância de se buscar o máximo grau de realismo nos cenários construídos no MVC e aumentar a familiaridade dos entrevistados com esses cenários.

A seguir são discutidos os principais vieses encontrados em estudos de MVC, relatados por SEROA DA MOTTA (1998) e SILVA (2003):

- *Viés estratégico*

Está relacionado com a percepção do entrevistado quanto à verdadeira cobrança do bem ou serviço ambiental que se está oferecendo em função de sua DAP. Se o indivíduo achar que realmente terá que pagar o valor que se comprometeu a desembolsar na entrevista, ele tende a responder valores abaixo da sua preferência, ou seja, abaixo da sua verdadeira DAP. Isso porque ele imagina que outros consumidores pagarão por este bem, o que será suficiente para garantir o seu suprimento. Assim, mesmo manifestando baixa DAP, ele poderá usufruir desse bem da mesma forma, tendo, então, um comportamento carona.

O entrevistado também pode achar que a sua resposta irá influenciar na oferta do bem, mas que o valor não será de fato cobrado. Dessa forma, manifesta uma elevada DAP, acima de sua real preferência.

Para contornar esse viés, é necessário cuidado na estruturação das perguntas para que não induzam a este comportamento.

- *Viés hipotético*

O fato do MVC se basear em mercados hipotéticos pode levar a valores que não refletem as reais preferências individuais. O entrevistado sabe que se trata de simulações e não leva a sério a pesquisa, pois sabe que, ao errar o valor, isso não lhe acarretará custos.

As pesquisas sobre viés hipotético demonstram que ele é muito significativo quando se mede DAR e pode ser insignificante em estudos baseados em DAP. Uma razão para isso pode ser a maior familiarização das pessoas com o ato de pagar por um bem do que de receber por ele.

- *Viés da Parte-Todo*

Acontece quando os entrevistados superestimam a sua DAP por não conseguir distinguir os bens ambientais específicos (parte) de um conjunto mais amplo de bens ambientais (todo). O problema aparece quando o somatório da DAP para cada bem ou serviço ambiental ofertado é maior do que a DAP pela soma destes bens e serviços quando ofertados em conjunto.

Tal comportamento ocorre porque as questões ambientais estão ligadas sentimentalmente às pessoas, o que envolve crenças religiosas, posturas morais ou filosóficas.

- *Viés da informação*

A forma como o entrevistado apresenta a informação afeta a DAP e DAR, seja pelo grau de veracidade, seja pelo grau de detalhamento. A forma como a informação foi elaborada e é passada pode induzir a determinado resultado. Além de poder ser modificada ao longo da amostra.

- *Viés do entrevistador e do entrevistado*

Este viés está relacionado à forma como o entrevistado se comporta. O entrevistado pode se sentir inibido a declarar uma baixa DAP, mesmo que seja sua verdadeira preferência, devido à presença física do entrevistador. Isso acontece muitas vezes quando o entrevistador é muito educado ou atraente, ou quando “abraça a causa” da pesquisa.

Uma solução para esse problema é usar entrevistadores profissionais que se apresentem de forma neutra.

- *Viés do instrumento ou veículo de pagamento*

O instrumento ou veículo de pagamento apresentado na pesquisa pode influenciar na DAP do indivíduo. Os indivíduos podem preferir pagar uma taxa X para entrar em um parque a um aumento X na forma de impostos. A alternativa é escolher a forma de pagamento mais próxima de uma situação real.

- *Viés do ponto inicial*

A sugestão de lances iniciais pode afetar significativamente a DAP. Questionários com baixo lance inicial tendem a uma baixa média de DAP e vice-versa.

Há um consenso de que o ponto inicial pode desestimular o entrevistado a pensar seriamente sobre a sua verdadeira DAP.

Uma alternativa a este problema é a utilização de cartões de pagamento. Entretanto, muitas vezes o entrevistado opta pelo primeiro valor oferecido por considerá-lo o valor correto. Isto também acontece no método de *referendum* com acompanhamento, em que os valores subseqüentes são rejeitados pelas pessoas, porque elas consideram os valores iniciais corretos.

- *Viés da obediência ou caridade*

Os indivíduos tendem a manifestar intenção de pagar pelo bem ou serviço ambiental, mesmo que não o fizessem se fosse uma situação real, por considerarem a decisão socialmente correta. As pessoas geralmente ficam constrangidas de manifestar uma posição negativa em relação a questões ambientais.

Isso pode superestimar a DAP principalmente nos métodos *referendum* e jogos de leilão. Para contornar esse viés, sugere-se que sejam utilizadas técnicas que façam o entrevistado crer na efetividade da cobrança.

- *Viés de protesto*

Expressa uma forma de comportamento político em que os indivíduos usam a resposta para expressar seu protesto com algo relacionado à pesquisa. Para contornar esse problema, devem ser incluídas questões em que seja possível verificar a razão de uma posição negativa em relação à DAP.

- *Viés do subdesenvolvimento*

Está relacionado com o baixo poder aquisitivo das pessoas, o descrédito nas instituições e nos políticos, ou ainda o contraste do valor proposto com a renda do entrevistado.

Para contornar esses vieses é necessário que a pesquisa seja bem planejada e executada. Além disso, outra alternativa para diminuir alguns vieses do MVC é inserir um parâmetro de cunho social, como a disposição ao trabalho voluntário, como foi feito no presente estudo.

3.3.4. Disposição a pagar (DAP) e disposição a receber (DAR)

Cada indivíduo é perfeitamente capaz de avaliar seu grau de satisfação (utilidade) derivado dos níveis de consumo de bens e serviços. A abordagem de preferências do consumidor feita pelo MVC se apóia na teoria microeconômica neoclássica do consumidor. Essas preferências são obtidas por meio dos tipos clássicos de questões: a DAP e a DAR.

A disposição a pagar (DAP) é a máxima quantia que a pessoa está disposta a pagar para uma melhoria na qualidade ambiental do recurso ou para evitar a sua deterioração. Já a disposição a receber (DAR) é a mínima quantia que a pessoa está disposta a receber para aceitar a compensação por uma alteração negativa no recurso ambiental.

O valor de DAR geralmente é maior que de DAP, visto que as pessoas estão sempre mais dispostas a receber do que pagar. Portanto, é comum o valor de DAR superestimar o recurso em questão. Além disso, ao utilizar a DAR costuma-se ter uma maior frequência de respostas nulas e de protestos (MAIA, 2002).

O autor ainda argumenta que as pesquisas com formato de DAR podem ser muito complicadas de se planejar. Este tipo de pesquisa é mais indicado para populações de baixa renda, que não possuem DAP e deve-se tomar especial cuidado com o viés estratégico. Portanto, o formato mais usado é a DAP e tem se mostrado mais adequado para valorar alterações ambientais em uma larga classe de bens públicos.

3.3.5. Medidas de bem-estar para variações de bens ambientais

A economia do bem-estar tenta atribuir um valor monetário aos ganhos e perdas dos indivíduos quando estes são afetados por uma mudança na provisão de um bem público, no caso, um bem ambiental.

As medidas de bem-estar originaram-se do conceito de excedente do consumidor, chamado na literatura econômica de medida marshalliana. O excedente do consumidor expressa, em unidades monetárias observáveis, um ganho de utilidades não-observáveis. Um aumento no excedente do consumidor por causa de um decréscimo no preço é, na realidade, um aumento na renda real. Assim, possibilita o consumo de maiores quantidades de outros bens, explica SILVA (2003). Ou seja, se o preço do bem

X for P_0 , o consumidor estaria disposto a pagar por este bem até P_1 , sendo $P_1 > P_0$. O excedente do consumidor para esta unidade do bem X , é $EC = P_1 - P_0$.

Porém, a utilização da medida marshalliana de excedente do consumidor para mensurar conseqüências de variações de preço e quantidade apresenta inúmeros problemas. Hicks, então, refinou a teoria de excedente do consumidor marshalliana propondo as seguintes medidas de bem-estar: variação compensatória, variação equivalente, excedente compensatório e excedente equivalente (SILVA, 2003).

As medidas introduzidas por Hicks (excedente compensatório e excedente equivalente) são definidas para determinar as restrições ao ajustamento que o indivíduo faz em sua cesta de consumo. O excedente de compensação pode ser definido como o pagamento compensatório para tornar o indivíduo indiferente entre a situação original e a oportunidade de adquirir uma nova quantidade do bem, cujo preço foi alterado. O excedente de equivalência refere-se à mudança necessária na renda para fazer com que o indivíduo continue tão bem quanto ele está, diante de uma nova composição de preço e consumo, dados os níveis iniciais de preço e consumo (MARTINS, 2002).

Segundo Mitchel & Carson (1993) citados por MARTINS (2002), as quatro medidas de bem-estar hicksianas – excedente compensatório, variação compensatória, excedente equivalente e variação equivalente – podem significar que o consumidor tenha que fazer um pagamento ou receber uma compensação para manter seu nível de utilidade em um nível específico.

Os formuladores de políticas justificam suas tomadas de decisões baseando-se nos benefícios potenciais que determinado projeto pode gerar para o aumento do nível de utilidade da sociedade. As medidas hicksianas que melhor representam essa situação são o excedente de compensação e de equivalência (Mitchel & Carson apud MARTINS, 2002).

Faria (1998), citado por SILVA (2003), esclarece que as medidas de excedente devem ser aplicadas quando o bem em questão só puder ser adquirido em quantidades fixas. Como a grande maioria dos ativos ambientais está disponível de forma fixa, as medidas de excedente seriam adequadas para bens dessa natureza.

Como exemplo, tem-se um incremento na qualidade da água fornecida a uma cidade. A medida de excedente de compensação pode ser entendida como o máximo valor monetário que os consumidores estão dispostos a pagar para obter o incremento na qualidade da água e ainda manter seus níveis atuais de utilidade. No caso de uma diminuição da qualidade da água, o excedente de compensação é definido como a

quantia mínima que o consumidor está disposto a receber para ser compensado pela diminuição na qualidade da água.

A escolha entre o conceito de excedente de compensação ou excedente de equivalência depende do objetivo e das características da pesquisa. No presente estudo, o conceito relevante será o excedente de compensação, visto que se buscou o valor que o indivíduo estaria disposto a pagar pela recuperação ou preservação de APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Caracterização da área de estudo

O bem ambiental valorado neste estudo foram as APPs presentes na microbacia hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu que está totalmente inserida no município de Viçosa, na região da Zona da Mata de Minas Gerais. A microbacia está localizada entre os paralelos 20°44' e 20°50' latitude sul e entre os meridianos 42°51' e 42°53' longitude oeste de Greenwich, conforme é apresentado na Figura 1.

O clima regional, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwb, ou seja, clima tropical de altitude, com verões frescos e chuvosos e precipitação anual de 1.400 a 1.700 mm.

A Zona da Mata faz parte do extenso domínio tropical atlântico, sendo abrangida fitogeograficamente pela Floresta Atlântica. A microbacia do Ribeirão São Bartolomeu tem o relevo ondulado a montanhoso, grande incidência de recursos hídricos e altitudes variando de 600 a 1.200 m. A vegetação primitiva era formada por uma floresta subperenifólia. As matas remanescentes são constituídas, na sua grande maioria, por formações secundárias (FRANCO, 2000).

Toda a região da Zona da Mata se compõe de pequenas propriedades rurais. Cerca de 90% dos estabelecimentos possui área com até 100 hectares, o que faz com que a região tenha a estrutura fundiária menos concentrada de Minas Gerais. Isso porque as características físicas da área, como a elevada drenagem e a presença de vales, favorecem a ocupação por um grande número de pequenas propriedades (FRANCO, 2000).

De acordo com CALABRIA (2004), predominam na região as pequenas propriedades familiares com intensivo uso da terra para pecuária e agricultura familiar. Essas atividades acabam pressionando o uso de áreas mais elevadas, das várzeas e margens de cursos d'água, já que são as que possuem maior aptidão agrícola.

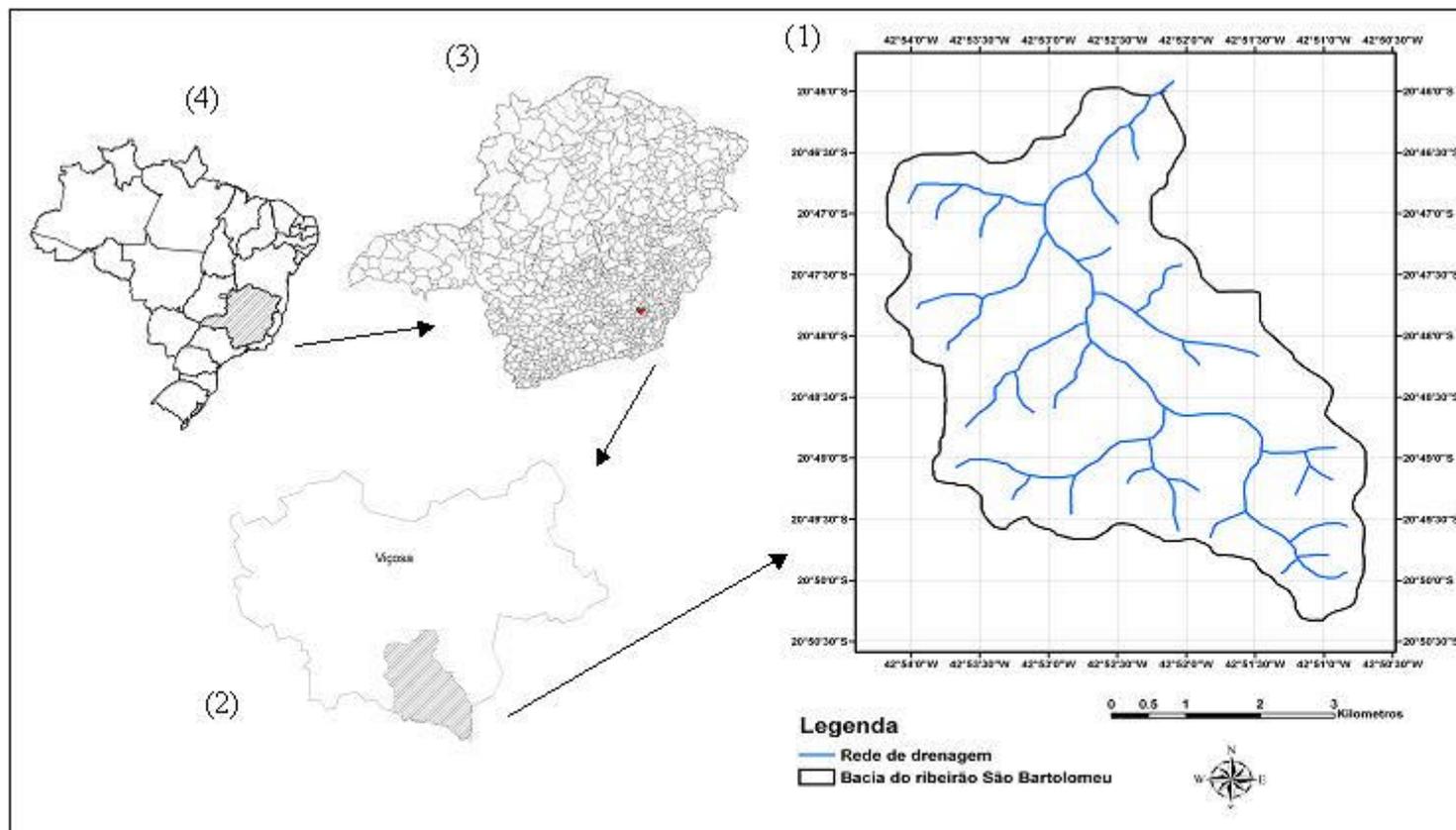


Figura 1 – Localização da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu (1) no município de Viçosa (2), Minas Gerais (3), Brasil(4).

Por causa das características físicas da região, a microbacia possui uma grande extensão de áreas consideradas de preservação permanente. Segundo FRANCO (2000), dos 5.603,39 ha que a microbacia ocupa, as APPs representam 1.068,41 ha (19,06%). Desse total de áreas consideradas APPs, 54,14% estão ocupados por pastagem, agricultura e reflorestamento, conforme mostra o Quadro 1. O total de áreas com uso indevido é de 578,53 ha (10,32% da área total da microbacia).

O uso indevido ocorre principalmente nas margens dos rios e no entorno de nascentes. As áreas de pastagens, agricultura e reflorestamento presentes em APPs respondem por 33,90%, 9,44% e 2,51%, respectivamente, da ocupação nessas duas categorias de APP (FRANCO, 2000).

Quadro 1 – Uso da terra na microbacia hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, em 2000.

Uso atual	Microbacia do Ribeirão São Bartolomeu	
	Hectares	% da microbacia
Mata	1.626,63	29,03
Reflorestamento	188,71	3,37
Pastagem	2.406,17	42,94
Agricultura	634,03	11,31
Área urbana	747,84	13,35
Total	5.603,39	100

Fonte: adaptado de FRANCO (2000).

4.2. Fonte e coleta de dados

Os dados utilizados neste trabalho foram procedentes de fonte primária, coletados por meio de entrevistas feitas nos meses de outubro e novembro de 2005, na zona urbana do município de Viçosa, Minas Gerais. O levantamento foi feito por meio de questionários (*survey*) aplicados a uma amostra da população da área de estudo, em três pontos de grande fluxo de pessoas na cidade. As entrevistas foram feitas pela pesquisadora e por um estagiário do curso de engenharia ambiental e teve-se o cuidado de padronizar a forma de aplicação do questionário. A única restrição adotada foi a

idade mínima de 18 anos. Na ocasião, a Universidade Federal de Viçosa estava em greve, o que fez com que poucos estudantes universitários participassem da pesquisa.

O tamanho da amostra foi estimado pela metodologia proposta por GIL (1995) para populações finitas (abaixo de 100.000 observações):

$$n = \frac{\mathbf{d}^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + \mathbf{d}^2 \cdot p \cdot q} \quad (04)$$

Em que n é o tamanho da amostra; \mathbf{d}^2 , estimativa do nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão; p , probabilidade de o fenômeno ocorrer; q , probabilidade complementar; N , o tamanho da população; e^2 , erro máximo permitido.

Para determinação da amostra da pesquisa, adotaram-se dois desvios-padrão como nível de confiança. Para a probabilidade de ocorrência do evento “ p ”, adotou-se o valor máximo 0,5, já que esta estimativa não foi estabelecida previamente; conseqüentemente, “ q ” é igual a 0,5. O tamanho da população do município de Viçosa “ N ” é de 71.624 habitantes, conforme IBGE (2004). O erro máximo permitido adotado foi de 6%.

Portanto, substituindo-se os valores na expressão (04):

$$n = \frac{2^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot (71.624)}{6^2 (71.624 - 1) + 2^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} \cong 277$$

A equação (04) resultou em uma amostra de 277 indivíduos que foi arredondada para 280.

4.3. Elaboração do questionário

As 50 primeiras entrevistas serviram como pré-teste do material. Dessa primeira impressão, foi possível identificar as falhas do questionário, além de perceber as dificuldades de o entrevistado entender a informação dada. Essa avaliação permitiu reduzir as falhas de conteúdo e comportamento. Assim, foram feitas mudanças no questionário, a fim de tornar a informação mais clara possível e chegou-se ao material

definitivo apresentado no Anexo 4. Os questionários usados no pré-teste foram descartados.

O questionário definitivo foi dividido em cinco partes. Na primeira parte, buscou-se obter informações sobre as características sócio-econômicas do entrevistado. A segunda era composta por questões em que se procurava captar a percepção ambiental do entrevistado. Na terceira, o bem ambiental era descrito detalhadamente. A valoração contingente consistiu na quarta parte do questionário, obtendo-se a DAP máxima a pagar pelo bem. Por fim, na quinta parte era perguntado sobre a disposição ao trabalho voluntário pela recuperação ou preservação das APPs.

4.4. Determinação dos lances

A determinação dos lances foi baseada na metodologia usada por SILVA (2003), que utilizou a técnica Dephi, por ser pouco dispendiosa. A técnica foi desenvolvida por Dalkey e Helmar na década de 60, segundo Faria (1998), citado por SILVA (2003). Vale ressaltar que neste trabalho fez-se apenas uma adaptação da técnica Dephi.

Foram enviados questionários a pessoas com amplo conhecimento na área de meio ambiente, especificamente com a situação das áreas de preservação permanente da da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu (Anexo1).

Os questionários continham informações do especialista como identificação, trabalho, formação acadêmica e outras questões que procuravam avaliar a sua posição em relação ao problema tratado. Além disso, foram dadas informações gerais sobre o bem ambiental, criando o cenário do mercado hipotético que permitia a determinação dos lances. A partir daí, os especialistas sugeriram valores da disposição a pagar, por faixa de renda mensal familiar, para a recuperação ou preservação das APPs da região.

Todos especialistas possuíam curso superior, tendo a maioria algum tipo de pós-graduação. O Anexo 2 descreve as características profissionais e acadêmicas de cada um deles. A maioria dos especialistas consultados respondeu ao questionário, porém dois não foram utilizados na questão de valores de disposição a pagar: um por estar incompleto e outro por apresentar expressivo desvio em relação aos demais.

Dos 11 especialistas consultados, nove declararam participar de alguma organização, governamental ou não, especializada em questões ambientais e 7 disseram

que possuíam propriedade rural. Esses números podem refletir o envolvimento direto com questões ambientais relacionadas com a propriedade rural.

Apenas 7 do total de especialistas disseram achar viável a aplicação plena da legislação florestal na microbacia do Ribeirão São Bartolomeu. Alguns destes, no entanto, concordaram que devem ser oferecidas alternativas para o uso e ocupação do solo na região. Entre os que não acham viável, as justificativas foram de que “a lei limita a área disponível e impossibilita aumentos significativos na geração de renda” e “o proprietário rural geralmente não tem como arcar com os custos da preservação”.

Em relação à DAP, 9 responderam que estariam dispostos a pagar por uma melhoria da qualidade ambiental das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu. Destes, todos explicaram que esta seria uma forma de aumentar a qualidade de vida de toda a população, através da melhora do abastecimento de água, além de garantir a sustentabilidade futura.

Conforme o Quadro do Anexo 3, os valores obtidos estão no intervalo de R\$ 1,50 a R\$ 20,00 e aumentam proporcionalmente com a renda familiar.

Além dos valores médios de DAP atribuídos pelos especialistas, também se levou em consideração um percentual da conta de água para se determinar o intervalo de valores oferecidos. Dessa forma, estabeleceu-se que o primeiro lance a ser oferecido ao entrevistado seria aproximadamente 10% do valor da sua conta de água. Para isso, era perguntado o valor da conta de água e a partir da faixa que esta se encaixava, era oferecido um primeiro lance. Isto foi feito para ampliar o intervalo dos lances e para tentar estabelecer um percentual a pagar da conta de água que corresponderia à DAP dos consumidores.

4.5. Técnicas de eliciação utilizadas para obter a DAP

Foi utilizada como técnica de eliciação o modelo *referendum* com jogos de leilão, adaptado da metodologia proposta por SILVA (2003) e seguindo a abordagem de Hanemann. Dessa forma, foram apresentados vários valores aos entrevistados para verificar se aceitavam ou não. Os valores iniciais variaram ao longo da amostra.

4.5.1. Modelo *referendum*

A abordagem de Hanemann parte do pressuposto de que o indivíduo seja maximizador de utilidade. É feita a pergunta - “Você estaria disposto a pagar R\$ X por mês para garantir melhora ambiental de q_0 para q_1 ou manter a qualidade ambiental q_1 ?” - que reflete a preferência desse indivíduo.

O indivíduo pode responder “sim” ou “não”, dada uma função de utilidade indireta, representada por $v(M, q, C)$ em que M é a renda; q parâmetro ambiental; e C , vetor de características socioeconômicas individuais. Assim, tem-se as seguintes escolhas do consumidor:

$$v(M - X, q_1, C) + e_1 - v(M, q_0, C) + e_0 \geq 0 \text{ para uma resposta “sim” e} \quad (05)$$

$$v(M - X, q_1, C) + e_1 - v(M, q_0, C) + e_0 < 0 \text{ para uma resposta “não”} \quad (06)$$

Em que e_1 e e_0 são variáveis aleatórias.

O consumidor só estará disposto a pagar a quantia R\$ X proposta se o ganho de utilidade decorrente da melhora ambiental for maior ou pelo menos igual à perda de utilidade em função da aquisição de um menor número de outros bens de mercado, visto que tem agora uma renda menor ($M - X$).

Em relação às probabilidades, as equações (05) e (06) podem ser representadas da seguinte forma:

$$P(\text{responder “sim”}) = P(EC \geq X) \quad (07)$$

$$P(\text{responder “não”}) = P(EC < X) \quad (08)$$

A DAP pela mudança ambiental corresponde ao excedente do consumidor (EC). O EC corresponde ao valor máximo que ele estaria disposto a pagar. Assim, para um valor proposto superior ao EC , o indivíduo opta por permanecer no nível ambiental atual (q_0). Já para um valor menor que o EC , o indivíduo mostra-se disposto a pagar um pouco mais pelo acréscimo de q_0 para q_1 . Caso o valor proposto e o EC sejam iguais, o indivíduo é indiferente entre optar ou não pela melhoria ambiental, já que qualquer uma das escolhas não muda seu nível de utilidade.

Portanto, na medida em que se aumenta o valor proposto X , maior é a probabilidade do indivíduo responder “não”; e, na medida em que se diminui o valor X , maior é a probabilidade dele responder “sim”.

A resposta do indivíduo é uma variável aleatória e sua distribuição de probabilidade é dada por:

$$\begin{aligned}
 P_1 &= Pr \{ \text{o indivíduo aceita pagar} \} \\
 P_1 &= Pr \{ v(M - X, q_1, C) + e_1 \geq v(M - X, q_0, C) + e_0 \}, \\
 P_1 &= Pr \{ Dv \geq d \}
 \end{aligned} \tag{09}$$

$$\text{Em que: } Dv = v(M - X, q_1, C) - v(M, q_0, C) \tag{10}$$

$$d = e_0 - e_1 \tag{11}$$

Portanto,

$$\begin{aligned}
 P_0 &= Pr \{ \text{o indivíduo não aceita pagar} \} \\
 P_0 &= 1 - P_1
 \end{aligned} \tag{12}$$

4.5.2. Modelo de jogos de leilão

Conforme SILVA (2003), a variante de jogos de leilão foi introduzida por Davis (1964). A idéia consiste em criar uma série de valores monetários e negociá-los com o entrevistado para obter a DAP máxima para a mudança no bem ambiental.

O método simula um leilão, em que é apresentado um valor médio ao entrevistado, e caso ele aceite, são oferecidos valores crescentes até ele dizer não. Se ele não aceitar o valor inicial, são oferecidos valores menores até ele dizer sim. A sua DAP máxima é o último lance aceito no processo.

4.6. Modelo analítico

4.6.1. Modelo Logit

Neste estudo optou-se pela utilização desse modelo para estimar a disposição a pagar verdadeira (*true willingness-to-pay*).

De acordo com RIBEIRO (1998), a resposta dada pelos indivíduos é uma variável descontínua e dicotômica. O modelo Logit estima a probabilidade de um indivíduo se dispor a pagar e, posteriormente, o preço em que a probabilidade de uma resposta sim seja de 50%, que é o valor máximo que o indivíduo está disposto a pagar.

O modelo se baseia na função de probabilidade logística acumulada e é apresentado da seguinte forma:

$$P_i = f(\mathbf{b}X) \quad (13)$$

Em que, P_i é a probabilidade do indivíduo i responder sim à pergunta se está disposto a pagar pela melhoria ou manutenção da qualidade ambiental de um bem; f é a função densidade; X é um vetor de variáveis explicativas; e \mathbf{b} parâmetros desconhecidos a serem estimados. Assim:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-bX}} \quad (14)$$

Dividindo-se a probabilidade de ocorrência (P_i) pela de não-ocorrência ($1-P_i$), tem-se:

$$e^{bX} = \frac{P_i}{1 - P_i} \quad (15)$$

Ou:

$$L_i = \log\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \mathbf{b}X_i \quad (16)$$

A variável dependente nessa regressão é o logaritmo das chances de uma escolha. O lado esquerdo da equação (16) é denominado logito e é uma função linear dos parâmetros e das variáveis explicativas. Conforme Greene (1997), citado por SILVA (2003), a estimação dos parâmetros (\mathbf{b}) deve ser feita por máxima verossimilhança.

4.6.2. Determinantes da DAP verdadeira (DAPv)

O modelo logit, que se baseia na utilização da Função de Distribuição Acumulada Logística (FDAL), é usado para se estimar a DAP_v. Como descrito anteriormente, tem-se a expressão para a FDAL:

$$P_i = P(Y = 1) = f(\mathbf{b}X_i) = \frac{1}{1 + e^{-\mathbf{b}X_i}} \quad (17)$$

Em que P_i corresponde à probabilidade do i -ésimo indivíduo tomar a decisão ($Y_i = 1$), isto é, aceitar o valor proposto; $\mathbf{b}X_i$ é um índice que representa as características desse indivíduo; i , cada observação da amostra utilizada; e “ e ”, a base de logaritmos neperianos. A probabilidade do indivíduo não aceitar o valor proposto para a recuperação ou preservação das APPs é dada por:

$$1 - P_i = P(Y = 0) = 1 - \frac{1}{1 + e^{-\mathbf{b}X_i}} \quad (18)$$

Substituindo a equação (16) pelas variáveis explicativas a serem consideradas no presente trabalho, tem-se o seguinte modelo econométrico:

$$L_j = \mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_2 DAP_{pi} + \mathbf{b}_3 RF_i + \mathbf{b}_4 SEX_i + \mathbf{b}_5 ID_i + \mathbf{b}_6 GINST1_i + \mathbf{b}_7 GINST2_i + \mathbf{b}_8 GINST3_i + \mathbf{b}_9 BECO_i + \mathbf{b}_{10} CL_i + \mathbf{b}_{11} CD_i + \mathbf{b}_{12} AV_i + \mathbf{b}_{13} MPE_i + \mathbf{e}_i \quad (19)$$

Em que \mathbf{b}_i ($i = 1$ a 13) são os parâmetros a serem estimados; L_i é o logit do indivíduo; DAP_p , o valor proposto ao entrevistado; RF_i , renda familiar mensal em reais; SEX_i , uma variável *dummy*: 1 – mulher, 0 – homem; ID_i , idade em anos; $GINST1_i$, uma variável *dummy* representativa dos indivíduos que possuem ensino fundamental (completo ou não). Será 1 se possuir e 0, caso contrário; $GINST2_i$, uma variável *dummy* representativa dos indivíduos que possuem ensino médio (completo ou não). Será 1 se possuir e 0, caso contrário; $GINST3_i$, uma variável *dummy* representativa dos indivíduos que possuem ensino superior (completo ou não). Será 1 se possuir e 0, caso contrário; $BECO_i$, *dummy* assumindo o valor 1 se o entrevistado acha que os proprietários rurais

devem receber algum benefício econômico para recuperar ou preservar as APPs e 0, caso contrário; CL_i , *dummy* que assume o valor 1 se o entrevistado afirma ter conhecimento da legislação florestal e 0, caso contrário; CD_i , *dummy* que assume o valor 1 se o entrevistado diz ter conhecimento dos danos gerados pelo desmatamento das APPs e 0, caso contrário; AV_i , *dummy* assumindo o valor 1 caso o entrevistado ache que o desmatamento das APPs afeta a sua vida pessoal e 0, caso contrário; MPE_i , *dummy* que assume o valor 1 caso o entrevistado ache que os proprietários rurais não recuperam ou preservam as APPs por motivos econômicos e 0, caso contrário; e e , o erro aleatório.

A estimação dos parâmetros do modelo logístico representado pela expressão (19) é feita pelo método da máxima verossimilhança, usando-se um procedimento interativo. Para isso, utiliza-se o software *EViews 4.1*. Depois de estimar o vetor dos parâmetros, obtém-se, por meio da função de distribuição acumulada logística, a probabilidade de que a i -ésima observação com um índice L_i assuma um valor 1, isto é, a chance de o indivíduo aceitar o pagamento do valor proposto.

4.6.3. Estimativa da DAPv mensal

Depois de estimados os parâmetros do modelo logit da expressão (18), estimou-se a DAP mensal média. Esta medida representa os benefícios mensais atribuídos pela população às APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu.

A distribuição da probabilidade de d por $f_d(\bullet)$ representa a probabilidade do indivíduo estar manifestar disposição a pagar certa quantia e é dada por:

$$P_i = f_d(Dv) \quad (20)$$

A expressão $f_d(\bullet)$ é a distribuição acumulada da função logística. Dv é a função diferença de utilidades de Hanemann ($v^1 - v^0$).

Conforme descrito por SILVA (2003), calculando-se Dv , chega-se ao modelo discreto de escolha, supondo que:

$$v(J, Y, S) = a_j(S) + bY \quad J = 0, 1 \quad (21)$$

Em que $J = 1$ indica que o entrevistado aceitou o valor proposto e $J = 0$, caso contrário; a_j é o intercepto da função que engloba as características sócio-econômicas, exceto a renda, e o fato de ele ter aceitado ou não o valor proposto; e b , a utilidade marginal da renda, que para esta função é constante.

Sendo $b > 0$, logo:

$$Dv = a_1(S) + b(Y - X) - a_0(S) - b(Y)$$

$$Dv = [a_1(S) - a_0(S)] - b(X)$$

$$Dv = (a_1 - a_0) - b(X)$$

$$Dv = a - b(X) \tag{22}$$

Em que $a = a_1 - a_0$

Fazendo-se $Dv = 0$, tem-se:

$$a - b(X^*) = 0$$

$$X^* = \frac{a}{b} = DAP \tag{23}$$

Em que X^* é a DAP mensal média considerada máxima que a população de Viçosa está disposta a pagar pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu. Para modelos que apresentem mais de uma variável independente, o denominador será o parâmetro da variável preço, e o numerador, o intercepto mais os valores médios das demais variáveis, multiplicados pelos seus respectivos parâmetros (SILVA, 2003).

O valor total do bem ambiental é obtido por meio da multiplicação de X^* pelo número de domicílios atendidos pelo serviço de água; já que a conta de água foi o veículo de pagamento escolhido na pesquisa.

Para se obter o efeito marginal (*Emarg*) sobre P_i de uma variável explicativa em cada ponto é preciso derivar a expressão da FDAL (18). Assim, tem-se que:

$$Emarg = b_k \cdot P_i (1 - P_i) \tag{24}$$

A expressão (24) representa em pontos percentuais a variação na probabilidade de um indivíduo aceitar o pagamento proposto para recuperação ou preservação das APPs, dada uma mudança X_k , mantendo-se as demais constantes. Para as variáveis qualitativas – *dummies* – o efeito marginal é obtido com a diferença entre as probabilidades médias para o grupo com e sem característica indicada pela *dummy*.

4.7. A Disposição ao Trabalho Voluntário (DATv)

Na pesquisa, foi introduzido o parâmetro de disposição da população de Viçosa, MG, a trabalhar voluntariamente (DATv) pela recuperação ou preservação de APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu. O parâmetro funciona como um complemento à DAP, buscando evitar o viés do subdesenvolvimento, ou seja, tende a diminuir as respostas negativas em contribuir com o projeto. A idéia é eliminar as justificativas para o não pagamento que alegam motivos econômicos ou não confiar no uso dos recursos.

Para se obter a DATv também foi usado o método de valoração contingente. Conforme FONSECA & DRUMMOND (2003), a variável utilizada pelo MVC é o tempo e esta parece a mais indicada na estimativa e nos referenciais ao valor de recursos naturais, seja no tempo necessário ao seu surgimento, na resiliência ou no tempo de trabalho voluntário dedicado a atividades de recuperação ou preservação.

Para se obter a DATv, utilizou-se a técnica de eliciação aberta (*open endend*), isto é, foi perguntado se a pessoa estava disposta a trabalhar voluntariamente pela recuperação ou preservação das APPs. Em caso de resposta negativa, pedia-se a justificativa. No caso de resposta afirmativa, perguntava-se quantas horas por semana ela estaria disposta a dedicar ao trabalho voluntário. O tipo de trabalho voluntário que a pessoa poderia realizar não foi especificado nas entrevistas.

FONSECA & DRUMMOND (2003) mostram que o salário de um trabalhador é entendido como o preço de seu trabalho que é expresso no valor monetário pago por uma determinada quantidade de trabalho e aceito como o valor do trabalho.

O valor monetário do trabalho voluntário na pesquisa foi obtido com o estabelecimento do preço da hora de trabalho. Para se transformar a DATv em um valor monetário, utilizou-se o valor mediano de horas, conforme metodologia sugerida por

SEROA DA MOTTA (1998). Optou-se por utilizar os centros das respectivas classes de renda definidas na amostragem, estabelecidas com base no salário mínimo e considerou-se a jornada de trabalho de 40 horas semanais.

A figura 2 mostra um resumo da metodologia seguida na pesquisa.

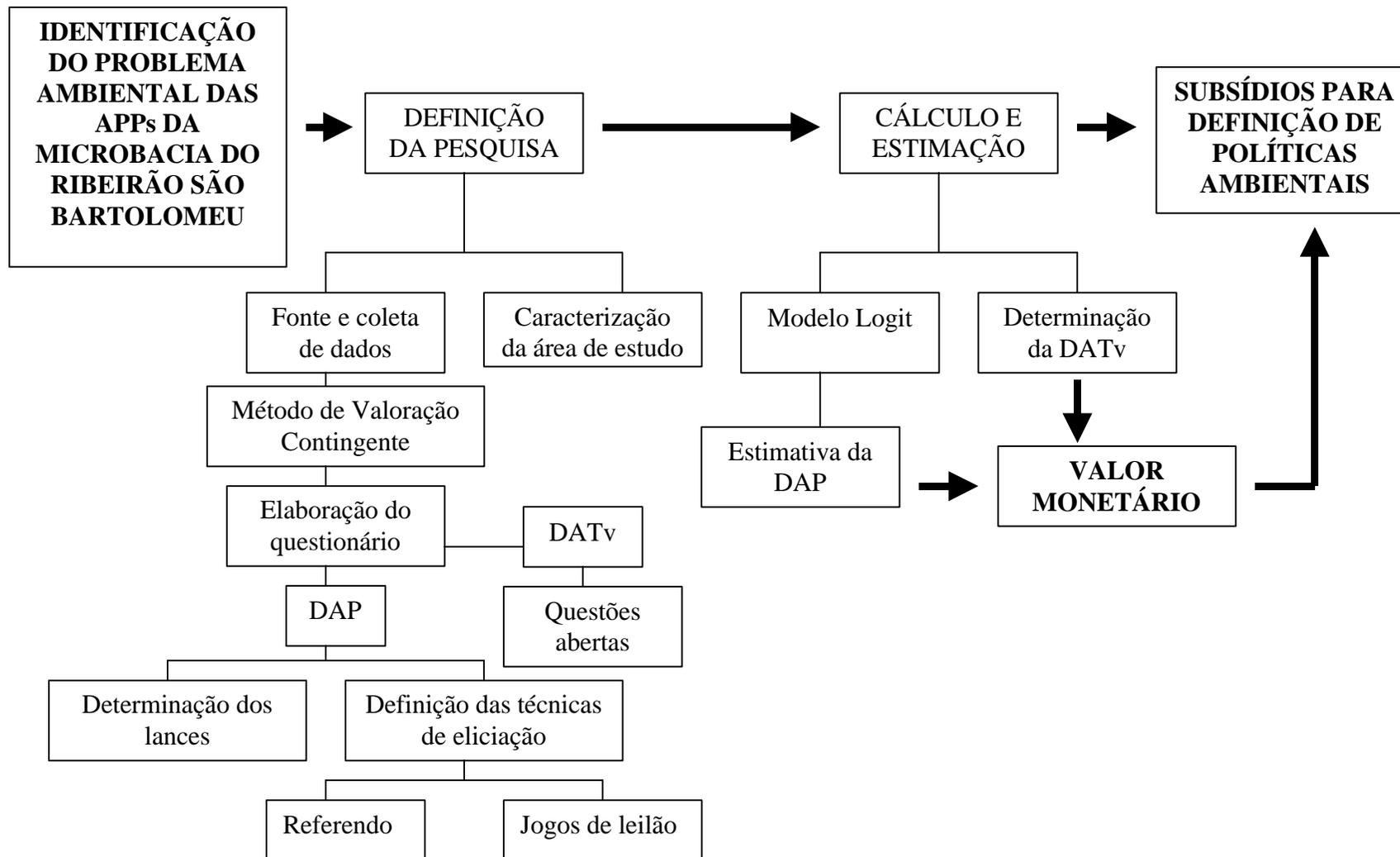


Figura 2 – Organograma da metodologia utilizada na pesquisa.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Perfil da amostra

Foram abordadas 468 pessoas, sendo que destas, 188 se recusaram a participar da pesquisa, atingindo um alto índice de recusa (40%). Isto pode ser atribuído à forma de abordagem da pesquisa, através de entrevistas na rua, realizadas geralmente em horário comercial, com escolha aleatória da pessoa a ser entrevistada. Muitos não estavam dispostos a colaborar e declaravam estar com pressa.

5.1.1. Características sócio-econômicas

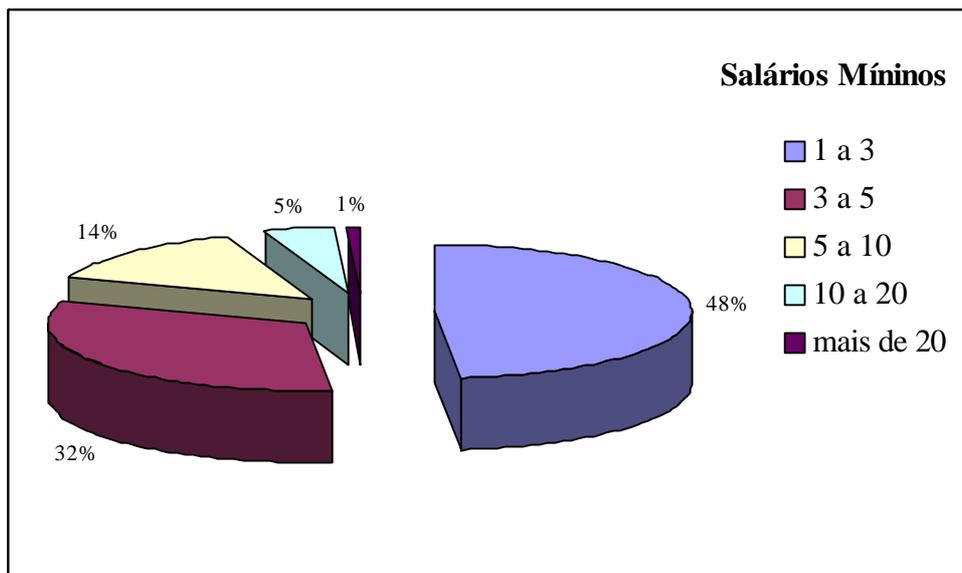
Dos 280 entrevistados, 45,4% (123) são do sexo feminino e 54,6 % (153) do masculino. Quanto à instrução, pode-se perceber, pelo Quadro 2, que mais de 60% da amostra possui, no mínimo, o ensino médio completo. O alto nível de instrução pode ser explicado pelo fato de aproximadamente 10% da população da cidade ser de estudantes universitários e o Município ter como principal atividade econômica a educação.

Quadro 2 – Nível de instrução da população do município de Viçosa, MG, 2005.

Nível de instrução	Frequência	%
Sem instrução	3	1,1
Ensino fundamental incompleto	17	6
Ensino fundamental completo	42	15
Ensino médio incompleto	47	16,8
Ensino médio completo	85	30,4
Ensino superior incompleto	38	13,6
Ensino superior completo	39	13,9
Mestrado	7	2,5
Doutorado	2	0,7
TOTAL	280	100

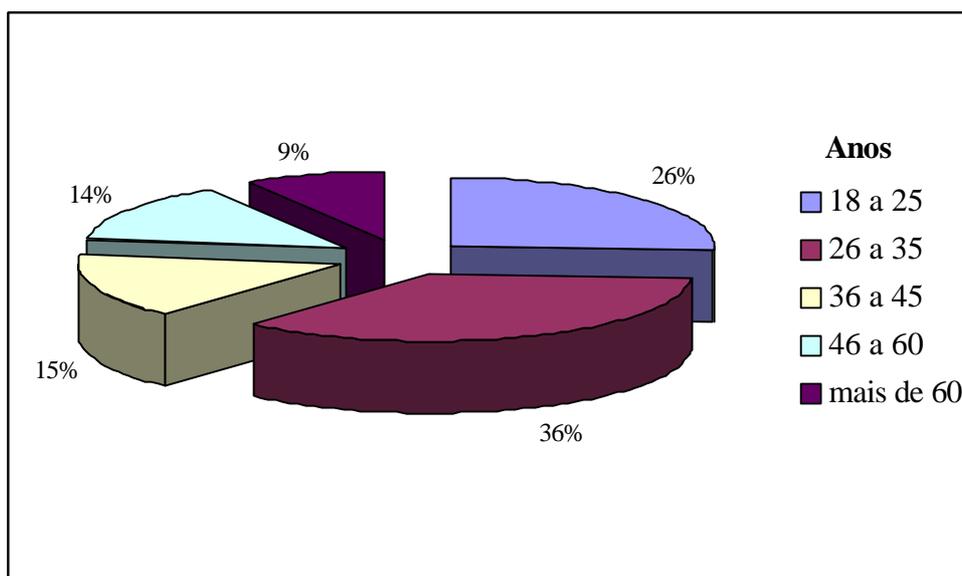
Fonte: Resultados da pesquisa.

Pela Figura 3 observa-se que a grande maioria dos domicílios, mais de 70%, tem renda mensal até cinco salários mínimos e pouco mais de 5% recebe mais de dez salários mínimos. A Figura 4 mostra que a população da amostra foi predominantemente jovem, visto que mais de 50% da amostra tem até 35 anos.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 3 – Percentual do nível de renda familiar mensal em salários mínimos da população do município de Viçosa, MG, 2005.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 4 – Percentual da distribuição etária da população do município de Viçosa, MG, 2005.

5.1.2. Percepção ambiental dos entrevistados

O questionário também continha perguntas que buscavam avaliar a percepção ambiental dos entrevistados. Partiu-se da hipótese de que o conhecimento acerca da lei ambiental e dos serviços ambientais das APPs poderia servir como importantes indicadores da consciência ambiental e influenciar na DAP.

Primeiro foi perguntado se o entrevistado sabia que os produtores rurais são obrigados por lei a preservarem áreas chamadas APPs: 56,8% das pessoas entrevistadas declararam não saber que existia a lei florestal que proíbe a supressão da vegetação em determinadas áreas em propriedade rurais; 43,2% afirmaram que já ter ouvido falar da lei. Apesar disto, ao longo da entrevista, constatou-se que a maioria tinha nenhum ou muito pouco conhecimento do tema.

Quando questionados se tinham idéia da razão pela qual os proprietários rurais não costumam cumprir o que a lei determina, a razão mais citada pelos entrevistados foi a de que ninguém respeita a lei (Quadro 3), o que reflete o descrédito nas instituições jurídicas. Na verdade, essa resposta não se constitui uma razão propriamente dita, visto que, no caso, a razão pelo descumprimento da lei geralmente é econômica. Entretanto, ao responder dessa forma, provavelmente os entrevistados referiam-se à sensação de impunidade, principalmente porque, na ocasião da pesquisa, ocorriam denúncias de corrupção no governo do País. Nessa pergunta a pessoa poderia citar mais de uma razão.

Quadro 3 – Razões pelas quais os proprietários rurais não preservam as APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, na percepção da população do município de Viçosa, MG, 2005.

Razões	Nº vezes citada	% de vezes citada
1. Ninguém respeita a lei	96	34
2. Para praticar outras atividades agrícolas	86	31
3. Falta de consciência ambiental	81	29
4. Falta de fiscalização	78	28
5. Não têm conhecimento da lei	37	13
6. A preservação não rende nada para eles	30	11
7. Não sabe	29	10
8. Necessidade de usar a floresta	17	6

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para avaliar a importância dada aos serviços ambientais das APPs, foi questionado sobre as consequências do desmatamento dessas áreas. As opções mais citadas foram a perda da biodiversidade e as mudanças climáticas (38% cada uma), conforme mostra o Quadro 4. Houve uma tendência dos entrevistados a citar prontamente problemas ambientais globais, dando a entender que são mais importantes do que as consequências mais próximas da sua realidade, como a poluição da água e do ar. Vale ressaltar também que, na época da coleta de dados, a imprensa divulgava a tragédia do furacão Katrina nos EUA, o que pode ter influenciado bastante nas respostas.

Quadro 4 – Consequências do desmatamento das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, na percepção da população do município de Viçosa, MG, 2005.

Consequências	Nº vezes citada	% de vezes citada
1. Perda da biodiversidade	106	38
2. Mudanças climáticas	106	38
3. Poluição da água	93	33
4. Diminuição da água dos rios	82	29
5. Erosão do solo e assoreamento de rios	74	26
6. Poluição do ar	71	25
7. Piora da paisagem	15	5
8. Outros	4	1

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para tentar contornar um pouco os vieses encontrados na questão anterior, o indivíduo foi questionado se achava que o desmatamento de APPs afetava a sua vida pessoal. Apenas 7% dos entrevistados acharam que não afetava a vida pessoal. Entretanto, quando se questionava a forma como o desmatamento dessas áreas poderia afetar a vida dos moradores, muitos tinham dificuldades de responder, demonstrando a falta de associação das consequências do desmatamento das APPs com problemas diretos para a população local da cidade.

Para finalizar essa parte da entrevista, pediu-se a opinião sobre a iniciativa de dar algum tipo de benefício econômico para que os produtores rurais preservassem ou recuperassem as APPs em suas propriedades. A maior parte (56,8%) respondeu que sim, isto é, os proprietários deveriam receber algum tipo de benefício econômico para compensar seus custos com a recuperação ou preservação ambiental.

5.2. A disposição a pagar da população de Viçosa

Apenas 55% das pessoas se mostraram dispostas a contribuir com alguma quantia para a recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG. BRUGNARO (2000) obteve resultado semelhante: cerca de 42% dos entrevistados estavam dispostos a pagar alguma quantia para a recuperação da mata ciliar da Bacia do Rio Corumbataí, SP.

Quando se trata de outros bens ambientais que a população amostrada usufrui diretamente do bem, como parques, é comum se obter um maior número de DAP positiva. MARTINS (2002) obteve o índice de 75,8% de DAP pelos recursos ambientais da praia de Jericoacoara, Ceará. SILVA (2003), ao avaliar a DAP para a manutenção e conservação do Parque Ambiental “Chico Mendes”, achou o índice de 68% de respostas positivas ao pagamento de alguma quantia.

Os motivos alegados para o não pagamento de alguma quantia estão listados no Quadro 5. Os três primeiros motivos mais citados (“já paga muitos impostos e taxas”, “o problema é do governo” e “não confia no uso dos recursos”) captam atitudes de protesto e indicam o viés do subdesenvolvimento por causa das altas taxas tributárias impostas atualmente pelo governo brasileiro e o descrédito no uso dos recursos quando repassados para os órgãos públicos. Os entrevistados acham que o governo deveria remanejar o repasse dos recursos atuais e não aumentar mais a carga tributária. O motivo nº 4 também indica um viés do subdesenvolvimento, demonstrando a influência do baixo nível de renda na DAP. O motivo nº 5 também indica uma manifestação de protesto, evidenciando que as pessoas costumam se eximir de responsabilidades ambientais. O motivo nº 7 capta aquela parcela da população que acha que a implementação do projeto não irá alterar sua utilidade.

Quadro 5 – Justificativas da população para não pagar pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005.

Justificativas	Nº vezes citada	% de vezes citada
1. Já paga muitos impostos e taxas	66	58
2. O problema é do governo	60	48
3. Não confia no uso dos recursos	36	29
4. A renda não permite	25	20
5. O problema é dos produtores rurais	9	7
6. Outros motivos	23	18
7. Não acha importante	1	1

Fonte: Resultados da pesquisa.

5.2.1. Estimativa da DAP verdadeira

Conforme proposto na metodologia, utilizou-se a equação (18) para estimar os parâmetros necessários para se obter a DAP_v por meio da abordagem de Hanemann.

Apenas para a estimativa paramétrica, foram descartados 13 questionários, já que apresentavam valores muito discrepantes (*outliers*) em relação ao resto da amostra e prejudicavam os ajustes. Dessa forma, restaram 267 questionários com 1002 observações. Cada questionário gerou mais de uma observação, visto que foi oferecido mais de um lance (cada lance oferecido corresponde a uma observação), conforme propõe a técnica dos jogos de leilão. Feito tal procedimento, estimou-se o modelo (19) por meio do software *EVIIEWS 4.1*, cujos resultados encontram-se no Quadro 6.

O modelo apresentou seis variáveis estatisticamente significativas (DAP_p , RF , SEX , ID , $BECO$ e CL), sendo três delas significativas a 1% (SEX , ID e $BECO$). A DAP_p foi incluída no modelo, apesar de não ter sido significativa a 10%, já que é aceita a significância estatística de até 15%.

O modelo apresentou R^2 (MacFadden) bastante baixo, cerca de 0,085, mas nos estudos feitos com MVC é comum isso acontecer. ARAÚJO & RAMOS (2005) ressaltam que o conceito de MacFadden R^2 é apenas um indicador de ajuste e, portanto, não tem o mesmo significado do R^2 usual (comum ou ajustado). O conceito mais próximo de grau de ajuste é a bondade de ajustamento que é o percentual médio de acertos do modelo. Neste trabalho, o percentual de previsões corretas do modelo foi de 85,03%. O teste da razão de verossimilhança ($LR=72,63137$) foi estatisticamente significativo ao nível de 1%, o que indica que existe uma regressão entre a probabilidade do indivíduo aceitar o pagamento proposto e as variáveis explicativas.

O modelo indica que a probabilidade média de um indivíduo apresentar disposição a pagar positiva é de 15,20%, obtida pela equação (14). Em estudos de valoração de bens ambientais, BRUGNARO (2000) obteve probabilidade de pagamento de 82%, já SILVA (2003) obteve 24,12%. Os efeitos marginais foram calculados pela expressão (24).

Quadro 6 – Resultados do modelo logit para estimação da DAP_v pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005.

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Teste-z	Valor-p	Efeito marginal
Intercepto	-1,947393	0,793500	-2,454181	0,0141**	-
DAP_p	-0,060863	0,040600	-1,499104	0,1338*	-0,007844
RF	0,000306	0,000136	2,250625	0,0244**	0,000039
SEX	0,682457	0,197851	3,449347	0,0006***	0,033908
ID	-0,029150	0,009036	-3,226073	0,0013***	-0,003757
GINST1	0,135280	0,620769	0,217923	0,8275 ^{NS}	-
GINST2	-0,003841	0,591668	-0,006491	0,9948 ^{NS}	-
GINST3	0,142337	0,601464	0,236650	0,8129 ^{NS}	-
BECO	1,080975	0,219230	4,930769	0,0000***	0,032037
CL	0,487996	0,220307	2,215076	0,0268**	0,050636
CD	-0,065422	0,317380	-0,206133	0,8367 ^{NS}	-
AV	-0,035000	0,377961	-0,092602	0,9262 ^{NS}	-
MPE	-0,239316	0,197125	-1,214032	0,2247 ^{NS}	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

Obs: * coeficiente significativo a 15%; ** coeficiente significativo a 5%; *** coeficiente significativo a 1%; e NS parâmetro não significativo.

O sinal do coeficiente da DAP_p foi negativo, o que confirma a teoria econômica de que quanto maior o valor oferecido ao entrevistado menor a probabilidade de ele aceitar pagar. O efeito marginal da variável DAP_p indica que, mantendo-se as outras variáveis constantes, o aumento em uma unidade monetária provocará diminuição da probabilidade de pagamento em 0,008 ou 0,8 pontos percentuais.

O efeito marginal da variável RF foi pequeno, já que o aumento de uma unidade monetária eleva em apenas aproximadamente 0,004 pontos percentuais a probabilidade do indivíduo ter uma disposição a pagar positiva. Esperava-se uma relação direta entre DAP_v e a renda, posto que, conforme explicam PEARCE & TURNER (1990), as classes de renda mais alta demandam melhorias ambientais, já que satisfizeram as suas necessidades básicas e materiais. Portanto, almejam melhorar sua

qualidade de vida, aumentando seu nível de bem-estar, o que muitas vezes é alcançado através de melhorias ambientais.

A variável *SEX* apresentou coeficiente positivo, o que indica maior probabilidade das pessoas do sexo feminino terem disposição a pagar positiva. O efeito marginal indica um acréscimo de aproximadamente 3,4 pontos percentuais sobre a probabilidade de o indivíduo aceitar pagar, caso seja mulher. SILVA (2003) obteve resultado contrário. O fato de o entrevistador ser do sexo feminino ou masculino pode ter influenciado nos resultados.

A variável *ID* apresentou coeficiente negativo. O efeito marginal negativo indica que a elevação em um ano de vida reduz a probabilidade de pagamento em aproximadamente 0,38 pontos percentuais. O resultado mostra que as pessoas mais jovens apresentam maior probabilidade de pagar pelo bem em questão. A causa disto pode estar relacionada com o avanço da educação ambiental no ensino formal nas escolas e com o fato de os jovens serem mais conscientes dos problemas ambientais.

Quanto à variável *dummy BECO*, verificou-se um efeito positivo, conforme esperado. Em outras palavras, o fato de achar que os produtores rurais devem receber algum tipo de benefício econômico (*BECO*) para recuperar ou preservar suas APPs aumenta em 3,2 pontos percentuais a probabilidade de a pessoa aceitar o pagamento.

A variável *dummy CL* também possui um efeito marginal positivo. Logo, quando os entrevistados demonstram ter conhecimento da legislação que trata das áreas de preservação permanente, a probabilidade de se obter uma disposição a pagar positiva aumenta em 5,06 pontos percentuais.

Em relação às variáveis que não se mostraram estatisticamente significativas, não se pode inferir sobre seus efeitos marginais, pois a probabilidade de seus parâmetros estimados ser zero é alta.

Nenhuma das variáveis *dummies* que representaram o fator do grau de instrução influenciaram estatisticamente a decisão de o entrevistado aceitar o pagamento proposto, indo contra as expectativas iniciais. Isto é, a disposição a pagar das pessoas pela recuperação ou preservação das APPs independe do nível de instrução. Assim como neste trabalho, BRUGNARO (2000) e SILVA (2003) também não acharam relação estatística significativa entre a escolaridade e a disposição a pagar por um bem ambiental.

As variáveis que procuravam avaliar a percepção ambiental das pessoas também não se mostraram estatisticamente significativas. É possível que o

conhecimento dos danos do desmatamento das APPs não tenha afetado a decisão do indivíduo de pagar porque, apesar de nem todos demonstrarem conhecê-los realmente, é consenso que a retirada da vegetação nativa acarreta conseqüências ruins. Na mesma linha, todos concordam que os danos ambientais são preocupantes e podem comprometer a qualidade de vida, afetando a vida pessoal.

A variável que avaliava se os proprietários rurais desmatavam por motivos econômicos também foi estatisticamente não-significativa. Portanto, as justificativas econômicas dos proprietários rurais para desmatar as APPs não fazem diferença na decisão de aceitar ou não o pagamento de um valor pela recuperação ou preservação das APPs. Talvez isso indique que as pessoas não consideram essa justificativa aceitável, visto que toda a sociedade deve respeitar a lei independente de qualquer coisa.

A partir da estimação do modelo logit, pode-se determinar a DAP mensal máxima para a população urbana de Viçosa. Como proposto, segue-se a abordagem de Hanemann, substituindo-se os coeficientes das variáveis estatisticamente significativas do Quadro 6 na equação (23). A DAP_v obtida foi de R\$ 27,98 por mês.

MARTINS (2002) concluiu que cada visitante de Jericoacoara – CE está disposto a pagar em média R\$ 50,01 por visita. Enquanto SILVA (2003) achou o valor R\$ 7,60 para manutenção e conservação do Parque Ambiental Chico Mendes – AC.

Considerando as 11.508 ligações do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), esse valor resulta no montante anual de R\$ 3.863.926,08 para o bem ambiental em questão. Sabendo-se que as APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu correspondem a uma área de 1.068,41 ha, obtém-se o valor R\$ 3.616,52 ao ano, ou R\$ 301,37 mensais, para a recuperação ou preservação de um hectare dessas áreas.

Conforme o Instituto Estadual de Florestas (IEF) de Minas Gerais, os custos de recuperação de uma área correspondem aos insumos e à mão-de-obra. Além disso, os custos dependem da modalidade de recuperação a ser feita no local (regeneração natural induzida ou não, plantio de espécies nativas ou enriquecimento de florestas secundárias). Os incentivos dados no Projeto de Recuperação da Mata Atlântica (PROMATA-MG) para a recuperação dessas áreas variam de R\$ 150,00 a 1.500,00 por hectare no primeiro ano, dependendo da modalidade. Os custos são bem mais baixos nos anos seguintes, visto que é feita apenas a manutenção da área. Há ainda os custos fixos - construção de aceiros, cercamento e coroamento - que ficam em torno de R\$ 300,00 por hectare.

Ao confrontar o valor estimado no presente trabalho com a remuneração dada aos produtores pelo IEF-MG, verifica-se que o valor anual da DAP é suficiente para garantir a recuperação e posterior preservação das APPs. Se o referido valor fosse arrecadado e repassado anualmente mediante um programa estadual de recuperação de APPs, haveria recurso suficiente para recuperar e preservar as APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu.

5.3. A disposição ao trabalho voluntário (DATv)

A disposição da população de Viçosa ao trabalho voluntário pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do São Bartolomeu foi baixa. Apenas 31,1% das pessoas concordaram em dedicar parte do seu tempo ao trabalho voluntário para esse fim. Ao analisar a DATv pela recuperação da Laguna de Itaipu – RJ, FONSECA & DRUMMOND (2003) obtiveram 54% de DATv positiva.

Vale ressaltar que todas as pessoas entrevistadas foram questionadas sobre a sua disposição ao trabalho voluntário, independente do que haviam respondido quanto à disposição a pagar. Além disso, nas entrevistas, não foi especificado o tipo de trabalho voluntário que as pessoas fariam.

Em 76% das entrevistas, a justificativa citada para não trabalhar como voluntário foi a falta de tempo (Quadro 7). Boa parte declarou que já fazia trabalho voluntário para outras causas ou simplesmente que não se interessava por atividades relacionadas a “mato”. Isto mostra que as pessoas não têm muita noção da amplitude das atividades que envolvem a preservação e a recuperação ambiental. Esse tipo de justificativa foi variado e, portanto, enquadrado no item “outras”.

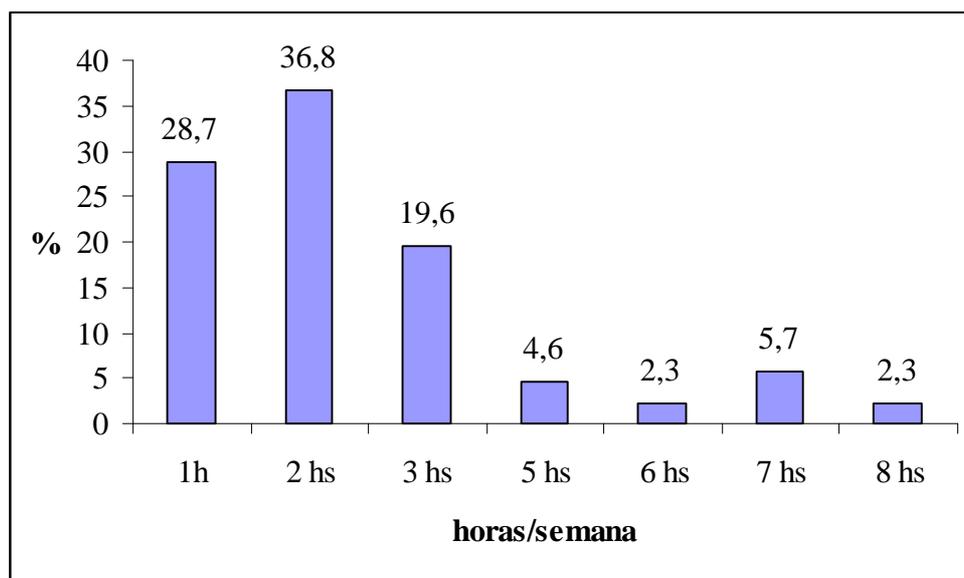
Em 10% das respostas, as pessoas se negavam ao trabalho voluntário e alegavam que não era problema delas. Segundo FONSECA & DRUMMOND (2003), essa forma de isenção de responsabilidade em que se atribui somente ao Estado a custódia dos bens ambientais, mesmo que esteja claro que sua ação não está sendo efetiva, deixa o entrevistado como mero espectador da degradação ambiental.

Quadro 7 – Justificativas da população para não trabalhar voluntariamente pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005.

Justificativas	Nº de vezes citada	% de vezes citada
1. Não tem tempo	146	76
2. Não é problema meu	20	10
3. Não acha que irá adiantar	9	5
4. Outras	54	28
5. Não sabe	2	1

Fonte: Resultados da pesquisa.

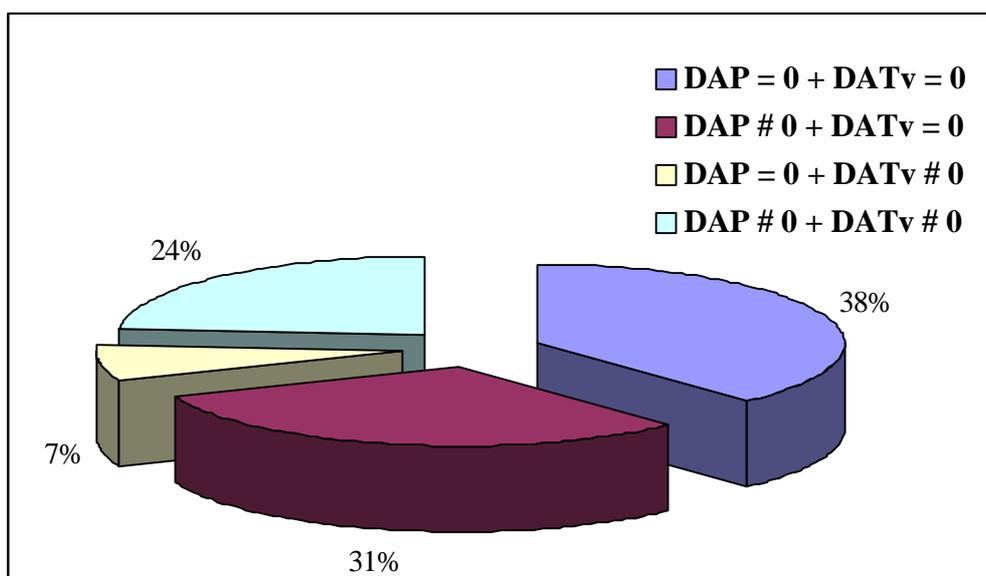
A Figura 5 revela as horas disponíveis por semana ao trabalho voluntário, excluía as respostas negativas (onde o valor de hora seria igual a zero). Entre os que apresentaram DATv positiva, a maioria declarou estar disposta a trabalhar voluntariamente até três horas semanais; contudo, o valor de horas mais aceito foi o de duas horas, citado em 36,8% das respostas.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 5 – Horas disponíveis por semana ao trabalho voluntário pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005.

Ao analisar a disposição a pagar aliada à disposição ao trabalho voluntário, o percentual de pessoas que estão dispostas a contribuir, seja pagando, seja trabalhando, chega a 62% (Figura 6). Este resultado mostra que provavelmente a introdução do parâmetro DATv esteja diminuindo o viés do subdesenvolvimento, que pode ser significativo para a DAP quando analisada individualmente.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 6 – DAP *versus* DATv pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG, 2005.

Para transformar a DATv em um valor monetário, utilizou-se o valor mediano de horas (SEROA DA MOTTA, 1998). O valor modal e da mediana de horas semanais disponíveis para o trabalho voluntário foi de 2 horas (Figura 3).

Utilizaram-se os centros das classes de renda. Por exemplo, a classe de renda 1 estava entre 1 a 3 salários mínimos. Considerando o salário mínimo de 10 de janeiro de 2006, R\$ 300,00, o centro de classe são 2 salários mínimos, ou seja, R\$ 600,00. Dessa forma, o valor de hora/trabalho é de R\$ 3,75 para essa classe. Consideraram-se 40 horas semanais de trabalho. A partir daí, extrapolou-se para o percentual da população com aquela classe de renda. O percentual para DATv positiva foi de 31,1%, considerando que a população amostral tem 50.000 habitantes (excluindo-se os menores de 18 anos), extrapolou-se para toda a população. O valor obtido foi de R\$ 11.617.249,50 por ano (Quadro 8).

FONSECA & DRUMMOND (2003) acharam um resultado próximo (R\$ 19.980.000,00) de valor de existência da laguna de Itaipu, Niterói/RJ, por meio de DATv. O valor mais alto estimado pelos autores decorre do fato de terem extrapolado para toda a população do entorno, sem considerar o percentual de DATv positiva, como foi feito no presente trabalho a fim de ser obter um valor mais conservador.

Quadro 8 – Cálculo do valor monetário da DATv.

Centro de classes de renda (R\$)	R\$/hora	R\$/ano/pessoa	% da amostra	Extrapolação para toda a população com DATv positiva	R\$/ano
600,00	3,75	360,00	0,48	7.495,10	2.698.236,00
1.200,00	7,50	720,00	0,32	4.991,55	3.593.916,00
2.250,00	14,06	1.350,00	0,14	2.223,65	3.001.927,50
4.500,00	28,13	2.700,00	0,05	715,30	1.931.310,00
6.000,00	37,50	3.600,00	0,01	108,85	391.860,00
				TOTAL DE DATv	11.617.249,50

Fonte: Resultados da pesquisa.

5.4. Incentivo econômico para a recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG

A intenção deste trabalho não é somente valorar economicamente as APPs. O valor obtido pode ajudar na elaboração de políticas públicas efetivas para a recuperação ou preservação das áreas em questão. Dessa forma, mudar o cenário atual, buscando diminuir o abismo existente entre a legislação florestal e a realidade, cujo impasse atingido traz sérias conseqüências para o meio ambiente e, por fim, para toda a sociedade.

Diante de todo o contexto abordado neste estudo, fica evidente a necessidade de estímulos financeiros para garantir a preservação, a recuperação e a conservação de bens ambientais. O princípio muda do tradicional poluidor-pagador para o do protetor-beneficiário, incomum em países desenvolvidos, mas com grande potencial para países como o Brasil.

A modernização dos instrumentos de políticas públicas significa uma nova perspectiva para a proteção ao meio ambiente. Atualmente, o governo é incapaz de suprir toda a demanda de proteção ambiental do país, em razão da insuficiência no quadro de funcionários e de recursos.

Para contornar os problemas, é preciso criar políticas alternativas que procurem incentivar a proteção ambiental. Muitas vezes, a implementação dessas políticas é possível com a obtenção de recursos através da realização de convênios e acordos com organizações privadas.

Um bom exemplo é o PROMATA – Projeto de Proteção da Mata Atlântica, no Estado de Minas Gerais. O Governo do Estado, por meio da Secretaria de Estado de

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), firmou um acordo de cooperação financeira internacional com o governo alemão, por meio do Banco Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).

Segundo o Instituto Estadual de Florestas de Minas, o objetivo do projeto é promover ações de proteção, recuperação e uso sustentável da Mata Atlântica de Minas, como: fortalecimento das unidades de conservação; monitoramento, fiscalização e controle; prevenção e combate a incêndios florestais; e desenvolvimento sustentável nos entornos de UC's e áreas de conectividade.

O projeto fornece recursos aos proprietários rurais para recuperar e preservar áreas de preservação permanente e de reserva legal no entorno de unidades de conservação, a fim de criar grandes corredores ecológicos e promover a conectividade entre as UC's do Estado.

Até 2007, deverão ser aplicados 15,2 milhões de EUROS (cerca de 42,4 milhões de reais) pelo Governo Alemão e pelo Governo de Minas Gerais, através da SEMAD e do Instituto Estadual de Florestas (IEF).

O ICMS Ecológico também é um instrumento alternativo de gestão ambiental. Criado no Paraná e implementado em diversos estados do País, inclusive em Minas, o “imposto ecológico” nada mais é do que o redirecionamento para a área ambiental de um recurso financeiro já arrecadado. Os recursos são repassados para municípios com unidades de conservação ou com sistemas de tratamento de disposição final de lixo e esgoto sanitário, no caso de Minas Gerais.

Atualmente, no Paraná, parte dos recursos repassados pelo ICMS Ecológico é aplicada como incentivo econômico para a recuperação ou preservação de áreas de reserva legal e de preservação permanente do Estado.

A *Green Life Forever*, organização civil não-governamental, inovou com a idéia de se obter recursos com a adoção de árvores na Amazônia. A organização desenvolveu acordos comerciais, em regime de parceria, com fazendeiros e empresários para adquirir grandes extensões de terras na Amazônia. Dessa forma, qualquer um pode adotar uma árvore, com o preço anual de US\$ 5,00 (aproximadamente R\$ 11,00) para estrangeiros e R\$ 3,50 reais para brasileiros, e a organização se compromete a mantê-la viva com o auxílio de monitoramento via satélite. Neste caso, nem houve participação do governo no empreendimento, mas é um exemplo interessante de iniciativa privada para a proteção do meio ambiente.

Outra fonte de recursos é a cobrança pelo uso da água, que foi definida como instrumento de gestão dos recursos hídricos pela Lei Federal 9.433/97. A cobrança tem como objetivos principais reconhecer a água como bem econômico e racionalizar seu uso. Assim, ela pode gerar receitas para a conservação ambiental das bacias hidrográficas (ANA, 2006).

A cobrança do uso da água é definida pelos comitês de bacias hidrográficas, isto é, os comitês estabelecem os mecanismos quantitativos e os valores a serem cobrados. A estrutura parece interessante, visto que poderia ser um canal para o repasse de benefícios econômicos aos produtores rurais da bacia.

Como se pode observar, diversas são as formas de obtenção de recursos para a proteção ambiental. Neste trabalho, propõe-se a participação da sociedade para a recuperação ou preservação das APPs da região. Uma nova taxa, que poderia ser chamada de “taxa floresta”, seria arrecadada e destinada a projetos de recuperação ou preservação. O recurso poderia ser repassado em forma de dinheiro e assistência técnica para os proprietários rurais, seguindo a idéia do PROMATA. Os proprietários que já tivessem vegetação nativa nas APPs receberiam recursos para a manutenção (construir cercas, fazer aceiros, etc). Enquanto os proprietários cujas APPs estivessem desmatadas receberiam recursos para a recuperação das áreas e posterior manutenção.

A idéia de envolver a sociedade partiu do princípio da criação de um ciclo positivo no processo. A própria sociedade pode se sentir instigada a cobrar do governo ações efetivas de proteção ambiental, já que ela estaria pagando por isso.

6. CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados, pode-se concluir que:

- A população demonstrou pouco conhecimento em relação ao Código Florestal e às funções ambientais das APPs. Em geral, a maioria revelou dificuldade em associar a degradação dessas áreas a consequências diretas. Apesar disso e da alta incidência de respostas nulas, a população se mostrou consciente da importância da preservação das APPs e a favor da implantação de projetos de recuperação dessas áreas;
- A maioria dos viçosenses acha que os proprietários rurais devem receber algum tipo de benefício econômico para recuperar ou preservar suas APPs. Todavia, ficou bem claro que a população espera que o governo pague por isso ao alegar que já paga impostos e taxas demais e que os recursos deveriam ser mais bem alocados;
- As pessoas não se sentem responsáveis pela conservação de bens ambientais e sempre esperam que órgãos governamentais paguem por isso. Esse é um problema crônico dos bens ambientais que não são totalmente públicos e nem totalmente privados. Diante da lei, o bem ambiental pertence a todos, mas ninguém em específico o possui. Portanto, a indefinição do direito de propriedade contribui para a sociedade se considerar isenta da responsabilidade por esses bens;
- A DAP média por domicílio foi de R\$ 27,98 por mês. Extrapolando-se para toda a população chega-se ao valor de R\$ 3.863.926,08 por ano. Pode-se dizer que é um valor considerável ainda mais se levando em conta as restrições econômicas da região;
- O valor estimado por ano para DATv foi de R\$ 11.671.249,50, confirmando que a introdução deste componente aumenta consideravelmente o valor monetário do bem ambiental;
- Os resultados obtidos podem contribuir para o estabelecimento de políticas alternativas visando à recuperação ou preservação dessas áreas. Tornando, então, a legislação florestal mais aplicável e mais efetiva na região;
- Os valores obtidos mostram a importância das APPs para as pessoas e como a preservação destas afeta o seu bem-estar, isto é, sua qualidade de vida. Os resultados

deste trabalho revelam um possível mercado para esse bem ambiental e fornecem uma idéia de como seria o comportamento dos consumidores, caso ele existisse.

Vale ressaltar que o valor obtido neste trabalho não constitui o valor total do bem ambiental, sendo necessário calcular todos valores de uso possíveis para se chegar ao valor econômico total. Além disso, sugere-se que se façam mais estudos acerca do tema, usando-se outras metodologias, para se chegar a um valor mais preciso do bem ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHRENS, S. O “novo” código florestal brasileiro: conceitos jurídicos fundamentais. In: SBS e SBEF (ed.) *CD-ROM do VIII Congresso Florestal Brasileiro*, São Paulo-SP, 2003. Acesso em jan. 2005. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/florestal/download/SAhrensCodigoFlorestal.pdf>

ANA – Agência Nacional de Águas. **A ANA na gestão das águas**. Acesso em fev. 2006. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/Outorga/default2.asp>

BENAKOUCHE, R. & CRUZ, R. S. **Avaliação Monetária do Meio Ambiente**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994. 198 p.

BRASIL. Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965 – Instituiu o Novo Código Florestal (com alterações introduzidas pela Lei 7.803, de 18 de julho de 1989 que Altera a redação da Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis n.s 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511, de 7 de julho de 1986). Acesso em jan. 2005. Disponível em: <http://legislação.planalto.gov.br/legislação.nsf>

BRASIL. Medida Provisória n. 2166-66 de 26 de julho de 2001 – Altera os arts. 4º, 14º, 16º e 44º e acresce dispositivos na Lei n. 4.771 de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal, bem como altera o art. 10º da Lei n. 9.393 de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR e dá outras providências. Acesso em jan. 2005. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/legislação.htm>

BRUGNARO, C. **Valor atribuído pela população às matas ciliares da Bacia do Rio Corumbataí, SP**. 2000. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2000.146 p.

CALABRIA, C. S. **Particularidades da aplicação da legislação florestal brasileira na Zona da Mata Mineira: áreas de preservação permanente e reserva legal**. Viçosa: UFV, 2004. 132 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.

CAMPOS JR, R. A. **O conflito entre o direito de propriedade e o meio ambiente**. Curitiba: Juruá, 2005. 236 p.

CAVEDON, F. S. **Função social e ambiental da propriedade**. Florianópolis: Visualbooks, 2003. 208 p.

CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Breve Histórico**. Acesso em jan. 2005. Disponível em: <http://www.cebds.com/legislacaoambiental/breve-historico.htm>.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das letras, 1996. 484 p.

FEARNSIDE, P. M. **Serviços ambientais como uso sustentável de recursos naturais na Amazônia**. Manaus: INPA, 2002. 43 p.

FONSECA, S. M. & DRUMMOND, J. A. **The existence value of a tropical coastal ecosystem through predisposition to voluntary work.** *Ambient. soc.* (on line). 2003, vol. 6, n. 1, p. 85-107. Acesso em: dez. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2003000200006

FRANCO, F. S. **Sistemas Agroflorestais: Uma Contribuição para a Conservação dos Recursos Naturais na Zona da Mata de Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 2000. 147 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2000.

Fundação SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos remanescentes florestais do domínio da Mata Atlântica no período de 1995-2000.** São Paulo, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de pesquisa Social.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

GOTTLE, A. & SÈNE, E-H. **Forest functions related to protection and environmental conservation.** In: *Unasylva Journal.* Eleventh World Forestry Congress. 1997. Antalya. FAO, 1997. vol. 48/3-4. p 190-191. Acesso em jan. 2006. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/w6251e/w6251e06.htm>

IEF – Instituto Estadual de Florestas. **Proteção da Mata Atlântica: União Governo e Sociedade.** Minas Gerais, s.d. Folder.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demoFigura - 2000.** Acesso em mar. 2005. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>

IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **A floresta e o homem.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, IPEF, 2000. 448 p.

JOHN, L. **Evento discute a valoração dos serviços ambientais.** Acesso em jan. 2005. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/ext/ciencia/oceanos/natureza/natureza1.htm>.

KENGEN, S. **A política florestal brasileira: uma perspectiva histórica.** In: *Memória do 1º Simpósio Ibero-Americano de Gestão e Economia Florestal*, pp 18-34. Série Técnica IPEF, vol. 14, n. 34, 2001.

MAIA, A.G. **Valoração de Recursos Ambientais.** 2002. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) - Instituto de Economia, UNICAMP, Campinas, 2002. 199 p.

MARTINS, E.C. **O turismo como alternativa de desenvolvimento sustentável: o caso de Jericoacoara no Ceará.** 2002. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2002. 180 p.

MINAS GERAIS. Lei 14.309 de 19 de junho de 2002 –Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais. Acesso em jan. 2005. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/legislação/leisdecret.htm>

MINAS GERAIS. Decreto 43.710 de 8 de janeiro de 2004 – Regulamenta a Lei 14.309 de 19 de junho de 2002 que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais. Acesso em jan. 2005. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/legislação/leisdecret.htm>

NOGUEIRA, J. M, & MEDEIROS, M. A A. **Quanto vale aquilo que não tem valor? Valor de Existência, Economia e Meio Ambiente.** Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v. 16, n.3, p.59-83. 1999.

OLIVEIRA, A. M. S. **O impacto econômico da implantação de áreas de preservação permanente na bacia do Rio Alegre, município de Alegre, ES.** Viçosa: UFV, 2005. 76 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2005.

OLIVEIRA, M. C. S. **A Economia Ecológica e a Mata Atlântica: visões, pressupostos e conceitos para a valoração dos serviços ambientais.** Acesso em jan. 2005. Disponível em: <http://www.nepam.unicamp.br/ecoeco/artigos>.

ORTIZ, R. A. **Valoração econômica ambiental.** In: May P. H. et all (ed.) “*Economia do Meio Ambiente: teoria e prática*”. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p 81-99.
PEARCE, D. W. & TURNER R. K. **Economics of natural resources and the environment.** Baltimore: The John Hopkins University Press, 1990. 378 p.

RIBEIRO, F. L. **Avaliação contingente de danos ambientais: o caso do Rio Meia Ponte em Goiânia.** Viçosa: UFV, 1998. 80 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, 1998.

SEROA DA MOTTA, R. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** Brasília: MMA, 1998. 216 p.

SILVA, E. **Conservação de recursos naturais renováveis: Apostila de ENF 381.** 1999. 201 p. Notas de aula.

SILVA, R.G. **Valoração do Parque Ambiental “Chico Mendes”, Rio Branco – AC: uma aplicação probabilística do método *referendum* com *bidding games*.** 2003. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, 2003. 125 p.

VALLE, L. E. R. & COSTA, R. B. **Conservação Ambiental e desenvolvimento local: a percepção dos produtores rurais.** Campo Grande: UCDB, 2004. Acesso em jan. 2005. Disponível em: www.ucdb.br/coloquio/arquivos/luisedu.pdf

VALVERDE, S. R., et. al. **Estudo Comparativo das legislações sobre áreas de Preservação Permanente do Brasil com as do Canadá, EUA, Suécia e Finlândia.** Boletim Técnico Nº XX. Viçosa: CEMIG, 1999.

VIANA, E. C. **Análise jurídico-dogmática da Legislação Florestal e do Direito ao Ambiente frente à Função Social da Propriedade.** Viçosa: UFV, 2004. 169 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.

ANEXOS

ANEXO 1 – Questionário aplicado aos especialistas para determinação das DAPs por níveis de renda pela recuperação ou preservação das APPs da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG.

QUESTIONÁRIO A SER APLICADO AOS ESPECIALISTAS PARA
DETERMINAÇÃO DAS DAP POR NÍVEIS DE RENDA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Pesquisa

VALORAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS DE PERSERVAÇÃO PERMANENTE DA
MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO BARTOLOMEU - MG

Responsável: Ana Dantas Mendez de Mattos

Orientador: Laércio Antônio Gonçalves Jacovine

Conselheiros: Sebastião Renato Valverde

Agostinho Lopes de Souza

As informações colhidas nesta pesquisa serão usadas para fins acadêmicos, terão caráter estritamente confidencial e não serão usadas para qualquer outro fim.

I – INFORMAÇÕES DO ENTREVISTADO

Identificação

Nome: _____

Trabalho: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

II – FORMAÇÃO ACADÊMICA

Curso superior: _____ Mestrado: _____

Doutorado: _____ Outros: _____

III – OUTRAS INFORMAÇÕES

1. Participa de alguma organização governamental ou não-governamental especializada em questões ambientais?

sim não

Qual? _____

2. Possui propriedade rural?

sim não

3. Acha viável economicamente a aplicação plena da legislação florestal no tocante à APP na região?

sim não

4. Estaria disposto a pagar pela conservação e melhoria na qualidade ambiental de APPs da sua região?

sim não

IV – INFORMAÇÕES SOBRE AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA ZONA RURAL DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO BARTOLOMEU, MG

A microbacia do Ribeirão São Bartolomeu se situa no município de Viçosa, Zona da Mata de Minas Gerais. Excetuando-se a área urbana, a microbacia ocupa uma área de 5.057,40 ha, correspondente a 18,48% da superfície do município (COSTA, 2001). A microbacia é responsável por grande parte do abastecimento de água da cidade de Viçosa, que hoje conta com uma população de aproximadamente 70.000 habitantes.

Na zona rural, a área da microbacia que deveria ser destinada à preservação permanente, conforme COSTA (2001), representa 29,14% do total ou 1.473,90 ha. Entretanto, o autor observou que apenas 46,60% disto está sendo corretamente preservado, evidenciando um conflito de uso.

As áreas de preservação permanente (APPs) são áreas delimitadas pelo Código Florestal Brasileiro em que a supressão da vegetação é proibida sob qualquer forma. Conforme o art. 2º da Lei n. 4.771/65, com as alterações introduzidas pela Lei n. 7.803/89, consideram-se APPs as florestas e demais formas de vegetação situadas ao longo dos cursos d'água; ao redor dos lagos, lagoas e reservatórios; nas nascentes; em topo de morros, montes, montanhas e serras; em terrenos com altitude superior a 1800

m; nas restingas; nas bordas de tabuleiros e chapadas; em áreas declaradas pelo poder público; e nas encostas com declive maior que 45°.

As APPs são extremamente importantes para o equilíbrio ecológico da região, tendo como principais funções ambientais a proteção das águas e dos solos, impedindo a erosão e o assoreamento dos rios, deslizamento de morros, alagamentos e outras.

Apesar das determinações legais e de sua importância ecológica, CALABRIA (2004) também concluiu que os produtores rurais da Zona da Mata não vêm aplicando a legislação florestal quando se trata de APP. Uma das razões listadas foi a limitação imposta pelas condições sociais, econômicas e ambientais das pequenas propriedades da região.

Diante desse contexto, pode-se entender que há necessidade de alguma forma de incentivo para que esses proprietários rurais mantenham a vegetação nativa nas áreas determinadas pela legislação como sendo de preservação permanente ou que as recuperem, no caso de áreas já degradadas.

Referências bibliográficas

BRASIL. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965 – Institui o Novo Código (com alterações introduzidas pela Lei n. 7.803, de 18 de julho de 1989 que altera a redação da Lei n. 4.771 de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis n.s 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511, de 7 de julho de 1986). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF (1965). Disponível em <http://legislação.planalto.gov.br/legislação.nsf>.

CALABRIA, C. S. **Particularidades da aplicação da legislação florestal brasileira na zona da mata mineira: áreas de preservação permanente e de reserva legal**. Viçosa, MG: UFV, 2004. 132 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.

COSTA, L. A. **Proposta de zoneamento de áreas rurais utilizando sistemas de informações geográficas**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 124 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2001.

V – VALORES DA DISPOSIÇÃO A PAGAR

Baseando-se nas informações anteriores referentes às áreas de preservação permanente na zona rural da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, atribua valores que, em sua concepção, indivíduos com características diversas como o conhecimento acerca da importância do meio ambiente, grau de instrução e outras, estariam dispostos a contribuir mensalmente para ajudar na conservação e melhoria ambiental das áreas em questão. Tal taxa seria recolhida mensalmente na conta de água dos domicílios e repassada à prefeitura para financiar programas de conservação e melhoria ambiental das áreas de PP.

Considere 5 valores em reais que correspondam aos níveis de renda familiar em salários mínimos especificados (Quadro 1).

Quadro 1. Disposição a pagar por faixa de renda mensal familiar para conservar e melhorar a qualidade ambiental das áreas de preservação permanente:

Níveis de renda	Valor da renda mensal familiar em salários mínimos	Disposição a pagar (DAP) em reais
1	1 até 3	
2	3 até 5	
3	5 até 10	
4	10 até 20	
5	Mais de 20	

ANEXO 2 – Descrição profissional e acadêmica dos especialistas que responderam ao questionário para determinação da DAP, por faixa de renda mensal familiar, para recuperação ou preservação das APPs, Viçosa, MG.

Especialista	Formação acadêmica			Ocupação
	Graduação	Mestrado	Doutorado	
Especialista 1	Engenharia Florestal	Ciência Florestal	Ciência Florestal	Professor de nível superior - UFV
Especialista 2	Engenharia Agrônômica	Solos e Fertilidade	Solos e Fertilidade	Professor de nível superior – UFV e diretor do Centro de Estudos Ambiente Brasil
Especialista 3	Engenharia Florestal	Ciência Florestal	Ciência Florestal	Professor de nível superior - UFV
Especialista 4	Engenharia Florestal	-	-	Gerente do núcleo de Viçosa do Instituto Estadual de Florestas.
Especialista 5	Engenharia Agrônômica	Ciência Florestal	Ciência Florestal	Diretor do Centro Brasileiro para Conservação da Natureza
Especialista 6	Engenharia Florestal	Ciência Florestal	Ciência Florestal	Professor de nível superior - UFV
Especialista 7	Engenharia Civil	-	-	Diretor Geral do Serviço Autônomo de Água e Esgoto e membro do CODEMA.
Especialista 8	Engenharia Agrícola	Engenharia Agrícola	Ciência Florestal	Professor de nível superior - UFV
Especialista 9	Engenharia Agrônômica	Manejo agrícola	-	Técnico de nível superior da EMATER - MG
Especialista 10	Engenharia Florestal	Manejo Ambiental	Solos e Fertilidade	Professor de nível superior – UFV
Especialista 11	Engenharia Florestal	Ciência Florestal	Ciência Florestal	Professor de nível superior - UFV

Fonte: Resultados da pesquisa

ANEXO 3 - Média dos valores atribuídos pelos especialistas para DAP, por faixa de renda mensal familiar, para conservação e melhora da qualidade ambiental das APPs.

Lance dos especialistas	Nível de renda 1	Nível de renda 2	Nível de renda 3	Nível de renda 4	Nível de renda 5
Especialista 1	2,70	3,60	6,75	11,50	18,00
Especialista 2	0,00	1,00	2,00	3,00	5,00
Especialista 3	0,00	1,00	2,00	3,00	5,00
Especialista 4	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00
Especialista 5	1,00	2,00	5,00	10,00	20,00
Especialista 6	0,00	1,00	2,00	3,00	5,00
Especialista 7	0,70	1,00	1,50	2,00	2,60
Especialista 8	6,00	12,00	22,50	45,00	60,00
Especialista 9	3,00	9,00	15,00	30,00	60,00
Média	1,49	3,40	6,42	12,17	19,84
desvio padrão	2,06	4,21	7,47	15,25	23,64

Fonte: Resultados da pesquisa

7. Você tem conhecimento dos danos gerados pelo desmatamento da vegetação destas áreas de preservação permanente? () SIM () NÃO

Quais?

- | | |
|---------------------------------|--|
| () Diminuição da água dos rios | () Erosão do solo e assoreamento dos rios |
| () Perda da biodiversidade | () Mudanças climáticas |
| () Poluição da água | () Piora a paisagem |
| () Poluição do ar | () Outros: |

8. Você acha que isso afeta a sua vida? () SIM () NÃO

Se respondeu **sim**, como?

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| () Abastecimento de água | () Piorando a qualidade do ar |
| () Piorando a qualidade da água | () Outros: |

9. Qual o valor da conta de água do domicílio por mês, em média? R\$ _____

IV. Disposição a Pagar (DAP)

A APP é uma área protegida por lei, coberta ou não por vegetação, com a função ambiental de preservar os rios, as nascentes, melhorar a paisagem, servir de abrigo aos animais, evitar o deslizamento de terra, etc. Assim a preservação dessas áreas mantém a quantidade de água e também melhora a sua qualidade. Estas áreas estão nos topos de morro, encostas, margens de rios, etc; e nelas, os recursos naturais não podem ser explorados.

Entretanto, na maior parte das situações, o que se pode perceber é que a lei não é cumprida. As áreas que deveriam ser de preservação permanente geralmente estão desmatadas e sendo usadas para atividade agrícolas. Sem a proteção das matas, há muitas enxurradas, diminuindo a água dos rios e piorando a qualidade da água para o consumo da cidade.

Para diminuir esse problema seria preciso plantar mais matas nessas áreas e garantir a preservação das que já existem. Porém, isso significa prejuízo para os agricultores, pois vão ter que desocupar terras hoje usadas para a lavoura e pasto, além de não poder usar as que ele terá que preservar.

Acredita-se que uma solução para o problema seria a criação de alguma forma de incentivo para que esses proprietários rurais recuperem ou mantenham a vegetação nativa nas áreas determinadas pela legislação. Como os benefícios gerados pela manutenção e recuperação dessas áreas são para toda a sociedade, uma saída seria ela contribuir. O dinheiro seria arrecadado pelo SAAE, que ficaria responsável pela aplicação dos recursos visando incentivar o produtor rural a recuperar e conservar as matas.

10. Você acha que esses produtores rurais devem receber algum tipo de benefício econômico para recuperar ou preservar essas áreas? () SIM () NÃO

11. Você estaria disposto a pagar R\$ _____ a mais na sua tarifa de água para evitar o desmatamento e garantir a preservação dessas áreas?

QUADRO I - DISPOSIÇÃO A PAGAR

← NÃO								SIM →												
R\$	0,25	0,50	1,00	1,50	3,00	6,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	60,00							
R\$ conta				10-15	15-30	30-50	50-80	80-100	100-130	130-150	150-200									
resposta	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N

12. Por que você respondeu **não**?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Minha renda não permite | <input type="checkbox"/> Já pago muitos impostos e taxas |
| <input type="checkbox"/> Não acho importante | <input type="checkbox"/> Não entendi a pergunta |
| <input type="checkbox"/> Não confio no uso dos recursos | <input type="checkbox"/> Não sei |
| <input type="checkbox"/> O problema é do governo | <input type="checkbox"/> Outros: |
| <input type="checkbox"/> O problema é dos produtores rurais | |

V – Valoração Contingente (DATv)

13. Você estaria disposto a dedicar parte do seu tempo para trabalhar voluntariamente pela recuperação e preservação dessas áreas protegidas? () SIM () NÃO

14. Se **sim**, quantas horas por semana? _____ horas

15. Se **não**, por quê?

- Não tem tempo
- Não é problema meu
- Não acha que irá adiantar
- Não sabe
- Outros: