

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DE
RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DO MUNICÍPIO DE EXTREMA-MG**

Mariana Heilbuth Jardim

Orientadora: Prof. Dra. Maria Augusta Almeida Bursztyn

Dissertação de Mestrado

Brasília, DF - julho de 2010

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DE
RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DO MUNICÍPIO DE EXTREMA-MG**

Mariana Heilbuth Jardim

Orientadora: Prof. Dra. Maria Augusta Almeida Bursztyn

Dissertação de Mestrado

Brasília – DF, julho de 2010

Jardim, Mariana Heilbuth

Pagamentos por Serviços Ambientais na Gestão de Recursos Hídricos: O Caso do Município de Extrema-MG./Mariana Heilbuth Jardim.

Brasília, 2010.

195p.: il.

Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília. DF

1. Pagamento por Serviços Ambientais. 2. Gestão de Recursos Hídricos. 3. Conservação de Água e Solo. 4. Projeto Conservador das Águas. I. Universidade de Brasília. CDS.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

Mariana Heilbuth Jardim

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**Pagamento por Serviços Ambientais na gestão de recursos
hídricos: o caso do município de Extrema-MG**

Mariana Heilbuth Jardim

Dissertação de Mestrado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento sustentável, área de concentração em Política e Gestão Ambiental, opção Profissionalizante.

Aprovada por:

Maria Augusta Almeida Bursztyn, Doutora em Ciências da Água (Universidade de Brasília)
(Orientadora)

Professor Oscar de Moraes Cordeiro Netto, Doutor (Universidade de Brasília)
(Examinador Interno)

Teresa Lúcia Muricy de Abreu, Doutora (Instituto do Meio Ambiente - BA)
(Examinadora Externa)

Brasília-DF, 16 de julho de 2010

Dedico este trabalho aos meus pais que me ensinaram a viver e a sonhar, e ao meu querido Tio Roberto que possibilitou viver em busca desses sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pelo amor constante e por me ensinar a viver de forma tão divertida, segura e bela. E as minhas irmãs Lú e Fê pela imensa ajuda nas digitações, pelas injeções de ânimo durante as horas no computador e pelo apoio constante de bom humor!

Agradeço aos meus familiares, e com muito carinho, aos meus tios João, Franklin, Kênia, Anna Flávia e Tio Roberto pelo apoio em todos os sentidos!

Agradeço as minhas amadas amigas de faculdade Léo e Clarinha por serem companheiras dessa nossa “austera” jornada em busca do conhecimento da vida. Com certeza, aprendi com vocês a lição mais importante de todas: no final tudo acaba dando certo, o que favorece a nossa estratégica metodologia acadêmica de ser feliz!

Agradeço as minhas irmãs de coração, Jhosi e Idê por toda a amizade, por todas as experiências vividas e por todos os momentos dedicados aos nossos ideais, especialmente em Paris!

Agradeço as amiga Dreca, Othília e Del, por compartilharem comigo todas as etapas desse mestrado!

Agradeço a minha orientadora Maria Augusta por ter acreditado neste projeto, por sua paciência, pela liberdade dada a mim e pela orientação segura e sábia nos momentos precisos!

Agradeço ao professor Donald Sawyer, pela atenção e pelo estímulo sempre constante em suas aulas, que nos faz acreditar que podemos, de fato, contribuir para uma sociedade mais justa e sustentável!

Agradeço ao Paulo Varella, Ricardo Andrade, Humberto Gonçalves, Carlos Motta, Marcelo Mazzola e Devanir dos Santos pela compreensão e pelo apoio durante a consolidação desse projeto!

Agradeço a todo pessoal de Extrema, sempre tão amáveis, e agradeço imensamente ao Paulinho pela enorme ajuda e pela confiança nesse trabalho. Agradeço também por ser esta pessoa tão companheira, íntegra e leal aos seus compromissos ambientais!

Agradeço ao meu “anjinho da guarda” e todos os amigos de alma pela amizade tão verdadeira repleta de bênçãos, lições e alegrias!

Finalmente, agradeço a Deus, por ter criado tanta “vida” em abundância e por confiar sempre em nossos corações para que possamos ajudar a cuidar de toda essa vida!

Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.

Leonardo da Vinci

RESUMO

Este estudo teve como principal objetivo analisar o potencial do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) para a geração de benefícios econômicos, sociais e ambientais na gestão de recursos hídricos, quando da interação entre floresta e água em pequenas propriedades rurais. O caso de Extrema-MG recebeu destaque por ser considerada a primeira iniciativa municipal a realizar pagamentos para proprietários rurais em troca da garantia do fornecimento de serviços ambientais visando à melhoria dos recursos hídricos. Executando as práticas conservacionistas, o produtor está auxiliando no combate da poluição difusa por meio da redução da erosão e sedimentação, além de aumentar a infiltração nos solos de sua propriedade contribuindo para a oferta hídrica da sub-bacia. A partir das análises do caso de Extrema, foi possível constatar que a escassez de água iminente em grandes centros urbanos pode ser considerada fator condicionante para priorizar áreas de atuação de programas de PSA na gestão de recursos hídricos. Também foi visto que a consolidação do comitê de bacia e a adoção dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, incluindo a cobrança pelo uso da água, favorecem a sustentabilidade econômica de projetos de PSA, uma vez que a cobrança seria a fonte legítima de financiamento. E finalmente observou-se que a importância do governo local e o fortalecimento do papel da prefeitura na liderança de ações ambientais podem interferir diretamente nos resultados positivos de projetos de PSA na gestão de recursos hídricos no âmbito de microbacias. O trabalho conclui que o PSA pode ser considerado uma boa estratégia para garantir a prática da agropecuária sustentável e do manejo florestal sustentável, que influenciam, de forma direta, a conservação e a gestão integradas de recursos hídricos e florestais em uma bacia hidrográfica.

PALAVRAS-CHAVES: Pagamento por Serviços Ambientais; Gestão de Recursos Hídricos; Conservação de Água e Solo; Projeto Conservador das Águas.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the potential of Payment for Environmental Services (PES) to improve the economic, social and environmental benefits in the water resources management, with the interaction between forests and water in small rural properties. The case of Extrema-MG got highlighted because it was considered the first municipal initiative to pay the landowners in return for guaranteeing the supply of environmental services aimed at improving water resources. By implementing the conservation practices, the producer is helping to combat diffuse pollution by reducing erosion and sedimentation, and increase infiltration in the soil of their property contributing to the water supply sub-basin. From the analysis of the case of Extrema, it was established that the imminent water shortages in large urban centers can be considered risk factor to prioritize operation areas of PSE programs in water resources management. It was also seen that the consolidation of the basin committee and the adoption of water resources management tools, including charging for water use, promote the economic sustainability of the PES projects, once that the charging would be the legitimate source of financing. And finally it was observed that the importance of local government and the strengthening of the role of mayor in leading environmental initiatives can interfere directly in the positive results of PES projects in water resource management. The study concludes that the PES can be considered a good strategy to ensure the practice of sustainable agriculture and sustainable forest management that influence, directly, the conservation and the integrated management of water resources and forest in a river basin.

KEY WORDS: Payment for Environmental Services, Water Resources Management, Water and Soil Conservation; Project "Conservador das Águas".

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá	93
Figura 2 – Mapa das bacias hidrográficas formadoras do Sistema Cantareira	97
Figura 3 – Mapa da localização de Extrema	106
Figura 4 – Imagem do município de Extrema, no canto esquerdo da foto.	107
Figura 5 – Fotografia de um quadro sobre as três gerações da família Cardoso Pinto	111
Figura 6 – Fotografias ilustrando algumas atividades realizadas na Oficina de Meio Ambiente	115
Figura 7 – Mapa do macrozoneamento de Extrema, de acordo com o Plano Diretor	116
Figura 8 – Mapa do Zoneamento Ambiental da APA Fernão Dias	118
Figura 9 – Mapa de solos da sub-bacia das Posses	129
Figura 10 – Mapa de relevo da sub-bacia das Posses	129
Figura 11 – Mapa da aptidão agrícola das terras presente na sub-bacia das Posses.	130
Figura 12 – Mapa de uso atual do solo na sub-bacia das Posses	131
Figura 13 – Mapa das áreas de preservação permanente instaladas na sub-bacia das Posses	133
Figura 14 – Mapa das classes de capacidade uso do solo presentes na sub-bacia das Posses	133
Figura 15 – Mapa contendo os trechos das estradas vicinais que receberão bacias de contenção na sub-bacia das Posses.	135
Figura 16 – Detalhamento das práticas conservacionistas de um trecho de estrada vicinal.	136
Figura 17 – Mapa contendo as APPs e as bacias de decantação do “Conservador das Águas”	137
Figura 18 – Fotografia da primeira nascente preservada pelo “Conservador das Águas”	138
Figura 19 – Modelo de um Projeto Individual da Propriedade (PIP)	139
Figura 20 – Mapa geral das propriedades rurais da parte alta da sub-bacia das Posses participantes do Programa “Conservador das Águas”	141
Figura 21 – Fotografia ilustrando uma barraginha na sub-bacia das Posses.	142
Figura 22 – Fotografias de áreas cercadas pelo projeto “Conservador das Águas”	143
Figura 23 – Fotografias ilustrando o plantio das mudas pela equipe da Prefeitura de Extrema	144
Figura 24 – Fotografias ilustrando a manutenção do plantio das mudas pela Prefeitura de Extrema.	145
Figura 25 – Fotografia ilustrando a régua de medição	146
Figura 26 – Fotografia do II Curso de PSA (hídricos) e Preservação de Nascentes e Corpos D’água, promovido pela Prefeitura de Extrema – parte teórica.	147
Figura 27 – Fotografia do II Curso de PSA (hídricos) e Preservação de Nascentes e Corpos D’água, promovido pela Prefeitura de Extrema – parte prática.	147

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores de Z^* para usos e manejos convencional (Z_0) e conservacionista (Z_1)	80
Tabela 2 – Valores sugeridos para pagamentos incentivados (VPI), em função do abatimento de erosão (PAE) proporcionado P.A.E	89
Tabela 3 – Valores de Referência para o Abatimento de Erosão	101
Tabela 4 – Valores de Referência de Pagamento para o incentivo à recuperação de APP.	102
Tabela 5 – Valores de Referência de Pagamento para o incentivo à conservação de Florestas e APP	102
Tabela 6 – Composição da renda dos entrevistados	150
Tabela 7 – Aspectos positivos e negativos do projeto e frequência das respostas	156
Tabela 8 – Valores utilizados para a cobrança de água na Bacia do PCJ, de acordo com os tipos de uso.	170

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de Serviços Ambientais	28
Quadro 2 – Colocação das três áreas hipotéticas em relação aos valores	37
Quadro 3 – Relação das leis estaduais que legalizam o PSA.	46
Quadro 4 – Relação entre os tipos de serviços ambientais e os benefícios gerados	48
Quadro 5 – Principais Experiências Internacionais	81
Quadro 6 – Papel das instituições parceiras no Programa Produtor de Água nas sub-bacias paulistas.	100
Quadro 7 – Papel das entidades parceiras no Projeto Conservador das Águas	123
Quadro 8 – Descrição dos parâmetros em relação aos aspectos positivos e negativos	157
Quadro 9 – Aplicabilidade dos sistemas de PSA em recursos hídricos	167

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos recursos hídricos, superfície e população por região.	63
Gráfico 2 – Demanda de consumo para os diferentes usos de água no país	64
Gráfico 3 – Participação das bacias hidrográficas dos reservatórios no Sistema Cantareira	120
Gráfico 4 – Conhecimento geral dos entrevistados quanto à legislação florestal vigente.	153
Gráfico 5 – Nº de entrevistados quanto ao processo de participação no “Conservador das Águas”	154
Gráfico 6 – Respostas quanto ao contato com as instituições parceiras do projeto.	156
Gráfico 7 – Opinião dos entrevistados quanto ao valor dos pagamentos	160
Gráfico 8 – Resumo dos impactos nas dimensões de influência do projeto no tempo	162

LISTA DE SIGLAS

AEM	Avaliação Ecológica do Milênio
AMDA	Associação Mineira de Defesa do Meio Ambiente
ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BB	Banco do Brasil
BIRD	Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
CAPS	Centro de Apoio Psicossocial
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CBH-AT	Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
CBHs	Comitês de Bacias Hidrográficas
CEF	Caixa Econômica Federal
CERHs	Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados
CESANS	Centro de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável
CMMAD	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEMA	Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRIE	Centro de Recuperação e Integração do Excepcional
CT-Rural	Câmara Técnica de Uso e Conservação da Água no Meio Rural
DAEE	Departamento de Água e Energia Elétrica

DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DSUMA	Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAO	Food and Agriculture Organization
FMH	Fundo Municipal de Habitação
FMPSA	Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais
GEF	Global Environmental Facility
GPS	Global Positioning System
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
ICMS- E	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - Ecológico
IEF	Instituto Estadual de Floresta
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	Medida Provisória
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
P.A.E	Percentual de Abatimento de Erosão

PCJ	Piracicaba, Capivari e Jundiá
PDC-4	Plano de Duração Continuada
PED	Projeto de Execução Descentralizada
PEMH	Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas
PIB	Produto Interno Bruto
PIP	Projeto Individual da Propriedade
PME	Prefeitura Municipal de Extrema
PNMA	Programa Nacional de Meio Ambiente
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PPA	Plano Plurianual
PRMC	Projeto de Recuperação de Matas Ciliares
PRONAF	Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RL	Reserva Legal
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEGRH	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA-SP	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNUC	Sistema Nacional de Unidade de Conservação
TAC	Termos de Ajustamento de Conduta
TCA	Termos de Compromisso Ambiental

TNC	The Nature Conservancy
UC	Unidade de Conservação
UFEX	Unidades Fiscais de Extrema
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UGP	Unidade de Gestão do Projeto
UPA	Unidade de Produção Agrícola
USLE	Equação Universal de Perda de Solo
VR	Valor de Referência
V.R.E	Valores de Referência para o Abatimento de Erosão

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	10
LISTA DE TABELAS.....	11
LISTA DE QUADROS.....	12
LISTA DE GRÁFICOS.....	13
LISTA DE SIGLAS.....	14
1 PSA: CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA, CONCEITOS E DEFINIÇÕES.....	26
1.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES SOBRE PSA.....	26
1.2 SURGIMENTO DA ECONOMIA ECOLÓGICA.....	30
1.3 TEORIA DAS EXTERNALIDADES, IMPOSTO PIGOUVIANO E TEOREMA DE COASE.....	33
1.4 VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	35
1.5 DIRETRIZES E BASES LEGAIS.....	40
1.5.1 Princípio do poluidor-pagador X princípio do provedor-recebedor.....	42
1.5.2 Arcabouço Legal.....	44
1.6 APLICABILIDADE DO PSA NO CENÁRIO ATUAL.....	47
1.6.1 Precondições para implementar um esquema de PSA.....	50
1.6.2 Condições ideais para implementar um esquema de PSA.....	52
1.6.3 Adicionalidade, escape e permanência.....	53
2 PSA EM RECURSOS HÍDRICOS.....	54
2.1 RELAÇÃO FLORESTA-ÁGUA.....	54
2.1.1 Ciclo hidrológico.....	55
2.1.2 Influência da floresta no ciclo hidrológico.....	56
2.1.3 Influência da floresta sobre o solo.....	59
2.1.4 Zonas Ripárias.....	60
2.2 CENÁRIO DAS ÁGUAS NO BRASIL.....	62
2.2.1 Usos Múltiplos da Água: oferta e demanda.....	63
2.2.2 Política Nacional de Recursos Hídricos.....	66
2.2.3 Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	69
2.2.4 Criação da ANA e o Plano Nacional de Recursos Hídricos.....	71
2.3 PSA NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	72
2.3.1 O papel do agricultor como provedor de serviços ambientais.....	74
2.3.2 Poluição difusa e processos erosivos.....	75
2.3.3 Aplicabilidade do PSA em recursos hídricos.....	76
2.3.4 Experiências Internacionais.....	80
3 PRODUTOR DE ÁGUA.....	84
3.1 COMO SURTIU O “PRODUTOR DE ÁGUA”.....	84
3.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO “PRODUTOR DE ÁGUA”.....	85
3.2.1 Estimativa do Abatimento da Erosão e Sedimentação.....	86
3.2.2 Objetivos, metas e etapas do Programa Produtor de Água.....	89
3.3 EXPERIÊNCIA PILOTO NA BACIA DO PCJ.....	91
3.3.1 Apresentação da proposta ao Comitê PCJ.....	92
4 O CASO DE EXTREMA – MG.....	105
4.1 HISTÓRIA DE EXTREMA.....	105
4.1.1 Dados sobre o município.....	105
4.1.2 Como tudo começou.....	107
4.1.3 Governança local.....	111
4.1.4 Plano Extrema Saudável.....	117
4.2 PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS.....	119
4.2.1 Extrema no contexto do Sistema Cantareira.....	119
4.2.2 Como surgiu o Programa “Conservador das Águas”.....	121
4.2.3 Arcabouço legal.....	124
4.2.4 Experiência piloto na sub-bacia das Posses.....	128
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	149
5.1 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DOS PROPRIETÁRIOS RURAIS DA SUB-BACIA DAS POSSES.....	149
5.1.1 Metodologia aplicada no levantamento das informações.....	149
5.1.2 Caracterização da população estudada.....	151
5.1.3 Investigação sobre o projeto de PSA “Conservador das Águas”.....	155
5.2 INFLUÊNCIA DA IMINENTE ESCASSEZ DE ÁGUA EM CENTROS URBANOS.....	166
5.3 INFLUÊNCIA DO COMITÊ DE BACIA E DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO.....	168
5.3.1 Comitê PCJ.....	170
5.4 INFLUÊNCIA DO GOVERNANÇA LOCAL.....	172
CONCLUSÃO.....	175
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	182

INTRODUÇÃO

Muitas questões críticas de sobrevivência humana estão relacionadas com desenvolvimento desigual, pobreza e aumento populacional. Todas elas impõem pressões sem precedentes sobre as terras, águas, florestas e outros recursos naturais do planeta (CMMAD, 1988). Tais pressões provocam impactos negativos ao meio ambiente, que fornece uma variedade de bens e serviços de interesse direto ou indireto ao ser humano, cujos custos de recuperação são altos. De todos esses bens e serviços, o que demonstra com maior nitidez os impasses, os riscos e os ganhos dessa trajetória são os recursos hídricos, que no planeta representam 70,8% de sua superfície, porém disponibilizados para consumo apenas 0,3% dos escassos 2,2% de água doce existente.

Atualmente, a população mundial é de cerca de 6 bilhões, um número três vezes maior do que em 1950. Porém, enquanto a população mundial triplicou, o consumo de água aumentou em seis vezes. De acordo com as estatísticas da FAO (Food and Agriculture Organization), no ano de 2025, 1,8 milhões de pessoas estarão vivendo em países ou regiões com escassez absoluta de água, e dois terços da população mundial estarão sob condições de estresse hídrico (FAO, 2009).

Há 18 anos, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, foi aprovada a Agenda 21, em que se afirmava a inevitabilidade da adoção do planejamento e do manejo integrado dos recursos hídricos. Enfatizava-se ali o esgotamento progressivo do recurso água em escala global e as limitações que essa realidade impunha ao desenvolvimento dos países. Também, foi citado que o manejo sustentável da água doce como um recurso finito e vulnerável e a integração de planos e programas hídricos setoriais aos planos econômicos e sociais nacionais são medidas de importância fundamental para os próximos anos.

Nesse sentido, o Brasil possui a responsabilidade redobrada, uma vez que detém a maior reserva de água doce disponível no mundo. Por outro lado, embora o país seja detentor desse grande bem, boa parte do território nacional é constituída por regiões hidrográficas com baixas disponibilidades hídricas, além de bacias que, mesmo contempladas por considerável disponibilidade de água, concentram demandas elevadas ou comprometimento qualitativo dos recursos hídricos, caracterizando graves quadros de escassez.

Diante dessas evidências, uma estratégia que vem ganhando força nas últimas décadas é a da conservação da natureza, e, conseqüentemente, a garantia dos serviços ambientais, por meio da compensação econômica aos seus provedores. Entende-se por

provedor de serviços ambientais todo aquele que preserva, melhora ou recupera as condições ambientais de ecossistemas naturais permitindo a oferta constante desses serviços para a sociedade (YOUNG, 2006). Surge, então, nesse cenário, um novo mercado de serviços ambientais que, por meio de instrumentos econômicos, incentiva atores a garantir o fluxo contínuo de tais serviços.

No contexto rural brasileiro, apesar de parte dos pequenos produtores serem ambientalmente conscientes quanto às vantagens de conservar recursos ambientais importantes para a manutenção de suas atividades, eles têm baixa disposição de investir em manejos e práticas conservacionistas e na recomposição de áreas florestais, em função de sua precária situação econômico-financeira (CUNHA *et al*, 2007). A falta do cuidado com as áreas florestais, assim como o uso de práticas prejudiciais aos ecossistemas naturais, vem acarretando sérios problemas ambientais que refletem tanto na esfera social quanto na econômica.

Por outro lado, segundo Young (2006), os serviços ambientais relacionados à água no Brasil vêm demonstrando um potencial favorável aos pequenos proprietários rurais. Isso ocorre por duas principais razões. Primeiro, devido à grande importância da água para a sobrevivência e o desenvolvimento das sociedades humanas e o seu decorrente valor de mercado. Segundo porque, no caso da água, o mercado ambiental adquire um caráter local e, conseqüentemente, mais facilmente atingido, uma vez que a unidade básica de conservação é a própria bacia hidrográfica.

Diante desse cenário, a Agência Nacional de Águas (ANA) desenvolveu o programa “Produtor de Água” que incentiva produtores rurais a adotarem boas práticas de conservação de água e solo, como, por exemplo, a manutenção ou reconstituição de matas ciliares e a conservação de matas nativas, plantio direto, barraginhas, etc. Em contrapartida, os produtores rurais são remunerados pelos trabalhos realizados de conservação na bacia hidrográfica. Esse procedimento se insere na tendência mundial de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Desse modo, o PSA aparece como uma forma de agregar valor monetário aos serviços gerados por esses produtores rurais, ao conservarem os recursos hídricos, tornando a oferta desses serviços, no caso a garantia da oferta de água, parte de suas decisões estratégicas de manejo produtivo, pois terão um incentivo direto, por meio de uma compensação financeira, a tornar suas práticas mais sustentáveis (ZILBERMAN, LIPPER & MCCARTHY, 2006). O programa “Produtor de Água” já está sendo aplicado na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, nos municípios Joanópolis e Nazaré Paulista; na bacia

do João Leite, no município de Goiânia-GO; na bacia do Guandu-RJ; na bacia do Camboriú-SC; na bacia do Pípiripau-DF, no estado Espírito Santo; na APA do Guariroba em Campo Grande-MS, no município de Nova Friburgo-RJ; no Projeto Apucarana-PR e no Córrego Feio no município de Patrocínio-MG. Na cidade de Extrema, situada no sul de Minas Gerais, o programa apóia o projeto municipal “Conservador das Águas”, objeto de estudo desta dissertação.

A pesquisa aqui proposta visa a contemplar a dinâmica do PSA por meio de uma contextualização teórica, envolvendo conceitos, definições e o marco histórico. No segundo momento, o objeto de estudo foi delimitado pela atuação do PSA na gestão de recursos hídricos. Estabelecido esse enquadramento, o presente trabalho se propôs a analisar o caso de Extrema – MG, em que os pagamentos por serviços ambientais relacionados à água já estão sendo efetuados, beneficiando pequenos proprietários rurais participantes do projeto municipal “Conservador das Águas”.

O pagamento pela provisão de serviços ambientais é uma política recente e inovadora que está atraindo muita atenção tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (ZILBERMAN, LIPPER & MCCARTHY, 2006). Nos últimos anos, tem-se vivenciado uma ampla experimentação com mecanismos pelos quais os beneficiários dos serviços em questão transferem pagamentos aos provedores, no sentido de compensá-los pelos custos de oportunidade associados à restrição de uso dos recursos naturais. A internalização dos benefícios ambientais está assumindo um papel de incentivo as comunidades locais e produtores rurais que, efetivamente, apresentam condições de proteger esses recursos naturais (VEIGA NETO, 2008).

Dentre os serviços ambientais, o presente trabalho destaca a provisão de água em qualidade e regularidade apropriada para consumo humano pelos mananciais protegidos. Tal escolha foi baseada pelo fato de, no Brasil, o impacto do desmatamento sobre os fluxos hídricos ser uma das grandes preocupações ambientais. A erosão, e o conseqüente processo de sedimentação, quando ocorrem em níveis elevados, geram uma série de impactos econômicos, sociais e ambientais, cujos custos são assumidos não apenas por um setor, mas por toda sociedade. Os produtores rurais, ao tomarem suas decisões sobre o tipo de uso e manejo do solo, desconsideram os impactos que esses processos impõem aos outros usuários e ao meio ambiente, especialmente às bacias hidrográficas (BAUMOL & OATES, 1979; CHAVES & DOS SANTOS, 2003).

Além de causar perdas dentro das propriedades, a erosão apresenta impactos ambientais e externalidades socioeconômicas significativas no momento em que o

sedimento deixa a propriedade em direção aos cursos d'água. No Brasil, segundo Hernani *et al.* (2002), as perdas anuais de solo em áreas agrícolas são da ordem de 822,7 milhões de toneladas, as quais estão associadas a uma perda no âmbito da propriedade rural, de US\$ 2,93 bilhões por ano. Porém, quando se consideram os prejuízos externos à propriedade rural, esses autores estimam que a erosão provoque um prejuízo total de aproximadamente US\$ 4,24 bilhões por ano, referente aos custos relativos à reposição de corretivos e fertilizantes, à menor produtividade, aos maiores custos de produção, ao tratamento de água, à manutenção de estradas e ao maior consumo de energia, dentre outros. Solos degradados resultam, portanto, em redução na produtividade agrícola, prejudicam a qualidade e a disponibilidade da água, prejudicando tanto a esfera econômica quanto a socioambiental. Diante desse cenário, o PSA surge como possível alternativa para lidar com esses problemas.

Ainda em relação à escolha desse tema tão recente para esta dissertação, acrescenta-se o fato do município de Extrema-MG, por meio do projeto “Conservador das Águas”, ser considerado o primeiro município brasileiro a implantar o PSA baseado na relação existente entre a floresta e água. Acompanhar essa iniciativa pioneira pode contribuir muito para alimentar as idéias e os projetos envolvendo estratégias de PSA em recursos hídricos.

O projeto “Conservador das Águas” visa à proteção dos recursos hídricos que fornecem água para o Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento de 50% da população da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Para atingir tal objetivo, a Prefeitura de Extrema, junto com outros parceiros (The Nature Conservancy - TNC, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, Agência Nacional de Águas – ANA, Instituto Estadual de Floresta – IEF e Comitê Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ), está oferecendo assistência técnica e apoio financeiro aos proprietários rurais, para que esses possam recuperar e preservar suas Áreas de Proteção Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL), bem como recobrir a vegetação local, proteger mananciais e conservar o solo. O pagamento é justificado pela contribuição dos produtores rurais para o abatimento efetivo da erosão e da sedimentação, para o aumento da infiltração de água, conservação de habitat para a fauna silvestre e revitalização da bacia hidrográfica.

Apesar do projeto “Conservador das Águas” ainda estar em pleno desenvolvimento, um estudo aprofundado permitirá uma análise de sua dinâmica como subsídio concreto às discussões sobre PSA, assim como a sua relevância no contexto nacional para a gestão de recursos hídricos e seu enorme potencial de replicação. Pois, embora haja um crescente interesse mundial acerca do PSA, apenas recentemente os governos, as agências

internacionais e a sociedade civil têm começado a reconhecer o importante papel que os agricultores e usuários das áreas rurais podem ter na melhoria do manejo ambiental. Para fortalecer as práticas dessa nova estratégia econômica e conservacionista, é importante disponibilizar cada vez mais informações sobre as novas experiências nessa área.

A partir da análise das características do processo de construção do projeto “Conservador das Águas” em Extrema, este estudo analisará os desdobramentos econômicos, sociais e ambientais que o PSA pode proporcionar às populações rurais que se prontificam a contribuir para a gestão de recursos hídricos. Dentro desse enfoque, o objetivo geral da dissertação consiste em analisar o potencial do PSA para a geração de benefícios econômicos, sociais e ambientais na gestão de recursos hídricos, quando da interação entre floresta e água em pequenas propriedades rurais.

Para a realização do trabalho, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1 - Elaborar um panorama do cenário atual dos PSA no Brasil e no mundo, contextualizando conceitos, arcabouço legal e experiências.

2 - Analisar a relação existente entre floresta e água nos projetos de conservação e suas interfaces na gestão de recursos hídricos no Brasil.

3 - Estudar a dinâmica do projeto “Conservador das Águas” em Extrema-MG, e analisar os fatores que contribuem com a sua sustentabilidade.

A partir dos objetivos apontados, foram elaboradas as seguintes questões norteadoras a serem respondidas pelos resultados da pesquisa:

1 - A escassez de água iminente em grandes centros urbanos é fator condicionante para priorizar áreas de atuação de programas de PSA na gestão de recursos hídricos?

2 - A consolidação do comitê de bacia e a adoção dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, incluindo a cobrança pelo uso da água, favorecem a sustentabilidade econômica de projetos de PSA, uma vez que seria a fonte legítima de financiamento por ligar o provedor ao usuário?

3 - A importância do governo local e o fortalecimento do papel da prefeitura na liderança de ações ambientais interferem diretamente nos resultados positivos de projetos de PSA na gestão de recursos hídricos no âmbito de microbacias?

Para responder a tais perguntas e alcançar os objetivos propostos neste trabalho, foi realizada uma revisão bibliográfica para fundamentar o estudo proposto no que se refere: à legislação ambiental brasileira; aos PSA no que concerne aos aspectos teóricos e experiências nacionais e internacionais; às políticas públicas englobando as três esferas (federal, estadual e municipal) e pesquisas bibliográficas sobre a relação floresta-água.

Uma pesquisa documental também foi feita baseada em dados secundários da Prefeitura de Extrema, da ANA e da TNC sobre os contratos assinados com os proprietários rurais; o Termo de Referência e o Projeto Técnico do “Conservador das Águas”; a identificação e a contabilidade dos resultados ambientais alcançados no projeto; o fomento e adaptação das disposições institucionais às circunstâncias locais, entre outros.

Além das publicações científicas, foram utilizadas informações de eventos (encontros, cursos e seminários) que ocorreram durante o período de preparo da dissertação. Ao todo, foram feitas quatro visitas de campo: uma em 2007, duas em 2009 e uma em 2010.

Também foram utilizados dados primários obtidos por meio de pesquisa em campo, em 2008, realizada pela consultora Marina Gavalhão, contratada pela TNC, e que utilizou a metodologia qualitativa por meio da técnica de entrevistas semi-estruturadas com os atores envolvidos com o objetivo de avaliar as percepções do programa.

A dissertação foi estruturada em cinco capítulos, além desta introdução e uma conclusão final. O primeiro capítulo abre com a apresentação do PSA, no qual foram citados seus conceitos, definições de serviços ambientais, aspectos legais, fontes de recursos, entre outros. Foi feita uma breve abordagem sobre economia ecológica que tem dado prioridade à importância dos serviços ecossistêmicos para a manutenção da vida humana e é considerada como a raiz dos princípios que fundamentam o PSA. Também, foi abordada a origem do PSA dentro do contexto dos instrumentos econômicos, explorando as diretrizes e bases legais que o envolve. Essa primeira parte termina com uma breve abordagem sobre a aplicação prática do PSA no Brasil e no mundo.

O segundo capítulo concentrou as reflexões na relação floresta-água e como essa relação pode contribuir para a gestão compartilhada de recursos hídricos e florestais. Tratou da influência da cobertura vegetal em uma bacia hidrográfica para a regularização da vazão dos cursos d'água, o aumento da capacidade de armazenamento nas microbacias, a redução da erosão, a diminuição dos impactos das inundações e manutenção da qualidade da água. Também foi desenhado um panorama geral sobre o cenário das águas no Brasil e como a Política Nacional dos Recursos Hídricos se interage com o PSA. A partir dessa

análise, foi possível identificar os fatores que incentivam o fortalecimento da gestão descentralizada e como a relação floresta-água pode ser considerada elemento estratégico em tomadas de decisões para projetos de conservação dos recursos hídricos. Nesse capítulo, também foram apresentadas algumas das principais experiências de PSA na gestão de recursos hídricos.

Já no terceiro capítulo, foi relatado o programa “Produtor de Água”, baseado em esquemas de PSA, desenvolvido e aplicado pela Agência Nacional de Águas. Foram detalhadas a origem e a base teórica do programa, assim como a sua aplicabilidade focada na redução da erosão, melhoria da qualidade da água e aumento das vazões dos rios, utilizando-se práticas mecânicas e vegetativas de conservação de solo e água, readequação das estradas vicinais e construção de fossas sépticas nas propriedades rurais. Foram citados, no final, os casos em que o “Produtor de Água” já vem sendo desenvolvidos pelos municípios e estados.

O quarto capítulo concentrou-se na análise do projeto “Conservador das Águas” em Extrema-MG. O município aprovou a Lei nº 2.100, em dezembro de 2005, que cria o projeto “Conservador das Águas”, e que é considerada a primeira lei municipal que regulamenta Pagamentos por Serviços Ambientais, relacionados à conservação de recursos hídricos. Como objeto central desta dissertação, a análise do caso de Extrema foi aprofundada abrangendo aspectos relativos à criação do projeto, ao desenvolvimento das atividades por parte de todos os atores envolvidos (prefeitura, parceiros, proprietários rurais), assim como os fatores que contribuem com a sustentabilidade econômica, social e ambiental do projeto.

O quinto capítulo foi dedicado ao diagnóstico socioeconômico dos proprietários rurais da sub-bacia das Posses, assim como a sistematização das informações obtidas durante todo trabalho, tendo como base as questões norteadoras da dissertação. Esse processo permitiu explicitar a operacionalidade do PSA na gestão dos recursos hídricos, apontando as principais características dessa estratégia de gestão, além das possíveis barreiras encontradas para a sua implementação em outras bacias hidrográficas do território brasileiro. O resultado foi uma análise sobre a percepção dos atores e os eventuais benefícios econômicos, sociais e ambientais na gestão de recursos hídricos, quando se trabalha a relação entre floresta e água em pequenas propriedades rurais. E, finalmente, na conclusão foram destacados os principais pontos investigados durante toda a pesquisa.

1 PSA: CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA, CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Nesse primeiro capítulo serão abordados os pilares que deram origem e que ajudam a sustentar os programas baseados no Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Para isso, serão apresentados os conceitos e definições que envolvem esse instrumento econômico. Uma vez familiarizado com o termo PSA, passaremos para um segundo momento que é o da contextualização teórica abrangendo o surgimento da economia ecológica e as contribuições das principais teorias econômicas relacionadas a essa área.

Logo a seguir serão apresentados alguns estudos que envolvem a complexidade da valoração dos serviços ambientais. Ainda em relação às referências conceituais, serão relatadas as diretrizes e bases legais do PSA, para poder, finalmente, apresentar a sua aplicabilidade no cenário socioeconômico e ambiental da atualidade.

1.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES SOBRE PSA

Um dos aspectos mais discutidos e mencionados na recente literatura sobre a conservação de florestas, biodiversidade e recursos hídricos é exatamente a possibilidade de utilizar o Pagamento pelos Serviços Ambientais (PSA) como instrumento econômico para auxiliar na gestão ambiental desses serviços ecossistêmicos. O trabalho realizado pela Avaliação Ecosistêmica do Milênio¹ (AEM), que teve como objetivo avaliar as conseqüências das mudanças nos ecossistemas sobre o bem estar humano, e estabelecer uma base científica que fundamentasse as ações necessárias para assegurar a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas, confirmou a contribuição crítica desses serviços para o bem estar humano e econômico (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

Um dos principais resultados desse trabalho aponta que, nos últimos 50 anos, o homem modificou os ecossistemas mais rápida e extensivamente que em qualquer intervalo de tempo equivalente na história da humanidade. As mudanças que ocorreram nos ecossistemas contribuíram com ganhos finais substanciais para o bem-estar humano e o desenvolvimento econômico, mas esses ganhos foram obtidos a um custo crescente, que incluiu a degradação de muitos serviços dos ecossistemas, além de um maior risco de mudanças não lineares, e a exacerbação da pobreza para alguns grupos da população. Isso acarretou uma perda substancial e, em grande medida, irreversível, para a biodiversidade do planeta. Esse mesmo estudo destaca que o desafio de reverter a degradação dos

¹ A AEM, estudo solicitado pela ONU, teve início em 2001 e contou com a participação de mais de 2.000 autores e revisores, dos quais 1.360 eram especialistas de 95 países. A avaliação teve seu foco nas ligações entre os ecossistemas e o bem-estar humano e, em particular, nos serviços ecossistêmicos.

ecossistemas ao mesmo tempo em que são supridas as demandas crescentes pelos seus serviços pode ser parcialmente vencido em alguns cenários, envolvendo mudanças significativas nas políticas, instituições, e práticas. Uma dessas opções para conservar ou melhorar serviços específicos dos ecossistemas, de forma a reduzir as mediações negativas ou a proporcionar sinergias positivas com outros serviços ecossistêmicos é exatamente o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Em 1997, um outro grande estudo feito por Costanza *et al* calculou quanto custaria substituir os serviços ecológicos prestados por 16 biomas diferentes. A estimativa chegou a 33 trilhões de dólares². É importante destacar o fato de que, na época, o Produto Interno Bruto (PIB) mundial era de 18 trilhões de dólares, ou seja, apenas um pouco mais da metade do custo da substituição dos serviços ecológicos. Mesmo reconhecendo as limitações desse clássico trabalho quanto ao caráter estimativo dos cálculos e a não abrangência de todos os serviços ambientais na valoração desse estudo, os autores afirmam que o resultado apresentado provavelmente está subestimado e o custo final dos serviços ecológicos tende a crescer ao longo do tempo. Independente da exatidão dos números, esse trabalho despertou uma preocupação sobre a nossa dependência em relação a esses serviços, sobre o quanto estão ameaçados e sobre o quanto podem ser preciosos esses serviços em termos de valor monetário.

Mas, antes mesmo de compreender melhor a dinâmica do PSA e de como esse instrumento pode atuar em benefício dos serviços ecossistêmicos ao mesmo tempo que contribui para o desenvolvimento econômico, é necessária uma articulação dos conceitos básicos que o envolvem e que permeiam no contexto no qual ele está inserido.

Inicialmente, é importante que se conceituem serviços ambientais e serviços ecossistêmicos. Com a publicação da Avaliação Ecosistêmica do Milênio – AEM, em 2005, grande parte da literatura passou a adotar o termo “serviço ecossistêmico” para referir-se aos benefícios que o homem obtém desses ecossistemas (WUNDER *et al*, 2008). Em outras palavras, serviços ecossistêmicos são os serviços prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies que os compõem, na sustentação e preenchimento das condições para a permanência da vida humana na Terra (DAILY, 1997). De acordo com a AEM, os serviços ecossistêmicos podem ser classificados em:

2 Nos ambientes estudados, foram considerados os seguintes serviços ambientais: regulação da composição química da atmosfera; regulação do clima; controle da erosão do solo e retenção de sedimentos; suprimento de matéria-prima; absorção e reciclagem de materiais já utilizados; regulação do fluxo da água; suprimento e armazenamento de água; recuperação de distúrbios naturais; polinização; controle biológico de populações; refúgio de populações migratórias e estáveis; utilização de recursos genéticos; lazer e cultura.

- a) Serviços de provisão: fornecem bens ou produtos ambientais, utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, incluindo alimentos, água, madeira e fibras.
- b) Serviços reguladores: ajudam na manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos, tais como o seqüestro de carbono, a qualidade do ar e da água, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico, controle de processos críticos de erosão, etc.
- c) Serviços culturais: fornecem benefícios recreacionais, estéticos e espirituais, incorporados os valores da cultura humana.
- d) Serviços de suporte: mantêm a perenidade da vida na Terra, tais como formação do solo, polinização, manutenção da biodiversidade, fotossíntese e ciclo de nutrientes.

O quadro a seguir ajuda a visualizar melhor os tipos de serviços ecossistêmicos e os locais onde eles podem ser gerados.

	Florestas	Oceanos	Terras Agrícolas/Cultivadas
Serviços de Provisão	alimento água fresca combustível fibras	alimento	alimento combustível fibras
Serviços Reguladores	regulação climática regulação de doenças purificação da água regulação de inundações	regulação climática regulação de doenças	regulação climática purificação da água
Serviços Culturais	estética educação espiritualidade recreativo	estética educação espiritualidade recreativo	estética educação
Serviços de Suporte	reciclagem de nutrientes formação de solo	reciclagem de nutrientes produção primária	reciclagem de nutrientes formação de solo

Quadro 1 – Tipos de Serviços Ambientais
 Fonte: Avaliação Ecossistêmica do Milênio, 2005

A literatura sobre pagamentos e compensações ambientais, no entanto, adota o termo “serviço ambiental” ao invés de “serviços ecossistêmicos”. Esse conceito se insere na abordagem antrópica visto que apesar dos avanços tecnológicos, a humanidade ainda depende fundamentalmente do fluxo dos serviços dos ecossistemas e possui influência direta no fornecimento dos mesmos. Como serviço ambiental entende-se toda ação antrópica que causa algum efeito em um ecossistema, com o objetivo de se apropriar ou utilizar um ou mais dos produtos gerados por ele (CHOMITZ *et al.*, 1999). Sendo assim, a

manutenção dos serviços ambientais, isto é, a manutenção da capacidade dos ecossistemas de manter as condições ambientais apropriadas, dependem da implementação de práticas humanas que minimizem os impactos negativos do desenvolvimento/industrialização nesses ecossistemas (BENSUSAN, 2006).

Por esse motivo, o termo serviço ambiental é mais utilizado do que serviço ecossistêmico quando se trata de PSA, uma vez que este está relacionado diretamente com as práticas antrópicas. A natureza oferta o serviço ecossistêmico, mas o homem que trabalha na manutenção desses serviços presta um serviço ambiental. Torna-se claro que os serviços prestados pela natureza passam a desempenhar um papel diferenciado tanto no âmbito social, mas, principalmente, no âmbito econômico a partir do instante em que se reconhece a importância das práticas conservacionistas dos agentes responsáveis pela manutenção desses serviços.

Entretanto, para que haja um pagamento pelos serviços ambientais é necessário que estes se incluam dentro da esfera de mercado. Isso só é possível a partir do instante em que se reconhece o valor econômico dos serviços ambientais. O estudo da AEM (2005) afirma que 60% dos serviços ambientais estudados estão sendo degradados mais rapidamente do que sua capacidade de recuperação. Tal fato remete fatalmente a conclusão de que os serviços ambientais caminham em direção à escassez. Segundo Toledo (2005, p.11), “todo bem e/ou mercadoria que tem utilidade e é escasso passa a ter valor de mercado, e desta maneira passa a ser observado como ativo pelo sistema econômico”. Acredita-se que, uma vez que o bem se torna escasso, e seja passível de ser produzido, certamente deve surgir o produto, desde que sua produção seja devidamente compensada. Desse modo, se a sociedade necessita de um serviço adicional para preservar e recompor seu estoque de recurso natural, em um regime econômico capitalista, é natural que haja uma negociação entre produtor e usuário, provedor e beneficiário. É neste cenário que surge o PSA.

O conceito mais utilizado para definir PSA é o do pesquisador e economista alemão Sven Wunder (2006). Ele define Pagamentos por Serviços Ambientais como sendo transferências financeiras de beneficiários de serviços ambientais para os que, devido a práticas que conservam a natureza, fornecem esses serviços, de forma segura e bem definida, por meio de uma transação voluntária. Wunder utiliza cinco características para explicar o que seria um “regime de pagamento por serviços ambientais”:

1. Uma transação voluntária, na qual
2. um serviço ambiental bem definido, ou uma forma de utilização dos solos apta a garantir tal serviço,
3. comprada por pelo menos um comprador,
4. a partir do mínimo de um provedor,
5. se, e somente se o provedor continuar fornecendo esse serviço.

Entende-se por comprador de um serviço ambiental qualquer pessoa física ou jurídica que tenha disposição a pagar pelo mesmo. Isto inclui empresas privadas, setor público e Organizações Não-Governamentais – ONG nacionais ou internacionais, entre outros. Já o provedor de serviços ambientais é representado por aquele que demonstra domínio sobre o serviço ambiental, no sentido de poder garantir sua provisão durante o período definido no contrato de transferência (WUNDER *et al*, 2008).

Um ponto que merece destaque na definição de Wunder é o fato do serviço ambiental ser bem definido. Essa exatidão na definição do serviço representa um desafio para sua operacionalização, pois quanto menos tangível mais difícil torna-se a atribuição de unidades mensuráveis a um determinado serviço. Nos exemplos de serviços ambientais, principalmente relacionados aos recursos hídricos e à biodiversidade, percebe-se a dificuldade em estipular um índice que capte as diversas formas em que a conservação desses bens ambientais gere benefícios ao homem (WUNDER *et al*, 2008). Por isso, observa-se que muitos PSA já existentes definem unidades das terras sob determinados tipos de uso ou características específicas como unidade de transação, como é o caso do “Conservador das Águas” em Extrema-MG, objeto de estudo dessa dissertação.

Para uma compreensão, porém, mais aprofundada sobre a natureza e o surgimento do PSA é importante conhecer um pouco mais sobre as linhas econômicas que tem influenciado a valoração dos serviços ambientais para a manutenção da vida humana. É o que será tratado adiante.

1.2 SURGIMENTO DA ECONOMIA ECOLÓGICA

As décadas de 1970 e 1980 foram marcadas pelo fortalecimento dos movimentos ambientalistas que diante dos graves problemas ambientais, principalmente nos grandes centros urbanos, passaram a alimentar as discussões sobre a compatibilidade do crescimento econômico e a preservação dos recursos naturais. O modelo de desenvolvimento econômico vigente passou a ser alvo de críticas pelos mais diversos ramos da sociedade. Foi então que os economistas começaram a se preocupar com as questões ambientais e os ambientalistas, por sua vez, com as questões econômicas, surgindo neste

contexto a economia ecológica.

Rech e Altmann (2009) fazem uma analogia sobre essa questão, dizendo que a humanidade, assim como Ulisses, se encontrava novamente diante da Esfinge: ou solucionávamos o enigma do crescimento econômico *versus* meio ambiente ou seríamos devorados pela entropia. Para que se entenda melhor o significado dessa analogia é importante realçar que um dos pilares da economia ecológica é exatamente a Segunda Lei da Termodinâmica, também conhecida como a Lei de Entropia. Essa Lei afirma que quando uma energia é utilizada, se passa a ter uma perda na qualidade. De uma maneira em geral, dentro de um sistema, os corpos perdem a qualidade de energia que podem gerar, passando de estados de baixa entropia a alta entropia (GEORGESCU-ROEGEN, 1971). Diante da ótica econômica, essa Lei corresponde a um fenômeno de escassez, dada à perda de qualidade que se tem na utilização da energia. A crescente entropia poderia impor, conseqüentemente, limites ao crescimento econômico.

O sistema econômico normalmente desconsidera as perdas de energia e materiais durante o processo de produção. Veiga Neto (2008) citando Daly (1991) afirma que o diagrama econômico não é circular, pois há um fluxo de mão única (fluxo entrópico), que começa com os recursos (matéria-energia) e termina com os resíduos (matéria-energia), porém qualitativamente diferentes. Por essa perspectiva, a questão que se coloca para a economia ecológica está justamente na busca da sustentabilidade desta interação, delineando-se as condições de estabilidade das diversas funções ecológicas, particularmente a capacidade do ambiente em oferecer recursos naturais para o funcionamento do sistema econômico e em absorver seus rejeitos. Em outras palavras, a economia ecológica estaria delineando em que medida as restrições ambientais podem ou não constituir efetivamente limites ao crescimento econômico.

A economia ecológica funda-se no princípio de que o funcionamento do sistema econômico, considerado nas escalas temporal e espacial mais amplas, deve ser compreendido tendo-se em vista as condições do mundo biofísico sobre o qual este se realiza, já que é deste que derivam a energia e matérias-prima para o próprio funcionamento da economia. Uma vez que o processo econômico é um processo também físico, as relações físicas não podem deixar de fazer parte da análise do sistema econômico, o que a tornaria incompleta. Com isso, a natureza do problema envolve elementos tanto econômicos quanto biofísicos, ou seja, elementos relacionados aos ecossistemas. Ainda sobre economia ecológica, Souto Maior esclarece:

Cabe destacar que a economia de bens e serviços ambientais possui características diferentes da economia tradicional. O uso dos recursos ambientais, por exemplo, gera custos e benefícios que pouco são apreendidos em um sistema de mercado, muito embora os recursos tenham valor econômico. Embora o valor econômico dos recursos ambientais não seja observável no mercado por meio de preços, o meio ambiente tem um valor, na medida que seu uso altera o nível de produção e consumo da sociedade, já que o bem estar das pessoas é medido tanto pelo consumo de bens serviços tradicionais, como pelo consumo de bens e origem recreacionais, política, cultural e ambiental. (SOUTO MAIOR, 2001, p. 3).

Na essência do conceito, entretanto, a sustentabilidade ecológica deve ser vista como manutenção de estoques físicos de capital natural, e não a de seus correspondentes valores monetários. O capitalismo natural reconhece a interdependência crítica entre a produção com o uso do capital feito pelo homem e a manutenção e a oferta de capital natural. Admite também que a economia necessita de quatro tipos de capital para funcionar adequadamente (MMA, 2008): Capital humano – trabalho e inteligência, cultura e organização; Capital financeiro – dinheiro, investimentos e instrumentos monetários; Capital manufaturado – infra-estrutura, máquinas, ferramentas e fábricas; e Capital natural – recursos, sistemas vivos e serviços de ecossistemas. Nesse sentido, Farley & Gaddis esclarece melhor:

Capital natural: pode ser considerado como a metáfora econômica para o estoque dos recursos naturais que gera um fluxo de benefícios. Conceito central para a economia ecológica, ele pode ser dividido nas seguintes categorias: capital natural renovável (espécies vivas e ecossistemas); capital natural não renovável (petróleo, carvão, etc); capital natural reciclável através de sua interação de longo prazo com os organismos vivos (atmosfera, água potável, solos férteis, etc). O capital natural também pode ser apresentado como a fonte de matérias primas para a produção econômica (madeira, peixes, combustíveis fósseis); e como provedor dos serviços ecossistêmicos para a regulação climática, fornecimento de água e outros, ou como a capacidade de absorção dos resíduos produzidos pelas sociedades humanas, sendo a provisão dos serviços tão importantes quanto a fonte de matérias primas, mas de valoração bem mais difícil de ser realizada. (FARLEY & GADDIS, 2007, *apud* VEIGA NETO, 2008, p.13).

Esse estoque físico de capital natural deve ser capaz de suportar as funções ecossistêmicas básicas, assim como o fornecimento de matérias-primas e a capacidade de absorção dos resíduos gerados pelas atividades econômicas ao longo do tempo (VEIGA NETO, 2008). Entretanto, o que se percebe atualmente é uma pressão cada vez maior sobre o capital natural. Conseqüentemente, começa a surgir um interesse econômico em beneficiar aqueles que contribuem para a manutenção das funções ecossistêmicas. Assim, a economia ecológica consolida um forte alicerce que irá sustentar a lógica do PSA, sendo uma das medidas mais apropriadas para mitigar, controlar e reverter os acelerados processos de deteriorização do meio ambiente, garantindo assim a oferta do capital natural, a fim de que a biosfera possa produzir serviços de ecossistemas e recursos naturais mais

abundantes (ESPINOZA *et al.*, 1999).

1.3 TEORIA DAS EXTERNALIDADES, IMPOSTO PIGOUVIANO E TEOREMA DE COASE

Outro conceito econômico importante que influenciou as diretrizes do PSA é o conceito de externalidades. De uma forma simplificada as externalidades são os custos ou benefícios gerados a terceiros e que não são levados em conta nos preços de mercado. Veiga Neto esclarece melhor dizendo:

A teoria das externalidades chama de efeitos externos à economia quando há um descolamento entre os custos ou benefícios privados e os custos ou benefícios sociais de uma ação empreendida por um indivíduo. Como reza a cartilha neoclássica, a “mão invisível” dos mercados conduziria os atores econômicos a ações em que vislumbrando a maximização do seu ganho privado, eles também maximizariam o ganho social. Quando isto não acontece, estas diferenças são chamadas de externalidades, ou seja, uma externalidade ocorre toda vez que um agente causa uma perda (ou um ganho) de bem estar em outro agente e esta perda (ou ganho) não é compensado. (VEIGA NETO, 2008, p. 16).

Em outras palavras, externalidades representam uma transferência de bem-estar entre grupos e indivíduos na sociedade que não é incorporada pelo custo total de produção ou consumo. Em geral, o custo social e ambiental não é considerado no preço final do produto, de modo que se privatiza o lucro e se socializa o dano. Para ilustrar melhor esse conceito, imaginemos a seguinte situação hipotética:

Um produtor de soja, cuja propriedade equivale a 100 ha, resolve desmatar toda a sua cobertura vegetal, visando um melhor aproveitamento do solo para a plantação. Além disso, o mesmo produtor utiliza o método de plantio convencional, sem qualquer preocupação em relação à erosão. Conseqüentemente, esse produtor passa a ser responsável por uma série de problemas ambientais inclusive a sedimentação do córrego que abastece a região. Porém, esse custo social da poluição difusa causada pela erosão do solo de sua propriedade não está incorporado no custo privado de sua atividade agrícola, o que gera uma externalidade negativa. Por outro lado, o produtor de soja vizinho, cuja propriedade também equivale a 100 ha, resolve manter boa parte da sua cobertura vegetal e opta pelo manejo conservacionista de plantio direto. Dessa maneira, esse produtor passa a ser responsável pelos benefícios ambientais auferidos fora da sua propriedade como a redução da sedimentação do córrego que abastece a região entre outros benefícios. Porém, não recebe recompensa alguma por esses “benefícios sociais”, gerando assim externalidades positivas.

A partir dessa constatação, o economista Arthur Pigou aponta a internalização dos custos externos dentro de uma dada estrutura legal de direitos de propriedade (RING,

1997). Pigou parte do princípio de que uma vez que os recursos ambientais possuem caráter de bem público, faz-se necessária a intervenção do poder político para que os custos sociais das ações econômicas privadas sejam incorporados nos valores das mesmas. Dessa maneira, esse economista propõe a criação de taxas para garantir a correção da diferença entre os custos privados e os sociais.

De acordo com Ring (1997), a internalização dos efeitos externos representa a estratégia decisiva para integrar os problemas ambientais ao sistema de mercado. Sendo assim, Pigou, por meio da imposição de um imposto equivalente ao custo marginal externo decorrente da atividade poluidora (o imposto pigouviano), oferece o equilíbrio entre o custo/benefício privado e o custo/benefício social.

Ainda sobre as externalidades, na década de 60, Ronald Coase publica “The Problem of Social Cost”, no qual afirma que agentes econômicos privados podem solucionar o problema das externalidades entre si. Mas, para isso é fundamental que esses agentes econômicos possuam direitos de propriedade sobre os bens ou serviços para que os mesmos sejam levados para o campo de mercado, pois os direitos de propriedade estabelecem o possuidor legal de um recurso e especificam as formas pelas quais o recurso pode ser utilizado.

De uma maneira geral, podemos classificar os tipos de direitos de propriedade em dois grandes grupos: as propriedades “comum” e “privada”. Por definição, a propriedade comum pertence à sociedade em geral: nenhum indivíduo pode apropriar-se do recurso comum unicamente para seu próprio uso. Já a propriedade privada é diretamente possuída pelo indivíduo, que tem, dentro de certos constrangimentos legais, controle sobre sua forma de utilização (MARTINI & LANNA, 2003). Entretanto, problemas costumam ocorrer quando o uso da propriedade privada ocasiona prejuízos ao bem comum, ou quando a própria utilização da propriedade comum é levada ao interesse privado. Voltando ao fato das externalidades, o Teorema de Coase sugere que, por meio de negociações, os agentes internalizam as externalidades e atingem eficiência, independentemente da dotação inicial dos direitos de propriedade e na ausência de custos de transação (KOSOY *et al*, 2006). De acordo com Coase, qualquer que seja a distribuição inicial dos direitos, as partes interessadas sempre podem chegar a um acordo no qual todos fiquem numa situação melhor e o resultado seja eficiente. Em outras palavras, na ausência de custos de transação e de comportamento estratégico, as distorções associadas com as externalidades serão resolvidas por meio de barganhas voluntárias entre as partes interessadas, independente de quem for o detentor dos direitos de propriedades (CROPPER & OATES, 1992)

Desse modo, a partir do momento em que os direitos de propriedade passam a ser bem definidos e aplicados, e os custos de transação relativamente baixos, os pagamentos poderão ser estabelecidos por base no princípio de que os poluidores detêm o direito de poluir ou a sociedade detêm o direito de um ambiente limpo. O caso que melhor ilustra a contribuição do Teorema de Coase para o mercado de serviços ambientais é o Protocolo de Kyoto. Dependendo da situação de cota de emissões de CO₂, o país pode comercializar seus créditos de carbono comprando ou vendendo seu “direito de poluir”. Entretanto, se a poluição prejudica um grande número de indivíduos e os custos de negociar diretamente com os poluidores é muito elevado, pode ser mais conveniente usar o processo político e aprovar subsídios para a redução da poluição (ZILBERMAN, LIPPER & MCCARTHY, 2006). E esses incentivos podem ocorrer por meio de PSA.

A internalização das externalidades positivas geradas pelos serviços ambientais é o que sustenta a premissa básica do PSA, a partir do momento que passa a gratificar agentes econômicos para a gestão do ecossistema e recursos naturais para garantir bens e serviços ambientais que beneficiam outros.

1.4 VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS

Partindo-se da premissa de que os serviços ambientais tenham valor econômico quantificável, esse valor passa a ser utilizado para atrair investimentos para a restauração e manutenção desses serviços. Porém, um dos primeiros pontos freqüentemente questionado sobre PSA é exatamente como valorar³ um serviço ambiental. Uma das classificações mais utilizadas para atribuir valor econômico aos bens e serviços ambientais é a classificação dada por Serôa da Motta (1998):

- Valor de uso direto – deriva do uso direto da exploração dos recursos da natureza (ex. caça, pesca, extração de produtos vegetais, ecoturismo, etc).
- Valor de uso indireto – engloba as funções ecossistêmicas (ex. estabilidade climática, proteção das bacias hidrográficas, polinização, seqüestro de carbono, ciclagem de nutrientes, manutenção da biodiversidade etc).
- Valor de opção – decorre da opção de usar o recurso natural no futuro, podendo ser direto ou indireto.

³ É importante deixar bem claro a diferença entre os termos “valorar” e “valorizar”. Enquanto o primeiro se refere à consciência que surge quando se constata que algo tem valor, o segundo se refere ao ato de emitir um juízo de valor a um determinado bem.

- Valor de não-uso ou valor de existência – deriva das questões morais, culturais, éticas ou altruísticas. É atribuído pelas pessoas aos recursos ambientais sem que estejam ligados a alguns de seus usos.

Contudo, vale destacar que as técnicas para calcular os valores ambientais diferenciam-se entre os economistas, principalmente pelo grau de dificuldade de captar todos os bens e serviços gerados. Como a maioria desses bens e serviços ambientais não é comercializada no mundo, torna-se complicado estabelecer algum valor diretamente por meio dos preços de mercado. Como observam Pagiola, Bishop e Lander-Mills (2005):

Os métodos de valorização econômica comumente procuram medir a demanda do consumo em termos monetários, quer dizer: a disposição dos consumidores para pagar por receber um benefício (WTP) ou sua disposição para aceitar uma compensação monetária pela perda de tal benefício (WTA). Os métodos de valorização, deliberadamente, expressam a utilidade derivada dos bens e serviços não-comerciáveis em termos de transações mercantis. Considera-se que, desta maneira, mostra-se um reflexo confiável das preferências relativas dos produtores e consumidores em relação a diferentes bens e serviços. (PAGIOLA, BISHOP, & LANDER-MILLS, 2005, p. 10)

Um dos métodos de valoração dos bens e serviços ambientais que recebe destaque na literatura científica é o da expressão do Valor Econômico Total, divulgado por Pearce e Moran (1994) e Serôa da Motta (1998):

$$\text{Valor Econômico Total} = \text{Valor de Uso} + \text{Valor de Opção} + \text{Valor de Existência}$$

No qual temos:

- Valor de Uso = é atribuído por aqueles que usam ou usufruem diretamente o recurso ambiental.
- Valor de Opção = é atribuído por aqueles que não usufruem o recurso ambiental no presente, mas tendem a lhe atribuir um valor para o uso futuro.
- Valor de Existência = representa o valor atribuído à existência do recurso independentemente do seu uso atual ou futuro.

Por outro lado, Martínez Alier (2007) adota o termo “incomensurabilidade de valores” para se referir a comparabilidade fraca de valores nas tomadas de decisões. Para melhor exemplificar o seu ponto de vista, o autor utiliza o seguinte exemplo:

Um novo e grande depósito de lixo vai ser implantado nas proximidades de uma cidade, levando-se em consideração três possibilidades de localização (A, B e C), uma das

quais será sacrificada. Nesse exemplo, as três localizações são comparadas com base em três diferentes valores: como hábitat, como paisagem e como valor econômico. O lugar A corresponde a uma área úmida selvagem de propriedade pública, configurando um hábitat ou ecossistema extremamente valioso em razão da pujança das suas espécies. É uma paisagem monótona e aborrecida, muito freqüentada por escolas e observadores de aves. Contudo, de acordo com a “metodologia do custo de viagem”, apresenta algum valor econômico. Já o lugar C, considerada uma área fortemente industrial, gera muita renda como terreno de uso industrial e urbano e, portanto, apresenta-se, na comparação com os demais espaços, na primeira colocação em termos de valor econômico, mas somente em terceiro enquanto hábitat ou ecossistema e segundo como paisagem (devido à qualidade histórica de algumas edificações). Por fim, o lugar B corresponde a uma antiga área agrícola, antes formada por belas hortas, que atualmente requerem cuidados, e por antigas mansões abandonadas. Ocupa o primeiro lugar com paisagem, terceiro no tocante à rentabilidade econômica e segundo como ecossistema ou hábitat. O quadro 2 a seguir ilustra as colocações dos três lugares com relação aos três tipos de valor considerados no exemplo:

	Valor como Hábitat	Valor como Paisagem	Valor Econômico
A - área úmida e selvagem	1º	3º	2º
B - antiga área agrícola com mansões	2º	1º	3º
C - área industrial	3º	2º	1º

Quadro 2 – Colocação das três áreas hipotéticas em relação aos valores
Fonte: Autora

Do exposto, qual lugar deveria ser sacrificado? Qual critério seria utilizado? Neste exemplo foram levados em consideração os valores econômicos em mercados reais e fictícios das três localizações. Porém, não existe um valor supremo (econômico ou de outra índole, como a produção líquida de energia, referência pela qual no caso a área úmida natural ocuparia a primeira posição). O autor também aponta outras questões que polemizam ainda mais essa decisão, como por exemplo, se deveria colocar mais peso em alguns critérios, ou alguns grupos da sociedade poderiam questionar os métodos de valoração de cada uma das escalas estudadas e sugerir novos critérios de valoração, entre outros. Na verdade, o que o autor pretendia com esse exemplo é realçar a idéia da “comparabilidade fraca dos valores” e a complexidade dos métodos de valoração. Martínez

Alier finaliza dizendo:

Não seria despropositado que ante a diversidade de critérios de valoração, o processo de tomada de decisões pode carecer de racionalidade, com comportamento similar, por exemplo, aos resultados de uma loteria. No entanto, outro pode ser o resultado quando a decisão é adotada com base em deliberações apropriadas. Contudo, a autoridade política pode optar por fórmulas autoritárias ou talvez reducionistas, aplicando uma lógica monetarista, possivelmente complementada por alguma avaliação cosmética de impacto ambiental. (MARTÍNEZ ALIER, 2007. p. 56)

Uma saída bem mais simples de definir os valores ambientais é por meio dos custos de oportunidade, isto é, o valor perdido por não se optar por uma atividade econômica considerada lucrativa em prol de garantir um serviço ambiental. Nos últimos anos, tem-se vivenciado uma ampla experimentação com mecanismos pelos quais os beneficiários dos serviços em questão transferem pagamentos aos provedores, no sentido de compensá-los pelos custos de oportunidade associados à restrição de uso dos recursos naturais (WUNDER et al, 2008; VEIGA NETO, 2008; FAO, 2004). É o que defende Wunder (2006) ao afirmar que um levantamento dos custos de oportunidade dos potenciais provedores dos serviços ambientais pode ser bem mais prático e simples do que desenvolver estudos complexos de valoração dos serviços ambientais.

O Grupo Katoomba (2009) também afirma que o preço de um serviço ambiental é, em última instância, determinado por aquilo que o comprador está disposto a pagar e aquilo que o vendedor está disposto a aceitar e cumprir. Nos mercados regulamentados, esta “disposição de pagar” é muitas vezes mandatada, enquanto que em acordos de PSA voluntários, ela é negociada. As negociações podem incluir uma série de razões para a fixação de um preço, tais como:

- Valor financeiro, que é uma combinação de:
 - i. Reais benefícios financeiros privados para um ator(es) específico(s), que podem ser estimados com base nos custos de substituição de um serviço ambiental, se estavam danificados ou não disponíveis.
 - ii. Os custos ao proprietário para fazer as alterações necessárias à gestão dos recursos, tais como custos de plantação de árvores.
 - iii. Os custos de desenvolvimento da operação, incluindo a criação de documentação de base do status atual dos serviços ambientais, desenvolvendo um plano para modificar as práticas para melhorar os fluxos destes serviços no decorrer do tempo, etc.

- Custos relativos das alternativas, como o custo de construção de uma unidade de tratamento de água em oposição a investir em uma filtragem natural dos serviços ambiental.
- Mercado ou preço de transação, que é, em partes, um reflexo da percepção dos riscos e incertezas, bem como do poder de barganha ou da existência de co-benefícios, e
- Preços de ofertas semelhantes.

Na prática, porém, o que se observa é que os países usam diversos mecanismos para fixar um valor para os ecossistemas e os serviços que eles fornecem (ECOSYSTEM MARKETPLACE, 2009). Esses mecanismos podem se resumir em três grupos:

- a) O governo fixa o preço: isso é feito taxando quem causa danos aos ecossistemas (poluidor-pagador) ou pelo pagamento aos que os conservam (oferecendo reduções fiscais ou subsídios para conservação – provedor-recebedor). Embora esses sistemas sejam úteis e desempenhem um papel importante na proteção da natureza, eles têm uma falha básica por não emitirem sinal correto para a economia, uma vez que não permitem que a sociedade, por meio dos mercados, determine e entenda o valor real (preço) dos serviços ecossistêmicos.
- b) As transações voluntárias fixam o preço: os usuários dos serviços de ecossistemas acordam voluntariamente um valor com os prestadores dos serviços.
- c) Um sistema híbrido fixa o preço: neste caso, a escassez de um bem tradicionalmente “público” é criada por meio de regulamentação governamental e, então, força os compradores e vendedores a negociarem para fixar um preço para o bem ou serviço em questão, como é o exemplo dos gases do efeito estufa na Europa. Esses planos criam verdadeiros mercados porque eles geram demanda pelos serviços de diversos compradores e, assim, levam à prestação de serviços para vários compradores.

Por outro lado, May (2003) ressalta que a valoração de serviços ambientais tem sido freqüentemente proposta como o primeiro passo para a definição de incentivos para a sua manutenção, entretanto sugere que o inverso pode ser ainda mais válido, ou seja, uma vez que a sociedade se compromete por intermédio de processos políticos à criação de um incentivo à conservação da natureza, acaba-se por criar valor em um contexto onde o mercado não havia sinalizado anteriormente. É o que pode ser observado no caso de

Extrema, que será tratado no capítulo 4 dessa dissertação.

1.5 DIRETRIZES E BASES LEGAIS

Após compreender melhor as influências das linhas econômicas que contribuíram para a construção dos pilares que sustentam o surgimento do PSA, chegou a hora de aprofundar um pouco mais nas diretrizes e bases legais desse novo instrumento econômico. Começaremos pela própria contextualização dos instrumentos econômicos que apresentam como principais características: a existência de um estímulo financeiro; a possibilidade de ação voluntária; e a intenção de, direta ou indiretamente, melhorar a qualidade ambiental (BARBIERI, 1999).

No Brasil, segundo Serôa da Motta e Young (1997) os instrumentos de política ambiental pública podem se classificar em:

a) Instrumentos de comando e controle – objetivam alcançar as ações que degradam o meio ambiente limitando ou condicionando o uso de bens, a realização de atividades e o exercício de liberdade individuais em benefício da sociedade como todo. Geralmente são relacionados à aplicação de legislação ambiental (comando) e à fiscalização e ao monitoramento (controle) da qualidade ambiental. Constitui o modo mais tradicional de implementar políticas ambientais e envolve a atuação conjunta do Ministério Público.

b) Instrumentos voluntários - utilizados pelo Poder Público quando deseja induzir processos de transformação da sociedade por meio de mudanças comportamentais e de mercado.

c) Instrumentos econômicos – objetivam induzir o comportamento das pessoas e das organizações em relação ao meio ambiente por meio de medidas que representem benefícios ou custos adicionais para elas por meio da internalização de custos ambientais. Pode basear-se tanto na adoção do princípio protetor-recebedor, por meio de incentivos para os detentores de áreas preservadas, quanto pelo princípio do poluidor-pagador, com a taxação de atividades causadoras de fortes impactos ambientais.

João (2004) classifica todos esses instrumentos em duas grandes categorias: o sistema regulatório e o sistema de incentivos. O primeiro, no qual se enquadra os instrumentos de comando e controle, é o mais utilizado e se caracteriza pela regulação direta da utilização dos recursos naturais, buscando induzir uma mudança de comportamento individual. Tais instrumentos tratam o sujeito da ação como alguém

potencialmente capaz de cometer delitos; estabelecem-se regras que, caso não sejam cumpridas, implicam a aplicação de multas e processos judiciais. Já o segundo procura induzir mudanças de comportamento dos agentes em relação ao meio ambiente. De acordo com a Economia Ecológica, esses instrumentos são responsáveis por corrigirem falhas de mercado e seguem o princípio da precaução. Os mais usados são as taxas, os subsídios, o sistema de depósito reembolso e a criação de mercado.

Veiga Neto (2008) esclarece de forma sucinta que os instrumentos econômicos geralmente são caracterizados como aqueles que induzem mudanças no comportamento dos agentes econômicos em relação ao meio ambiente, por meio da modificação dos preços relativos (incentivos). Por sua vez, os instrumentos de comando e controle são caracterizados como aqueles que mudam o comportamento dos agentes por meio de penalidades (coercitivos). O autor ainda aponta uma tendência maior para o uso dos instrumentos econômicos em conjunto com os instrumentos reguladores. Serôa da Motta e Young (1997) afirmam que os custos sociais de controle ambiental podem ser reduzidos mediante políticas de incentivo criadas para controle da poluição ou outros danos ambientais, pois, com o mecanismo de comando e controle, o Poder Público pode até auferir mais receita – aplicando multas, por exemplo -, contudo, também tem muitos custos administrativos com as atividades de fiscalização e monitoramento.

Nesse sentido, Yoshida complementa:

Embora a legislação ambiental brasileira tenha um cunho marcadamente protetivo-repressivo, devem ser introduzidas cada vez mais técnicas de estímulo (facilitação ou atribuição de incentivos), privilegiando-se o controle ativo, que se preocupa em favorecer as ações vantajosas mais do que desfavorecer as ações nocivas ao meio ambiente. Os estímulos e incentivos tributários e econômicos em geral são anteriores ou concomitantes à degradação ambiental e, desse modo, são menos onerosos que corrigi-la posteriormente. (YOSHIDA, 2005, p. 532)

Essa mesma autora também realça que a experiência vem demonstrando que a exigência de reparação integral com base na responsabilidade objetiva e solidária dos poluidores diretos e indiretos, a imposição de tributos e de sanções administrativas e penais não têm impedido que a degradação ambiental avance e tampouco têm possibilitado que ela reverta. Seguindo essa linha, o PSA surge como instrumento econômico dotado de forte tendência a estimular as práticas econômicas visando o equilíbrio ambiental por meio de incentivos financeiros que garantam a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Essa nova estratégia se apóia no princípio do provedor-recebedor, como será visto a seguir.

1.5.1 Princípio do poluidor-pagador X princípio do provedor-recebedor

Quando se fala em práticas econômicas, é importante observar que boa parte dessas práticas é utilizada em detrimento da qualidade ambiental e que, em função disto, diminuem artificialmente preços de produtos e serviços. E como nem todos os bens e serviços ambientais são transacionados no mercado devido a sua natureza de bens públicos (água, ar, ciclos bioquímicos, etc), eles ficam livres das interferências diretas dos mecanismos de mercado. Desse modo, tornam-se necessárias políticas públicas que busquem corrigir tal falha no mercado, permitindo que os preços dos produtos incluam também os custos ambientais.

Para tentar resolver essa falha, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) introduziu o princípio do poluidor-pagador, mediante a adoção, aos 26 de maio de 1972, da Recomendação C (72) 128, do Conselho Diretor que trata de princípios dos aspectos econômicos das políticas ambientais:

[...] 2. Os recursos ambientais são em geral limitados e o seu uso em atividades de produção e consumo pode levá-los à deterioração. Quando o custo dessa deterioração não é adequadamente levado em conta no sistema de preços, o mercado falha em refletir a escassez de tais recursos no nível nacional e no internacional. Medidas públicas são, então, necessárias para reduzir a poluição e para alcançar uma melhor alocação de recursos, assegurando que os preços dos bens dependentes da qualidade e da quantidade de recursos ambientais reflitam mais proximamente a sua escassez relativa e que os agentes econômicos envolvidos ajam de acordo. [...] 4. O princípio a ser usado para a alocação dos custos da prevenção e das medidas de controle da poluição que sirvam para encorajar o uso racional dos escassos recursos ambientais e para evitar distorções no comércio e no investimento é o assim chamado “Princípio Poluidor -Pagador”. Esse princípio significa que o poluidor deve suportar os custos de realização das medidas acima mencionadas decididas pelas autoridades públicas para assegurar que o ambiente esteja em estado aceitável. Em outras palavras, os custos destas medidas devem estar refletidos o custo dos bens e serviços que causam poluição na produção e/ou consumo. (OCDE, disponível em: [http://webdomino1.oecd.org/horizontal/oecdacts.nsf/linkto/C\(72\)128](http://webdomino1.oecd.org/horizontal/oecdacts.nsf/linkto/C(72)128). Acesso em: 16/08/2009)

O reconhecimento de que o valor dos bens e serviços ambientais não é incorporado no mercado econômico prejudicando a conservação desses bens e serviços, estimulou não apenas a criação do princípio “poluidor-pagador”, mas também forneceu as bases do princípio “provedor-recebedor”, no qual se apóia a idéia de PSA. Em um esquema de PSA, os pagamentos podem ser vistos como uma fonte adicional de renda, sendo uma forma de ressarcir os custos encarados pelas práticas conservacionistas que permitem o fornecimento dos serviços ambientais (ZILBERMAN, LIPPER & MCCARTHY, 2006).

Esse processo implica uma reversão do conceito já amplamente aceito do poluidor-pagador em provedor-recebedor (PAGIOLA, BISHOP, & LANDER-MILLS, 2005; CHAVES *et al*, 2004a). De acordo com Milaré (2004), o princípio poluidor-pagador se inspira na teoria econômica de que os custos sociais externos que acompanham o processo produtivo precisam ser internalizados. O objetivo é imputar ao poluidor o custo social da poluição por ele gerada por meio de um mecanismo de responsabilidade por dano ecológico abrangente dos efeitos da poluição não somente sobre bens e pessoas, mas sobre toda a natureza. Este mesmo autor realça que o princípio não objetiva tolerar a poluição mediante um preço, nem se limita a compensar os danos causados, mas sim evitar o dano ao ambiente. Trata-se do princípio poluidor-pagador (poluiu, paga o dano) e não “pagador-poluidor” (pagou, então pode poluir). É um princípio que busca evitar a socialização do prejuízo ambiental em proveito de um benefício privativo. Em termos econômicos, pode-se dizer que é a internalização dos prejuízos externos.

Já o princípio provedor-recebedor ou protetor-recebedor se baseia no fornecimento do serviço ambiental: os usuários pagam e os conservacionistas recebem. Aqueles que se beneficiam de algum serviço gerado por certa área realizam pagamentos ou compensações para o proprietário ou gestor da área em questão. Ou seja, o beneficiário faz uma contrapartida visando o fluxo contínuo e a melhoria do serviço demandado. Esse princípio também envolve o conceito de externalidades. A premissa básica para o princípio provedor-recebedor, segundo Becerra (2006), é compensar os agentes econômicos que manejam o meio ambiente e os recursos naturais gerando bens ambientais e serviços que beneficiam não somente ele mesmo, mas principalmente a sociedade, seja a sociedade local, a sociedade regional ou mesmo a sociedade global. Dessa maneira, em termos econômicos pode-se dizer que é a internalização dos benefícios externos.

No Brasil, dois exemplos que ilustram bem a aplicação do princípio do provedor-recebedor é o ICMS Ecológico e os artigos 47 e 48 da Lei nº 9.985/2000 (Lei do Sistema Nacional de Unidade de Conservação - SNUC). O ICMS-E (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – Ecológico) beneficia municípios que têm parques e áreas de preservação. É considerado o primeiro instrumento econômico a pagar pelos serviços provenientes das florestas em pé no Brasil.

O ICMS-E é um mecanismo que destina parte da receita oriunda do ICMS para o município com base no desempenho de vários critérios ecológicos. O ICMS-E originou-se como meio de compensar os municípios que possuem unidades de conservação (UC) – seja totalmente protegidas ou restritas a áreas de uso sustentável- dentro de seus territórios pela perda resultante de receita. Como benefício externo positivo, o instrumento também procura estimular tanto a melhoria dessas áreas como a criação de novas UCs.(PAGIOLA, BISHOP, & LANDER-MILLS, 2005. p. 98)

Já os artigos 47 e 48 da Lei nº 9.985/2000 afirmam o seguinte:

Art. 47. O órgão ou empresa, público ou privado, responsável pelo abastecimento de água ou que faça uso de recursos hídricos, beneficiário da proteção proporcionada por uma unidade de conservação, deve contribuir financeiramente para a proteção e implementação da unidade, de acordo com o disposto em regulamentação específica.

Art. 48. O órgão ou empresa, público ou privado, responsável pela geração ou distribuição de energia elétrica, beneficiário da proteção oferecida por uma unidade de conservação, deve contribuir financeiramente para a proteção e implementação da unidade, de acordo com o disposto em regulamentação específica.

Como observado nesses artigos, a Lei do SNUC já oferece as bases legais para o pagamento pelos serviços ambientais prestados, no caso específico, pelas unidades de conservação.

1.5.2 Arcabouço Legal

Quando se trata de esquemas de PSA público, ou seja, aqueles nos quais o governo atua como comprador ou intermediário, torna-se fundamental a existência de uma base legal que institua e regule a prática de pagamentos compensatórios, bem como a destinação de recursos orçamentários a serem alocados para esse fim (WUNDER et al, 2008). No Brasil, já existem algumas leis específicas que tratam de compensação financeira para remunerar a provisão de serviços ambientais. A seguir, serão citadas algumas leis já aprovadas ou em trâmite nas Câmaras dos Deputados para aprovação.

Legislação Federal

Segundo Viana et al. (2006), a aprovação de lei que institua PSA em âmbito federal, estabelecendo a alocação de verbas públicas para tal, representa uma pré-condição para a viabilidade de um programa nacional de serviços ambientais e de PSA públicos⁴. Nesse sentido, o Brasil já deu o primeiro passo. Foi enviado ao Congresso Nacional, em julho de 2009, o Projeto de Lei (PL) nº 5.487/09 que tem por finalidade instituir a Política Nacional dos Serviços Ambientais, criar o Programa Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais, bem como estabelecer formas de controle e financiamento desse programa. Nesse PL foram pensados vários outros projetos de leis que tratavam de PSA, especialmente o PL nº 792/07, do deputado Anselmo de Jesus, que dispunha sobre a definição dos serviços ambientais.

⁴ Cabe ressaltar que PSA privados, financiados por outras fontes, não requerem bases legais para a sua implementação.

O PL nº 5.487/09 cita nos primeiros artigos as definições dos principais conceitos tais como serviço ambiental, pagamento por serviço ambiental, pagador e recebedor. Também apresenta os princípios e diretrizes dentre os quais destacamos os seguintes incisos:

III - promoção da integridade ambiental com inclusão social de populações rurais em situação de vulnerabilidade;

VI - reconhecimento da contribuição da agricultura familiar, dos povos indígenas e dos povos e comunidades tradicionais para a conservação ambiental;

VII - prioridade para áreas sob maior risco socioambiental;

Percebe-se que tais princípios e diretrizes revelam que a Política Nacional dos Serviços Ambientais, e principalmente o Programa Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais⁵, estariam voltados às populações mais pobres e dependentes dos ecossistemas.

O PL nº 5.487/09 também prevê a criação do Fundo Federal de Pagamento por Serviços Ambientais – FFPSA. Constituem recursos do FFPSA:

I - até quarenta por cento dos recursos de que trata o inciso II do § 2º do art. 50 da Lei nº 9.478⁶, de 6 de agosto de 1997;

II - dotações consignadas na lei orçamentária da União;

III - doações realizadas por entidades nacionais e agências bilaterais e multilaterais de cooperação internacional ou, na forma do regulamento, de outras pessoas físicas ou jurídicas; e

IV - rendimentos que venha a auferir como remuneração decorrente de aplicações de seu patrimônio.

O PL ainda esclarece que o FFPSA poderá contar ainda com dotações consignadas na lei orçamentária da União e recursos decorrentes de acordos, convênios ou outros instrumentos congêneres celebrados com órgãos e entidades da administração pública federal, estadual, do Distrito Federal ou municipal. O PL nº 5.487/09 até a data de

⁵ O Programa Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais abrange três sub-grupos: subprograma Floresta; subprograma RPPN; e subprograma Água.

⁶ Lei que dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo e institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo.

elaboração dessa dissertação (março de 2010) se encontrava na Mesa Diretora da Câmara dos Deputados para a aprovação.

Legislação Estadual

Apesar do projeto de lei federal ainda não ter sido aprovado, vários estados brasileiros já demonstraram interesse em investir nos esquemas de PSA e criaram leis estaduais que fornecem a base legal para tais projetos. O quadro 3 a seguir demonstra, de maneira em geral, quais são os Estados e suas respectivas leis envolvendo serviços ambientais, assim como a finalidade de cada uma.

ESTADO	LEI	FINALIDADE	SITUAÇÃO ATUAL
Acre	PL nº 20025/08	Dispõe sobre o Sistema de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA no Estado do Acre.	Em discussão na Câmara
Amazonas	nº 3.135/07	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, e estabelece outras providências.	Aprovada em junho de 2007
Espírito Santos	nº 8.995/08	Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA e dá outras providências.	Aprovada em setembro de 2008
Minas Gerais	nº 17.727/08	Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde, para os fins que especifica.	Aprovada em agosto de 2008
Santa Catarina	nº 15.133/10	Institui a Política Estadual de Serviços Ambientais e regulamenta o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA, no âmbito do Estado de Santa Catarina, e estabelece forma de controle, gestão e financiamento deste Programa	Aprovada em janeiro de 2010
São Paulo	nº 13.798/09	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus princípios, objetivos e instrumentos de aplicação	Aprovada em novembro de 2009

Quadro 3 – Relação das leis estaduais que legalizam o PSA.

Fonte: Autora

Legislação Municipal

Foram encontradas apenas três leis municipais referentes às compensações por serviços ambientais, duas em municípios mineiros e uma no município de Apucarana no

Paraná. Em Apucarana-PR foi aprovada a Lei nº 058 em março de 2009. Essa Lei dispõe sobre a criação do “Projeto Oásis” que visa à implantação de ações para a melhoria da qualidade de vida e aumento da quantidade das águas incentivando os proprietários rurais a reflorestarem as nascentes existentes em suas propriedades. A Lei também autoriza o Executivo Municipal a prestar apoio técnico e financeiro aos proprietários rurais habilitados que aderirem ao Projeto

Em relação aos municípios mineiros, em Montes Claros foi aprovada a Lei nº 3.545, em abril de 2006, que estabelece a política e normas para o ECOCRÉDITO no Município de Montes Claros, além de outras providências. O ECOCRÉDITO é definido como sendo um crédito ambiental que tem por objetivo incentivar os produtores rurais do município de Montes Claros a delimitar, dentro de suas propriedades, áreas de preservação ambiental destinadas a conservação da biodiversidade.

Já a segunda lei municipal, considerada a primeira do Brasil sobre PSA, se refere ao município de Extrema, estudo de caso dessa dissertação, e está especificamente relacionada com a criação do Projeto Conservador das Águas. A Lei nº 2.100, aprovada em dezembro de 2005, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais que optarem por práticas conservacionistas visando à melhoria dos serviços ambientais que no caso específico desse Projeto, envolve principalmente os serviços hídricos. Mais detalhes sobre essa Lei serão abordados no capítulo 3 dessa dissertação.

1.6 APLICABILIDADE DO PSA NO CENÁRIO ATUAL

Todo esse movimento de estruturar as bases legais para o desenvolvimento de esquemas de PSA fortalece o princípio de que os serviços ambientais possuem valor econômico qualificável e este valor pode ser utilizado para atrair investimentos para sua restauração e manutenção. A partir desse ponto, o próximo passo passa a ser um entendimento maior de como funcionam os mercados ambientais e, conseqüentemente, uma melhor compreensão da maneira que se aplica o PSA no cenário atual.

Atualmente, existem oportunidades tanto para aumentar a provisão de serviços ambientais diante de um cenário de perda prevista, em forma de estratégias de conservação e uso de tecnologias e práticas de impacto reduzido, como também em forma de recuperação de áreas já alteradas, revitalizando sua função potencial na provisão de serviços ambientais. (PERZ, 2003; BÖRNER et al., 2007 *apud* WUNDER et al, 2008).

Aproveitando essas oportunidades, percebe-se, nos últimos anos, um aumento cada vez mais crescente de experiências baseadas em PSA. De acordo com o Relatório sobre a

Situação das Florestas no mundo, elaborado pela FAO em 2007, foram encontrados quase trezentos exemplos de mecanismos de PSA em todo planeta (FAO, 2007). Além desse relatório, o Ecosystem Marketplace⁷ pesquisou os principais planos de PSA no mundo e criou uma nova ferramenta de pesquisa do cenário de serviços ambientais: a Matriz⁸.

Segundo dados da “Matriz”, os mercados de carbono lideram a lista de investimentos com um crescimento de 200 a 700% ao ano. Os outros mercados de PSA crescem em uma taxa de aproximadamente 10 a 20% ao ano. Para se ter uma noção da grandeza desses novos mercados, só o programa de proteção dos corpos d’água na China gera em torno de US\$ 4 bilhões ao ano em pagamentos por serviços ambientais (ECOSYSTEM MARKETPLACE, 2009).

Os projetos de PSA existentes compreendem, basicamente, serviços ambientais associados a uma destas quatro categorias distintas: mercados de carbono, mercados de biodiversidade, mercados de água e mercado de beleza cênica. O quadro 4 relaciona os tipos de serviços ambientais de cada mercado distinto com os benefícios pelos quais são pagos.

	Exemplos	Benefício pelo qual se paga
Captura e retenção de carbono	captura de carbono por vegetação em crescimento, ou a condição de retenção de carbono no solo e na vegetação	efeito potencial de mitigação das mudanças climáticas causadas por emissões antropogênicas
Conservação da Biodiversidade	regulação e estrutura do ecossistema, diversidade genética e de espécies	valor de opção (uso futuro) e existência (conhecimento da existência e importância)
Conservação de serviços hídricos	purificação da água, regulação de fluxo e sedimentação	qualidade e quantidade de água
Conservação de beleza cênica	paisagens naturais (e, em alguns casos, culturais)	recreação e opções para turismo

Quadro 4 – Relação entre os tipos de serviços ambientais e os benefícios gerados
 Fonte: Landell-Mills & Porras, 2002

⁷ Grupo pioneiro que fornece serviços de informação necessários para construir uma economia voltada para pagamentos e investimentos em serviços ambientais. O grupo é projeto co-irmão do Katoomba Group, criado em 1999. O Katoomba Group é um grupo internacional de trabalho integrado por pensadores e acadêmicos, indústrias e governos, todos comprometidos a aumentar a integridade dos ecossistemas através de soluções de mercado eficientes. Ambos são patrocinados pelo Forest Trends, organização internacional sem fins lucrativos.

⁸ A Matriz é um banco de dados on-line no qual é possível ter um acesso atualizado das informações básicas de PSA no mundo todo. Os produtos da Matriz – gráfico, descrição e banco de dados propriamente dito – auxiliam na avaliação e comparação das diferentes formas e tamanhos dos sistemas de PSA. Desse modo permite um melhor entendimento sobre o que está sendo feito, assim como o local, os agentes envolvidos, os tipos de serviços, pagamentos e a finalidade dos projetos.

Lander-Mills e Porras (2002) destacam ainda que algumas correntes consideram que o enfoque baseado no mercado pode trazer incentivos poderosos e meios eficientes para conservar as florestas, assim como os bens públicos que fornecem, enquanto que, ao mesmo tempo, oferecem novas fontes de renda como forma de apoio às populações principalmente das zonas rurais. Isso se torna evidente, pois a maioria dos serviços ambientais é produzida em áreas rurais e naturais, onde as comunidades locais dependem bastante dos bens e serviços do ecossistema, além de servirem de gerentes ambientais. Além disso, os esquemas de PSA têm um grande potencial de se auto-fiscalizarem, uma vez que a participação é voluntária e os pagamentos podem ser suspensos, caso ocorra o não cumprimento do contrato por parte do provedor.

Em pequenas comunidades rurais, acordos de PSA podem trazer benefícios em curto prazo, que vão desde o aumento da renda em dinheiro para o consumo ou investimento, até um conhecimento maior das práticas de uso sustentável dos recursos por meio de assistência técnica e de formação associada à implementação do projeto de PSA. Por outro lado, quando se refere ao longo prazo, pode haver a melhoria da resistência dos ecossistemas locais e do seu fluxo de serviços, além do potencial aumento de produtividade do solo devido ao investimento em serviços ambientais, pois em muitos casos, problemas ambientais criam maiores barreiras ao desenvolvimento econômico (ZILBERMAN, LIPPER & MCCARTHY, 2006).

Contudo, para que um projeto de PSA seja aplicável em determinado local é necessária a existência dos três elementos básicos de um mercado como qualquer outro: os produtos, os compradores e os vendedores. No caso de projetos de PSA os produtos são representados pelos serviços fornecidos pelas áreas rurais ou naturais, os compradores passam a ser os beneficiários desses mesmos serviços gerados, e os vendedores são os usuários das terras que são responsáveis pelas tomadas de decisões no gerenciamento do meio ambiente e, portanto, na oferta dos serviços ambientais. Entretanto, há diversos desafios inerentes à criação desses mercados. Dentre eles se destacam: a identificação e contabilidade dos distintos serviços que o meio ambiente oferece; o estabelecimento de mecanismos sustentáveis de financiamento; o desenvolvimento de esquemas de pagamentos que ofereça incentivos adequados aos responsáveis pelas terras; o fomento e adaptação das disposições institucionais às circunstâncias locais, e da mesma maneira, a garantia de uma distribuição equitativa dos custos e dos benefícios entre as partes envolvidas (PAGIOLA, BISHOP, & LANDER-MILLS, 2005).

1.6.1 Precondições para implementar um esquema de PSA

Partindo dessas colocações, ao se iniciar um projeto de PSA, é fundamental que o primeiro passo se concentre naturalmente na identificação das perspectivas de serviços ambientais e os possíveis compradores. Esse passo inclui definir, medir e avaliar os serviços ambientais em uma área particular, no qual devem ser feitas as seguintes perguntas: quais são os serviços ambientais existentes nas terras das quais o potencial vendedor possui direitos de uso dos recursos e/ou de propriedade dos mesmos; quais práticas de gestão do uso da terra trarão os resultados ecológicos desejados, de preferência, dentro do mais elevado grau de certeza científica possível? Também inclui identificar potenciais compradores que se beneficiam do serviço (quem se beneficia destes serviços ambientais e/ou está enfrentando problemas devido à diminuição da disponibilidade desses serviços) e estipular o valor comercial do serviço ambiental gerado (GRUPO KATOOMBA, 2008). Quanto a esse último ponto, Bracer *et al.* (2007) ponderam que um dos principais fatores que irá determinar o preço desses serviços é o grau de competição tanto na oferta quanto na demanda, ou seja, o preço que os compradores estão dispostos a pagar pelo serviço, assim como o preço em que o vendedor está disposto a vendê-lo.

Outra questão fundamental para a funcionalidade de um projeto de PSA é a existência de uma externalidade que vale a pena ser compensada. Diversos autores afirmam que um esquema de PSA só ocorre caso exista disposição para o pagamento de um valor maior do que o custo da provisão da externalidade, que no caso em questão representa um benefício externo ao provedor de serviços ambientais (WUNDER *et al.*, 2008; BRACER *et al.*, 2007, KOSOY *et al.*, 2006). Esses autores também reforçam que o valor dos serviços disponíveis deve cobrir ao menos os custos de oportunidade de provedores de serviços ambientais, isto é, o lucro perdido por abandonar uma opção lucrativa de uso do solo, mais os custos de transação, caso contrário o produtor rural não se sentirá motivado a o uso do solo ou a prática conservacionista desejada. Nesse sentido, declaram que o valor dos serviços ambientais está associado à disposição dos usuários de serviços ambientais a pagar por eles, enquanto que os custos de oportunidade estão atrelados à disposição dos provedores para aceitar PSA.

Uma vez determinado o serviço ambiental, os possíveis compradores e o valor acordado entre ambas as partes, o segundo passo engloba a avaliação institucional e a capacidade técnica de operacionalizar as ações envolvidas no projeto do PSA. Esse passo inclui a avaliação do contexto jurídico e político do local, além de questão da propriedade fundiária. Quanto ao contexto jurídico e político do local, Veiga Neto (2008) esclarece que regras e acordos nacionais e internacionais podem ser necessários na criação da demanda

por alguns serviços. Em alguns casos, a lei já existente pode ser suficiente para embasar determinados contratos, particularmente em contratos envolvendo apenas acordos privados. Em outros casos, pode ser preciso reformas na legislação ambiental ou mesmo reformas mais gerais. Foi visto no item 1.5.2 alguns casos em que já existe legislação específica para Pagamentos por Serviços Ambientais. Já em relação à questão da propriedade fundiária, esse mesmo autor aborda o assunto da seguinte maneira:

Os proprietários (produtores rurais) têm a responsabilidade de proteger os bens comuns ou tem o direito de ser compensado por prove-los? Se estes direitos não estão previamente definidos, um dos primeiros passos neste mercado é exatamente clarear quem de fato tem direitos de propriedade sobre os serviços ambientais. Processo político, no qual deve se ter todo o cuidado para garantir que os participantes mais fracos não percam ao longo do mesmo. (VEIGA NETO, 2008, p. 30)

Além disso, uma pré-condição institucional para PSA é o reforço da garantia da confiança mínima entre usuários e provedores de serviços apontando para uma expectativa de cumprimento mútuo de contrato e excluindo motivos ímpios. Observa-se que geralmente usuários e provedores têm interesses conflitantes e, em poucas vezes, a confiança se desenvolve naturalmente. Dessa forma, um intermediador institucional, dotado de princípios éticos e justos, pode contribuir positivamente para o sucesso de um esquema de PSA, principalmente no que se refere à transparência dos acordos (WUNDER et al, 2008)

Outro ponto crucial envolvendo a operacionalização de um esquema de PSA é o custo de transação. Dependendo do serviço ambiental em questão, da infra-estrutura técnica e institucional e do número de provedores e compradores envolvidos, os custos de transação podem, em alguns casos, representar grandes barreiras para o funcionamento dos projetos de PSA. Esses custos incluem o tempo e o dinheiro gastos no desenvolvimento e implementação de um acordo de PSA.

O terceiro passo para a concretização de um projeto de PSA está relacionado com a estruturação dos acordos. Nessa etapa são discutidos claramente quem é o responsável por cada ação; quem vai pagar pelos custos transacionais, bem como pelos custos de monitoramento; quais são os resultados de serviços ambientais esperados, a tecnologia e o uso da terra necessários para assegurar o serviço e como eles serão avaliados; quais serão as formas e a periodicidade dos pagamentos, a duração do contrato; a condicionalidade da provisão monitorada e sanções, em caso de diferentes graus de não cumprimento (e da atribuição de responsabilidades), entre outros. E finalmente, o último passo se resume na implementação dos contratos de PSA propriamente ditos.

1.6.2 Condições ideais para implementar um esquema de PSA

A partir da constatação dessas precondições para implementar um esquema de PSA, Bracer et al (2007) elaboraram uma lista com as condições ideais que visam a garantia do sucesso de um projeto baseado em pagamentos por serviços ambientais:

- A demanda por serviços ambientais é clara e financeiramente valiosa para um ou mais participantes. Os PSA são mais prováveis de ocorrer quando existe pelo menos um beneficiário dos serviços ambientais economicamente incentivado a investir na manutenção e/ou restauração do mesmo e que tenha recursos para fazê-lo;
- A oferta está ameaçada. Se os recursos estão claramente diminuindo ao ponto da escassez devido a um declínio dos serviços ambientais, um acordo de PSA tem grande potencial de ocorrer.
- Ações específicas de gestão de recursos têm o potencial de abordar as limitações da oferta. Para o PSA ser uma opção viável, é essencial identificar as práticas de gestão de recursos que poderiam ser alteradas e quais provisões de serviços ambientais podem ser incrementadas por meio dessas alterações;
- Existem pessoas, como consultores ou intermediários, que podem ajudar documentando condições de serviços ambientais, por meio da identificação de práticas de manejo alternativas, agregação de produtores rurais, engajamento e negociação com compradores e todas as atividades relacionadas à implementação, tais como monitoramento, certificação, etc;
- Contratos de lei, não só existem como são aplicados, e a posse de recursos é clara. O fornecedor do serviço deve ter controle sobre a área em que o acordo de PSA será implementado, e o comprador deve ter garantias - e base legal para garantir - que as disposições contratuais do negócio são seguras.
- Critérios claros de avaliação de resultados imparciais entre os parceiros são estabelecidos. No caso em que as parcerias são formadas para o provimento de serviço ambiental, critérios claros de equidade devem ser concebidos e acordados por todas as partes envolvidas na operação.

1.6.3 Adicionalidade, escape e permanência

Para finalizar esse capítulo, alguns conceitos chaves que vem sendo amplamente discutidos sobre PSA como a adicionalidade, escape e permanência serão brevemente comentados. O primeiro deles, a adicionalidade pode ser definida como sendo o grau de sucesso de um programa de PSA em aumentar a provisão de serviços ambientais em comparação com um cenário sem PSA (WUNDER, 2006). Esse autor acrescenta ser necessário o estabelecimento de uma linha de base da provisão de serviços, para então estabelecer o quanto será provido adicionalmente devido ao pagamento. O ponto de partida para avaliar a adicionalidade potencial de um esquema de PSA é exatamente essa linha de base que funciona como um cenário de referência. Atualmente existem metodologias criadas para estabelecer linhas de base, principalmente para projetos relacionados à captura de carbono.

Uma vez estabelecida a linha de base, para um programa de PSA garantir a adicionalidade deverá priorizar áreas muito ameaçadas, ao invés de áreas mais remotas que não sofrem pressão real de degradação ambiental. Contudo, essas áreas devem cobrir uma superfície suficiente para impedir o vazamento de pressões para outras áreas: o escape. Wunder (2006) define escape como sendo os efeitos na provisão de serviços ambientais em áreas não cobertas pelo esquema. Em outras palavras, é o fenômeno em que os fatores responsáveis pela perda de serviços ambientais (por exemplo, o desmatamento) podem ser deslocados para fora da área de abrangência de esquemas de PSA. E o último aspecto que ajuda a garantir a eficiência de um projeto de PSA é a permanência que se refere a análise da continuidade na provisão dos serviços ao longo do tempo e sua potencial reversibilidade.

Obviamente, pelo fato dos esquemas de PSA ainda serem muito recentes, ainda há muito que se discutir quanto à aplicabilidade desse instrumento econômico, principalmente em relação aos diversos fatores que interferem nesse tipo de mercado que envolve condicionantes variáveis e complexas por sua própria natureza. No capítulo a seguir, será visto com mais detalhes nos esquemas de PSA voltados a gestão dos recursos hídricos. Nesse capítulo serão estudadas de forma mais aprofundada as questões que envolvem e caracterizam um projeto de PSA visando o fornecimento dos serviços hídricos, desde a relação floresta-água até a elaboração do arcabouço legal e institucional que permite a realização do pagamento do beneficiário ao provedor dos serviços ambientais.

2 PSA EM RECURSOS HÍDRICOS

Uma vez apresentadas as definições, os conceitos e a contextualização teórica do PSA, este segundo capítulo concentrará as reflexões na relação floresta-água⁹ e como essa relação pode contribuir para a gestão compartilhada de recursos hídricos e florestais. Em um primeiro momento, será apresentada a influência da cobertura vegetal em uma bacia hidrográfica, tais como a regularização da vazão dos cursos d'água, o aumento da capacidade de armazenamento nas microbacias, a redução da erosão, a manutenção da qualidade da água, entre outros. É importante enfatizar que este trabalho não ambiciona um aprofundamento científico sobre a relação entre cobertura florestal e a qualidade e a quantidade de água em uma determinada bacia. Esse é um assunto que demanda estudos complexos e de longo prazo para englobar, de forma segura, todas as variáveis que interferem nessa relação. O objetivo desse capítulo se limita apenas a uma breve abordagem sobre como funciona a relação floresta-água, tendo como foco as prestações de serviços ambientais oriundos dessa relação.

Já em um segundo momento, será desenhado um panorama geral sobre o cenário das águas no Brasil e como a Política Nacional dos Recursos Hídricos, em especial os seus instrumentos de gestão, se interagem com o PSA. A partir dessa análise será possível identificar os fatores que incentivam o fortalecimento da gestão descentralizada e como a relação floresta-água pode ser considerada elemento estratégico em tomadas de decisões para projetos de conservação dos recursos hídricos, especialmente quando se trabalha com PSA.

Logo em seguida será abordado o ponto chave dessa dissertação: PSA como instrumento de gestão dos recursos hídricos. Algumas das principais experiências nacionais e internacionais serão citadas. É quando, finalmente, será relatada a experiência do Programa “Produtor de Água” da Agência Nacional de Águas (ANA), que deu origem ao objeto de estudo desse trabalho – o Programa “Conservador das Águas”, em Extrema-MG.

2.1 RELAÇÃO FLORESTA-ÁGUA

Quando se pensa em conservação de qualquer elemento natural, deve-se sempre analisar o plano de manejo sob a ótica do ecossistema como um todo e a relação desse elemento para com ele. Desta forma, manejo sustentável seria aquele que possibilita a utilização dos recursos naturais de maneira tal que não seja destruído o equilíbrio do ecossistema. Esse equilíbrio pode ser representado pela garantia dos fluxos contínuos dos

⁹ Nesse caso, o termo floresta recebe uma definição muito ampla que inclui o uso de qualquer solo que possua uma cobertura arbórea substancial.

serviços ecossistêmicos e pela manutenção de seu funcionamento ecológico. É sob esse olhar que a relação floresta-água ganha força e relevância quando se trata da conservação de água e solo.

Observa-se que na natureza, a permanência dos recursos hídricos, quando se trata de regime de vazão dos cursos d'água, assim como da qualidade da água, decorre de mecanismos naturais de controle desenvolvidos ao longo de processos evolutivos da paisagem, que constituem os chamados serviços proporcionados pelo ecossistema. Um desses mecanismos que recebe destaque é a estreita relação existente entre a cobertura florestal e a água, particularmente nas regiões de cabeceiras, onde estão as nascentes e os nascedouros dos rios (DOS SANTOS, 2009).

Braga (2005) afirma que a cobertura florestal em uma bacia hidrográfica contribui para regularizar a vazão dos cursos d'água, aumentar a capacidade de armazenamento nas microbacias, reduzir a erosão, diminuir os impactos das inundações e manter a qualidade da água. Além dessas contribuições hidrológicas, as florestas propiciam conservação da biodiversidade, alternativas econômicas de exploração sustentável da biota, educação e pesquisa científica, desfrute de belezas cênicas, turismo e lazer, e até contribuição para a redução do efeito estufa, por meio da captura do carbono atmosférico.

Visto que o presente trabalho se propõe a focar as análises de PSA na gestão de recursos hídricos, a partir da relação floresta-água, faz-se necessário compreender melhor a dinâmica dessa relação, analisando apenas as contribuições hidrológicas. O primeiro passo nessa direção é conhecer como funciona o ciclo hidrológico numa bacia hidrográfica e qual a influência que a floresta exerce sobre ele.

2.1.1 Ciclo hidrológico

Dentro de uma bacia hidrográfica, a água da chuva que se precipita apresenta os seguintes caminhos: parte é interceptada pelas plantas, evapora-se e volta à atmosfera junto com a parte evaporada dos solos (evapotranspiração); parte escoar superficialmente chegando até um córrego, um rio ou um reservatório; e outra parte se infiltra no solo. Parte dessa porção que infiltra no solo fica temporariamente retida nos espaços porosos, podendo ser absorvida pelas plantas e novamente liberada para a atmosfera por intermédio da evapotranspiração. Já a outra parcela vai alimentar os aquíferos (percolação), que constituem o horizonte saturado do perfil do solo, (LOUREIRO, 1983,). A água armazenada no solo que não for evapotranspirada, termina por escoar da floresta paulatinamente, compondo o chamado deflúvio, que alimenta os mananciais hídricos e possibilita os seus usos múltiplos. Por outro lado, a água que percolou até os níveis mais profundos (água

subterrânea) se movimenta também escoando para os rios (escoamento subterrâneo), indo formar o volume básico de água corrente, que garante o abastecimento principalmente no período da seca. De uma maneira geral, por meio da topografia, da geologia e do solo, a bacia controla o movimento gravitacional da água, transformando em diferentes espaços de tempo e quantidade, a água da chuva em água corrente (GONÇALVES, 2003).

2.1.2 Influência da floresta no ciclo hidrológico

Há muito tempo se estuda a relação existente entre a cobertura vegetal e o ciclo hidrológico de uma região. As pesquisas nessa área geralmente analisam qualitativa e quantitativamente cada um dos fenômenos hidrológicos da floresta, como a interceptação e transpiração da água precipitada e a permeabilidade do solo. Analisam também a relação entre a floresta e o balanço hídrico, como a precipitação, perda de água, escoamento de uma determinada área de drenagem ou bacia hidrográfica. Embora os estudos nessa área exijam um nível de complexidade muitas vezes difícil de alcançar para chegar a resultados concretos, há uma aceitação generalizada de que a cobertura vegetal influencia de forma positiva no ciclo hidrológico de uma região, desde a precipitação até a regularização do regime hídrico dos rios.

Um estudo feito na região dos Andes Venezuelano, por exemplo, apontou que a floresta influencia no balanço hídrico pela interceptação (19% da precipitação total anual), infiltração e percolação (37%), evapotranspiração (62%), escoamento superficial (0,95%) e minimizando o impacto da gota de chuva em aproximadamente 80,7% do total da precipitação no local (VALCARCEL, 1985).

Os valores desse estudo feito na Venezuela são semelhantes aos valores obtidos por um outro estudo realizado no Parque Estadual da Serra do Mar, em São Paulo (CICCO et al, 1988). Esse estudo realizado na Mata Atlântica quantificou a interceptação da água de chuva por mata natural secundária em uma bacia experimental. A pesquisa evidenciou que 18,23% da água das chuvas que chega à floresta retornam à atmosfera pelo processo de interceptação. O restante atinge a superfície do solo, principalmente pela precipitação interna (80,65%) e por uma pequena porção de água escoada pelo tronco das árvores (1,12%). Segundo os autores, esses valores são compatíveis com os obtidos em floresta natural secundária em Viçosa (MG) e em floresta de terra firme na Amazônia.

De uma maneira geral, a cobertura vegetal exerce a função de: interceptar a água da chuva¹⁰; amortecer o escoamento superficial¹¹ devido à existência de camada de húmus,

¹⁰ Estudos mostram que as copas das árvores chegam a interceptar de 10 a 25% da precipitação. (LIMA, 1986)

camada herbácea e raízes de árvores; reforçar e manter a permeabilidade do solo pela presença de macroporos devido ao sistema de raízes associada à proteção exercida particularmente pela serrapilheira; diminuir a água do solo por meio do processo de transpiração; e retarda a evaporação do solo, pois no interior da floresta há pouca penetração de luz solar e a temperatura é mais baixa (GONÇALVES, 2003). Além disso, a presença das florestas evita, naturalmente, a ocupação dos espaços por atividades que gerem poluição, como a urbanização, a instalação de indústrias e a prática de uma agricultura sem o adequado manejo do solo.

A seguir, segue uma relação das principais contribuições citadas por estudos de diversos autores que pesquisaram trabalhos relevantes no cenário nacional e internacional sobre hidrologia florestal (VEIGA NETO, 2008; BRAGA, 2005; GONÇALVES, 2003; LIMA & ZAKIA, 2000). É importante ressaltar que para no âmbito de tais estudos adota-se, geralmente, a microbacia como limite da área de estudo, uma vez que faz parte da estrutura primária da paisagem, ou seja, como unidade geomorfológica natural, ou ainda, como a menor manifestação física que permite quantificar, de forma integrada, o funcionamento da natureza, possibilitando o estabelecimento de um enfoque sistêmico para as atividades florestais.

Atenuação dos picos de vazão:

Apenas parte da bacia contribui para o escoamento direto das águas de uma chuva, sobretudo se esta for coberta por floresta, principalmente pelo fato das árvores consumirem água pela evapotranspiração. Em um primeiro momento, a floresta é capaz de tornar perene a vazão do rio, atenuando as enchentes. Após as chuvas, a água é liberada gradativamente, amenizando as baixas vazões no período de estiagem. Assim, a recuperação da vegetação contribui para o aumento da capacidade de armazenamento da água na microbacia, o que eleva o nível de vazão no período de estiagem, se comparada com a que seria gerada na situação de uma área desmatada. Analogamente, atenua o pico de cheia na estação chuvosa.

Influência da qualidade na água:

A mata ciliar desempenha uma ação eficaz na filtragem superficial de sedimentos. Solos florestais são mais úmidos do que outros solos e geralmente contêm mais nutrientes, permitindo que os mesmos filtrem contaminantes de modo mais efetivo. Estudos comprovam que a mata ciliar funciona muito efetivamente na remoção de nitrato,

¹¹ Vallejo (1982), Coelho Neto (1985,1987) e Miranda (1992) observaram que a retenção de água da serrapilheira na Floresta da Tijuca varia entre 130% a 330% em relação ao peso seco. (GONÇALVES, 2003)

principalmente devido às transformações bioquímicas por ação de bactérias desnitrificadoras presentes nas condições aeróbicas de áreas saturadas da zona ripária e à absorção pelas raízes da vegetação ciliar (BRAGA, 2005). A maior parte dos nutrientes liberados dos ecossistemas terrestres chega aos cursos d'água transportado em solução no escoamento sub-superficial. Ao atravessar a zona ripária, tais nutrientes podem ser eficazmente retidos por absorção pelo sistema radicular da mata ciliar. Além disso, o tratamento convencional das águas, objetivando o abastecimento público é, em grande parte, condicionado pela turbidez das águas. Se a bacia hidrográfica apresenta boa cobertura vegetal de floresta, o nível de turbidez da água apresenta índices inferiores comparados com regiões sem cobertura vegetal, ou coberta com culturas agrícolas¹². A retirada da cobertura vegetal implica na alteração da produção de sedimentos, aumentando a turbidez dos córregos e rios (MEDEIROS et al., 2000). Hamilton & Cassels (2003, apud VEIGA NETO, 2008) afirmam que quando qualidade de água é o foco, as florestas são usualmente a melhor cobertura vegetal ou uso do solo. Elas provêem a melhor proteção contra erosão, sedimentação e transporte de outros contaminantes. Veiga Neto (2008) acrescenta que esta percepção tem levado ao estabelecimento do conceito de “florestas protetoras de bacias”, em locais onde a demanda de água potável é necessária, tais como os exemplos de Melbourne, na Austrália, Nova York, e Quito, no Equador.

Ciclagem de nutrientes:

A ciclagem de nutrientes em florestas tropicais, em geral é rápida, devido às altas velocidades de decomposição e dos fluxos de água no sistema. Porém, segundo Pagano & Durigan (2000), existem alguns processos de transferência exclusivos de matas ciliares, que são: entrada de sedimentos a partir das áreas adjacentes, transportados pelas águas das chuvas ou do rio, sendo retidos pela faixa florestal que atua como filtro; entrada de nutrientes pelo fluxo lateral do lençol freático, transportando-os das partes mais elevadas para a faixa ciliar; e perda de nutrientes com o arrastamento da serapilheira pela água dos rios em áreas inundáveis.

Proteção dos corpos d'água:

Além do papel desempenhado pelas raízes na estabilização das margens, a mata ciliar abastece continuamente o rio ou o reservatório com material orgânico, diretamente por intermédio das folhas e dos frutos que caem na água, ou indiretamente pelo carreamento de detritos e solutos orgânicos, de origem local. Ao mesmo tempo, a copa das árvores situadas

¹² Branco & Rocha apud Rizzi (1984) calcularam a perda média anual de solo no Estado de São Paulo, referente a 15 anos de observações para diversos tipos de vegetação: mata original (4kg/ha); pastagem (400kg/ha) e cultura de algodão (16.600kg/ha).

na franja, atenua a radiação solar incidente nas margens do corpo d'água. Dessa forma, as árvores garantem alimento e nutrientes para a biota aquática, bem como assegura a estabilidade da temperatura do corpo hídrico.

Redução da taxa de escoamento superficial (runoff) de água nas bacias hidrográficas:

A cobertura florestal retém a água e retarda o tempo em que o solo entra em ponto de saturação (o qual a partir daí, a água passa a escorrer para fora da bacia). Solos florestais usualmente têm uma maior capacidade de armazenamento de água do que solos não-florestais. Também, as estruturas mais complexas das superfícies de solos florestais permitem uma maior infiltração de água do que solos não florestados. As raízes tendem a atuar tanto no favorecimento à infiltração da água, como nas perdas por evapotranspiração, e a serrapilheira atua tanto na estocagem de água, como na sua redistribuição em função da variabilidade da estrutura desse material. Retardando a taxa de escoamento, florestas podem minimizar enchentes em pequenas microbacias. Também reduzindo as taxas de escoamento, as florestas podem incrementar o fluxo de água na época seca. Tem sido demonstrado que a recuperação da vegetação ciliar contribui para com o aumento da capacidade de armazenamento da água na microbacia ao longo da zona ripária, o que contribui para o aumento da vazão na estação seca do ano (ELMORE & BESCHTA, 1987 apud LIMA & ZAKIA, 2000).

Aumentar a recarga de nascentes e águas subterrâneas:

A cobertura florestal pode, a princípio, reduzir a recarga de água porque maior quantidade de chuva é interceptada pela vegetação e retorna à atmosfera pela evapotranspiração. Por outro lado, solos florestais permitem uma maior percolação da água pluvial abastecendo, assim, os lençóis freáticos. A retirada da cobertura vegetal pode resultar em um processo de impermeabilização do solo que pode reduzir ou prevenir a infiltração da água e o processo de recarga de nascentes e aquíferos.

2.1.3 Influência da floresta sobre o solo

Outro importante benefício causado pela presença da cobertura florestal é a redução da erosão do solo e, conseqüentemente, a sedimentação nos cursos de água. A barreira natural exercida pelas copas das árvores faz com que menos água chegue diretamente ao solo e a porção que atinge a superfície da terra chega com bem menos força e pressão graças aos diversos estratos florestais e a serrapilheira que protegem o solo do impacto direto da chuva. Com a dissipação da energia das gotas de chuva, o solo fica menos sujeito

aos processos erosivos, diminuindo assim carreamento ou depósito de partículas de solo nos cursos de água, o que provoca a sedimentação.

Estudos comprovam que, em bacias florestadas, os níveis de sedimentação são geralmente menores do que em bacias sem coberturas florestais. Veiga Neto (2008) esclarece que a principal razão se dá pela estreita relação entre a produção de sedimentos e a proteção da superfície do solo dos impactos diretos da chuva. Em outras palavras, quando os solos são adequadamente protegidos pela manta orgânica e a cobertura florestal, a erosão atinge valores mínimos e o efeito inverso ocorre em solos desprotegidos. O autor também afirma que os processos erosivos podem aumentar na medida em que os solos perdem sua matéria orgânica original e avançam no processo de compactação, reduzindo assim sua estabilidade e capacidade de infiltração e, desta forma, um processo (redução da capacidade de infiltração) acaba por alimentar o outro (produção de sedimentos) e vice-versa. Os problemas causados pela erosão e pela sedimentação serão detalhados mais adiante.

2.1.4 Zonas Ripárias

Outro conceito importante a ser mencionado no que se refere à conservação dos recursos hídricos é o das zonas ripárias. Mantovani *et al* (1989) e Ribaudó *et al*, (1999) afirmam que na bacia hidrográfica as zonas ripárias apresentam-se essenciais para a conservação do equilíbrio hidrológico da bacia. Entende-se por zonas ripárias as áreas situadas nas margens de cursos d'água e reservatórios, nas nascentes dos rios, onde se instalam as matas ciliares, também chamadas florestas de galeria, veredas e matas de várzea. São elas que constituem a parte mais dinâmica da paisagem, tanto em termos hidrológicos, como ecológicos e geomorfológicos, pois uma vez ligadas aos cursos de água participam de processos vitais para a manutenção da saúde da microbacia e, conseqüentemente, dos recursos hídricos.

Lima & Zakia (2000) também afirmam que, do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias têm sido consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal, garantindo o fluxo gênico de várias espécies. Os autores destacam que além das espécies tipicamente ripárias, nessas áreas ocorrem também espécies típicas de terra firme. Dessa maneira, as zonas ripárias são também consideradas como fontes importantes de sementes para o processo de regeneração natural. Essa função ecológica já é, sem dúvida, razão suficiente para justificar a necessidade da conservação das zonas ripárias. A isto, deve-se somar a função hidrológica das zonas ripárias na manutenção da integridade da microbacia

hidrográfica, representada por sua ação direta numa série de processos importantes para a estabilidade da microbacia, para a manutenção da qualidade e da quantidade de água, assim como para a manutenção do próprio ecossistema aquático.

Outro fator que merece destaque é o poder tampão do ecossistema ripário, que ocorre pela interceptação dos processos hidrológicos predominantes no escoamento direto da microbacia. Os processos hidrológicos dependem do solo - principalmente de sua permeabilidade -, das práticas de manejo, da declividade, da existência de áreas geradoras de escoamento superficial hortoniano, etc. A predominância de um ou outro processo pode variar no espaço e no tempo. Desta forma, fica evidente que a permanência desse poder tampão e, conseqüentemente, dos serviços ambientais proporcionados pelo ecossistema ripário, depende fundamentalmente de práticas sustentáveis de manejo na escala da microbacia. Em outras palavras, em termos de manejo da zona ripária, a primeira preocupação reside na manutenção de sua integridade, que depende de práticas sadias de uso da terra. Por outro lado, desde que é muito difícil e muito cara a recuperação ambiental de um rio poluído, esta estratégia de manejo das microbacias, onde o processo de tamponamento pelo ecossistema ripário é muito mais eficaz é, sem dúvida, a mais racional para manter os recursos hídricos e a qualidade ambiental dos rios (NAKAMURA, 1995; NAIMAN & DÉCAMPS, 1997).

Uma alternativa consensual que ganhou ímpeto em anos recentes consiste no manejo sistêmico, ou integrado, que permita a produção de bens e serviços demandados pela sociedade, mas ao mesmo tempo garanta a manutenção dos processos ecológicos no contexto da paisagem, em termos de biodiversidade, saúde da microbacia e recursos hídricos. Neste sentido, o manejo das zonas ripárias das microbacias, que deve incluir tanto a sua manifestação geomorfológica, ou seja, sua dinâmica espacial e temporal, quanto a vegetação característica que nela ocorre, vem sendo cada vez mais reconhecido como uma medida sistêmica importante de manejo ambiental (NAIMAN et al, 1992).

Assim, deve-se considerar as propostas de reformulação do Código Florestal, as quais, quando referindo-se às margens dos cursos d'água e as cabeceiras de drenagem, definem Área de Preservação Permanente como sendo "a área", ou seja, a zona ripária, coberta ou não por vegetação nativa, que tem função ambiental de preservar recursos hídricos, paisagem, estabilidade geomorfológica, biodiversidade, fluxo gênico de flora e fauna, etc. Trata-se realmente de um avanço, não no sentido de que o rigor da lei possa um dia vir a ser implementado dentro da dinâmica espacial e temporal da zona ripária para as diferentes condições ecológicas e geomorfológicas das microbacias, mas sim no sentido do reconhecimento de que o que se procura preservar são os serviços ambientais

desempenhados pelo ecossistema ripário, ao longo da paisagem. Estes serviços ambientais, por sua vez, que no conjunto desempenham a função de tamponamento entre os terrenos mais elevados da microbacia, normalmente impactados pelo uso intensivo dos recursos naturais, e o ecossistema aquático, dependem da manutenção da integridade do ecossistema ripário (LEE et al, 1992; FISHER et al, 1998 apud ZAKIA et al, 2001).

Após essa breve explicação dos principais fatores envolvendo a relação floresta-água, é importante conhecer agora o cenário brasileiro no qual a água está inserida e a maneira como o Brasil vem trabalhando a sua gestão política.

2.2 CENÁRIO DAS ÁGUAS NO BRASIL

No contexto internacional, o Brasil é um país bastante privilegiado no que diz respeito à disponibilidade de água. Cerca de 19% da água doce do planeta se encontra em terras brasileiras¹³. A maioria dos principais rios brasileiros possui origem em centros dispersores de água, como o planalto das Guianas, a cordilheira dos Andes e o planalto Brasileiro. Com isso, o país apresenta uma importante rede fluvial que distribui o volume de águas por uma significativa malha de drenagem, a qual responde pela maior parte do potencial hídrico do mundo (ANA, 2007b). Sendo donatário desse imenso e importante patrimônio natural, o Brasil também adquire uma das maiores responsabilidades em termos de conservação e uso sustentável dos recursos hídricos.

A rede fluvial brasileira se congrega em diferentes desenhos que formam inúmeras bacias hidrográficas, que por sua vez, refletem complexos aspectos sistêmicos naturais que diferenciam entre si. Dessa forma, embora o Brasil detenha a maior disponibilidade hídrica do mundo (5.330 km³/ano de águas superficiais), esse volume de água não é distribuído nem consumido equitativamente nas diferentes regiões do país (cf. gráfico 1). Da produção hídrica média dos rios brasileiros, quantificada na ordem de 182.600 m³/s, mais de 70% é gerada na bacia Amazônica, enquanto as regiões hidrográficas do São Francisco e Costeira do Sudeste respondem por apenas 2%, cada uma. Ao mesmo tempo, na Amazônia brasileira habitam apenas 2% da população nacional, enquanto que na bacia do São Francisco habitam 8% e na região costeira do sudeste 15% da população do país (ANA, 2005).

Percebe-se, a partir desses dados, um desequilíbrio entre disponibilidade e demanda de água nas regiões brasileiras. Em algumas regiões, a exemplo do próprio sudeste, a situação torna-se mais crítica, pela diminuição da disponibilidade e crescimento da

¹³ Esse valor inclui as vazões oriundas em território estrangeiro que entram no país. Se considerar apenas a vazão natural dos rios brasileiros, o número cai para 12% (ANA, 2005).

demanda. A captação de água para diferentes usos, o despejo de efluentes não tratados, a ocupação das margens dos cursos d'água e a derrubada das matas resultaram em uma alarmante redução da qualidade e disponibilidade de água em praticamente todo território nacional. De fato, em diversas localidades, o consumo humano de água doce já enseja o colapso dos sistemas de abastecimento, o que leva a sociedade a aplicar esforços redobrados na correta gestão dos recursos hídricos.

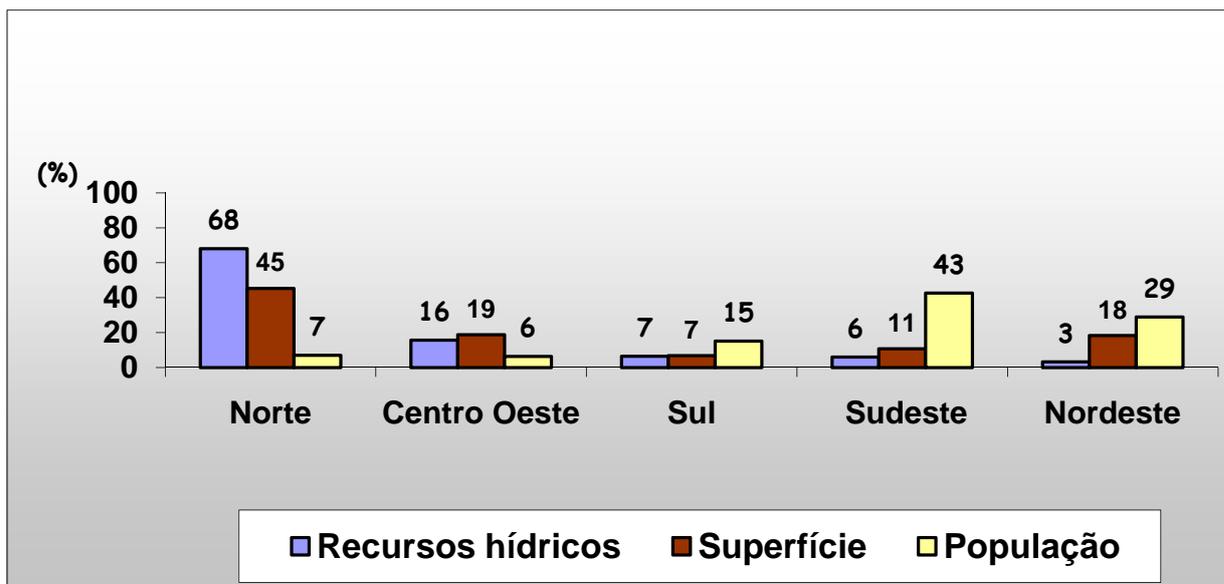


Gráfico 1 - Distribuição dos recursos hídricos, superfície e população por região.
Fonte: ANA, 2005

2.2.1 Usos Múltiplos da Água: oferta e demanda

Acompanhando as transformações mundiais, o Brasil, na segunda metade do século XX, caracterizou-se por uma rápida evolução tecnológica que era colocada ao dispor das populações para a melhoria da sua qualidade de vida. O uso da água cresce em paralelo, para atender a novas e diferentes demandas: a população cresce com a melhoria das condições de saúde e cresce o número de economias que necessitam de abastecimento de água. Conseqüentemente, aumenta a demanda por alimentos e para atender a essa necessidade são introduzidos novos processos de cultivo para a produção, que incluem irrigação e energia, ambas altamente consumidoras de água¹⁴. No Brasil, 69% da demanda de água é exercida pela agricultura (cf. gráfico 2). Em seguida vem o abastecimento urbano e animal com 11% cada, depois vem a indústria com 7% e por fim o abastecimento rural com 2%. (ANA, 2005).

¹⁴ De acordo com estudos elaborados por Christofidis (1998), são necessárias cerca de 2.000 toneladas (t) de água para produzir uma tonelada de arroz ou soja. Para produzir uma tonelada de trigo ou milho precisa de aproximadamente 1.000 t de água. Já na produção de alimentos de origem animal, o requerido é bem maior: 7.000 t de água para obter uma tonelada de carne bovina, 4.000 t de água para uma tonelada de carne suína, 5.000 t de água para a obtenção de uma tonelada de leite e 6.600 t de água para resultar em uma tonelada de queijo.

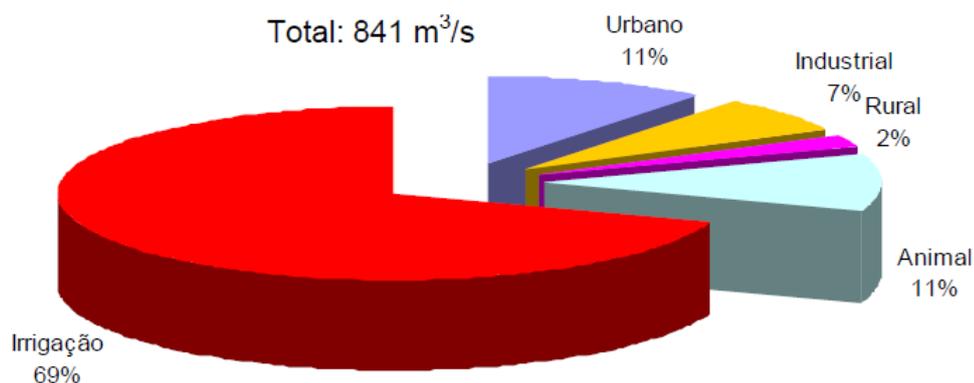


Gráfico 2 – Demanda de consumo para os diferentes usos de água no país
Fonte: ANA, 2005

Em função de suas qualidades e quantidades, a água propicia vários tipos de uso, isto é, múltiplos usos. O uso dos recursos hídricos por cada setor pode ser classificado como consuntivo e não consuntivo, como segue adiante:

a) Uso Consuntivo – é quando ocorre a retirada de uma determinada quantidade de água dos mananciais e depois de utilizada, uma quantidade menor e/ou com qualidade inferior é devolvida, ou seja, parte da água retirada é consumida durante seu uso. Exemplos: abastecimento urbano, irrigação, etc.

b) Uso Não Consuntivo – é quando a água utilizada permanece nos mananciais, ou seja, a água não é consumida durante seu uso. Exemplos: pesca, navegação, geração de energia hidrelétrica etc.

Em relação aos usos consuntivos, como citado anteriormente, a irrigação é a que mais domina a demanda da água. Com as novas tecnologias, o empresariado vem buscando cada vez mais o uso da irrigação para deixar de depender dos regimes naturais de ocorrência de chuvas e categorizar a atividade agrícola como uma opção estratégica de redução dos custos com a terra e com o capital investido na exploração agrícola. Dessa forma, vem se ampliando e intensificando a prática de irrigação para além das áreas tradicionais do semi-árido. Entretanto, de uma maneira em geral, o manejo da irrigação não é controlado, tornando o custo de produção das lavouras elevado pelo excesso de irrigação e o conseqüente custo de energia usada no bombeamento da água. Outra característica é que a eficiência da prática de irrigação depende não apenas da seleção do sistema, mas também da adequação do método às características do solo, da topografia e da lavoura a ser irrigada, o que muitas vezes não ocorre, aumentando assim o desperdício de água e energia (BRAGA, 2005).

Já em relação aos usos não consuntivos, destaca-se o uso para a geração de energia elétrica. No Brasil, a energia de origem hídrica responde por cerca de 97% do total da energia gerada. A capacidade de geração de energia hidrelétrica instalada é de 57.640 MW, porém o potencial hidrelétrico brasileiro é estimado em 258.686 MW, dos quais 20% já foram explorados, ou seja, o país ainda possui um potencial enorme de exploração dos recursos hídricos nessa área (BRAGA, 2005).

Situação semelhante acontece com o transporte hidroviário, que possui um grande potencial de exploração, mas é muito pouco utilizado. De acordo com um estudo elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2000), se o Brasil utilizasse toda a extensão de rede hidroviária de águas doces teríamos cerca de 40.000 km navegáveis, porém apenas 26.000 km são navegáveis e de forma bastante precariamente. Embora o Brasil, aparentemente, apresente alta capacidade potencial para a navegação de rios e lagos, sugerindo uma densa rede de circulação, esse potencial é mal ou pouco utilizado¹⁵. A rede hidrográfica se constitui de rios facilmente navegáveis, que poderiam servir para o transporte de cargas pesadas de longas distâncias, porém ela é subutilizada e se constitui de uma rede precária que se caracteriza pela falta de operação de transporte, disponibilidade de infra-estrutura e serviços portuários.

Além dos problemas gerados pelo aumento da demanda de recursos hídricos no Brasil, o aumento populacional e industrial acelera o processo de produção de rejeitos e dejetos dos novos processos produtivos. Toneladas de lixo se acumulam por todos os lugares, de todas as atividades, contaminando os solos, que por sua vez liberam resíduos para as águas de escoamento superficial e ou subterrâneo. Esse processo é denominado poluição hídrica.

Apesar da grande carga poluente gerada pela agricultura, pecuária e indústrias, o maior impacto hoje no Brasil é provocado pelos esgotos domésticos. Considerando-se o volume de esgoto não coletado, somado aos 50% do volume coletado e não tratado, diariamente são lançados no ambiente aproximadamente 11 milhões de m³, sem nenhum tratamento (ABICALIL, 2003 *apud* BRAGA, 2005). No que se refere ao esgotamento sanitário, apenas 47,2% dos domicílios estão ligados às redes coletoras, sejam elas exclusivas ou de drenagem de águas pluviais. A ausência ou precariedade dos serviços de saneamento básico constitui grande risco à saúde pública, podendo causar doenças graves como febre tifóide, tracoma, esquistossomose, desintéria bacilar, amebíase, gastroenterites, infecções cutâneas entre outras (HELLER, 1997). Por conseqüência, a poluição das águas

¹⁵ O transporte aquaviário de cargas corresponde a apenas 13,6% de toda a carga que é transportada no Brasil, segundo a Confederação Nacional do Transporte (www.antaq.gov.br). Acesso em 16 de junho de 2010)

limita os usos múltiplos dos recursos hídricos, como os de abastecimento de água, irrigação e lazer, repercutindo negativamente inclusive na economia das regiões afetadas.

2.2.2 Política Nacional de Recursos Hídricos

Diante das mudanças ocorridas no cenário socioeconômico, que começou na década de 1930, com o impulso do desenvolvimento industrial e da urbanização acelerada, o Brasil procurou adotar modelos adequados de gestão racional dos seus recursos hídricos, por meio da decretação do Código de Águas, de 1934, e da criação de uma agência federal, o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, encarregada da sua aplicação. O Código de Águas possuía um caráter “burocrático” que visava disciplinar as atividades relacionadas aos recursos hídricos, por meio de uma conduta de administração pública com o objetivo predominante de fazer cumprir os dispositivos legais sobre as águas, já que proporcionou o surgimento de extensa legislação a ser obedecida (MARTINI & LANNA, 2003).

Contudo, o modelo praticado nessa época tornou-se claramente insuficiente diante do estilo e do ritmo oscilante de desenvolvimento nacional nas últimas décadas do século XX. Percebeu-se um descompasso entre a intensidade do uso da água e o volume do investimento para a sua conservação. Além disso, houve uma ampliação de problemas antigos e surgimento de novos problemas ambientais, antes pouco percebidos socialmente ou negligenciados em face da abundância de recursos naturais pelo país. Era necessário modificar o modelo centralizador e de escassa participação social que envolvia as bases da organização do Estado para a gestão dos recursos hídricos. Por outro lado, esse modelo antigo propiciou o começo do desenvolvimento de uma massa crítica de profissionais ligados à gestão ambiental, além de consolidar estruturas de capacitação e desenvolvimento tecnológico e gerar um acervo de conhecimentos e de informações fundamentais para o planejamento estratégico do setor (ANA, 2007b).

A intenção de reformar o sistema de gestão de recursos hídricos começou a tomar corpo ao longo da década de 1980, influenciado pelo forte movimento das questões ambientais a partir dos anos 1970, pela difusão dos princípios do desenvolvimento sustentável, e pela constatação do escasseamento progressivo dos recursos hídricos no país.

A partir de então, o Brasil vem implementando uma série de iniciativas visando o melhoramento no sistema de gerenciamento de recursos hídricos. Entre as mudanças que ocorreram, em consequência dessas novas preocupações, destaca-se: a inserção na Constituição Federal de 1988, dentre as competências da União, da obrigação de instituir-se

um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos; a regulamentação e a institucionalização do próprio Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, com seu arranjo administrativo, e seus instrumentos de gestão (Lei no 9.433/97); a criação da Agência Nacional de Águas, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do SINGREH e o lançamento, em 2006, do Plano Nacional de Recursos Hídricos que, além de atender ao compromisso internacional do Brasil com as Metas do Milênio¹⁶, com o estabelecimento de ações e programas até o ano 2020, representa um importante instrumento de governança (ANA, 2007b).

O ano que concretizou essas mudanças foi 1997, com a criação da Lei nº 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Logo no artigo 1º, a lei relata os seus fundamentos, dentre os quais se estabelece que a água é um bem de domínio público limitado, dotado de valor econômico, cuja gestão descentralizada - participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades - deve sempre proporcionar o seu uso múltiplo. Também declara que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais e institui a bacia hidrográfica como sendo a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Martini e Lanna (2003) observam os avanços desses fundamentos:

Sobre os princípios fundamentais que regem a lei, percebe-se ao menos dois grandes avanços em relação às disposições legais anteriores: gestão voltada aos usos múltiplos e estímulo às ações descentralizadoras-participativas. No primeiro caso, procurou-se anular os comandos tradicionais que certos setores exerciam na gestão das águas, como é o caso típico do setor elétrico, e igualar todos os usuários em termos de acesso (Borsoi & Torres, 1997). No segundo, o objetivo é distribuir as responsabilidades entre os integrantes locais e/ou regionais da estrutura decisória e incluir os usuários e outros segmentos sociais no processo de negociação dos conflitos de uso da água. Claramente são princípios diretamente derivados da gestão pelo “modelo sistêmico de integração participativa”, o qual ainda influenciou a formação estrutural de gerenciamento dos recursos hídricos, que prevê: o estabelecimento de um Conselho Nacional de Recursos Hídricos [...]; a formação de equivalentes estaduais e distrital; criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas [...]; e as Agências de Água [...]. (MARTIN & LANNA, 2003, pg 08)

Para atingir os seus objetivos, que inclui assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, a lei definiu os seguintes instrumentos de gestão: os Planos de Recursos Hídricos,

¹⁶ São 8 metas apresentadas na Declaração do Milênio, pela ONU, criadas em um esforço para sintetizar acordos internacionais alcançados em várias cúpulas mundiais ao longo dos anos 90 sobre meio-ambiente e desenvolvimento, direitos das mulheres, desenvolvimento social, racismo, entre outros e que se pretendem alcançar até 2015, na tentativa de melhorar o destino da humanidade.

que são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da PNRH; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Como o objetivo dessa dissertação está focado no pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos, a abordagem será centralizada na cobrança pelo uso da água.

Cobrança pelo uso da água

Os diversos usos da água (abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação, indústria, geração de energia elétrica, aquicultura, paisagismo, lazer, navegação, etc) podem ser concorrentes entre si, gerando conflitos entre os setores usuários, além de causar impactos ambientais. Nesse sentido, gerir recursos hídricos é uma necessidade premente e que tem o objetivo de ajustar as demandas da água nas esferas econômicas, sociais e ambientais, em níveis sustentáveis, permitindo, sem conflitos, a convivência dos usos atuais e futuros da água. Por esse motivo, foi determinado legalmente que cabe ao poder público federal ou estadual a responsabilidade pela sua administração. O pagamento pelo uso da água, além de trazer recursos financeiros, visa incentivar a utilização racional dos recursos hídricos, incentivando não apenas a economia da quantidade captada, mas também a melhoria da qualidade dos lançamentos.

A cobrança é um preço público cobrado sobre o uso da água e é baseada em dois princípios: 1) o usuário-pagador, que paga o valor proporcional à quantidade de água, superficial ou subterrânea, captada e/ou consumida em seu uso; 2) o poluidor-pagador, que paga o valor proporcional à quantidade de poluentes lançados nos cursos de água da bacia. Segue adiante, o art. 19 da Lei nº 9.433/97:

Artigo 19. A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva:

- I- Reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- II- Incentivar a racionalização do uso da água;
- III- Obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Martini e Lanna (2003), afirmam que o princípio fundamental “a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico” constitui-se no elo entre as óticas jurídicas, administrativas e econômicas de controle ambiental, uma vez que instituí o instrumento da

cobrança¹⁷ pelo uso dos recursos hídricos sintetizando a adoção da doutrina poluidor-pagador (usuário-pagador) na gestão das águas. Os autores destacam que essa é a principal novidade da lei: a conexão da vertente jurídico-administrativa com a vertente econômica de tratamento das questões ambientais. Milaré (2004) também observa:

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos efetiva o princípio da “internalização” dos custos ambientais por aqueles que aproveitam dos recursos naturais, em geral, e, em particular, das águas. Hoje, esses custos são “externalizados”, ou seja, são pagos por toda a sociedade, inclusive por quem não se aproveita do recurso natural. Em contra-partida, quando a sociedade não paga esses custos econômicos paga-os com a degradação da qualidade ou da quantidade do recurso usado (MILARÉ, 2004, pg 595).

O autor ainda esclarece que o preço do uso dos recursos hídricos não tem natureza de imposto, pois este é pago genericamente, sem vinculação a um fim determinado. Também não é taxa, porque não se relaciona com a prestação de serviço público. É sim um preço público, pago pelo uso de um bem público, no interesse particular. Por esse motivo, toda a arrecadação deve ser aplicada prioritariamente dentro da bacia hidrográfica na qual a cobrança foi efetuada, conforme afirma o artigo 22 da lei nº 9.433/97:

Artigo 22. Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

- I – no financiamento de estudos, programas, projetos obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;
- II – no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Sem dúvida, a cobrança pelo uso da água representa uma estratégia econômica que beneficia a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos, que depende por sua vez da disponibilidade de recursos financeiros para ações de gestão e, notadamente, para ações estruturais.

2.2.3 Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Outro ponto importante de Lei nº 9.433/97 que merece destaque é o artigo 32 que cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH) com os seguintes objetivos:

¹⁷ É importante citar que o pagamento pelo uso da água apenas será cobrado para aqueles que necessitam de outorga dos direitos de seu uso, conforme artigo 12 da Lei nº 9.433/97.

- I - coordenar a gestão integrada das águas;
- II - arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;
- III - implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- IV - planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos;
- V - promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

A gestão descentralizada e participativa preconizada na PNRH pressupõe a necessidade de fortalecimento do SINGREH, no qual estão organicamente inseridos: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH); a Agência Nacional de Águas (ANA); os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CERHs) e do DF; os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs); os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do DF e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos; e as agências de águas.

Dentre esses integrantes destacam-se os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), que são compostos por representantes da União; dos Estados e do Distrito Federal; dos Municípios; dos usuários das águas; e das entidades civis de recursos hídricos. A consideração da bacia hidrográfica como uma unidade territorial de gerenciamento dos recursos hídricos trouxe um papel importante para os CBHs na implementação da PNRH, principalmente no que se refere ao estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos.

No modelo brasileiro, os Comitês terão a atribuição de definir os valores da cobrança do uso da água, com base em preços unitários e limites que serão estabelecidos pelo Conselho Nacional ou Regionais de Recursos Hídricos – dependendo do domínio da água – enquanto a cobrança ficará a cargo das Agências de Águas¹⁸. A aplicação do recurso auferido deverá ser de forma participativa, descentralizada e integrada, de acordo com o Plano de Recursos Hídricos, aprovado pelo Comitê, de cada uma das bacias. Os recursos auferidos pela cobrança podem ser utilizados tanto para a melhoria das áreas alteradas ou impactadas, como na promoção da proteção do recurso, dependendo das prioridades do Plano de Recursos Hídricos da Bacia (ANA, 2007b).

O SINGRH articula os esforços multissetoriais para sua plena implementação e é um protagonista importante, juntamente com o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA,

¹⁸ É importante observar que os consórcios ou as associações intermunicipais de bacias hidrográficas podem desempenhar funções de entidade equiparada à Agência de Bacia Hidrográfica. Eles possuem estrutura técnica, administrativa e financeira, com personalidade jurídica própria, para operacionalizar as suas deliberações.

da mudança de compreensão da política sócio-ambiental. Porém, a complexidade e o pouco tempo de existência do SINGREH fazem com que ele ainda não esteja plenamente consolidado, necessitando de qualificação, aprimoramento e efetiva articulação entre as entidades que o integram.

2.2.4 Criação da ANA e o Plano Nacional de Recursos Hídricos

Dando continuidade as políticas que visam o melhoramento no sistema de gerenciamento de recursos hídricos previstas na lei nº 9.433/97, foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA), pela lei nº 9.984 de 2000. A ANA é uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de implementar, em sua esfera de atribuições, a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A ANA, entre outras atribuições, detém o controle e a outorga de uso da água em rios federais, além de ter competência para resolver os conflitos de interesses de uso da água, representados principalmente: pelos usuários do setor agrícola, no qual há o domínio da irrigação; pelos serviços de abastecimento, em especial nas áreas urbanas; pelo setor hidroelétrico e pelos complexos industriais.

Em janeiro de 2006, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), instância máxima do SINGREH, aprovou o Plano Nacional de Recursos Hídricos, lançado em seguida pelo Presidente da República. A partir daquele momento, o Brasil assumia a posição de liderança na América Latina¹⁹, tornando-se um dos poucos países no continente a possuir um plano estratégico para o uso sustentável de suas águas. O Plano Nacional de Recursos Hídricos é um instrumento de gestão que fundamenta e orienta a implementação da PNRH e o gerenciamento dos recursos hídricos no país. Possui como características a descentralização, a flexibilização, participação multilateral que herdou da própria PNRH (MMA, 2008)

O Plano Nacional de Recursos Hídricos passa por revisões periódicas a cada quatro anos, numa sistemática casada com o Plano Plurianual (PPA) do Governo Federal. Dado seu caráter estruturante e o alto grau de transversalidade de seus programas, o Plano Nacional de Recursos Hídricos configura-se como elemento central nas negociações envolvendo vários setores e políticas intervenientes que têm na água um elemento estruturante, no sentido de promover o uso racional e sustentável desse bem econômico.

¹⁹ O Brasil é o único país das Américas a cumprir a meta de, até 2005, ter criado esse plano.

Entretanto, assim como o SINGREH, o Plano Nacional de Recursos Hídricos ainda não se consolidou totalmente na prática. Para que esse modelo de planejamento político se efetive é necessário que haja uma sólida base técnica em todos os estados que permita a resolução dos conflitos entre os usos e usuários de água e entre a apropriação da água pela sociedade e sua disponibilização como meio de suporte para a natureza. Tal realidade ainda é precária quando se observa o cenário atual de gestão dos recursos hídricos.

2.3 PSA NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

No item anterior foi abordado o quanto a legislação brasileira tem evoluído nas questões relacionadas aos recursos hídricos. Percebe-se claramente que a água não é mais vista como recurso inesgotável, pelo contrário, é reconhecida como um bem finito e vulnerável, dotada de valor econômico, de acordo com os princípios da lei nº 9.433/97.

Em paralelo com a lei 9.433/97, temos também a lei nº 4.771/65 que institui o novo Código Florestal. Essa lei passou por diversas alterações por meio de Medidas Provisórias (MP) no decorrer do tempo²⁰. Dentre todas elas destaca-se a MP 2.166-67 de 2001 que instituiu a definição legal de uma importante figura jurídica, as “Áreas de Preservação Permanente”, e a definição para “Reserva Legal” e a obrigatoriedade de sua recomposição.

O novo Código Florestal, após essa MP, define em seu artigo 1º, parágrafo 2º, inciso II, a área de preservação permanente (APP) como sendo área protegida, 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. Dentre as APPs definidas pela lei, destacam-se as margens dos rios e córregos d'água²¹, ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; e as nascentes, ainda que intermitentes e os chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 metros de largura.

A escolha dessas áreas para serem consideradas “áreas de preservação permanentes” - podendo ser suprimidas, total ou parcialmente, apenas com prévia autorização do Poder Executivo Federal e mesmo assim, só quando for obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social - não foi aleatória. Essas

²⁰ É importante acrescentar que em só 1994, o CONAMA aprovou 15 resoluções de apoio ao Código Florestal – Resoluções 1, 2, 4, 5, 6, 12, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33 e 34.

²¹ De 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura; de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura; de 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura; de 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura; de 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros (Redação já atualizada de acordo com a Lei 7.803/89)

áreas, que também são consideradas áreas ripárias²², são de fundamental importância para a conservação dos recursos hídricos e conseqüentemente para o equilíbrio de todo o ecossistema, sendo responsáveis pela preservação da qualidade e recarga das águas, pela conservação da vegetação e da fauna, pela redução da erosão hídrica e pela melhoria da capacidade de diluição de poluentes.

Como visto anteriormente, a mata ciliar desempenha ação eficaz de filtragem superficial dos sedimentos, assim como reduz significativamente a chegada de herbicidas e defensivos químicos aos cursos de água, pois isola estrategicamente o curso de água dos terrenos mais elevados da sub-bacia, onde são realizadas as práticas de manejo. Similarmente, tem também capacidade de filtrar superficial e sub-superficialmente nutrientes que, de outra forma, poderiam chegar aos cursos de água, alterando a qualidade da água.

Além disso, as APPs funcionam como agente regulador da vazão fluvial, e conseqüentemente das cheias, preservadora das condições sanitárias para o desenvolvimento da vida humana nas cidades (BRANDÃO & LIMA, 2002).

Lima e Zakia (2000) reforçam ainda que sob a ótica da hidrologia florestal, levando em conta a integridade da microbacia hidrográfica, as zonas ripárias ocupam as áreas mais dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos, como ecológicos e geomorfológicos. As funções ambientais dessas zonas são elementos indispensáveis para a manutenção do funcionamento hidrológico da microbacia, assim como para a estabilidade do ecossistema aquático e valores ecológicos da paisagem.

Diante de todas essas funções hidrológicas, Braga (2005) afirma que um enorme incremento nos benefícios gerados pela floresta para a qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas poderia ser obtido apenas com a efetivação das Áreas Protegidas²³ já definidas por lei e com as metas estabelecidas pelas políticas governamentais de conservação. Porém, o que se observa na prática brasileira é que a efetividade das Áreas Protegidas ainda se constitui um grande problema ambiental, sendo necessárias fortes interferências na recuperação de florestas, principalmente nas que se localizam em APPs, que de uma forma geral se encontram gravemente degradadas em quase todo o país.

Partindo desse contexto, torna-se clara a necessidade de encontrar meios eficazes de preservação dessas áreas estratégicas para a conservação dos recursos hídricos, uma vez que a lei por si só não oferece esses meios. Entretanto, não são apenas as APPs as

²² Como visto no sub-item 2.1.4 dessa dissertação

²³ Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.

responsáveis pelo equilíbrio e a garantia da qualidade e quantidade dos recursos hídricos em uma bacia hidrográfica. Apesar das florestas serem mais lembradas como provedoras de serviços ambientais relacionados à água²⁴, também existe uma grande participação das práticas agrícolas na geração desses serviços. Landell-Mills & Porras (2002) afirmam que na maior parte dos casos, florestas podem adicionar mais valor se incorporadas dentro de estratégias mais amplas de manejo de bacias hidrográficas²⁵, incluindo outros usos de solo, e outras medidas conservacionistas.

2.3.1 O papel do agricultor como provedor de serviços ambientais

Pelo fato do Brasil ser um país fortemente agrário, os agricultores passam a representar um papel de grande responsabilidade para a conservação dos corpos d'água, e o uso do solo passa a ser o principal fator socioeconômico a afetar a saúde do ecossistema de bacias hidrográficas (HASCIC & WU, 2006). Além disso, as práticas conservacionistas de água e solo nas bacias hidrográficas são atividades que, além de serem executadas na propriedade particular, dependem grandemente da participação dos proprietários rurais. E como nem sempre há uma percepção de que os ganhos com essas práticas extrapolam as fronteiras das propriedades rurais, gerando externalidades positivas na forma de benefícios sociais, acabam por não serem realizadas. Isso ocorre de um lado porque os produtores rurais não estão dispostos e não têm, na maioria das vezes, renda suficiente para suportá-las sozinhos, e do outro porque, pela falta de percepção dos beneficiários, não existe disposição para investir recursos públicos nessas áreas (ANA, 2003).

Outro ponto que deve ser mencionado é que as atividades agrícolas são reconhecidamente uma das maiores fontes de poluição difusa, ou seja, são produtoras de poluição proveniente de diversas fontes distribuídas espacialmente. A poluição difusa rural origina dos processos de erosão e sedimentação, e representa um dos maiores problemas hídricos do Brasil. Essa forma de poluição tem ocasionado grande decréscimo na qualidade da água de mananciais que atendem os mais diversos propósitos, tornando-se mais evidente naqueles que se destinam ao abastecimento urbano, que em geral exigem níveis altos de qualidade e possuem uso preferencial (MARTINI & LANNA, 2003). A seguir, serão detalhados mais aspectos sobre a poluição difusa no meio rural e os problemas de sedimentação nos mananciais.

²⁴ Como visto no sub-item 2.1.2 dessa dissertação.

²⁵ Vale lembrar que quando se fala de gestão dos recursos hídricos, a bacia hidrográfica se configura como a unidade de planejamento ambiental.

2.3.2 Poluição difusa e processos erosivos

A erosão e a sua conseqüência natural, a sedimentação, representam as duas principais origens da poluição difusa rural. Entende-se por erosão todo o processo de desprendimento e arraste acelerado das partículas do solo causado principalmente pela água. A água da chuva exerce sua ação erosiva sobre o solo mediante o impacto da gota de chuva. As gotas de chuva, por sua vez, golpeiam o solo e contribuem para a erosão da seguinte maneira: a) desprendem as partículas do solo; b) fazem transporte por salpicamento; c) imprimem energia, em forma de turbulência, formando a enxurrada (HERNANI et al, 2002). No Brasil, a erosão vem se agravando nas últimas décadas devida à expansão agrícola e urbana, a partir de áreas originalmente florestadas.

Já a sedimentação pode ser definida como sendo o estágio final do processo da erosão hídrica, depois de terem ocorrido a desagregação e o transporte das partículas de solo (CHAVES & DOS SANTOS, 2003). O transporte de sedimentos ocasiona o processo de assoreamento do leito dos córregos de água e da bacia de acumulação de lagos e reservatórios. Este fenômeno causa impedimentos ao fluxo de escoamento de água nos rios, o que proporciona condições para extravasamentos mais freqüentes e para surgimento de prejuízos econômicos e ambientais decorrentes das inundações. Esses prejuízos incluem riscos à matriz energética, devido ao assoreamento dos reservatórios das usinas hidrelétricas; impactos econômicos devido ao alto custo do tratamento da água distribuída, e impactos à saúde da população em decorrência das doenças de veiculação hídrica, agravadas em casos de inundações (MARTINI & LANNA, 2003).

A sedimentação começa a se tornar um problema quando as taxas de erosão nas bacias hidrográficas ultrapassam 10 t / ha por ano, ou seja, quando se tornam maiores que as taxas de formação natural do solo (CHAVES & DOS SANTOS, 2003). No Brasil, as taxas de erosão estão na faixa de 25 t/ha por ano, o que demonstra que o sistema produtivo agrário está longe de se tornar sustentável (ANA, 2003). Lanna (2005) cita que as perdas de solos no Brasil, resultantes do processo erosivo, são estimadas em 500 milhões de toneladas de terra/ano. Já foi mencionado que o prejuízo relativo às perdas de nutrientes²⁶ carregados pela erosão, somado ao efeito da erosão na depreciação da terra e outros custos tais como conservação de estradas, tratamentos de água e redução da vida útil de reservatórios, seja da ordem de R\$ 8 bilhões por ano²⁷ (HERNANI et al, 2002)

²⁶ A contabilização monetária desse volume de terra, representada apenas pela valoração dos macronutrientes (N, P e K, num total de 8 milhões de toneladas) alcançou valores próximos a U\$100 milhões/ano.

²⁷ Nos EUA, Ribaldo et al (1999) estimaram que os custos "off-site" da sedimentação estão entre US\$ 5 e 8 bilhões por ano.

Outro fator que agrava o controle da poluição difusa rural é o grande número de proprietários, principalmente de pequeno e médio porte, espalhados por todo território brasileiro. Desse modo, a estratégia dos instrumentos de comando e controle encontra fortes barreiras ao tentar identificar os responsáveis diretos pela poluição hídrica²⁸. Essas dificuldades refletem as poucas políticas públicas que se preocupam com os impactos sociais, ambientais e econômicos causados pela poluição difusa rural. Partindo desse ponto, CLAASSEN et al (2001) constatam que as experiências recentes têm demonstrado que o controle da poluição difusa é mais eficaz quando políticas de incentivo (provedor-recebedor) são usadas em conjunto com os instrumentos de comando-controle (poluidor-pagador).

Ainda nesse sentido, Ruff (1970, apud MARTINI & LANNA, 2003) declarou que pouco progresso real poderia ser observado no encaminhamento do problema da poluição até que se reconhecesse o que fundamentalmente ele é: um problema econômico, o qual deve ser entendido em termos econômicos. Sendo a poluição uma consequência de atividades econômicas executadas no ambiente ou às custas dele, nada mais coerente do que enfrentá-la por meio de instrumentos econômicos. No entanto, para que isso ocorra é fundamental que os serviços ambientais afetados pela poluição hídrica estejam incluídos no sistema de mercado, ou seja, passem a receber um valor econômico. Diante da necessidade de garantir e recuperar os serviços hídricos e a constatação de vincular a eles um valor econômico, surge o cenário ideal para a aplicação do PSA em recursos hídricos.

2.3.3 Aplicabilidade do PSA em recursos hídricos

Partindo-se do princípio de que, no país, o uso de recursos hídricos tem sido alvo de crescentes demandas dos diversos setores usuários, agravando os conflitos entre eles, principalmente com o aumento constante de degradação ambiental, torna-se imprescindível o fortalecimento de ações que auxiliem no desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas.

Diante do que já foi exposto sobre a relação floresta-água, percebe-se que a conservação da água e do solo é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, pois aumentam as recargas de água acolhendo e conservando a água pluvial, e melhoram a qualidade das águas ao reduzir os processos de erosão. Também foi visto que além das atividades rurais serem as grandes causadoras da poluição hídrica no país, cabe aos proprietários rurais a maior parcela da responsabilidade de conservar as áreas ripárias, essenciais para a preservação dos corpos hídricos. Portanto, torna-se claro que o produtor

²⁸ Os poluentes podem ser de inúmeros tipos, mas em termos de bacia agrícola predominam sedimentos, fertilizantes, agrotóxicos e dejetos provenientes da criação de animais (HERNANI et al, 2002)

rural se torne, naturalmente, o principal alvo de um esquema de PSA que visa à conservação dos recursos hídricos.

A idéia básica para desenvolver um mercado em bacias hidrográficas é simples. Quando produtores rurais não são capazes de fornecer serviços ambientais de qualidade e quantidade suficiente para atender as demandas dos usuários de água a jusante, torna-se possível um cenário aberto as discussões de pagamentos para suprir as mudanças sugeridas no manejo de terras dos produtores a montante (LANDELL-MILLS, 2002). Percebe-se que o que dá estímulo ao início do desenvolvimento do mercado em PSA é a demanda, e não a oferta. No caso dos recursos hídricos é a necessidade de água, geralmente a jusante, por uma inadequação do manejo do uso do solo, geralmente a montante da bacia. Pagiola, Bishop e Landell-Mills (2005) esclarecem os três principais passos que descrevem o processo desde o planejamento até a prática de um sistema de PSA em recursos hídricos.

O primeiro passo é identificar e quantificar os serviços de recursos hídricos, que inclui determinar os serviços hídricos que são gerados por um uso peculiar do solo em um lugar específico e o valor desse serviço. Porém, geralmente nos deparamos com uma barreira difícil de transpor, logo nessa primeira etapa, ao tentarmos identificar os serviços hídricos específicos produzidos pela gestão das terras. Na prática, é extremamente difícil identificar o quanto foi reduzido dos impactos na quantidade e qualidade da água, na erosão, no assoreamento e nos níveis do lençol freático, bem como na produtividade aquática. Conseqüentemente, também se torna difícil calcular o valor real do benefício oferecido.

Por esses motivos, quando se trata de PSA em recursos hídricos, os projetos geralmente determinam os serviços ambientais que serão gerados, a partir de uma determinada utilização dos solos e/ou atividade de gestão dos terrenos. De forma genérica, os serviços ambientais hidrológicos prestados pelas florestas são divididos em quatro grandes grupos: a) qualidade de água; b) regulação de vazão; c) fornecimento de água e; d) produtividade aquática (VEIGA NETO, 2008). Entretanto, como a manutenção da cobertura florestal e as atividades de gestão do solo são a causa do efeito desejado (serviços hídricos), os contratos de PSA em recursos hídricos não são para os serviços propriamente ditos, mas para o desempenho das atividades que causam (ou produzem) esses serviços.

Em uma bacia hidrográfica, as práticas conservacionistas ajudam a criar ou manter os filtros naturais para reduzir a poluição hídrica, além de manter a vegetação, a fim de ajudar na regulação do fluxo de água durante o ano e conseqüentemente no controle de

inundações, e minimizam a perda do solo e os processos de sedimentação. Nesse sentido, são consideradas práticas conservacionistas: a preservação e recuperação natural de florestas nativas que protejam mananciais hídricos de superfície ou subterrâneos; o reflorestamento de áreas de cabeceiras de drenagem e de nascentes; o reflorestamento de áreas de mata ciliar, ao longo dos cursos d'água e no entorno de reservatórios; e o manejo e práticas de conservação do solo em microbacias hidrográficas²⁹(LINO & DIAS, 2003)

O segundo passo é identificar os beneficiários-chave e cobrar-lhes pelos serviços adquiridos. Pagiola, Bishop & Landell-Mills (2005) afirmam que a natureza e o valor dos serviços das bacias hidrográficas não dependem apenas das características da própria cobertura vegetal, mas, no caso de um projeto de PSA em recursos hídricos, dependem muito mais da quantidade e das características dos beneficiários. Nesse sentido, Powel & White (2001) esclarecem:

Os esquemas de PSA desenvolvidos até agora tem sido classificados em três categorias, nos quais a distinção entre eles se dá pela maior ou menor intervenção governamental na administração do sistema em pauta. A primeira delas é o acordo privado entre os produtores do serviço e os beneficiários e dispensa novos arranjos legais e regulatórios. A segunda categoria é aquela chamada de troca entre os agentes, normalmente utilizados a partir da fixação pela autoridade reguladora de um determinado padrão ambiental a ser alcançado via negociação entre os atores. E a última categoria é aquela onde estão situados os pagamentos realizados pelo setor público, assim considerado quando algum nível de Governo ou uma instituição pública (não necessariamente estatal), como um Comitê de Bacia paga pelo serviço ambiental (POWELL & WHITE, 2001 apud VEIGA NETO, 2009 p. 44).

Observa-se que empresas de saneamento e hidroelétricas se caracterizam como potenciais “beneficiários-chave” em um esquema de PSA visando água de boa qualidade para distribuição urbana, e redução das taxas de sedimentação e eutrofização de reservatórios. Por outro lado, no caso específico dos serviços hídricos, o que se observa também é que geralmente o governo participa diretamente dos esquemas de PSA, uma vez que se trata de serviços ambientais com caráter de bem público, que se caracterizam por trazerem benefícios a serem usufruídos pela sociedade como um todo (PAGIOLA & PLATAIS, 2007). Nesses casos, os Comitês de Bacias Hidrográficas respondem pelo papel de órgãos gestores responsáveis pela implementação dos instrumentos de gestão previstos na Lei nº 9.433/97 que inclui a cobrança pelo uso da água.

E finalmente o último passo é desenhar sistemas de pagamento que funcionem na prática, envolvendo as questões sobre como atingir de maneira eficiente a mudança

²⁹ São exemplos de práticas de conservação do solo: o plantio em nível, terraceamento e bacias de captação; adoção do plantio direto; manejo sustentável das pastagens e introdução de sistemas agrosilvipastoris; recomposição da RL e das APPs e recuperação das áreas degradadas.

desejada para o uso do solo, no contexto da sustentabilidade; e abordar temas institucionais e de política econômica, como, por exemplo, as condições institucionais prévias que tornam possíveis os pagamentos.

Em relação a esse desenho de sistemas de pagamento, Martini e Lanna (2003) sugerem que o mercado de PSA em recursos hídricos deve proporcionar as seguintes condições ideais:

- a) Atender a demanda dos usuários da água e satisfazer os padrões de qualidade fixados por consenso técnico ou por necessidades de saúde pública;
- b) Situar o valor das compensações aos agricultores em torno da disposição de pagamento dos consumidores por água de maior qualidade;
- c) As compensações devem equilibrar as perdas resultantes das modificações do processo agrícola;
- d) Os valores transacionados entre usuários da água e agricultores devem ser inferiores aos referentes às possibilidades de tratamento da água por parte da empresa concessionária do serviço de abastecimento público;
- e) Os custos de intermediação, avaliação e controle do sistema devem ser baixos o suficiente para não inviabilizar as transações.

Outro ponto que também deve ser levado em consideração, quando se trata de PSA em recursos hídricos, é a delimitação da unidade de planejamento. Os estudos nessa área costumam ser unânimes ao escolher a sub-bacia ou microbacia³⁰ como unidades ecossistêmicas da paisagem para a conservação e o manejo, uma vez que a característica ambiental de uma bacia reflete o somatório ou a sinergia dos efeitos das intervenções ocorridas no conjunto das microbacias nela contidas (BRAGA, 2005).

Já em relação aos temas institucionais e de políticas econômicas, já foram citadas alguns dos principais instrumentos previstos na legislação brasileira. O primeiro deles, mencionado no item 1.5.1, refere-se aos artigos 47 e 48 da lei do SNUC, os quais prevêm a contribuição financeira a serem pagas pelos órgãos, ou empresa, público ou privado de abastecimento urbano e de energia elétrica, que se beneficiem da proteção proporcionada por Unidades de Conservação. O segundo é exatamente a cobrança pelo uso da água, previsto com instrumento de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos da lei nº

³⁰ A denominação de sub-bacia ou microbacia vai depender do grau de hierarquia a partir da referência do estudo.

9.433/97, também já visto anteriormente. E finalmente, outra política pública que favorece a disponibilização de recursos para esquemas de PSA em recursos hídricos está relacionada com o artigo 20 da Constituição Federal, que assegura a participação dos estados, municípios e União no resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, ou a compensação financeira por esta exploração: são os *royalties* e as compensações financeiras repassados pelas usinas hidroelétricas aos municípios e estados que sofreram perda de território por alagamento pelos lagos das hidroelétricas.

De acordo com Veiga Neto (2008), atualmente, em todo o país, 135 usinas hidroelétricas recolhem a compensação financeira beneficiando 570 municípios e 22 Estados. No caso de Itaipu, a maior usina hidroelétrica do mundo, os pagamentos de royalties beneficiam 363 municípios e 6 Estados, em um total de aproximadamente R\$ 429,5 milhões por ano. Considerando o aumento crescente de grandes hidroelétrica no país, principalmente na região amazônica (Belo Monte, Jirau, Santo Antônio) os *royalties* e as compensações financeiras repassados por essas usinas tornam-se um grande potencial de investimento em PSA para a conservação ambiental dessas áreas a partir da relação floresta-água.

Além de todo esse arcabouço legal na esfera federal, os estados e municípios também podem atuar em esquemas de PSA por meio de leis estaduais e municipais que autorizam parte das dotações orçamentárias para efetuar os pagamentos pelos serviços ambientais. O caso de Extrema-MG, por exemplo, é considerado o primeiro caso concreto de PSA em recursos hídricos no Brasil. No próximo item, serão relatadas brevemente algumas dessas experiências.

2.3.4 Experiências Internacionais

Nos últimos anos, varias experiências de esquemas de PSA em bacias hidrográficas foram implementadas, em todo o mundo, movimentando mais de US\$ 373.655.115,00 de janeiro de 1995 a abril de 2005, por meio de 149 transações, envolvendo a proteção/restauração de 350.513 hectares (VEIGA NETO, 2008). Um outro trabalho organizado pela FAO (2004) cita 36 experiências somente na América Latina. O mesmo documento afirma que a maior parte dos casos visa aumentar a disponibilidade e/ou qualidade da água para consumo humano em áreas urbanas ou para geração de energia hidroelétrica. Como os aspectos que abrangem cada experiência são muitos e diversificados, foi elaborado um quadro esquemático contendo apenas as principais características de cada experiência:

Programa	Características	Escala	Usuários	Provedores	Pagamento
Austrália	Em 1999, uma associação de 600 produtores agrícolas (MRFF) entrou em um acordo com a empresa State Forests, empresa pública do estado de New South Wales (NSW) responsável pelo manejo de florestas públicas, para apoiar o plantio de árvores como uma estratégia custo-efetiva para a redução de salinidade nas áreas florestais pertencentes à empresa, a montante das áreas agrícolas.	Bacia hidrográfica de Mulla-Darling	Associação agrícola de irrigadores - Macquarie River Food and Fiber (MRFF).	Florestas Estaduais em New South Wales (NSW)	Os produtores rurais pagam \$85 dólares australianos/ha/ano para a State Forests que utiliza as receitas para fazer reflorestamento em terras privadas e públicas, mantendo os direitos e manejo florestal.
Bolívia: Los Negros	Programa criado pela Fundação Natura Bolívia que estabeleceu um acordo de PSA com proprietários da parte alta da bacia em que eles recebem uma colméia artificial e treinamento para a produção de mel a cada dez hectares de floresta tropical conservada por ano.	Bacia hidrográfica de Pampagrande	Usuários de água da parte baixa da bacia	Produtores rurais da parte alta da bacia.	O município local de Pampagrande está contribuindo no pagamento do programa para melhorar a gestão da água em nome dos usuários de água na parte baixa do rio (valor não divulgado).
Colômbia	Na década de 80, os produtores rurais da bacia hidrográfica do rio Cauca (uma das principais da Colômbia) foram especialmente afetados pela crescente escassez de água na estação seca, assim como um incremento de enchentes durante a estação chuvosa em consequência do rápido processo de expansão urbana, industrial e agrícola. A partir daí, os produtores localizados nas partes baixas da bacia se organizaram em doze associações de usuários e voluntariamente concordaram em incrementar suas taxas pelo uso da água em troca de uma melhoria no gerenciamento dos recursos hídricos da bacia, por meio da restauração florestal, particularmente nas áreas íngremes, controle de erosão e proteção de nascentes e cursos de água.	Bacia Hidrográfica do rio Cauca	Associações de produtores irrigantes e Agência de Governo	Produtores rurais da parte alta da bacia.	Membros da associação pagam voluntariamente uma taxa no valor de US\$ 1,50 a US\$ 2,00 por litro, além de uma taxa já existente de \$0,5 dólares por litro.

Quadro 5 – Principais experiências internacionais.
Fonte: Veiga Neto, 2008; Ecosystem Marketplace, 2009

Programa	Características	Escala	Usuários	Provedores	Pagamento
Costa Rica: FONAFIFO	Entre as décadas de 70 a 90, a Costa Rica perdeu cerca de 30 a 40% de sua cobertura florestal. Em 1997 o governo desenvolveu o primeiro sistema de PSA a nível federal no mundo, com o objetivo de compensar os produtores rurais pelos serviços ambientais fornecidos por eles, criando um incentivo direto para que eles incluam a venda destes serviços na sua tomada de decisões. Foi então criado o mecanismo de financiamento para o programa: o Fundo Nacional de Financiamento Florestal – FONAFIFO.	O país todo.	Usina Hidrelétrica, Governo Federal e ONG local.	Proprietários de terras - 60% são pequenos e médios produtores rurais.	Proprietários rurais que protegem suas florestas recebem \$45 dólares/ha/ano; aqueles que administram suas florestas de forma sustentável recebem \$70 dólares/ha/ano; e aqueles que reflorestam suas terras recebem \$116 dólares/ha/ano.
Equador: FONAG	Iniciativa local para proteger o manancial da cidade de Quito por meio de um fundo de investimentos para projetos de conservação de bacias formado por usuários dos recursos hídricos - Fundo Ambiental para Água (FONAG). A idéia de criação de um fundo para a conservação da água foi lançada em 1997, inicialmente através de uma campanha para a proteção das nascentes que abastecem a cidade, localizadas na Reserva Biológica do Condor.	Bacias que abrangem o Distrito Metropolitano de Quito.	EMAAP-Q - a companhia municipal de água; EEQ - empresa elétrica de Quito; uma cervejaria local; TNC; e Agência de Cooperação Internacional Suíça.	Diversos projetos de conservação de recursos hídricos, incluindo agricultores e pecuaristas.	Fomento a práticas produtivas sustentáveis, entre outras ações. (valor de pagamentos não divulgados)
EUA: Programa de Proteção de Bacias - Nova Iorque.	Ao invés de investir na construção de uma planta para tratamento de água (ETA), a Prefeitura de Nova Iorque iniciou um programa de conservação e recuperação das 2 bacias de onde é retirada água para 90% da sua população. Os gastos com o programa são da ordem de 1,5 bilhões de dólares durante 10 anos advindos de taxas cobradas nas contas de água, além de títulos da prefeitura. A economia no processo foi de mais de US\$ 3 bilhões, caso fosse seguir a opção convencional (ETA)	Bacias que alimentam os reservatórios de Catskill e Delaware	População da cidade que consome água, por meio da Prefeitura	Proprietários rurais nas bacias.	Recebem valor do preço do aluguel, além dos custos de reflorestamento ou prática conservacionista

Continuação do Quadro 5 – Principais experiências internacionais.

Programa	Características	Escala	Usuários	Provedores	Pagamento
EUA: Comércio de nutrientes	Em muitos rios dos Estados Unidos, a crescente carga de nutrientes tem reduzido dramaticamente a qualidade da água. A partir daí surgiu a idéia de negociar a a redução de créditos de nutrientes comercializáveis entre as fontes poluidoras industriais e agrícolas.	Rios dos EUA	Fontes poluidoras com nível de descarga maior do que permitido.	Fontes contaminantes pontuais cujas descargas são menores ao nível permitido; e fontes contaminantes difusas que reduzem seus níveis de contaminação	Pagamento de incentivo de \$5 a \$10 dólares por acre.
França: Perrier Vittel	A empresa de água mineral Perrier Vittel optou por proteger suas nascentes de água ao invés de construir estações de filtragem ou mudar para novas fontes de água, visto que a primeira opção traria maior relação custo-benefício.	10.000 hectares da região de mananciais de onde a empresa retira suas águas no nordeste da França.	Empresa Perrier Vittel	Fazendas de vaca leiteiras localizadas na parte alta da bacia e proprietários de floresta	São \$230 dólares por hectare/ano, durante 7 anos, além de assistência técnica gratuita e os equipamentos necessários para a transição das atividades
Honduras: Jesus de Otoro	Iniciativa local para proteger o manancial da cidade, com o apoio técnico da Agência de Cooperação Internacional Suíça.	Bacia do Rio Cumes.	Organização de saneamento da cidade, a JAPOE que cobra na conta de água de 1.269 usuários o valor de US\$ 0,06 mensais.	Agricultores relativamente pobres	De US\$ 5,5 a 16,5/ha/ano, dependendo do caso (conservação de florestas ou práticas conservacionistas).
México: Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH)	O PSAH coleta um valor fixo das receitas de usuários de água e, então, redistribui para os principais corpos de água florestados no país.	Atualmente o programa paga pela gestão de quase um milhão de hectares	Usuários de água do México	Produtores rurais	De US\$ 30 a US\$ 40 por hectare de conservação de floresta, dependendo do tipo de floresta que está sendo protegido
Panamá	A ForestRe, uma companhia de seguros florestais, optou pelo PSA para proteger as bacias hidrográficas, que estavam sofrendo com a erosão e provocando o assoreamento do Canal do Panamá - bem como o aumento da incerteza sobre o fornecimento de água doce. O prejuízo era um custo anual de cerca de US \$ 60 milhões em taxas de dragagem do canal, bem como a escassez das águas sazonais.	Área ao redor do Canal do Panamá	Utilizadores do canal dispostos a apoiá-lo no PSA em troca da redução dos altos preços de seguros cobrados para compensarem o risco de que a navegação fosse interrompida se o canal fosse fechado ou bloqueado.	Agricultores e Comunidades Locais	Pagamento direcionado aos agricultores e comunidades locais dispostos a reflorestar a bacia e modificar as práticas para evitar novos desmatamentos e provocar erosões e conseqüentemente, o assoreamento do Canal. (valor não divulgado)

Continuação do Quadro 5 – Principais experiências internacionais

3 PRODUTOR DE ÁGUA

Nesse capítulo, será visto em detalhes o programa “Produtor de Água” cujas bases ajudaram a estruturar o projeto “Conservador das Águas” em Extrema-MG, objeto de estudo desse trabalho. Implementado por sub-bacias e seguindo a base do PSA, o “Produtor de Água” prevê apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação de água e solo, tais como: a construção de terraços e de bacias de infiltração, a readequação de estradas vicinais, a recuperação e proteção de nascentes, o reflorestamento de APP e RL, o saneamento ambiental, entre outras práticas conservacionistas. O Programa visa aplicar o modelo de PSA por meio da compensação financeira aos agentes que, comprovadamente, contribuem para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e sua população. Serão relatados a origem do “Produtor de Água”, os fundamentos teóricos, a metodologia utilizada e a experiência piloto na bacia do PCJ.

3.1 COMO SURTIU O “PRODUTOR DE ÁGUA”

A integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental e sua articulação com a do uso do solo fazem parte das diretrizes gerais de ação da Política Nacional de Recursos Hídricos (art. 3º, inciso III e V da lei nº 9.433/97). Baseado nessas diretrizes, a Agência Nacional de Águas (ANA) formulou o conceito do “Produtor de água” com o objetivo inicial de desenvolver um projeto de conservação visando à melhoria substancial na qualidade e na vazão média dos mananciais, por meio de práticas de adequação ambiental das propriedades rurais direcionadas ao desenvolvimento agrícola da bacia hidrográfica, de forma sustentável.

A idéia surgiu a partir da constatação de que mesmo havendo importantes avanços na conservação do solo no país nos últimos 20 anos, não havia uma preocupação explícita com os efeitos fora-da-propriedade (off-site), tais como o controle da poluição difusa rural, da sedimentação e dos impactos destas sobre mananciais de abastecimento, situados a jusante de áreas agrícolas (BOERNA, 2000 *apud* CHAVES, 2004a). Os impactos off-site de fontes difusas ameaçam muitos mananciais brasileiros, com prejuízos superiores a US\$ 1,0 bilhão/ano (HERNANI *et al.*, 2002). Como visto no item anterior, a erosão e a sedimentação representa um dos maiores problemas ambientais no que se refere a conservação de água e solo. Por outro lado, apesar da existência do Código Florestal há mais de 40 anos, a recuperação de áreas de preservação permanente ainda não se efetivou em boa parte do Brasil, agravando ainda mais a conservação dos recursos hídricos (CHAVES & DOS SANTOS, 2003)

Diante desse contexto, surgiu o “Produtor de Água” apresentando como foco inicial os mananciais estratégicos que necessitam de conservação urgente por apresentar alto índice de degradação aliado a sua grande importância para o desenvolvimento socioeconômico. O programa possui como base estrutural o modelo provedor-recebedor, baseado em incentivos. Classen *et al* (*apud* CHAVES, 2004a) afirmam que quando se consideram os efeitos ambientais fora da propriedade rural e utilizam incentivos financeiros proporcionais aos benefícios ambientais gerados por práticas que reduzem as externalidades negativas, os programas agroambientais demonstram ser mais eficazes.

Dessa maneira, o “Produtor de Água” buscou aplicar um programa inovador, voluntário, flexível e de implantação descentralizada que, por meio da implantação de um modelo de sistema de pagamentos por serviços ambientais, coloca em prática a estratégia de incentivos mediante compensação financeira aos agentes que comprovadamente contribuirão para a proteção e recuperação de mananciais (ANA, 2003). Dessa maneira, estará auxiliando na recuperação do potencial de geração de serviços ecossistêmicos ao mesmo tempo em que promove benefícios para a bacia e para sua população. Os incentivos financeiros pagos aos proprietários rurais são proporcionais aos benefícios relativos ao abatimento da sedimentação por meio de práticas conservacionistas em suas propriedades.

Essas ações são dirigidas prioritariamente aos produtores rurais, responsáveis pelo uso e manejo do solo. Os recursos financeiros (alocados mediante contratos individuais) são liberados aos produtores para compensar parte de seus custos, com a implantação, parcial ou total, de ações e práticas conservacionistas para redução do risco à erodibilidade e/ou com ações visando à recuperação da cobertura florestal nativa. O apoio financeiro aos produtores rurais pelos serviços ambientais prestados tende a garantir a sustentabilidade do projeto, uma vez que o proprietário rural será o principal interessado em cumprir as metas estabelecidas para poder receber o dinheiro.

3.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO “PRODUTOR DE ÁGUA”

Considerando os aspectos acima, em 2004 foi elaborado um estudo pelo professor da Faculdade de Tecnologia da UnB, Henrique Marinho Leite Chaves, em parceria com a ANA, com o objetivo de desenvolver uma metodologia de estimativa dos benefícios ambientais e compensações financeiras proporcionais ao abatimento da sedimentação a partir das modificações do uso e manejo do solo. A escolha do abatimento da sedimentação se deu ao fato desta ser a principal causadora da poluição difusa nos corpos d’água, conforme citado no item 2.3.2.

Para exemplificar a utilização do método proposto, o mesmo foi simulado em um outro estudo em 2004, pela mesma equipe anterior, na bacia do ribeirão Pipiripau – DF, onde há um manancial de abastecimento público. A bacia, com área total de 18.884 ha, apresenta uma paisagem diversificada com a presença de agricultura convencional (grãos), pastagens degradadas, agricultura irrigada, horticultura e fruticultura, bem como áreas de vegetação nativa (cerrado, campo e matas ciliares). A área média das propriedades na bacia é de 130 ha. Considerando-se a situação inicial de uso e manejo do solo, bem como a projetada, com a implantação do Programa e, supondo que todos os produtores participassem do mesmo, o abatimento médio da sedimentação na bacia seria de 73%. Em termos de benefícios externos à propriedade, a implantação do Programa triplicaria a vida útil do reservatório de captação existente, além de permitir uma economia de 74% dos custos de tratamento de água pela redução de 73% na carga de poluentes, tais como mercúrio e pesticidas. Em termos de investimentos, o Programa demandaria R\$ 1,2 milhão, com um valor médio de R\$ 89,00/ha (CHAVES *et al*, 2004b). A seguir, segue detalhes da metodologia utilizada para ser a base do “Produtor de Água”.

3.2.1 Estimativa do Abatimento da Erosão e Sedimentação

CHAVES *et al* (2004a) esclarecem que, uma vez que a estimativa do abatimento da sedimentação não é um processo trivial, ele foi reformulado por meio de uma simplificação da Equação Universal de Perda de Solo-USLE³¹, em nível de propriedade. A avaliação parte de um estágio inicial, onde o nível de erosão A_0 (ton/ha.ano) é estimado na gleba ou propriedade, antes da implantação do Programa. A mesma estimativa é feita para a condição após a implantação do projeto conservacionista (A_1).

Dessa forma, o percentual de abatimento de erosão e de sedimentação (P.A.E.) é dado pela seguinte equação:

$$\text{P.A.E. (\%)} = 100 (1 - A_1/A_0) \quad [\text{equação 1}]$$

Para se obter os valores de erosão média nas condições atuais e propostas (A_0 e A_1) é necessário a aplicação de modelos de predição de erosão. A escolha da Equação Universal de Perda de Solo-USLE foi feita baseada nos critérios necessários para a seleção adequada do modelo, tais como a disponibilidade de dados e parâmetros locais, a precisão das predições, a robustez do modelo e a sua facilidade de uso. A USLE é dada pela seguinte equação (WISCHMEIER & SMITH, 1978, *apud* CHAVES *et al*, 2004a):

³¹ A Equação Universal de Perda de Solo é o modelo de predição de erosão mais conhecido e utilizado na conservação de solo.

$$A = R K L S C P \quad \text{[equação 2]}$$

Na qual, A (ton/ha.ano) é a perda de solo média anual na gleba de interesse, R (MJ mm/ha h) é a erosividade da chuva e da enxurrada, K (t.ha.h/ha.MJ.mm) é a erodibilidade do solo, L (adimensional) é o fator de comprimento de rampa, S (adimensional) é o fator de declividade da rampa, C (adimensional) é o fator de uso e manejo do solo, e P (adimensional) é o fator de práticas conservacionistas.

Desses componentes, apenas o C e o P são fatores relacionados a forma de ocupação, os demais são dependentes das condições ambientais, podendo ser considerados, portanto, fatores constantes antes e depois da implantação do projeto. Por esses motivos, e baseado no fato de que, no Brasil, a aplicação da USLE é dificultada pela inexperiência dos agentes extensionistas com o modelo e pela dificuldade de obtenção de parâmetros locais (CHAVES, 1996 *apud* CHAVES et al, 2004a), a equação foi simplificada como segue adiante.

$$A_1/A_0 = Z_1/Z_0 \quad \text{[equação 3]}$$

Na qual, Z é o produto C*P da equação [2]. Ou seja, o resultado da equação é o valor obtido pela divisão da perda de solo sob a condição proposta (A₁) pela perda na condição inicial (A₀), cancelando os termos comuns que são dependentes das condições naturais na equação [2]:

Substituindo-se a equação [3] na equação [1], obtem-se a fórmula utilizada pelo Programa “Produtor de Água”:

$$P.A.E. (\%) = 100 (1 - Z_1/Z_0) \quad \text{[equação 4]}$$

Os autores esclarecem que há uma grande vantagem nesta simplificação, pois para a estimativa do abatimento da erosão no campo, seria necessário apenas conhecer os valores tabelados de Z para os usos, manejos e práticas das situações iniciais e proposta, num processo bem mais simples e barato que o monitoramento direto, a campo. Uma lista de valores de Z para diferentes usos e manejos, convencionais e conservacionistas, é apresentada na tabela 1³².

³² Apesar de os usos, manejos e práticas da Tabela 1 não cobrirem todas as possíveis situações de uso e manejo do solo do país, elas englobam aquelas mais comuns, as quais serão usadas na ausência de dados mais definitivos.

É importante enfatizar que, embora os programas de compensação por serviços ambientais, como o “Produtor de Água”, envolvem vários custos como os de mobilização e cadastramento dos produtores, os relativos à assistência técnica, os de compensação das modificações de uso e manejo do solo, e os de monitoramento e auditoria (MARTINI & LANNA, 2003), o estudo elaborado por Chaves *et al* (2004a) se limitou apenas àqueles custos referentes à compensação financeira aos agricultores, em função dos benefícios ambientais auferidos fora da propriedade. Sendo assim, os autores buscaram valores financeiros que atendessem, ao mesmo tempo, aos seguintes critérios: a) fossem suficientes para atingir a meta de abatimento de erosão e sedimentação pretendida; b) fossem suficientes para atrair o maior número de produtores; e c) fossem iguais ou inferiores ao custo de implantação e operação do manejo e/ou prática conservacionista proposta, de forma a não caracterizar subsídio agrícola.

Tabela 1 - Valores de Z* para usos e manejos convencional (Z₀) e conservacionista (Z₁)

Manejo Convencional	Z ₀	Manejo Conservacionista	Z ₁
Grãos	0,25	Grãos, rotação	0,20
		Grãos, em nível	0,13
		Grãos, rotação, em nível	0,10
		Grãos, faixas vegetadas	0,08
		Grãos, cordões vegetação	0,05
		Grãos, plantio direto	0,03
Algodão/ Mandioca	0,62	Algodão/Mandioca, rotação	0,40
		Algodão/Mandioca, nível	0,31
		Algodão/Mandioca, plantio direto	0,04
Cana-de-açúcar	0,10	Cana, em nível	0,05
		Cana, em faixas	0,03
Batata	0,75	Batata, em nível	0,38
		Batata, em faixas	0,22
Café	0,37	Café, em nível	0,19
		Café, em faixas	0,11
Hortaliças	0,50	Hortaliças, em nível	0,25
Pastagem degradada	0,25	Pastagem recuperada	0,12
		Pastagem, rotação c/ grãos	0,10
Capoeira degradada	0,15	Reflorestamento denso	0,01
Cascalheira/ solo nú	1,00	Reflorestamento ralo	0,03

Fonte: Chaves et al, 2004a.

Com o intuito de estabelecer um parâmetro inicial, já que cada manejo e prática conservacionista implicam em custos e eficácias distintos, os autores adotaram o plantio

direto³³ como ponto de partida para se estabelecer os valores de pagamento incentivado (V.P.I.). À partir desse critério, foram definidos valores para outros manejos e práticas, de acordo com as faixas da tabela 2.

Tabela 2 – Valores sugeridos para pagamentos incentivados (VPI), em função do abatimento de erosão (PAE) proporcionado P.A.E³⁴.

P.A.E. (%)	25-50%	51-75%	76-100%
V.P.I. (R\$/ha)	50	75	100

Fonte: Chaves *et al*, 2004a

Para que o Programa tenha uma eficiência ambiental mínima, estipulou-se, para fins de compensação financeira, um abatimento de erosão mínimo de 25%. Outra sugestão feita foi a de limitar o tamanho da área de cada participante do Programa em 250 ha no máximo, pois dessa maneira seria possível o acesso a um maior número de participantes.

3.2.2 Objetivos, metas e etapas do Programa Produtor de Água

O programa “Produtor de Água”, ainda que possa gerar algum benefício individual, tem como principal objetivo a execução de ações que alterem, de modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão das bacias hidrográficas, e apresenta os seguintes objetivos específicos (ANA, 2003):

- Difundir e discutir o mercado de serviços ambientais, explicitando produtos ecossistêmicos gerados por intermédio da ação antrópica (serviços ambientais) sobre bacias hidrográficas;
- Aumentar a oferta de água nas bacias hidrográficas, por meio da adequada alimentação do lençol freático, a ser obtida com o uso de práticas mecânicas e vegetativas que aumentem a infiltração de água no solo;
- Reduzir os níveis de poluição difusa rural em bacias hidrográficas estratégicas para o país, principalmente aqueles decorrentes dos processos de erosão, sedimentação e eutrofização¹;
- Difundir o conceito de manejo integrado do solo e da água por meio da conscientização e do incentivo à implantação de práticas e manejos conservacionistas e da preservação e recuperação de florestas nativas;

³³ A escolha do plantio direto foi baseada em estudos que comprovam a sua eficiência econômica e ambiental.

³⁴ Os valores de VPI da Tabela 2 são apenas sugestivos, e podem variar de uma região para outra, dependendo do nível de poluição difusa existente, bem como das condições socioeconômicas regionais.

- Garantir a sustentabilidade sócio-econômica e ambiental dos manejos e práticas implantadas, por meio de incentivos financeiros aos agentes selecionados.

As metas estabelecidas em cada propriedade rural são verificadas e certificadas por uma equipe técnica, sendo esse um pré-requisito para o pagamento dos incentivos. Os pagamentos serão feitos após a implantação de um projeto específico previamente aprovado e cobrirão, total ou parcialmente, os custos da prática implantada, dependendo de sua eficácia de abatimento da poluição difusa. Para tanto, contratos serão celebrados entre os agentes financiadores e os produtores participantes, segundo critérios estabelecidos nos editais da seleção, no qual são estabelecidas as metas a serem alcançadas e os respectivos valores a serem pagos, bem como as datas para a realização das vistorias.

O Programa sugere que os agentes financiadores (órgãos e entidades participantes), que pagam os produtores de água, se organizem em uma Unidade de Gestão do Projeto (UGP), na qual são determinadas suas atribuições específicas, dentre as quais se destaca o financiamento do projeto. Dentre os participantes da UGP, podemos citar: Agência Nacional de Águas; órgãos gestores estaduais; comitês de bacias hidrográficas; organizações não governamentais; estados e municípios; empresas de saneamento e de geração de energia elétrica; e agentes financeiros.

Já em relação aos recursos financeiros o Programa sugere as seguintes fontes de financiamento: recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos; empresas de saneamento, geração de energia elétrica e usuários; Fundos Estaduais de Recursos Hídricos; Fundo Nacional de Meio Ambiente; Orçamento Geral da União; orçamento de Estados, Municípios e Comitês de Bacias; compensação financeira por parte de usuários beneficiados; Mecanismo de Desenvolvimento Limpo / Protocolo de Kyoto; organismos Internacionais (ONG's, GEF, BIRD, etc.); e financiamento de bancos de investimento oficiais (Banco do Brasil e BNDES).

É importante frisar que são elaborados arranjos locais com o objetivo de criar um mercado para o pagamento pelos serviços ambientais. Nesses arranjos são identificados aqueles que se beneficiam dos serviços, os quais devem estar dispostos a pagar pela parte dos benefícios dos quais se apropriam, e os provedores de serviços ambientais, que estarão dispostos a prestar ou manter a prestação desses serviços mediante recebimento de incentivos financeiros proporcionais ao esforço por eles empreendido (ANA, 2003).

Para que ocorra o pagamento, os benefícios gerados pelo abatimento da erosão serão avaliados por meio de indicadores simples e eficazes tais como a vazão e a turbidez da água em cursos de água da bacia selecionada e em períodos pré-estabelecidos. Os

pagamentos podem ser feitos de acordo com os seguintes casos:

- No caso de novos projetos, os recursos do Programa cobrirão total ou parcialmente os custos necessários para a implantação do manejo ou prática conservacionista proposta, e serão proporcionais ao percentual de abatimento da erosão na propriedade e às áreas florestadas, sendo pago em parcelas de acordo com o contrato;
- No caso de participantes que já adotam práticas comprovadamente eficazes para o abatimento da poluição difusa e mantêm áreas florestadas, os recursos do Programa cobrirão um percentual do valor equivalente aos custos de implantação de um novo projeto semelhante, a título de incentivo. Esse percentual será definido para cada projeto mediante negociação entre as partes envolvidas.

Quanto aos critérios de seleção de bacias hidrográficas elegíveis no Programa, foram observados os seguintes fatores: 1) bacias hidrográficas que já tenham os instrumentos de gestão, previstos na Lei 9.443/97, implementados, incluindo a cobrança pelo uso da água; 2) bacia hidrográfica cujo Plano de Recursos Hídricos identifique problemas de poluição difusa de origem rural, erosão e déficit de cobertura vegetal em APP's e proponha ações de mitigação desses impactos; 3) a bacia deverá ser um manancial de abastecimento de água para uso urbano ou industrial; e 4) a bacia a ser selecionada deverá ter um número mínimo de produtores rurais interessados que possa viabilizar a aplicação do Programa. As sub-bacias a serem selecionadas deverão situar-se na região definida pelo Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica como áreas prioritárias para a produção de água.

3.3 EXPERIÊNCIA PILOTO NA BACIA DO PCJ

Uma vez que o “Produtor de Água” propõe um programa baseado em pagamentos por serviços ambientais para que os produtores rurais implementem, no âmbito das bacias hidrográficas, práticas conservacionistas que contribuam para ampliar a oferta de água e a melhoria de sua qualidade, é fundamental que ocorra a existência da disponibilidade de recursos financeiros, de fonte garantida, que permita honrar os compromissos ao longo de pelo menos cinco anos, tempo necessário para a maturação dos projetos e sua inserção na rotina das propriedades rurais. Essa dificuldade representou, desde o começo da elaboração do Programa Produtor de Água, uma preocupação relevante.

Porém, com o início da cobrança pelo uso da água nas bacias hidrográficas do Paraíba do Sul e PCJ, em 2003 e 2006 respectivamente, vislumbrou-se a possibilidade de

utilização de parte desses recursos no pagamento dos incentivos e iniciou-se um trabalho junto aos Comitês das duas bacias.

Optou-se, primeiramente, por apresentar o “Produtor de Água” ao Comitê de Bacia do Paraíba do Sul, pelo fato de ter sido o primeiro comitê a adotar todos os instrumentos de gestão de recursos hídricos estabelecidos pela PNRH e também por ter muitas informações e dados sobre a bacia, o que facilitaria a implantação do programa “Produtor de Água” (VEIGA NETO, 2008).

Entretanto, o projeto não pode ser aprovado logo no começo, em 2006, por dividir opiniões na Câmara Técnica de Planejamento e Investimento do Comitê. Alguns representantes argumentaram contra o projeto, basicamente por não concordarem no repasse de nenhum tipo de incentivos para o cumprimento do Código Florestal pelos produtores rurais, evidenciando uma posição comum nos Comitês de Bacia, de antagonismo entre o setor rural e o setor industrial. Apenas em 2007, o projeto foi contemplado no novo Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (2007-2010). Porém, como naquele momento a implementação do “Produtor de Água” já estava mais adiantada na Bacia do PCJ, as instituições parceiras optaram por trabalhar no Paraíba do Sul posteriormente (VEIGA NETO, 2008).

3.3.1 Apresentação da proposta ao Comitê PCJ

As bacias hidrográficas do PCJ abrangem 76 municípios, sendo 5 em MG e o restante em SP, e compreendem os rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e seus respectivos afluentes. São 15.304 km², sendo que a maior parte, 92,6%, encontra-se no estado de São Paulo e 7,4% no sul do estado de Minas Gerais (cf. figura 1). A bacia hidrográfica do rio Piracicaba possui vínculo com o Sul de Minas Gerais, porque as nascentes dos rios Jaguari e Atibaia, formadores do rio Piracicaba, encontram-se em território mineiro na unidade de planejamento PJ, que abrange os municípios de Extrema, Camanducaia, Toledo, Itapeva e parte de Sapucaí Mirim.

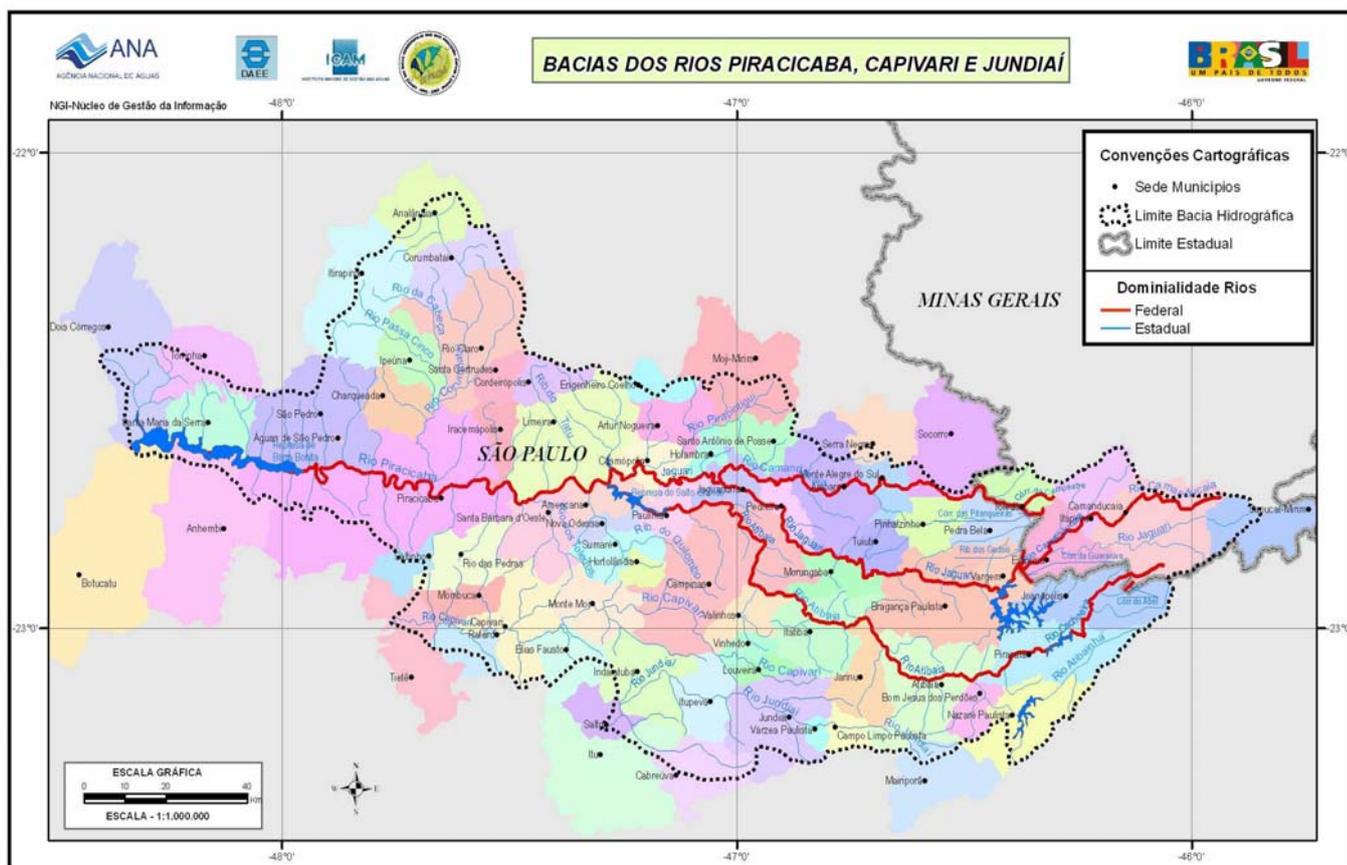


Figura 1 – Mapa das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.
 Fonte: ANA, 2003

Baseado nas perspectivas promissoras de programas conservacionistas envolvendo PSA, a ANA apresentou a metodologia, os propósitos e as possíveis parcerias para a implantação do programa do “Produtor de Água” como mecanismo de gestão de áreas degradadas no meio rural para a Câmara Técnica de Uso e Conservação da Água no Meio Rural (CT-Rural) do Comitê de Bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBH PCJ), em agosto de 2006. O “Produtor de Água” já contava com um arcabouço legal e as parcerias do Ministério do Meio Ambiente (MMA), da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Prefeitura Municipal de Extrema- MG, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA-SP) e da The Nature Conservancy (TNC). Já nessa época a Prefeitura Municipal de Extrema trabalhava na elaboração do Projeto “Conservador das Águas” e se consolidou como uma importante parceira do “Produtor de Água” sendo o município pioneiro desse programa.

Outra parceria que merece destaque pelo comprometimento e desempenho em programas de PSA é o da TNC com a SMA-SP. A parceria entre elas teve início ao longo de 2005, quando a TNC, por meio do seu Projeto “Aliança dos Grandes Rios”, e a SMA-SP, por

meio do seu Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC)³⁵, começaram a desenhar em conjunto uma estratégia de trabalho para a implementação de projetos que tinham em comum o interesse de conservação e de restauração florestal em larga escala, no âmbito de bacias hidrográficas, a partir do desenvolvimento de esquemas de PSA baseados na relação entre floresta e água. Como parte da estratégia de preparação para os projetos, a TNC e a SMA-SP organizaram um workshop, em dezembro de 2005, que contou com a participação dos principais especialistas brasileiros em valoração econômica, hidrologia florestal e restauração florestal, com representantes de importantes instituições relacionadas ao manejo e gestão de bacias hidrográficas, nos níveis federal, estadual e de bacias. Nesse encontro foram disponibilizadas informações relevantes para o subsídio de estudos de valoração econômica (custos de tratamento relacionados à cobertura florestal), e também, como resultado, houve o fortalecimento da parceria entre TNC, SMA-SP e a ANA com o objetivo de desenvolver os primeiros modelos de “produtor de água” nas Bacias Paraíba do Sul e PCJ³⁶.

O próximo passo ocorreu com a inclusão da Ação Específica no Plano de Duração Continuada (PDC-4), numa reunião dos Comitês PCJ em 2006. O PDC-4 refere à Conservação e Proteção dos Corpos de Água, que prevêem incentivos e ações de recomposição da vegetação ciliar e de topos de morros, da cobertura vegetal da bacia hidrográfica e de fomento para disciplinar o uso do solo, rural e urbano. O PDC-4 passou a vigorar, a partir de 28 de setembro de 2006, com a nova Ação Específica de Curto Prazo cujo texto encontra-se no seguinte formato: Implantar Projetos Piloto do Programa do “Produtor de Água” proposto pela Agência Nacional de Águas, ou similar, contemplando parcerias e as recomendações previstas no princípio “provedor-recebedor”.

É interessante fazer um paralelo entre a reação dos dois Comitês aos quais foi apresentado o “Produtor de Água”. Enquanto o Comitê do Paraíba do Sul apresentou forte objeção principalmente no que se refere ao pagamento para produtores rurais que cumprirem o Código Florestal, o Comitê do PCJ demonstrou grande aceitação. Uma observação que merece destaque é que enquanto o primeiro é composto em boa parte por representantes do setor industrial, o segundo é caracterizado por representantes do setor rural com expressiva participação dos produtores rurais na cobrança pelo uso da água. Com a apresentação do programa “Produtor de Água” seria a primeira vez, então, que se discutia uma possibilidade de remuneração a determinados segmentos de produtores rurais, o que causou grande interesse por parte do Comitê.

³⁵ O projeto de Recuperação de Matas Ciliares recebe o apoio do Global Environmental Facility (GEF)

³⁶ No caso da Bacia PCJ, o projeto apresentado ao Comitê foi denominado de “Difusão e Experimentação de um Sistema de Pagamento por Serviços Ambientais para a Restauração da Saúde Ecosistêmica de Micro-bacias Hidrográficas dos Mananciais da Sub- Bacia do Cantareira” (DOS SANTOS, 2009)

O projeto apresentado no Comitê PCJ priorizou, inicialmente, a sub-bacia do Cantareira, sendo selecionadas as microbacias do Ribeirão do Moinho (1.756 ha) em Nazaré Paulista -SP, Ribeirão Cancã (1.141 ha) em Joanópolis-SP, e Ribeirão das Posses (1.200 ha), em Extrema-MG. Os critérios de seleção dessas microbacias escolhidas foram definidos pela Câmara Técnica de Recursos Naturais do Comitê PCJ. Foram levados em conta a importância da área para a produção de água e para a conservação da biodiversidade; a existência ou o potencial de mobilização e organização de produtores, outras iniciativas para a recuperação de matas ciliares, a estrutura fundiária priorizando áreas com predominância de pequenas propriedades e maiores índices de pobreza, a fragilidade do meio e o tipo de atividade atual e a priorização definida pelo plano da bacia³⁷.

As microbacias paulistas foram selecionadas segundo critérios de seleção aprovados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do PCJ, para a implantação de projetos demonstrativos de recuperação de matas ciliares no âmbito do Projeto de Recuperação de Matas Ciliares desenvolvido pela SMA-SP. Elas também estão inseridas no Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH), desenvolvido pela SAA/CATI. A microbacia mineira foi escolhida de acordo com critérios definidos pela Prefeitura de Extrema, na regulamentação da Lei Municipal nº 2.100/07, que cria o Programa “Conservador das Águas”, conforme será detalhado mais adiante, no capítulo 3.

O projeto inicial prevê que a remuneração dos produtores rurais pelos serviços ambientais seja feita com recursos da cobrança pelo uso da água nas sub-bacias do Moinho e Cancã no Estado de São Paulo, e na sub-bacia das Posses, com recursos do orçamento da Prefeitura Municipal de Extrema, baseado na Lei nº 2.100/07 que autoriza o poder executivo a remunerar os agricultores por prestação de serviços ambientais (DOS SANTOS, 2009).

Vale lembrar que essas três microbacias se localizam em regiões definidas pelo Comitê PCJ como prioritárias para produção de água, pelo fato de fazerem parte do Sistema Cantareira, que fornece água para metade da população da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). É importante observar melhor o contexto no qual o Sistema Cantareira está inserido para entendermos os critérios-chaves que o levaram a ser considerado área de extrema prioridade em projetos de conservação relacionados aos recursos hídricos.

³⁷ O Comitê PCJ elaborou um mapa de localização das microbacias consideradas prioritárias para a produção de água, no qual as três microbacias piloto estão inseridas

Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira surgiu no final da década de 1960, em função da necessidade de maior quantidade de água para a região da grande São Paulo. Ele abrange 12 municípios, sendo que quatro se localizam no Estado de Minas Gerais³⁸. Apresenta uma área total de aproximadamente 228 mil hectares, mas apenas os municípios de Extrema, Itapeva e Joanópolis, estão integralmente inseridos na área produtora de água.

Considerado um dos maiores sistemas produtores de água do mundo, o Sistema Cantareira produz 33 mil litros de água por segundo, que é consumido por cerca de 9 milhões de habitantes da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Para produzir esta quantidade de água, o Sistema Cantareira faz a transposição entre duas bacias hidrográficas, importando água da Bacia Hidrográfica do Piracicaba para a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Com quase 45% de sua área no estado de Minas Gerais, conta com uma área de drenagem de aproximadamente 227.950 hectares, composta por cinco sub-bacias hidrográficas e seis reservatórios interligados por túneis artificiais subterrâneos, canais e bombas (cf. figura 2).

Segundo as normas de gestão de recursos hídricos do estado de São Paulo, quatro reservatórios (Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha) e suas bacias de contribuição estão sob a gestão do Comitê de Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ) e o reservatório Paiva Castro e sua bacia de contribuição estão sob a gestão do Sub-comitê Juquery/Cantareira, integrante do Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT). Apenas a Sabesp, que é responsável pela operação dos reservatórios e pela captação, tratamento e distribuição da água produzida, trata o Sistema Cantareira como uma única unidade, incluindo todos os seus reservatórios e bacias de contribuições. Vale realçar que esta estrutura de gestão evidencia as dificuldades no processo decisório que envolve o Sistema Cantareira como um todo, pois quase sempre ocorre desarticulação dos atores da região (WHATELY & CUNHA, 2007).

³⁸ Camanducaia, Extrema, Itapeva e Sapucaí-Mirim

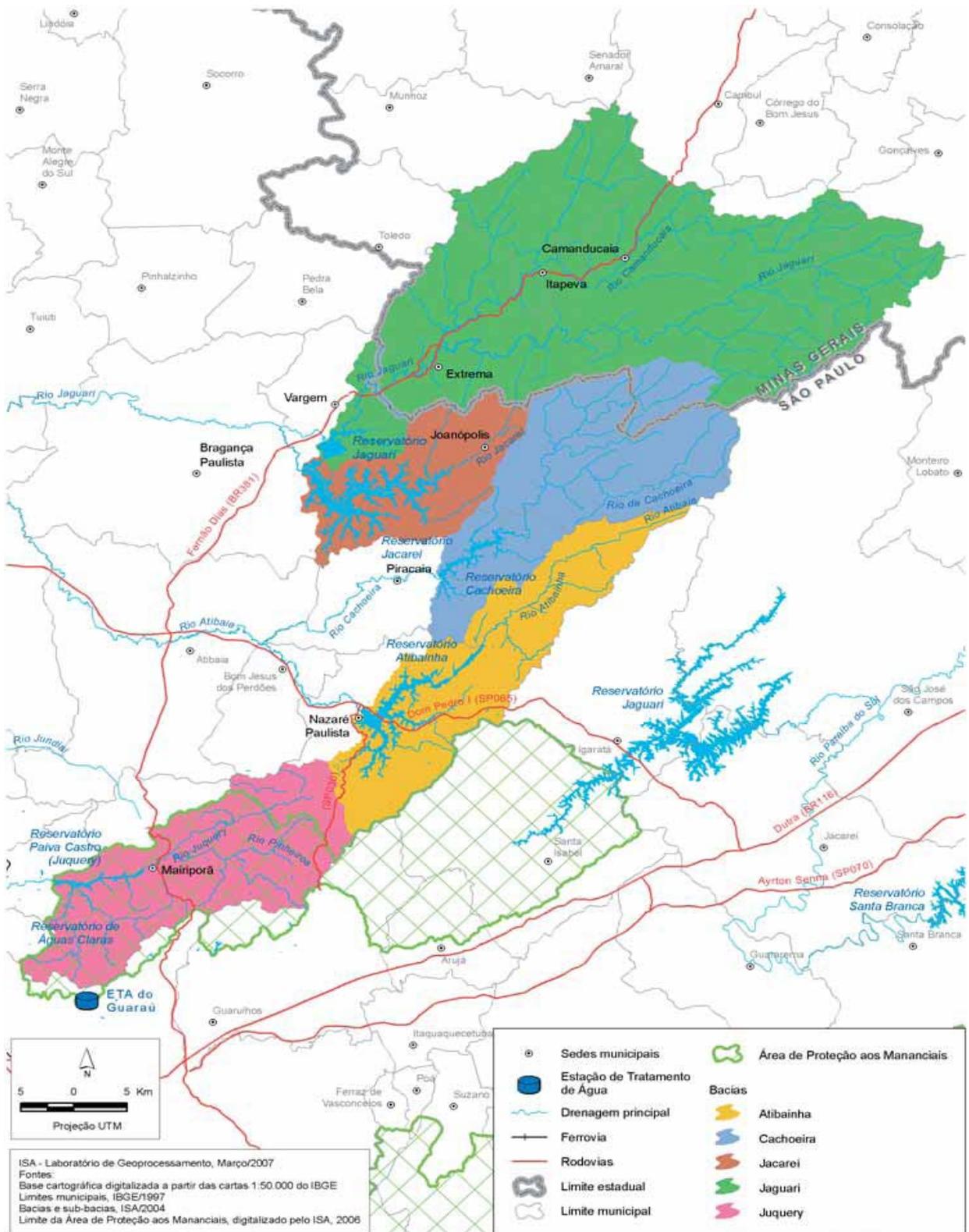


Figura 2 – Mapa das bacias hidrográficas formadoras do Sistema Cantareira
 Fonte: WHATELY & CUNHA, 2007

O Sistema Cantareira pela sua importância e influência quanto à garantia de 56% da água da Grande São Paulo, bem como, das vazões complementares para os municípios de jusante da bacia do rio Piracicaba, tem sido motivo de preocupações com o equilíbrio e a recuperação de suas fontes alimentadoras de vazão. Por tratar-se de uma região crítica quanto à quantidade das águas subterrâneas, os mananciais superficiais são os responsáveis pela sobrevivência regional (WHATELY & CUNHA, 2007). Entretanto, a região vem sofrendo sérios problemas ambientais que comprometem a qualidade e quantidade da água que abastece o sistema.

Entre os anos de 1998 a 2004, a região enfrentou uma intensa estiagem, com diminuição dos índices pluviométricos e conseqüente queda dos níveis dos reservatórios do Sistema Cantareira. Em novembro de 2003, o momento mais crítico deste período, o Sistema Cantareira atingiu o alarmante nível de quase 1% de armazenamento, colocando em risco o abastecimento público de quase metade da população da RMSP. Até hoje, os reservatórios ainda não se recuperaram dos impactos da estiagem. Em fevereiro de 2007, mais de três anos depois, o nível do Sistema Cantareira estava em 50%, o mais baixo entre todos os sistemas produtores de água para a RMSP (WHATELY & CUNHA, 2007).

É importante mencionar que, em 2003, grande parte do território ocupado pelas cinco bacias formadoras do sistema³⁹ encontrava-se alterado por usos humanos. As áreas cobertas por vegetação, fundamentais para a produção e purificação de água, ocupavam apenas 21% da área do sistema. Tais remanescentes estavam concentrados nas áreas mais altas e íngremes, principalmente na Serra da Mantiqueira, onde concentram as nascentes de alguns dos principais rios formadores das represas. No Sistema Cantareira, os corpos d'água, que incluem os reservatórios, rios e outros pequenos lagos, lagoas e cursos d'água (naturais ou não), somam 6.719 hectares, que correspondem apenas 2,9% da área total (WHATELY & CUNHA, 2007).

Também no ano de 2003, mais de 70% das Áreas de Preservação Permanente existentes na região do Sistema Cantareira estavam alteradas por usos antrópicos. Durante o período entre 1989 a 2003, mais de 3.184 hectares de Mata Atlântica foram desmatados. Todas as bacias formadoras do sistema apresentam mais de 60% de suas APPs ocupadas por atividades humanas. Esses altos índices de desmatamento somados com os baixos índices de coleta e principalmente de tratamento de esgoto nos municípios da região, tornam muito crítica a situação dos recursos hídricos das bacias que alimentam esse sistema.

³⁹ Jaguari, Juquery, Atibainha, Cahoeira e Jacareí

Dessa maneira, o Sistema Cantareira adquiriu caráter prioritário no Plano de Bacias do PCJ, tanto pela importância econômica desta região que cada vez mais necessita de uma demanda maior de água, quanto pelo seu grande potencial hídrico gravemente ameaçado pela ocupação antrópica e desmatamento de áreas fundamentais para a conservação do solo e da água. Todo esse contexto constitui um cenário propício para a implementação dos primeiros projetos “Produtor de Água” no Brasil.

Primeiros projetos

O programa “Produtor de Água” foi apresentado ao Comitê PCJ na forma de um Termo de Referência⁴⁰ (ANA, 2007a), no qual trazia as principais diretrizes e conceitos do Programa desenvolvido pela ANA. Portanto, os projetos que se seguiram nas três sub-bacias obedeceram ao princípio de ser um programa voluntário de restauração do potencial hídrico e do controle da poluição difusa no meio rural.

O Termo de Referência, como visto anteriormente, estabelece que os produtores rurais participantes desses projetos receberão pagamentos pelas práticas e manejos conservacionistas e de melhoria da cobertura vegetal, que venham a contribuir para o aumento da infiltração de água e para o abatimento efetivo da erosão e da sedimentação, seguindo o conceito do provedor-recebedor. Porém, aqueles produtores que já vêm adotando práticas conservacionistas nas microbacias do Ribeirão do Moinho, Ribeirão Cancã e Ribeirão das Posses, também serão incentivados a continuar com elas.

As metas estabelecidas do Projeto Piloto para a sub-bacia do Cantareira são:

- Nas microbacias do Ribeirão do Moinho e Ribeirão Cancã, implementar 390 hectares práticas de conservação de água e solo e, incentivar a manutenção em 39 hectares já existentes; além de incentivar a construção de 300 bacias de contenção;
- Nas mesmas microbacias acima, recuperar a cobertura florestal de 124 hectares em Áreas de Preservação Permanente e incentivar a manutenção de 539 hectares de florestas já existentes;
- Proteger e recuperar aproximadamente 495 hectares de Áreas de Proteção Permanente e Reserva Legal na microbacia das Posses, em Extrema, assim como implantar práticas de conservação de solo através de construção de bacias de

⁴⁰ O responsável técnico pelo Termo de Referência foi Fernando Veiga Neto, representante da TNC, mas o documento foi baseado em trabalhos desenvolvidos por Henrique Chaves e Devanir Garcia dos Santos, da ANA, tendo também recebido contribuições de Paulo Edgard N. de Toledo e Helena de Queiroz Carrascosa von Glehn, da SMA-SP, de Rogério Teixeira da Silva, Pós-Doutorando da ESALQ-USP e Paulo Henrique Pereira e Mario Barbosa Rosa Filho, da Prefeitura Municipal de Extrema.

retenção e decantação, em propriedades rurais e estradas vicinais.

As práticas e/ou manejos conservacionistas e de preservação e recuperação de florestas a serem implantados (ou já em uso) pelo participante deverão obedecer a alguns critérios básicos no que diz respeito à relação benefício / custo, e à eficácia de abatimento da erosão, com no mínimo 25% de abatimento da perda do solo original. As sub-bacias paulistas seguiram um caminho diferente da sub-bacia de Extrema-MG, pelo fato desta última ter o diferencial de já possuir em seu plano de governo ações que visavam à conservação de seus recursos hídricos por meio de uma gestão integrada envolvendo as microbacias. Por isso, todas as informações citadas a seguir se referem apenas as sub-bacias paulistas. O caso de Extrema será relatado com mais detalhes, logo adiante no capítulo 4 dessa dissertação.

Para alcançar as metas estabelecidas no programa “Produtor de Água”, foram divididas as responsabilidades de cada ação pelos parceiros do programa, como segue no quadro 6:

TNC⁴¹	Gerenciamento do projeto e financiamento das ações referentes à recuperação das APPs de topo de morro e de alta declividade
PRMC SMA-SP	Financiamento e assistência técnica referente à implantação da recuperação das APPs localizadas nas zonas ciliares
ANA	Monitoramento da água
PEMH CATI/SAA-SP	Extensão rural e assistência técnica e financiamento parcial das práticas de conservação do solo
Comitê PCJ	Financiamento dos Pagamentos pelos Serviços Ambientais a serem pagos aos produtores que aderirem voluntariamente ao projeto

Quadro 6 – Papel das instituições parceiras no programa “Produtor de Água” nas sub-bacias paulistas.

Fonte: Termo de Referência, 2007

Já em relação aos critérios de seleção de projetos, foi elaborado um modelo do processo licitatório cujos critérios priorizarão aqueles que apórtem maiores benefícios ambientais, ou seja, que alterem de modo significativo a qualidade da água da sub-bacia ou promovam a redução da erosão e melhoria da infiltração de água. Os projetos selecionados serão contratados, devendo ser estabelecido, no contrato, as parcelas de pagamento do incentivo de acordo com o projeto aprovado. Os proprietários, produtores de serviços ambientais, poderão receber simultaneamente pelos serviços de conservação do solo, implantação de florestas novas (ciliares) e pela preservação de remanescentes florestais.

⁴¹ As instituições parceiras elegeram a TNC, como a instituição proponente e tomadora dos recursos.

Os pagamentos serão efetuados de acordo com a realização das atividades prescritas no Plano Individual da Propriedade (PIP) - elaborado pelos técnicos da CATI-, e relacionadas à conservação de solo, implantação de florestas novas e preservação de remanescentes florestais.

De acordo com cada serviço ambiental gerado pela propriedade rural, foram elaboradas tabelas contendo os valores de referência para os pagamentos, conforme segue adiante.

PSA pela conservação do solo e água (projetos novos e existentes)

Com base na metodologia elaborada para o “Produtor de Água”, conforme visto no item 3.2.1, foi elaborada a seguinte tabela de valores para o abatimento de erosão.

Tabela 3 – Valores de Referência para o Abatimento de Erosão

Indicador	Faixa		
	25-50	51 -75	>75
P.A.E. (%)			
V.R.E R\$/ha/ano Projetos novos	25,00	50,00	75,00
V.R.E R\$/ha/ano Proj. existentes	8,50	16,50	25,00

Fonte: Termo de Referência, 2007

PSA pela restauração de florestas (implantação e existentes)

Tendo em consideração a importância da manutenção e recuperação das áreas de florestas na região de cabeceira e matas ciliares e a relação da existência de florestas com a qualidade de água e regulação do fluxo hidrológico entre a estação seca e a chuvosa, o projeto prevê o pagamento de incentivos aos produtores rurais que mantêm áreas florestadas ou que se disponham a liberar parte de sua área para a formação de novas áreas florestadas.

Para que os produtores que já possuem áreas florestadas façam jus ao pagamento de incentivo, estabelece-se como regra para apuração do valor de incentivo, que esses produtores se disponham a apoiar a recuperação das APPs existentes na sua propriedade. O valor a ser pago por hectare de floresta existente cresce com o percentual das APP recuperadas e com o cuidado que o produtor rural terá com suas áreas florestadas, segundo as tabelas abaixo.

Tabela 4 - Valores de Referência de Pagamento para o incentivo à recuperação de APP.

Valor de Referência (R\$/ha/ano)	Nível de Avaliação da condução das florestas plantadas ⁴²	
	Florestas medianamente cuidadas	Florestas muito bem cuidadas
Florestas novas	83,00	125,00

Fonte: Termo de Referência, 2007

Tabela 5 – Valores de Referência de Pagamento para o incentivo à conservação de Florestas e APP .

	Percentual de APP ripárias a serem restauradas ⁴³		
	25 a 50%	51 a 75%	>75%
V.R. Floresta em estágio avançado R\$/ha/ano	42,00	83,00	125,00
V.R. Florestas em estágio médio R\$/ha/ano	25,00	50,00	75,00

Fonte: Termo de Referência, 2007

As ações de restauração florestal propriamente ditas (custos de plantio e manutenção) serão financiadas com recursos originários dos diversos parceiros envolvidos no Projeto e não farão parte dos recursos solicitados ao Comitê PCJ.

O Termo de Referência também prevê que o projeto terá uma Unidade de Gestão do Projeto (UGP), que será composta por representantes das instituições parceiras. Esta UGP terá a missão de acompanhar as ações do Projeto, emitir os laudos técnicos para a liberação dos recursos aos produtores, deliberar sobre a condução do Projeto, revisar seus procedimentos quando necessário e participar da comissão do edital de licitação dos projetos inscritos para receberem os pagamentos pelos serviços ambientais.

De acordo com o objetivo geral citado anteriormente, o Projeto pretende exercitar e verificar o grau de eficácia de um sistema de pagamentos pela restauração de serviços ambientais relacionados à água. Almeja ser um processo de sensibilização dos produtores rurais a implementarem práticas de conservação de solo e de conservação e restauração de florestas nativas, e dos efeitos destas práticas na qualidade da restauração florestal, fator de impacto na qualidade da água das microbacias piloto. Para que isso ocorra, o projeto

⁴² Os critérios de enquadramento referentes à qualidade da condução das florestas plantadas estarão estabelecidos no edital de licitação e posteriormente no contrato entre a TNC e os produtores.

⁴³ Os critérios de enquadramento referentes ao estágio sucessional das florestas existentes estarão estabelecidos no edital de licitação e posteriormente no contrato entre a TNC e os produtores.

pretende monitorar o sucesso de sua implementação, de acordo com: a) o nível de engajamento e adesão dos produtores rurais das microbacias piloto às ações de conservação de solo e água, e conservação e restauração florestal preconizadas pelos técnicos que farão a assistência técnica ao projeto; b) a qualidade da restauração florestal adotada pelos produtores, medida em termos de diversidade florestal, de taxa de sobrevivência de mudas e qualidade da manutenção adotada (controle de ervas daninhas, pragas e doenças).

O Projeto demonstrou, já na sua concepção, ser bastante atrativo, agregando diversos parceiros, o que alavancou significativos recursos para a execução das ações. Em seu orçamento, verificou-se que para cada R\$ 1,00 investido pelo Comitê, obteve-se uma participação de outras entidades no valor de R\$ 8,00, possibilitando que, com poucos recursos da cobrança, se possa executar muito, e sem riscos, uma vez que os recursos do Comitê somente são aplicados quando verificada e quantificada a existência do benefício ambiental (DOS SANTOS, 2009)

Para as microbacias paulistas, foi estimado o valor total em R\$ 2,7 milhões, incluídas as contrapartidas oferecidas pelos órgãos estaduais e federal e pela TNC. A divisão dos gastos foi acordada da seguinte maneira: as instituições parceiras financiam, à custa de programas dos quais participam, as ações referentes às práticas de conservação de solo e reflorestamento de APPs nas propriedades rurais, enquanto o Comitê PCJ assume os custos referentes aos pagamentos por serviços ambientais (VEIGA NETO, 2008).

Já no caso de Extrema, pelo fato de ter características específicas que as distingue das outras experiências, o “Produtor de Água” serviu como apoio técnico para o projeto “Conservador das Águas”, iniciativa do próprio município de Extrema que será detalhado no próximo capítulo.

Além da Bacia do PCJ, atualmente a ANA está desenvolvendo o programa “Produtor de Água” em diversos outros locais. A Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo, por meio do Instituto Estadual de Meio Ambiente, desenvolveu o Projeto ProdutorES de Água. Os primeiros pagamentos foram realizados em março de 2009, utilizando recursos do Fundo Estado de Recursos Hídricos (Fundágua). O Fundo recebe recursos dos royalties do petróleo, do setor elétrico e do orçamento do Estado. Os programas de PSA receberão 60% dos recursos, enquanto os outros 40% serão destinados a outros projetos relacionados à água. É importante lembrar que conforme visto anteriormente, o estado do Espírito Santo já aprovou a lei 8.995/2009 que instituiu o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais direcionado ao proprietário de área rural.

A ANA também está desenvolvendo estudos para a implementação do Programa na bacia hidrográfica do Pípiripau, cuja área de 23.527,36 hectares representa um importante manancial de abastecimento do Distrito Federal. Nesse projeto, a ANA conta com a parceria da Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal (ADASA), da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), da TNC, da Universidade de Brasília (UnB), da Fundação Banco do Brasil e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-DF). No caso da bacia do Pípiripau, o pagamento pelos serviços ambientais será efetuado pela CAESB, por meio de contratos diretamente com os produtores.

O estado de Goiás também já manifestou interesse em desenvolver projetos no âmbito do “Produtor de Água”. O diferencial no estado de Goiás é que a iniciativa partiu do Ministério Público. Além, desses estados, a Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário de Camburiú também iniciou a parceria com a ANA. O estado de Santa Catarina, assim como o Espírito Santo também aprovou a lei nº 15.133/2010, que institui a Política Estadual de Serviços Ambientais. E finalmente, o estado do Rio de Janeiro também desenvolveu o Projeto Produtores de Água e Floresta na bacia do rio Guandú. Essa bacia hidrográfica é responsável por cerca de 80% do abastecimento de água e 25% da geração de energia elétrica para a região metropolitana do grande Rio de Janeiro.

Além desses projetos citados, o Produtores de Água está executando projetos na APA do Guariroba em Campo Grande-MS; em Nova Friburgo-RJ; projeto Apucarana-PR e no Córrego Feio em Patrocínio-MG.

4 O CASO DE EXTREMA – MG

Após a abordagem inicial sobre a base teórica do PSA e o enfoque desse instrumento econômico na gestão de recursos hídricos, chegou a hora de se aprofundar no estudo de caso dessa dissertação, que representa a primeira iniciativa municipal a realizar pagamentos para proprietários rurais em troca da garantia do fornecimento de serviços ambientais visando à melhoria dos recursos hídricos.

Nesse capítulo, será brevemente relatada a história de Extrema buscando sempre um olhar sobre as questões ambientais. Em um segundo momento, entraremos diretamente no projeto “Conservador das Águas”, passando pelo surgimento do projeto, incluindo o arcabouço legal, e terminando com os relatos da primeira experiência na sub-bacia das Posses.

4.1 HISTÓRIA DE EXTREMA

4.1.1 Dados sobre o município

O município de Extrema, emancipado em 1901, está localizado no extremo sul de Minas Gerais, há 408 km de Belo Horizonte e há 100 km de São Paulo⁴⁴ (cf. figura 3). A temperatura média em Extrema é de 21°C; o clima é ameno e úmido; sob influência das massas de ar Tropical Atlântica e Tropical Continental, além da massa de ar Atlântica. O regime pluviométrico é tipicamente tropical, com um período chuvoso entre outubro e abril, e um período de estiagem, entre maio e setembro, com variações locais. Conforme os cálculos do Relatório de Situação 2002/2003, a precipitação média anual varia entre 1300 mm e 1600 mm (Comitê PCJ, 2006). Sua posição geográfica se insere no Espigão Sul da Serra da Mantiqueira, que em Tupi-Guarani significa “local onde nasce as águas”, denominação dada devida a ocorrência de inúmeras nascentes na região (cf. figura 4). As águas que nascem nessa região constituem um dos principais mananciais de abastecimento do Sistema Cantareira (DOS SANTOS, 2009). Como visto anteriormente, o município de Extrema junto com mais três⁴⁵ outros de Minas Gerais são responsáveis por 22 m³/s, dos 33 m³/s, que são destinados do Sistema Cantareira para o abastecimento da Grande São Paulo (WHATELY & CUNHA, 2007).

Atualmente o município possui uma população de aproximadamente 27 mil habitantes e ocupa uma área de 24.370 hectares (IBGE, 2000). Apesar do seu pequeno tamanho e do número reduzido de sua população, Extrema ganhou destaque no cenário

⁴⁴ Extrema é cortada pela rodovia Fernão Dias que liga Belo Horizonte a São Paulo.

⁴⁵ Os outros três são: Camanducaia, Itapeva e Toledo.

mineiro sendo responsável pela segunda⁴⁶ maior renda per capita do Estado. O orçamento em 2008 chegou a R\$ 52 milhões e o município ocupa a nona posição no Índice Mineiro de Responsabilidade Social. Foi a segunda cidade que mais cresceu durante a última década em Minas Gerais (RIBEIRO, 2008).

No município há predominância de pequenas propriedades rurais com área inferior a 10 hectares, apresentando expressiva fragmentação de terras de antigas propriedades tradicionais, haja vista, a presença de atividades de lazer e turismo. Embora Extrema se caracterize por ser uma cidade cujas principais atividades econômicas são a pecuária leiteira de pequeno porte e o turismo ecológico, esses dados sobre o crescimento do município é devido, principalmente ao seu setor industrial. O município possui cinco distritos industriais, totalizando mais de 43 indústrias, incluindo indústrias de grande porte como a Bauducco e a Rexan do Brasil Ltda⁴⁷. Mas, todo esse crescimento acelerado vem sendo acompanhado por uma forte preocupação ambiental por parte do próprio governo municipal, que há mais de duas décadas vem demonstrando ações voltadas ao desenvolvimento socioambiental sustentável. Para entender todas essas características de Extrema, vamos a seguir contar um pouco sobre a trajetória desse município.



Figura 3 – Mapa de localização de Extrema
Fonte: Google Imagens

⁴⁶ A primeira é Betim, segundo dados do IBGE, 2000

⁴⁷ Uma das maiores empresas de alumínio para bebidas do mundo.



Figura 4 – Imagem do município de Extrema, no canto esquerdo da foto.
Fonte: Google Imagens

4.1.2 Como tudo começou⁴⁸

Há aproximadamente 300 anos, a região de Extrema ainda era coberta por uma vegetação exuberante, onde ribeirões, rios, montanhas e vales compunham o cenário habitado apenas por animais e alguns índios. Mas, esse panorama começou a mudar a partir da intensificação da exploração do ouro em Minas Gerais. Embora a região de Extrema não demonstrasse sinais de ouro ou qualquer outro mineral de valor, a sua localização geográfica transformou-a em um ponto estratégico nas rotas de comércio criadas pelos portugueses, pois era a porta de entrada para os bandeirantes que partiam do Planalto de Piratininga (atual São Paulo) em direção ao interior de Minas Gerais.

Em 1674, o bandeirante Fernão Dias Paes Leme deparou-se pela primeira vez com as belezas das terras onde, futuramente, Extrema seria fundada. Mais tarde, com a descoberta de ouro na região sul de Minas, diversos locais, usados como parada de tropas, e postos de registros de gado e de outros produtos comercializados se transformaram em

⁴⁸ As informações citadas nesse sub-item da dissertação foram retiradas do livro “Uma Janela para a Serra”, do jornalista André Ribeiro. Esse autor fez um trabalho de coletas de dados e documentos da região, além de entrevistas com moradores antigos do município, resgatando, assim, a história de Extrema.

povoados, vilas e, posteriormente, em cidades.

No final do século XVIII e início do século XIX, Bragança Paulista se transformou no grande centro comercial da região, responsável pelo abastecimento de alguns gêneros alimentícios na capital paulista, como milho, farinha de milho, toucinho, feijão, arroz, algodão e aguardente. Conseqüentemente, influenciada pelo crescimento de Bragança Paulista, a região de Extrema passou a investir também nessas culturas e atividades econômicas.

Extrema começou a construir suas primeiras casas e a nomear os primeiros bairros em 1832. Um dos principais motivos que levou as pessoas a se mudarem para lá, além da exploração de culturas agrícolas, era a beleza da região, repleta de cachoeiras, nascentes, córregos, cercados por uma imensa serra que fazia parte da Mantiqueira e era toda coberta por Mata Atlântica.

No final do século XIX, as principais culturas exploradas em Extrema eram milho, cachaça e café. Este último foi o maior responsável pelo crescimento e enriquecimento das grandes fazendas da região de sul de Minas e Bragança Paulista. Também nesse final de século, Extrema recebeu dezenas de imigrantes europeus, especialmente italianos, que se destacaram em empreendimentos comerciais, em atividades agrícolas e também como líderes políticos deixando uma forte influência na comunidade.

Já no começo do século XX, em 1901, Extrema passou a ser considerada Município. Em 1920, a população total, incluindo a zona rural e o município de Toledo, era de 8.400 pessoas, sendo que apenas cerca de 400 delas se encontravam na região central de Extrema. Em 1937, com o intuito de dar um impulso maior à cidade, o prefeito Alfredo Olivotti (filho de italianos), decidiu doar lotes que pertenciam ao patrimônio municipal para aqueles que construíssem imóveis dentro do prazo máximo de 90 dias.

A partir de então, a zona urbana começa a crescer em ritmo mais acelerado, tanto que o número de habitantes residentes nessa região praticamente dobrou de 500 para mais de 1000 pessoas. As arrecadações federais e municipais tiveram um incremento de 150% e 400% respectivamente. Segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1950, Extrema tinha exatamente 12.836 habitantes⁴⁹. Mais de 10.000 se concentravam na área rural. O forte domínio rural impediu, de certa forma, o desenvolvimento industrial da cidade, como relata Osmar Freitas⁵⁰:

⁴⁹ Esse dado ainda incluía a região de Toledo.

⁵⁰ Responsável pelas pesquisas do IBGE na região, a partir de 1951.

Pela localização de Extrema, a cidade era para ser mais populosa, pois estamos a apenas 100 quilômetros de São Paulo, Pouso Alegre e Campinas. Só que não havia interesse que se tem hoje pela indústria, o forte aqui eram as lavouras, de batata, milho, café. [...] Não tinha o interesse para se criar um pólo industrial como é hoje, porque isso poderia sacrificar os interesses de proprietários da zona rural que achavam que poderiam ficar sem mão-de-obra. (RIBEIRO, 2008, pg 160)

Também, nessa década de 1950, os japoneses começaram a imigrar pra Extrema e passaram a contribuir, de modo significativo, para a economia da cidade, principalmente para a produção agrícola. A colônia japonesa influenciou de forma positiva o comércio local e melhorou ainda mais a arrecadação de impostos⁵¹. As famílias japonesas eram reconhecidas pelo intenso trabalho no campo aliado a uma sólida base de planejamento da propriedade. Nessa época, o município começava sua ambição para o desenvolvimento industrial, queria estruturar-se melhor para acompanhar o ritmo de crescimento das cidades vizinhas da região sul-mineira. Grande parte desse interesse começou a ser despertado com o avanço das obras de pavimentação da Rodovia Fernão Dias.

Na segunda metade da década de 1950, Extrema era formada por pequenas indústrias de laticínios, fecularia (fábricas de farinha), extração e beneficiamento de madeira, beneficiamento de café, arroz, carvão vegetal e olarias, etc. A cidade já tinha um jornal próprio e um cinema. Segundo o censo do IBGE, em 1960, Extrema tinha exatos 8.958 habitantes⁵², e não havia uma só criança entre 10 e 15 anos que não era alfabetizada. A boa qualidade de vida somada com a exuberância da paisagem da região foi atraindo cada vez mais turistas de São Paulo a procura de lazer temporário ou permanente com a construção de sítios e chácaras de veraneio ao redor da cidade.

Mas, apesar do crescimento pela qual Extrema passava, o número de habitantes praticamente não havia mudado durante a década de 1960. A expectativa naquele momento ficava por conta do aumento da população flutuante, ou seja, dos turistas que procuravam cada vez mais a zona rural⁵³.

O ano de 1968 foi considerado o Ano de Ouro da cidade pois houve: a inauguração do ginásio, inauguração de mais um posto de saúde; a instalação de telefones públicos e privados; implantação da iluminação de mercúrio; a realização da primeira festa do milho; e principalmente a promessa de instalação de indústrias de grande porte. Este último item foi beneficiado pela política de planejamento econômico desenvolvida pelo governador de Minas Gerais, Israel Pinheiro, que previa um crescimento forte e sustentável para

⁵¹ O orçamento para o ano de 1954 aumentou de Cr\$800 mil para Cr\$ 923 mil e no ano seguinte atingiu mais de Cr\$ 1 milhão. Em 1958 alcançou a marca dos Cr\$ 2 milhões.

⁵² Censo já não incluía a população de Toledo.

⁵³ Estima-se que Extrema tem hoje cerca de 10 mil chácaras em sua região.

instituições que quisessem dele fazer parte⁵⁴. Esse plano era baseado em um estudo que ficou conhecido por Diagnóstico da Economia Mineira e a região sul de Minas, por sua posição estratégica, transformou-se rapidamente em alvo de diversas empresas, com a promessa de incentivos fiscais.

Conseqüentemente, a década de 1970 se tornou próspera para Extrema. A rodovia Fernão Dias aproximou definitivamente o município do progresso. A cada final de semana, muitos turistas passaram a freqüentar a cidade, aumentando o movimento no comércio local. Fora isso, as indústrias não paravam de chegar. Em 1975, o governador mineiro Rondon Pacheco inaugurou a indústria de Fundição Brasileira Ltda (atual Fagor Ederlan). Além de emprego, a nova indústria trouxe mais arrecadação, via ICMS (Imposto de Circulação sobre Mercadorias), para os cofres públicos da cidade. Com apenas cinco meses de funcionamento, essa indústria arrecadou mais de Cr\$ 84 mil. No ano seguinte, Extrema recebe outra grande notícia: a empresa Climp Industrial de Parafusos S/A se instalaria na cidade. O projeto era ambicioso, com um investimento de Cr\$ 12 bilhões, a Climp pretendia se transformar em um dos maiores parques industriais da América Latina na produção de parafusos em geral. Outra indústria que merece destaque é a Bauducco, fabricante de bolos e biscoitos. Em dezembro de 2000, a Bauducco começou a operar no novo distrito industrial, criado no bairro dos Pires. Foram R\$ 38 milhões investidos pela empresa na construção da unidade que gerou cerca de 400 novos empregos.

É claro que o crescimento industrial acelerado, ainda mais em curto período de tempo, representa desafios em diversas áreas. A população de Extrema cresceu em proporções inimagináveis nas últimas décadas e, para resolver essa situação, uma das saídas encontradas foi a criação de um Fundo Municipal de Habitação (FMH). De 2001 a 2008 foram disponibilizados cerca de R\$ 4 milhões para o financiamento de material de construção. E para aqueles que possuíam renda baixa, foram doadas, nos últimos 20 anos, mais de mil residências.

Mas, com tantos projetos industriais surgindo em curto espaço de tempo, Extrema não deixou de se preocupar com os reflexos ambientais que essas empresas poderiam causar. Essa preocupação recebe o mérito inicial de uma moradora que se destacou nessa área: Dona Cloé, que foi casada com Misael Cardoso Pinto Filho, neto de um dos pioneiros da cidade (cf. figura 5). Dona Cloé começou um trabalho de educação ambiental com as crianças da cidade, a partir do ano de 1974. Ela e seu esposo ficaram famosos por suas iniciativas de plantar mudas de árvores nativas na região, pela militância contra a matança

⁵⁴ O plano previa a atuação harmoniosa e estratégica de três instituições: Banco de Desenvolvimento Econômico, Escritório de Racionalização e Modernização Administrativa e Companhia de Distrito Industrial.

de aves, pela economia no uso da água e também pelo uso correto das áreas verdes numa época em que o país nem se falava de ecologia. O trabalho dos dois acabou se tornando uma Fundação, reconhecida pela Unesco, batizada com o nome do casal, e passaram a ser responsáveis pela organização de concursos de redação para despertar o interesse de crianças e jovens pela preservação ambiental.

O trabalho de Dona Cloé e de seu marido Misael, ganhou um forte aliado nas lutas por um desenvolvimento mais sustentável no município de Extrema: a parceria de dois médicos e amigos, que nos últimos 22 anos vem dividindo a liderança no governo municipal. Essa história será detalhada no próximo item.

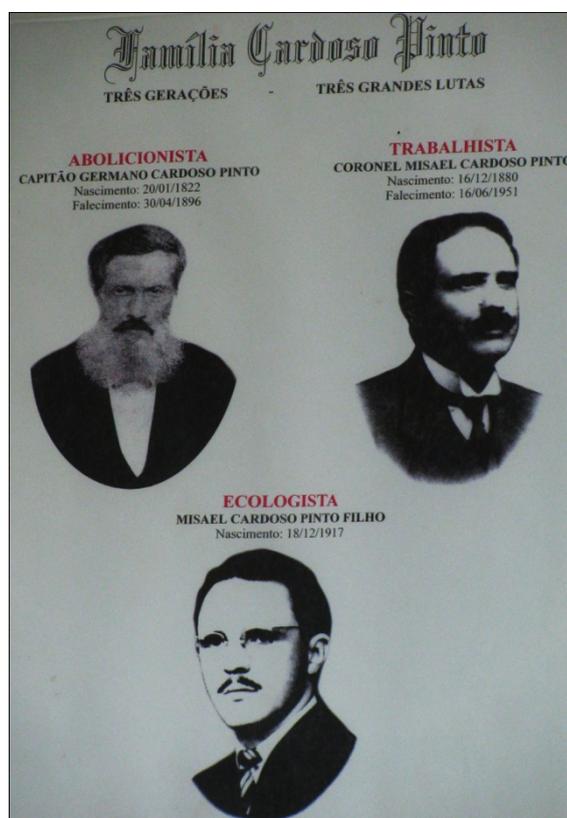


Figura 5 – Fotografia de um quadro sobre as três gerações da família Cardoso Pinto
Fonte: Autora
Data: 2009

4.1.3 Governança local

No começo dos anos 80, os médicos e amigos de infância Dr. Luiz e Dr. Sebastião mudaram para Extrema e rapidamente se integraram na sociedade local. Em 1988, Dr. Luiz Bergamin se candidatou à prefeitura com a ajuda e o apoio de seu colega, Dr. Sebastião. Ganhou as eleições para prefeito e logo no primeiro ano trabalhou no problema da infraestrutura e pavimentação da cidade, com a criação de uma inédita usina de asfalto. Entretanto, foi na educação, precisamente nas escolas rurais, que ele se destacou no

começo do seu mandato. Sua liderança ousada já se diferenciava pela maneira estratégica de colocar em prática suas ações. Para as mudanças que estava propondo, percebeu que o povo simples da zona rural seria mais receptivo se o convite fosse feito “de porta em porta”, por algum morador de família tradicional. Agindo assim, garantiu com mais facilidade, o sucesso do seu programa. Das 17 escolas municipais que possuíam salas multisseriadas, com uma única professora e baixo rendimento de aprendizagem, formaram-se somente seis núcleos escolares com séries distintas e professoras separadas em cada uma delas. A nova estrutura escolar rural recebeu ainda um serviço praticamente inédito para as pequenas cidades do interior brasileiro: o transporte escolar rural gratuito e a merenda escolar distribuída duas vezes ao dia e com um cardápio enriquecido e variável⁵⁵.

Naturalmente, o setor da saúde também recebeu melhoras. Médicos e dentistas foram contratados e um trailer médico-odontológico passou a percorrer todos os bairros do município para atender a população. Foi também criada a Fisioterapia Municipal, além do Centro de Recuperação e Integração do Excepcional – CRIE⁵⁶, instituição que atende cerca de 100 alunos portadores de Síndrome de Down, deficiência mental e paralisia cerebral. Além disso, Extrema também investiu na formação de um Centro de Apoio Psicossocial (CAPS) e no Centro de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável (CESANS), que ensina dietas para diabéticos e hipertensos, além de atender pessoas obesas ou com baixo peso, com orientação médica, nutricional, fornecimento de alimentos a base de soja, orgânicos, orientação acerca do preparo de alimentos, reaproveitamento, etc.

O Dr. Luiz contava sempre com o apoio do seu companheiro, Dr. Sebastião. Juntos melhoraram a qualidade de vida de uma população acostumada às dificuldades de acesso a saúde pública. Diante de todos esses benefícios, viraram “heróis” para muitos moradores, especialmente os da zona rural. Começava aí uma longa dobradinha política no comando da Prefeitura que dura até hoje⁵⁷.

Extrema exigia uma administração que equilibrasse o interesse da zona rural com a zona urbana. Dr. Luiz e o Dr. Sebastião procuraram atender as necessidades do desenvolvimento econômico considerando sempre os aspectos ambientais e sociais. Para isso, era necessário um planejamento administrativo e financeiro que permitisse o município investir em diversas frentes simultâneas de trabalho. Apostaram no desenvolvimento industrial da região, para garantir mais arrecadações, sem, contudo, negligenciar as

⁵⁵ Arroz, feijão, macarrão, legumes, verduras, carnes, frutas, pão e leite de soja.

⁵⁶ Com ajuda de diversas empresas da iniciativa privada e da Prefeitura, que arca com 70% de suas despesas, o CRIE oferece professor, psicólogo, terapeuta ocupacional, fonoaudióloga e fisioterapeuta.

⁵⁷ Dr. Luiz foi prefeito em 1989/1992/, 1997/2000 e 2001/2004. Já o Dr. Sebastião foi prefeito em 1993/1996, 2005/2008 e 2009/2012.

questões ambientais.

Em 1998, com o dinheiro proveniente da instalação de várias indústrias na região, foi criado o Parque Municipal de Eventos, uma grande área verde bem próxima ao primeiro trevo de entrada da cidade. O Parque se destacou no cenário cultural da cidade, servindo para eventos, caminhadas, lazer para jovens e crianças, com quadras, campos de futebol, pista de skate etc. A partir de 2003, o Parque ganhou mais uma importante instalação: a Oficina de Meio Ambiente, responsável pela criação de mudas nativas para replantio e reflorestamento na região e pelo desenvolvimento de estudos na área da ecologia. Na área interna da Oficina há uma biblioteca com livros relacionados ao tema ambiental, muitos deles doados pela Fundação Cloé-Misael. Extrema passou também a ter aterro sanitário, coleta seletiva e canalização do esgoto e águas pluviais (cf. figura 6).

A preocupação com o desenvolvimento sustentável fez com que, em 2001, fosse criado o Plano Diretor do município, que previa a ordenação do território, incluindo o zoneamento ambiental (cf. figura 7). Todas essas ações representavam o respeito pela preservação do território e de suas riquezas naturais, e acabaram propiciando à cidade o primeiro lugar do Prêmio Minas Ecologia⁵⁸ pelo projeto “Gerenciamento de Resíduos Sólidos”. O município tem uma política ambiental voltada para o aproveitamento do lixo gerado. Há um aproveitamento do material orgânico, que é transformado em composto para utilização em áreas verdes e adubação, e o restante do material reciclável é aproveitado em prol da comunidade local. A população vem participando da separação do lixo e da coleta seletiva, recebendo sacolas para acondicionamento do material que é recolhido semanalmente. Nas áreas rurais são colocadas caçambas para deposição e recolhimento do material gerado. Atualmente, a prefeitura disponibiliza aproximadamente 60 caçambas nas áreas rurais, aumentando em períodos de festividades.

O município também dispõe de aterro sanitário desde 2001, e já prepara projeto para instalação de novo aterro sanitário de acordo com a legislação atual, em área já prevista. Apesar de Extrema ainda não ter uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), já está em discussão o projeto da construção da primeira ETE do município, tendo inclusive o local de instalação já definido (junto ao trevo de acesso a Extrema). Mas, é importante relatar que todas as indústrias instaladas no município possuem sistema de tratamento de efluentes.

⁵⁸ Concedido pela Associação Mineira de Defesa do Meio Ambiente (AMDA), uma das mais conceituadas ONGs ambientais do estado em parceria com o Unicentro Newton Paiva (VEIGA NETO, 2008)

Devidamente preocupada com o rápido crescimento industrial e econômico e a manutenção de suas áreas verdes e dos rios importantes para o abastecimento não só do município como também da Região Metropolitana de São Paulo, Extrema foi um dos primeiros municípios brasileiros a participar efetivamente do projeto nacional da Agenda 21. Colocando em prática a Agenda 21 do município, Extrema garantiu o primeiro lugar novamente no programa Minas Ecologia em 2002, com o projeto “Água é Vida” e em 2003, pelo projeto “Extrema Sustentável”, que se refere à gestão municipal de meio ambiente. Todos esses esforços renderam à cidade o privilégio de ser o primeiro município em todo o Estado de Minas Gerais a ter o direito de conceder licença ambiental para o funcionamento de qualquer indústria⁵⁹, a partir de 2006.

⁵⁹ Com a exceção das que são destinadas por Lei para o IBAMA.



Figura 6 – Fotografias ilustrando algumas atividades realizadas na Oficina de Meio Ambiente. Começando da esquerda superior: caminhão de lixo da coleta seletiva; biblioteca ambiental; viveiro de mudas para jardinagem do município e para reconstituição das APPs e RLs do Projeto Conservador das Águas; e atividades de educação ambiental desenvolvidas para as crianças.

Fonte: Autora

Data: 2009

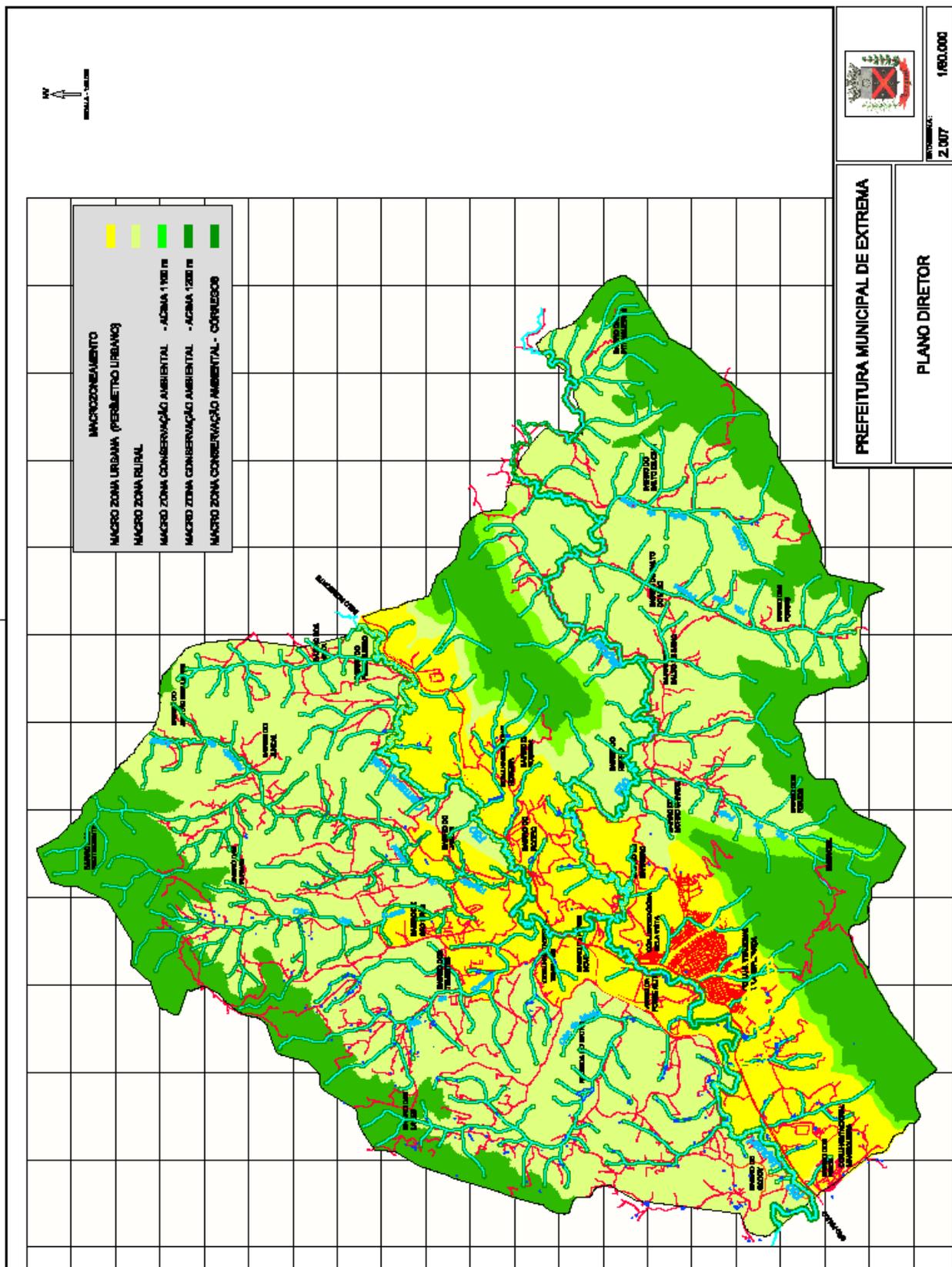


Figura 7 – Mapa do macrozoneamento de Extrema, de acordo com o Plano Diretor
 Fonte: Prefeitura Municipal de Extrema, 2007

4.1.4 Plano Extrema Saudável

Os princípios e objetivos da Agenda 21 do município de Extrema, consolidada em 2005, foram a inspiração para definição dos rumos do desenvolvimento a serem adotados no Plano Plurianual (PPA) para o período de 2006/2009 denominado “Plano Extrema Saudável”. Faz parte, por exemplo, dos princípios do PPA a garantia da preservação e recuperação dos recursos hídricos e da biodiversidade da Floresta Atlântica no território do Município de Extrema. Esse Plano manteve a forte preocupação ambiental, destacando a continuidade dos trabalhos desenvolvidos nos anos anteriores, principalmente com a conservação das águas e com o tratamento de resíduos sólidos em toda a região.

No Plano Extrema Saudável – PPA 2006/2009, várias ações foram previstas objetivando a conservação dos recursos naturais. Entre as principais, destaca-se o programa “Extrema Sustentável – Fortalecendo a Gestão Ambiental”, com ações voltadas a: participação mais efetiva do município em entidades regionais com o Consórcio PCJ, Comitê PCJ, APA Fernão Dias, etc; educação ambiental; fortalecimento das atividades do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA); criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente; implantação do zoneamento ambiental; implantação do licenciamento ambiental municipal; implantação do sistema municipal de informações ambientais entre outros.

Outro programa do PPA 2006-2009 relacionado às questões ambientais é o “Extrema Diversidade – Valorizando a Biodiversidade”, que visa a implantação de parques ecológicos municipais; ampliação e manutenção do horto municipal; criação, ampliação e manutenção de unidades de conservação e corredores ecológicos, etc.

Destaca-se ainda, o programa “Água é Vida – Cuidando dos Recursos Hídricos”, com ações voltadas ao manejo e monitoramento em bacias hidrográficas; implantação do barco escola; e a implantação do projeto “Conservador das Águas”, baseado nos princípios do PSA.

Um ponto importante nesse quesito ambiental é o fato do município de Extrema estar 100% localizado dentro de duas importantes Unidades de Conservação⁶⁰: o Corredor Ecológico da Serra da Mantiqueira e a APA Fernão Dias. O Corredor Ecológico da Serra da Mantiqueira foi o primeiro de Minas Gerais a ser implantado. Vale lembrar que um corredor ecológico é constituído por uma rede de área protegidas entremeadas por áreas com

⁶⁰ Além disso, ressalta-se o fato de que a área da Serra do Lopo em Extrema, que faz parte do complexo da Serra da Mantiqueira, possui a cobertura vegetal original pertencente à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

ocupação humana e diversas formas de uso da terra. Se bem manejadas essas áreas podem se tornar mais produtivas e economicamente viáveis e ainda garantir a proteção da biodiversidade, do solo, das nascentes e dos cursos d'água e favorecer a produção de alimentos.

Já a APA (Área de Proteção Ambiental) é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável que tem como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. A criação da APA Fernão Dias⁶¹ teve origem no licenciamento ambiental do projeto de duplicação da BR-381 (Rodovia Fernão Dias) e abrange uma área de 180.373 hectares divididas em nove zonas ambientais (cf. figura 8). A criação da APA foi sugerida pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da obra para compensar o impacto ambiental que seria gerado com a duplicação da rodovia. A APA Fernão Dias recebe destaque por apresentar uma grande produção hídrica junto as bacias dos rios Jaguari, Sapucaí e Sapucaí-Mirim, que abastecem cidades dos estados de Minas Gerai e São Paulo.

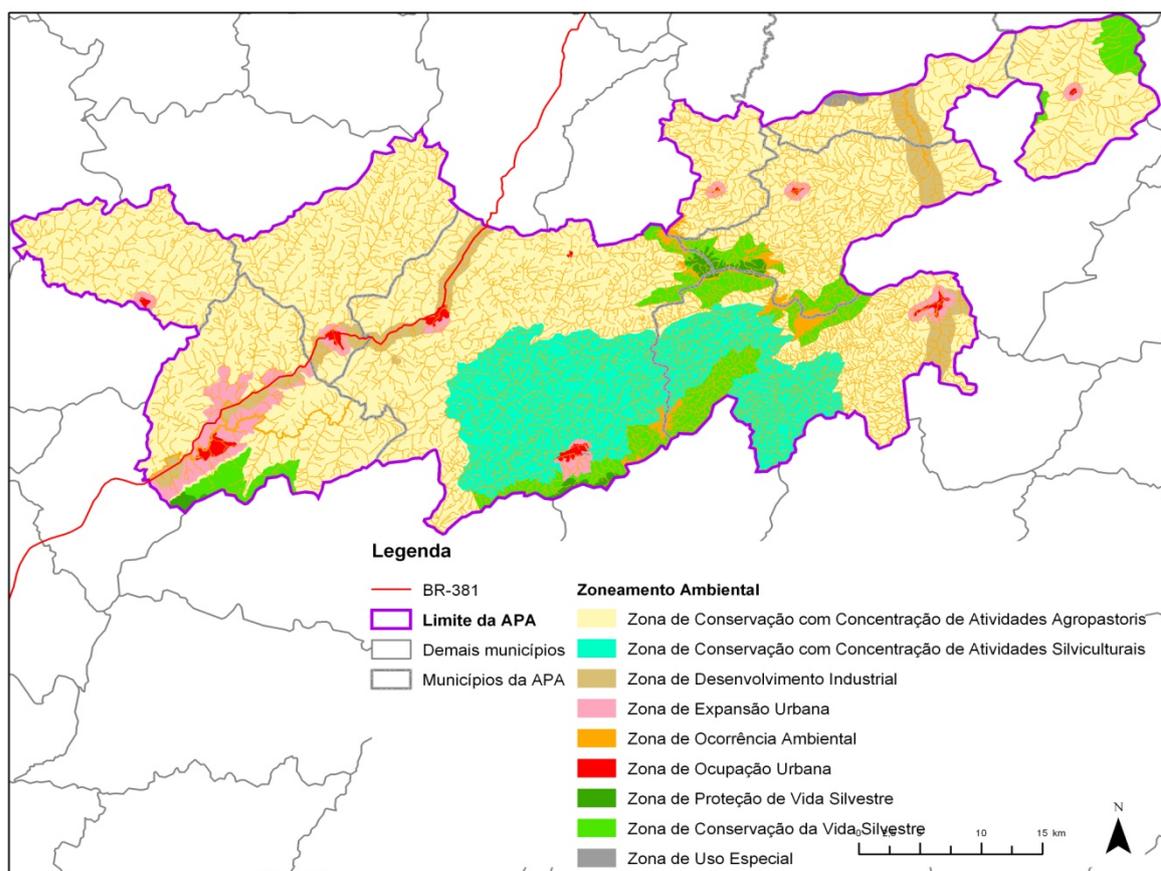


Figura 8 – Mapa do Zoneamento Ambiental da APA Fernão Dias
Fonte: Relatório APA

⁶¹ A criação da APA Fernão Dias se deu por meio do Decreto nº 38.925 de 17 de julho de 1997, mas só foi regulamentada em outubro de 2009.

4.2 PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS

Depois de estarmos situados com o contexto histórico e político de Extrema, trataremos agora do projeto “Conservador das Águas”, considerado no Brasil como a experiência pioneira na implementação de PSA visando à proteção dos recursos hídricos. O projeto nasceu como um desdobramento do projeto da Prefeitura Municipal de Extrema “Água é Vida”, já mencionado anteriormente, e ganhou forte apoio de um outro programa nacional, o “Produtor de Águas”, criado pela ANA, também visto anteriormente.

A grande inovação do “Conservador das Águas” se encontra na iniciativa em se proteger as áreas de APP e RL, e conseqüentemente os recursos naturais, por meio de um apoio financeiro ao proprietário rural, que assume práticas e manejos adequados a um ambiente saudável. Os principais objetivos do programa são: aumentar a cobertura vegetal nas sub-bacias hidrográficas e implantar micro-corredores ecológicos; reduzir os níveis de poluição difusa rural decorrentes dos processos de sedimentação e eutrofização e de falta de saneamento ambiental; difundir o conceito de manejo integrado de vegetação, solo e da água na bacia hidrográfica do Rio Jaguari e garantir a sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos manejos e práticas implantadas, por meio de incentivos financeiros aos proprietários rurais.

Embora o município de Extrema ganhe com a implantação das metas de adequação ambiental do “Conservador das Águas”, é o Estado de São Paulo que mais sai lucrando. Como visto anteriormente, grande parte da água produzida em Extrema desemboca no Sistema Cantareira, por meio do rio Jaguari, abastecendo cerca de 9 milhões de pessoas da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). A seguir, serão detalhados os pilares que ajudaram a estruturar o projeto “Conservador das Águas”.

4.2.1 Extrema no contexto do Sistema Cantareira

O município de Extrema tem a sua área completamente inserida dentro da bacia do rio Jaguari, que é a que mais contribui para o Sistema Cantareira (cf. gráfico 3). A área de drenagem do rio Jaguari à montante da represa, abrange 103.243,4 hectares (WHATELY & CUNHA, 2007). Suas nascentes estão localizadas em Minas Gerais, nos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva e Toledo. Em Extrema, o rio Jaguari recebe um afluente importante, o rio Camanducaia Mineiro. Alguns quilômetros abaixo da referida confluência, já dentro do Estado de São Paulo, o rio Jaguari é represado, constituindo um dos reservatórios do Sistema Cantareira.

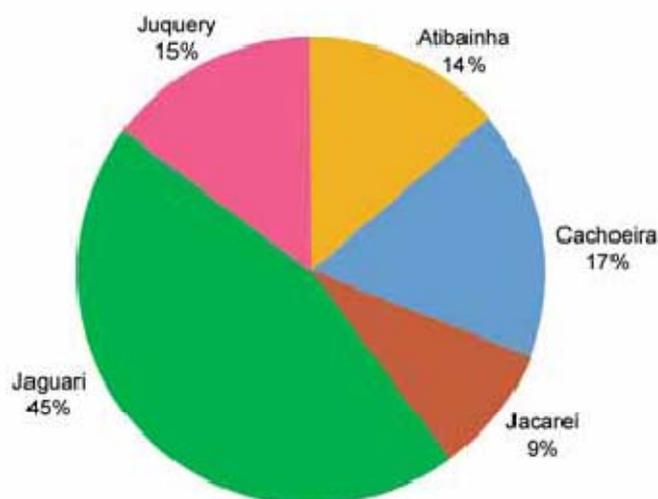


Gráfico 3 - Participação das bacias hidrográficas dos reservatórios no Sistema Cantareira
 Fonte: WHATELY & CUNHA, 2007

A bacia do Jaguarí merece destaque não apenas por ser a que mais produz quantidade de água para o sistema, mas também por encontrar-se bastante alterada. Dentro do Sistema Cantareira é ela que representa os maiores índices de aspectos relevantes para a conservação do solo e da água: 47% das áreas ocupadas por usos antrópicos e 38,2% das áreas de vegetação natural ainda presentes na região, em comparação com as outras bacias. Porém, a forte pressão antrópica no uso e ocupação do solo (75% de toda sua área) vem causando impactos negativos para as áreas de vegetação natural remanescentes, que hoje representa apenas 17,7% de todo território. Até o ano de 2006, a bacia do Jaguarí apresentou um desmatamento de 648 hectares, que representa 20,4% do total no Sistema Cantareira e 3,5% de diminuição da área vegetada na bacia em relação a 1989. Além disso, mais de 70% de suas APPs hídricas estão alteradas por atividades humanas, com reflexos diretos sobre a qualidade e quantidade de água produzida no Sistema. (WHATELY & CUNHA, 2007).

Diante de todo esse contexto, o município de Extrema, que já vinha desenvolvendo projetos relacionados à proteção das microbacias hidrográficas, decidiu apostar numa nova estratégia para reverter esse quadro negativo: aplicação do PSA para apoiar o proprietário rural que se dedique a preservar e conservar os mananciais, incentivando as boas práticas adotadas para melhorar a oferta e a qualidade de recursos, por meio da remuneração financeira. Porém, para que isso se tornasse possível, foi necessária a existência de toda uma base legal que permitisse o desenvolvimento das etapas do PSA no contexto do Programa Conservador das Águas.

4.2.2 Como surgiu o Programa “Conservador das Águas”

A Prefeitura de Extrema sempre manteve preocupações voltadas as questões ambientais. No período entre 1996 a 1998, o município participou do Projeto de Execução Descentralizada (PED), componente do Programa Nacional de Meio Ambiente (PNMA). O PED, como o próprio nome sugere, representa uma estratégia adotada pelo Governo Federal em transferir a gestão das ações de desenvolvimento para outras esferas de governo e ao mesmo tempo capacitar prefeituras e comunidades no processo de execução de políticas ambientais, com o intuito de racionalizar gastos públicos e promover o desenvolvimento local sustentável. Dando continuidade a esse projeto, em 1999 nasceu o projeto “Água é Vida” visando o manejo de bacias hidrográficas da região. Entretanto, durante o desenvolvimento desse programa, percebeu-se a carência de dados sobre vários aspectos ambientais como a fauna, flora, qualidade das águas, enfim, o município não podia executar qualquer plano de manejo de bacias, pois não havia ainda um diagnóstico ambiental. Foi então que em 2001, foi realizado um estudo completo, por meio de uma consultoria contratada pela Prefeitura com imagens georreferenciadas sobre a cobertura vegetal, perfil do solo, levantamento hidrográfico etc, com o intuito de elaborar ações direcionadas à proteção do meio ambiente, em especial dos recursos hídricos.

Esse estudo abrangeu todas as propriedades rurais e empreendimentos de Extrema, que foram cadastradas e armazenadas em um banco de dados digital. Também foram avaliadas as situações das sete sub-bacias (Ribeirão das Posses, Córrego do Salto de Cima, Ribeirão do Juncal, Córrego das Furnas, Córrego dos Tenentes, Córrego do Matão e Córrego dos Forjos) da bacia hidrográfica do rio Jaguari. O diagnóstico socioambiental apontava como o modelo de uso do solo predominante no município, o uso da floresta como fonte de energia, a substituição da floresta pelos cultivos agrícolas e pecuária, a degradação dos solos, a perda de biodiversidade e a diminuição da renda do produtor rural.

Em 2002, durante uma reunião do Comitê PCJ, foi mencionado o Programa “Produtor de Água”, por um representante da Agência Nacional de Águas (ANA). Como o município já contava com um bom diagnóstico ambiental e tinha sérias intenções políticas em investir num plano de manejo sustentável visando à conservação de seus recursos hídricos, a parceria com o “Produtor de Água” foi naturalmente efetivada. O Projeto “Água é Vida” já estava realizando um trabalho de melhorias das estradas rurais com a construção de bacias de contenção e monitoramento dos principais cursos d’água do município. Em 2003, com o apoio de representantes do Comitê PCJ, de técnicos da ANA e da TNC, a Prefeitura de Extrema lança o Programa “Conservador das Águas”.

Apesar de baseado nos mesmos conceitos do Programa “Produtor de Água”, o projeto “Conservador das Águas” tem peculiaridades próprias, principalmente na forma de remuneração dos prestadores de serviços ambientais (DOS SANTOS, 2009). Enquanto o “Produtor de Água” remunera o proprietário pela área que comprovadamente fornece os serviços ambientais, o “Conservador das Águas” remunera pela área total da propriedade. O principal argumento que justifica essa iniciativa é que no “Conservador das Águas” o que é mais importante é a adequação ambiental da propriedade como um todo, que inclui aumento da cobertura vegetal, proteção dos mananciais, ações em saneamento ambiental e ações em conservação do solo.

Outro ponto que difere o “Conservador das Águas” em relação ao “Produtor de Água” é em relação ao cálculo do valor pago por hectare. O “Produtor de Água”, conforme visto no capítulo 3, parte da premissa que a melhoria ambiental auferida fora da propriedade pelo produtor participante é proporcional ao abatimento da erosão e, conseqüentemente da sedimentação, em função das modificações no uso e manejo do solo e dos custos de sua implantação por parte do participante. Desse modo, utiliza com base de cálculo o percentual de abatimento de erosão e de sedimentação (P.A.E.). Já o projeto “Conservador das Águas” utilizou o método “custo de oportunidade” para chegar ao valor pago por hectare.

No caso de Extrema, a atividade mais comum na área rural para os pequenos proprietários de terra é o arrendamento do pasto. Em termos gerais e de forma bem simplificada, uma cabeça de gado por hectare equivale a aproximadamente R\$10,00/ha por mês⁶². Em um ano seria, então, R\$120,00 por hectare. Entretanto, para fins legais, o valor de referência pago por hectare para o proprietário rural contratante do “Conservador das Águas” foi estipulado em 100 Unidades Fiscais de Extrema (UFEX), que na época correspondia a R\$141,00⁶³. Ou seja, o proprietário receberia um valor superior ao que o ganharia caso fosse arrendar o pasto.

O fato do projeto “Conservador de Águas” possuir um caráter inovador e a Prefeitura de Extrema demonstrar o compromisso e o interesse nesse projeto, especialmente por intermédio da equipe técnica dos gestores ambientais, favoreceu a conquista de diversos parceiros em esferas diferentes. No nível federal, o projeto contou com a parceria da Agência Nacional de Águas (ANA). Já no nível estadual recebeu o apoio do IEF-MG e no nível da bacia hidrográfica contou com o Comitê Federal do PCJ. O projeto também amechou parcerias no setor privado (SABESP) e no setor das Organizações Não

⁶² Valor aproximado cobrado na época em que o programa “Conservador das Águas” estava sendo consolidado, 2003 a 2005.

⁶³ Atualmente, 100 UFEX corresponde a R\$176,00

Governamentais (ONG) com o apoio das conceituadas The Nature Conservancy (TNC) e SOS Mata Atlântica, que são focadas em conservação da biodiversidade. Todos esses parceiros se comprometeram em apoiar as ações de campo deixando sob a responsabilidade da Prefeitura as despesas referentes aos pagamentos aos proprietários rurais e à condução administrativa e técnica do projeto. Os papéis de cada entidade parceira ficaram definidos da seguinte forma:

Instituição Parceira	Papel no Projeto "Conservador das Águas"
Prefeitura Municipal de Extrema	Pagamentos por Serviços Ambientais, mapeamento das propriedades, assistência técnica e gerenciamento do projeto
Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG)	Financiamento dos insumos (cercas, adubos, calcário, herbicidas); apoio no processo de comando e controle e averbação das Reservas Legais das propriedades rurais
SABESP	Monitoramento da água e fornecimento de mudas
ANA	Apoio às ações de conservação do solo e monitoramento de água (instalação de uma estação de monitoramento quali-quantitativo)
TNC	Financiamento às ações de plantio, manutenção e cercamento das áreas (mão de obra e alguns insumos), monitoramento Biodiversidade e Comunidade
SOS Mata Atlântica	Fornecimento de mudas
Comitê PCJ	Apoio às ações de conservação do solo

Quadro 7 - Papel das entidades parceiras no Projeto Conservador das Águas
Fonte: VEIGA NETO, 2008

Contudo, antes mesmo de sancionar a lei municipal que oficializaria o projeto “Conservador das Águas”, a equipe responsável pela criação do projeto foi em campo, começando pela sub-bacia das Posses⁶⁴. A equipe se manteve em contato com os proprietários rurais do bairro das Posses, durante o ano de 2004 e 2005 e juntos montaram uma associação dos moradores para ajudar na estrutura organizacional da sub-bacia. As diversas reuniões com os moradores serviam para esclarecer melhor sobre o programa e buscar a adesão para a implantação das ações.

É interessante relatar o caso do primeiro proprietário rural que aceitou aderir ao programa, no dia 30 de abril de 2007. Para preservar a sua identidade, esse proprietário será tratado como “Proprietário 1”. O “Proprietário 1”, que era um dos mais antigos do local e que tinha certa influência sobre os demais proprietários, demonstrou, inicialmente, muita resistência para assinar o contrato com a prefeitura. Depois de várias conversas, permitiu apenas que a prefeitura cercasse as APPs e RL da sua propriedade, mas sem assinar algum contrato. Na verdade, o “Proprietário 1” não acreditava que os técnicos da prefeitura

⁶⁴ O critério de escolha dessa sub-bacia será visto mais adiante.

conseguiriam subir até o limite de suas terras, por serem muito altas e íngremes, de difícil acesso. Porém, ao perceber que as cercas estavam sendo instaladas mesmo nos pontos mais altos, ficou insatisfeito e até um pouco revoltado. Os gestores ambientais da prefeitura marcaram uma reunião e dessa vez deixou bem claro que não estavam ali pra discutir a lei, pra punir ou impor alguma coisa. Esclareceram mais uma vez que a prefeitura queria ajudá-lo a tornar as suas terras melhores e mais aptas a fornecer os serviços ambientais e que ele ganharia pra isso. Com a experiência do primeiro mês, o “Proprietário 1” prontamente assinou aquele que seria o primeiro contrato dessa nova experiência em PSA⁶⁵ e seguindo o seu exemplo vieram os outros proprietários da região.

De acordo com o gestor do projeto “Conservador das Águas” e diretor do Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente da Prefeitura de Extrema, Paulo Henrique Pereira, a estratégia escolhida para garantir a adesão dos proprietários rurais, de uma forma simplória se define em: “Do mais difícil ao mais fácil”. Primeiro coloca em prática a parte “ruim” (cercamento das áreas), depois vem a parte “boa”: o pagamento mensal. Dessa forma o projeto foi se efetivando com sucesso. Mas, para que a prefeitura pudesse passar dinheiro público como forma de pagamento para o cumprimento dos contratos de PSA foi necessária a base de todo um arcabouço legal para regulamentar os procedimentos do projeto “Conservador das Águas”.

4.2.3 Arcabouço legal

No dia 21 de dezembro de 2005, foi sancionada a lei nº 2.100 que cria o Projeto Conservador das Águas e autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais. Vale lembrar que até onde se tem conhecimento, essa foi a primeira lei municipal brasileira que regulamenta pagamento por serviços ambientais em recursos hídricos.

A lei nº 2.100/05 é bem simples, composta por apenas nove artigos, mas que expõe de forma clara e objetiva os principais pontos sobre o projeto (cf. anexo 1). No art. 1º trata do objetivo principal do projeto “Conservador das Águas” que é a implantação de ações para a melhoria da qualidade e quantidade das águas no município de Extrema.

Já o art. 2º autoriza o Executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais habilitados que aderirem ao Projeto Conservador das Águas, por meio da execução de ações para o cumprimento de metas estabelecidas. O apoio financeiro iniciará com a implantação de todas as ações propostas e se estenderá por no mínimo quatro anos. As

⁶⁵ As cinco propriedades do “Proprietário 1” rendem a ele aproximadamente R\$ 1.400,00 por mês. Infelizmente o “Proprietário 1” faleceu um pouco mais de um ano após ter assinado o contrato, mas os benefícios financeiros, assim como as responsabilidades assumidas pelo contrato passaram para os seus herdeiros

ações propostas, assim como as características das propriedades e as metas serão definidas mediante critérios técnicos e legais com o objetivo de incentivar a adoção de práticas conservacionistas de solo, aumentar a cobertura vegetal e implantar o saneamento ambiental nas propriedades rurais do município.

A Lei também autorizou o município a firmar convênios com entidades governamentais e da sociedade civil, possibilitando tanto o apoio técnico, como financeiro ao Projeto, o que na prática facilitou sobremaneira a construção de parcerias para o Projeto. Além disso, definiu que o pagamento será efetuado de acordo com o valor de referência (VR) de 100 Unidades Fiscais de Extrema (UFEX) por hectare por ano e que as despesas com a execução da Lei correrão pelas verbas próprias consignadas no orçamento municipal em vigor⁶⁶. E finalmente, a Lei prevê a sua regulamentação mediante decreto, que por sua vez foi publicado no dia 06 de abril de 2006 (cf. anexo 2).

O decreto nº 1.703/06, que regulamenta a Lei nº 2.100/05, define as seguintes metas cujo cumprimento garantirá o apoio financeiro da Prefeitura aos proprietários rurais que aderirem ao Projeto Conservador das Águas:

- I- Adoção de práticas conservacionistas de solo, com a finalidade de abatimento efetivo da erosão e da sedimentação;
- II- Implantação de Sistema de Saneamento Ambiental com a finalidade de dar tratamento adequado ao abastecimento de água, tratamento de efluentes líquidos e disposição adequada dos resíduos sólidos das propriedades rurais;
- III- Implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente, e da Reserva Legal através da averbação em cartório, ambos conforme consta do Código Florestal e Legislação Estadual de Minas Gerais.

O Decreto também estabelece os critérios de elegibilidade do proprietário rural para participar do Projeto Conservador das Águas:

- a) Ter seu domicílio na propriedade rural ou inserida na sub-bacia hidrográfica trabalhada no projeto;
- b) Ter propriedade com área igual ou superior a dois hectares;
- c) Desenvolver atividade agrícola com finalidade econômica na propriedade rural;
- d) Que o uso da água na propriedade rural esteja regularizado.

⁶⁶ Na época, em 2005, a Prefeitura garantiu recursos financeiros para a implementação do programa na primeira sub-bacia piloto do ribeirão das Posses.

O Decreto prevê a realização do levantamento planialtimétrico da sub-bacia hidrográfica e a elaboração da planta digital do imóvel rural⁶⁷ anexada a imagem de satélite, indicando a situação atual e a situação futura pretendida da propriedade rural. A avaliação das características das propriedades, assim como a elaboração do projeto técnico individual ficarão por conta do Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente – DSUMA, da Prefeitura de Extrema. O DSUMA também elaborará um relatório, até o dia 30 de cada mês, atestando o cumprimento das metas estabelecidas e propondo novas metas para o mês subsequente.

O Decreto também prevê que o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA deverá analisar e deliberar sobre os projetos técnicos a serem implantados nas propriedades, e deverá, a cada seis meses, avaliar o desenvolvimento dos projetos e o cumprimento das metas.

As ações e metas que forem definidas, a partir das características de cada propriedade, farão parte do termo de compromisso a ser celebrado entre o proprietário rural e o município de Extrema, com o objetivo de execução das ações e cumprimento das metas. O não cumprimento das metas acarretará a interrupção do apoio financeiro. Os pagamentos serão realizados mensalmente, em doze parcelas iguais, de acordo com o cálculo do Valor de Referência (VR) de 100 UFEX por hectare/ano.

Em setembro do mesmo ano de 2006, um outro Decreto (nº 1.801) é publicado para estabelecer critérios para a implantação do Projeto Conservador das Águas (cf. anexo 3). Em seu primeiro artigo, ele trata da escolha das sub-bacias hidrográficas para a implantação do Projeto Conservador das Águas. Ele define que o projeto será implantado primeiramente nas sete sub-bacias já estudadas e monitoradas pelo Projeto “Água é Vida”, obedecendo a ordem de prioridade da sub-bacia com menor cobertura vegetal para a com maior, conforme a sequência: 1º das Posses (1.202 ha); 2º do Salto de Cima (1.528 ha); 3º do Juncal (1.005 ha); 4º das Furnas (1.562 ha); 5º dos Tenentes (1.618 ha); 6º do Matão (1.873 ha) e 7º dos Forjos (1.295 ha). O Decreto também afirma que a implantação das atividades previstas no projeto dentro da sub-bacia será realizado nas propriedades rurais de montante para a jusante do sistema hídrico, ou seja, das nascentes para a foz do curso d’água.

Finalmente, em fevereiro de 2009, é publicada a Lei nº 2.482 que instituiu o Fundo Municipal para Pagamentos por Serviços Ambientais (FMPSA) com o objetivo de assegurar, no âmbito do Município de Extrema, recursos financeiros necessários ao desenvolvimento do Projeto Conservador das Águas (cf. anexo 4). No art. 2º, a Lei declara que o Fundo

⁶⁷ Na escala de 1:5.000

Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais será administrado pelo Executivo Municipal sob a responsabilidade técnica do Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente. O FMPSA será acompanhado pelo CODEMA, que terá competência para:

- I. Sugerir os critérios e prioridades para aplicação os recursos;
- II. Fiscalizar a aplicação dos recursos;
- III. Apreciar a proposta orçamentária apresentada pela DSUMA, antes de seu encaminhamento às autoridades competentes para inclusão no orçamento do Município;
- IV. Acompanhar o plano anual de trabalho e o cronograma físico-financeiro apresentado pelo DSUMA;
- V. Apreciar os relatórios técnicos e as prestações de contas apresentadas pelo DSUMA, antes de seu encaminhamento aos órgãos de controle complementar.
- VI. Outras atribuições que lhe forem pertinentes na forma da legislação ambiental.

O capítulo III da Lei nº 2.482, que trata dos recursos do Fundo, declara que constituem receitas do FMPSA:

- I. Dotação orçamentária, consignada anualmente, no orçamento do Município de Extrema;
- II. Transferência oriunda do orçamento da União e do Estado de Minas Gerais.
- III. Produto resultante da cobrança de taxas e/ou da imposição de práticas pecuniárias, na forma da legislação ambiental;
- IV. Recursos provenientes da cobrança pelo o uso da água e fundo de recursos hídricos.
- V. Ações, contribuições, subvenções, transferências e doações de origem nacionais e internacionais, público ou privados;
- VI. Recursos provenientes de convênios ou acordos, contratos, consórcios e termos de cooperação com entidades publicas e privadas;
- VII. Rendimentos e juros provenientes da aplicação financeira de seu patrimônio;
- VIII. Ressarcimento devido por força de Termos de Ajustamento de Conduta - TAC e Termos de Compromisso Ambiental - TCA, firmados com o DSUMA.;
- IX. Receitas advindas da venda, negociação ou doações de créditos de carbono;
- X. Outros recursos que lhe forem destinados.

A Lei também deixa bem claro, em seu art. 5º que os recursos do FMPSA destinam-se exclusivamente para a execução e operação do Projeto Conservador das Águas estabelecido pela Lei Municipal nº 2.100/05.

4.2.4 Experiência piloto na sub-bacia das Posses

Obedecendo aos critérios estabelecidos pelo Decreto nº 1.801, a Prefeitura deu início as implantações das metas do Programa pela sub-bacia das Posses, que apresentava o maior grau de degradação, ou seja, a menor cobertura florestal. Já foi mencionado no começo deste capítulo que em Extrema há predominância de pequenas propriedades rurais. Porém, esse município apresenta atualmente uma grande compartimentação das propriedades de comunidades tradicionais em vista à atividade de lazer e turismo. A sub-bacia das Posses é uma das poucas que mantém a vocação verdadeiramente produtiva. Nessa localidade as principais atividades econômicas desenvolvidas são a produção de batata, gado de leite/corte (com pastagem plantada e pequenas áreas de produção de milho e cana-de-açúcar) e silvicultura direcionada para a produção de carvão (eucalipto/pinus).

Conforme visto anteriormente, a equipe de técnicos e gestores ambientais da Prefeitura iniciaram o trabalho de visita a sub-bacia das Posses, desde de 2004, antes mesmo do Projeto “Conservador das Águas” ser oficializado pela Lei 2.100, em 2005. Durante esse período, foram sendo discutidos os detalhes para a implantação das metas do Projeto. No que se refere à conservação de água e solo por meio das práticas mecânicas, a Prefeitura conseguiu o apoio da ANA que repassou recursos financeiros, por meio de Contrato de Repasse celebrado via Caixa Econômica Federal (CEF) e da TNC. Com esse dinheiro, a Prefeitura celebrou convênio com a Universidade Federal de Lavras (UFLA) para apoio técnico à execução dessas ações. Desse modo, o Departamento de Ciência do Solo da UFLA iniciou uma série de pesquisas de campo visando o manejo ambiental dos solos e a recarga de água da sub-bacia das Posses. As informações que seguem adiante foram baseadas em artigos publicados frutos desses trabalhos.

Diagnóstico ambiental da sub-bacia das Posses

A sub-bacia das Posses apresenta uma área total de 1.202 hectares, com aproximadamente 120 propriedades rurais, uma extensão de 7.116,19 m e 7.643,5 m de comprimento de curso d'água. Essa região apresenta características que precisam de cuidados especiais, sobretudo, no que se refere ao uso e manejo dos solos e a recarga de água. Os solos dominantes na sub-bacia das Posses são os Cambissolo (40,91 %); Argissolo Vermelho-Amarelo (36,07%); Neossolo Litólico (13,3%) e Neossolo Flúvico (9,72%). Os Neossolos Litólicos apresentam relevo suave ondulado a montanhoso e solos rasos com afloramentos de rochas que dificultam o preparo mecanizado do solo, sendo destinado apenas ao pastoreio com grandes restrições. Associados aos Neossolos Litólicos têm os Cambissolos e Argissolos, que são solos relativamente mais profundos, mas a

presença de pedregosidade e rochiosidade dificulta o preparo do solo. Todos esses solos apresentam altos valores de erodibilidade devido à baixa infiltração de água, tendência ao encrostamento, pouca espessura do solo e presença de horizontes diagnósticos B textural incipiente, o que os tornam solos com alta susceptibilidade a erosão hídrica (DE FREITAS et al, 2008b).

Já o relevo presente na área corresponde principalmente a áreas de relevo ondulado e forte ondulado, sendo que a área plana é praticamente desprezível (DE FREITAS et al, 2008a). A figura 9 representa o mapa dos solos da sub-bacia das Posses e a figura 10 representa o mapa do relevo.

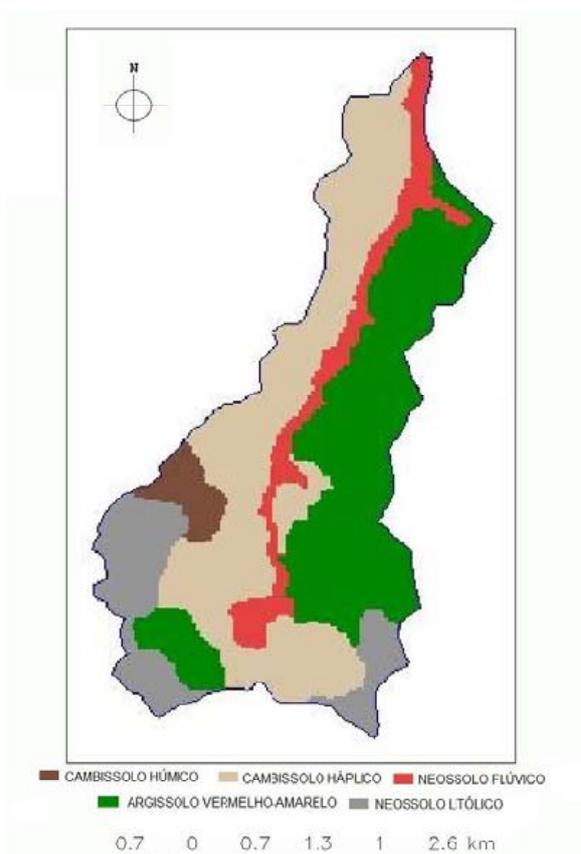


Figura 9 – Mapa de solos da sub-bacia das Posses
Fonte: DE FREITAS et al, 2008a

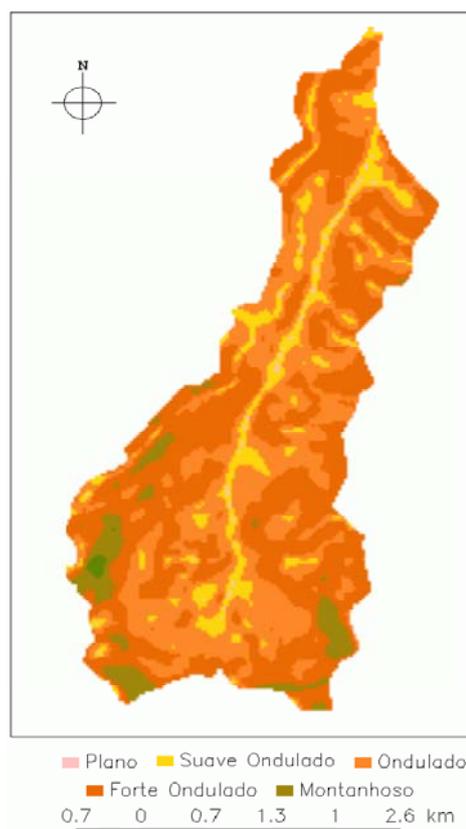


Figura 10 - Mapa de relevo da sub-bacia das Posses
Fonte: DE FREITAS et al, 2008a

Com base nas informações do levantamento detalhado de solos, observações de campo e características das áreas foram definidas, pela equipe da UFLA, as subclasses de aptidão agrícola das terras para a sub-bacia das Posses, indicando a melhor forma de utilização das áreas e produzidos mapas com a distribuição da aptidão agrícola, objetivando identificar áreas de uso sustentável, preservação da biodiversidade e aumento da recarga de água (DE FREITAS et al, 2008a).

As terras foram classificadas em três aptidões: 3(abc); 5n e 6. A primeira representa terras com aptidão regular para lavouras de ciclo curto e/ou longo e corresponde a 31,72% da área, sendo o grau de erosão o maior fator limitante para os agricultores. Já as terras classificadas na aptidão 5n representam 41,14% da área da sub-bacia e é uma classe de aptidão regular para pastagem natural, mas inapta para silvicultura, e o principal fator limitante nestas áreas é a deficiência do solo relacionada à fertilidade e profundidade efetiva. E finalmente todas as classes classificadas no subgrupo 6 são terras sem aptidão para uso agrícola e representam 27,13% da área total. Essas são áreas onde existe a presença de Neossolos Litólicos, cujos principais fatores limitantes são a alta declividade, o alto risco de erosão e a profundidade efetiva, e a presença de Neossolos Flúvicos, cuja limitação se deve a deficiência por oxigênio em determinadas épocas do ano (DE FREITAS et al, 2008a). Na figura 11 é possível visualizar onde se localizam essas aptidões na sub-bacia das Posses.

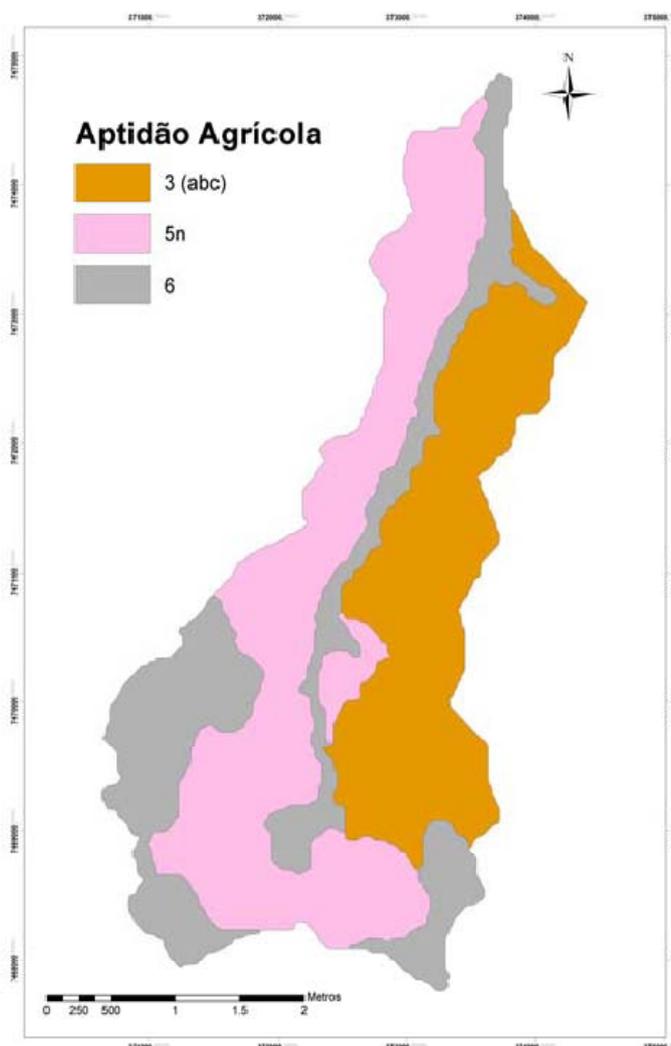


Figura 11 - Mapa da aptidão agrícola das terras presente na sub-bacia das Posses.
Fonte: DE FREITAS et al, 2008a

Uma vez que o “Conservador das Águas” apresenta como uma de suas metas prioritárias a implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente, foi fundamental a elaboração de uma pesquisa sobre o levantamento de solos e diagnóstico da degradação do solo e da água em função do seu uso. Este trabalho, realizado pela equipe da UFLA teve como objetivos identificar as classes de solos, avaliar o estágio atual de degradação do solo pela erosão hídrica e as áreas de recarga de água em função do uso e comparar a área de preservação permanente indicada pelo levantamento realizado nessa pesquisa e a área de preservação permanente instalada segundo o art. 2º do Código Florestal na sub-bacia das Posses.

De acordo com os dados desse estudo, o uso de ocupação do solo predominante na sub-bacia é a pastagem, com 76,18% da área (cf. figura 12). Vale destacar o fato de que a maior parte das pastagens está degradada apresentando a presença de animais acima de sua capacidade de suporte (DA SILVA et al, 2008).

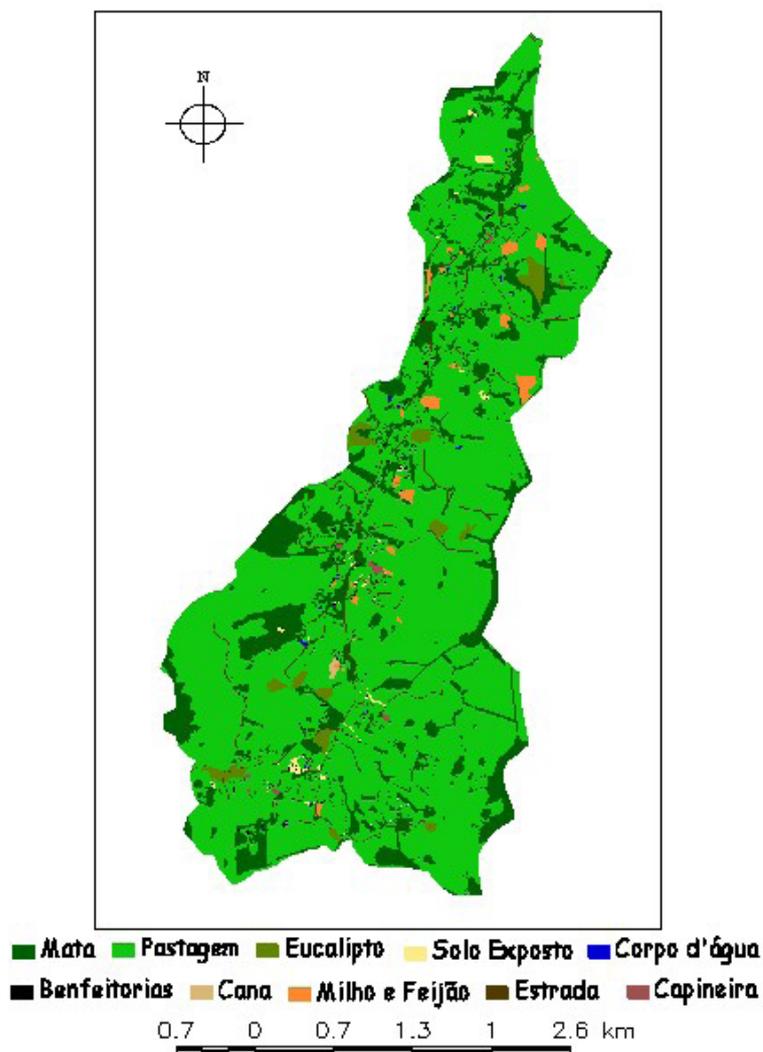


Figura 12 - Mapa de uso atual do solo na sub-bacia das Posses.
Fonte: DA SILVA et al, 2008

Outro estudo sobre o levantamento conservacionista apontou a classe de capacidade de uso do solo indicada à área de preservação permanente na sub-bacia das Posses como sendo a classe VIII⁶⁸ (cf. figura 14). Essa classe engloba terras impróprias para serem utilizadas com qualquer tipo de cultivo, inclusive o de florestas comerciais ou para a produção de qualquer outra forma de vegetação permanente de valor econômico, prestando-se apenas para manutenção da biodiversidade da fauna e flora silvestre, e para fins de recreação, turismo ou armazenamento e recarga de água, o que favorece projetos de PSA visando a conservação de água e solos. A área compreendida pela classe VIII é de 278,72 ha (23,30%) e a área ocupada pela APP implantada é de 218,24 ha (18,25%), conforme figura 13. Esse resultado aponta que a APP pelo levantamento conservacionista é 5,05 % maior que a área da APP implantada. É importante realçar que esse dado representa uma área maior destinada à recarga de água na sub-bacia e de infiltração e conseqüentemente, um melhor aproveitamento da chuva (DA SILVA et al, 2008).

Comparando os mapas das figuras 13 e 14 com o mapa de solos da figura 9 percebe-se que pelo levantamento conservacionista a área a ser destinada para preservação permanente corresponde a área ocupada pelos solos Neossolo Flúvico e Neossolo Litólico, ficando os Cambissolos e Argissolos, que são os solos relativamente mais profundos, destinados à pastagem, agricultura e silvicultura. É interessante observar que a APP implantada pela Lei nº 4.771/65 leva em consideração, apenas as margens dos rios e nascentes, não considerando o tipo de solo da sub-bacia. Por outro lado, a APP proposta pelo levantamento conservacionista preserva os solos sem potencial agrícola importantes na recarga de água e mantém a continuidade das áreas com potencial para uso agrícola, pastoril e silvicultural, o que aumenta o potencial produtivo da sub-bacia ao mesmo tempo em que preserva as funções ecossistêmicas da região de uma forma mais pacífica.

⁶⁸ As outras duas classes presentes na sub-bacia são: Classe IV que engloba terras que possuem riscos ou limitações permanentes muito severas quando usadas para culturas anuais, por isso são geralmente usadas para pastagem; e Classe VI que possui terras impróprias para culturas anuais, mas podem ser usadas para produção de certos cultivos permanentes úteis, como pastagens, florestas artificiais e, em alguns casos para algumas culturas permanentes protetoras do solo, como seringueira e cacau, desde que adequadamente manejadas (DA SILVA et al, 2008)

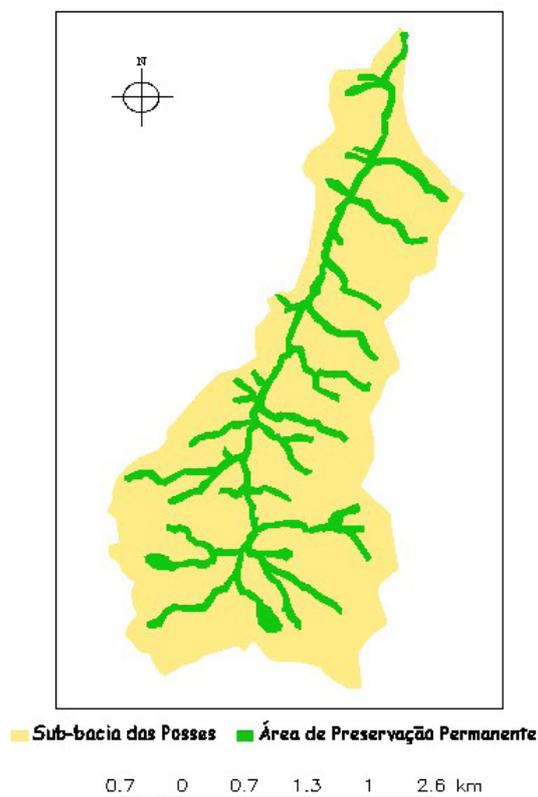


Figura 13 - Mapa das áreas de preservação permanente instaladas na sub-bacia das Posses. Fonte: DA SILVA et al, 2008

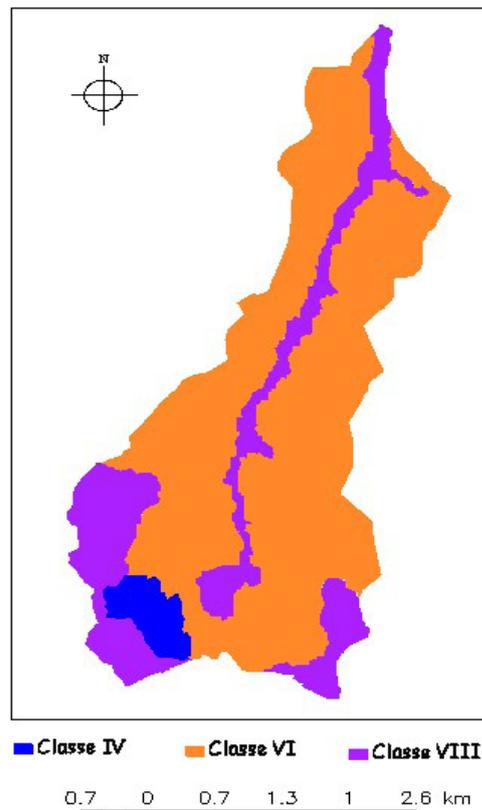


Figura 14 - Mapa das classes de capacidade uso do solo presentes na sub-bacia das Posses. Fonte: DA SILVA et al, 2008

Finalmente, um outro estudo de fundamental importância para a implantação do Programa “Conservador das Águas” foi elaborado com base no diagnóstico dos processos erosivos encontrados na sub-bacia das Posses.

A sub-bacia das Posses apresenta altos índices de redução da cobertura vegetal e do uso incorreto do solo. Tais ocorrências reduzem a infiltração de água nos solos, além de aumentar os processos erosivos ampliando a quantidade de sedimentos carregados pelos corpos d’água, que por sua vez aumentam os processos de assoreamento.

O processo erosivo e o assoreamento dos corpos hídricos diminuem a disponibilidade de água para o ecossistema e para as necessidades antrópicas. A primeira meta estipulada pelo Programa “Conservador das Águas” visa exatamente à adoção de práticas conservacionistas de solo, com a finalidade de abatimento efetivo da erosão e da sedimentação. Para isso, foi preciso identificar o estágio atual de degradação do solo pela erosão hídrica na sub-bacia das Posses e dimensionar a implantação de práticas conservacionistas para sua prevenção e controle.

De acordo com o estudo da equipe da UFLA (OLIVEIRA et al, 2008), na sub-bacia das Posses foram diagnosticadas áreas com erosão laminar severa a muito severa, sulco raso e profundo, erosões ativas na rede de drenagem e erosão em túnel. A erosão laminar e o sulco raso ocorrem de maneira generalizada em toda a sub-bacia, sendo mais visíveis nas médias e altas vertentes e topos estreitos em áreas de cultivo e pastagem. Os sulcos rasos aparecem com pequeno aumento de declividade e concentração do escoamento superficial. Nas altas vertentes, a origem de uma parte das ocorrências de sulcos rasos e de sulcos extensos é atribuída ao caminhamento, pisoteio do gado, enquanto que nas baixas vertentes é atribuída às áreas de bebedouros naturais.

Para essas áreas foi sugerido o isolamento da área com estacas, o isolamento com sombrite e o plantio de leguminosas e gramíneas após calagem e adubação. Além disso, solos com erosão laminar devem ser escarificados e, na presença de sulcos, paliçadas devem ser utilizadas. Nas áreas de pastagem, agricultura e silvicultura recomendou-se o terraceamento do tipo base estreita, com gradiente constante e manejo correto conforme o uso. Nas áreas com ocorrência de voçorocas, foi sugerido o isolamento com cerca, vegetação com espécies arbóreas, preferencialmente nativas, e suavização do talude. E foram mantidas como áreas de preservação aquelas onde ocorrem rochividade/pedregosidade, declividade acentuada, solo com baixa capacidade de suporte e, obviamente, as áreas associadas à rede de drenagem ativa e as nascentes.

Outro aspecto analisado foi a situação das estradas vicinais. A sub-bacia das Posses conta com uma malha viária não pavimentada superior a 17,4 km. Nas estradas dessa sub-bacia observou-se a presença de sulcos de erosão no seu leito, em alguns trechos de estradas. Nesse caso, foi recomendada a redefinição da locação, o parcelamento dos comprimentos de rampa com camalhão⁶⁹ e direcionamento e distribuição da água da enxurrada para as bacias de captação de água. O estudo estipulou um total de 1.060 bacias em toda rede viária⁷⁰ (cf. figura 15).

⁶⁹ Avaliação no campo do comprimento de rampa crítico para cada classe de solo

⁷⁰ O elevado número de bacias de captação necessárias na sub-bacia está relacionado basicamente à dois fatores: declividade e erodibilidade das classes de solo.

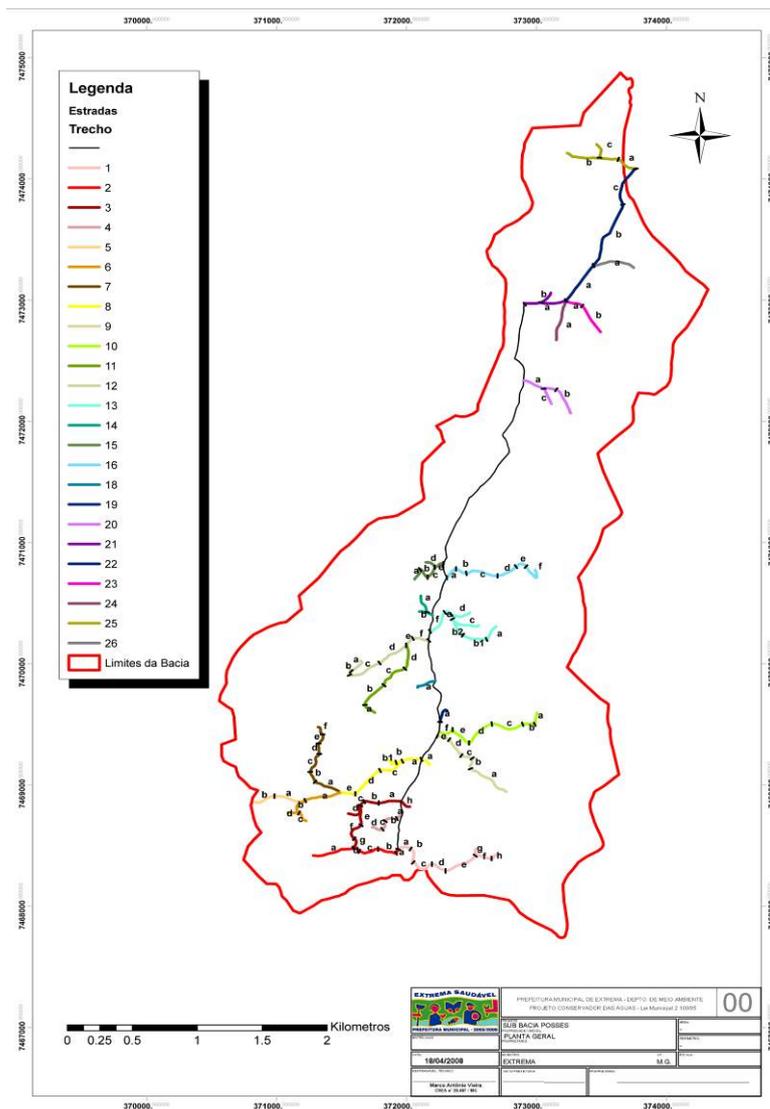


Figura 15 – Mapa contendo os trechos das estradas vicinais que receberão bacias de contenção na sub-bacia das Posses.
 Fonte: Prefeitura de Extrema, 2009

Foi calculado o espaçamento entre bacias de 10 a 31m; o volume entre 2 a 22m³; o raio apresentou uma amplitude de 2 a 4m; e a profundidade foi de 1m. A figura 16, a seguir, ajuda a visualizar melhor esse estudo:

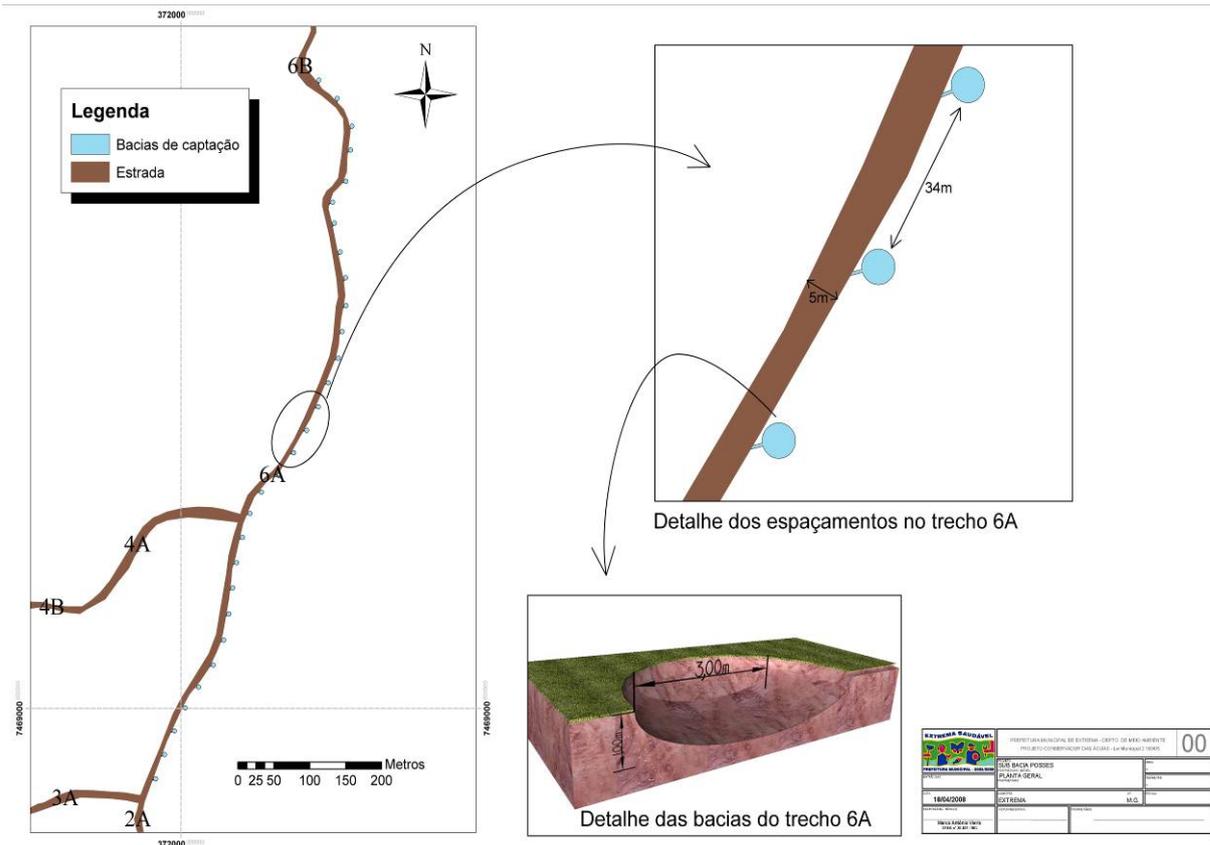


Figura 16 – Detalhamento das práticas conservacionistas de um trecho de estrada vicinal.
 Fonte: Prefeitura de Extrema, 2009

A implantação das práticas conservacionistas recomendadas atuam na redução do volume de sedimentos carreados para os rios e no aumento da taxa de infiltração e recarga na bacia. Esses serviços ambientais, por sua vez, são remunerados pelo Programa “Conservador das Águas”.

O começo da experiência

Uma vez definida a sub-bacia das Posses com sendo a primeira para a execução do Programa “Conservador das Águas”, seguindo os critérios estabelecidos no decreto nº 1.801/06, a Prefeitura passou a fazer o detalhamento das Áreas de Preservação Permanente e as áreas preferenciais para alocação de Reserva Legal na sub-bacia (acima da cota de 1.200 metros), com o objetivo de subsidiar o projeto técnico de cada propriedade (cf. figura 17). Dentro de cada sub-bacia, o critério de escolha foi baseado no art. 1º do referido decreto, no qual afirma que a implantação das atividades será realizada nas propriedades rurais de montante para a jusante do sistema hídrico, ou seja, das nascentes para a foz do curso d’água.

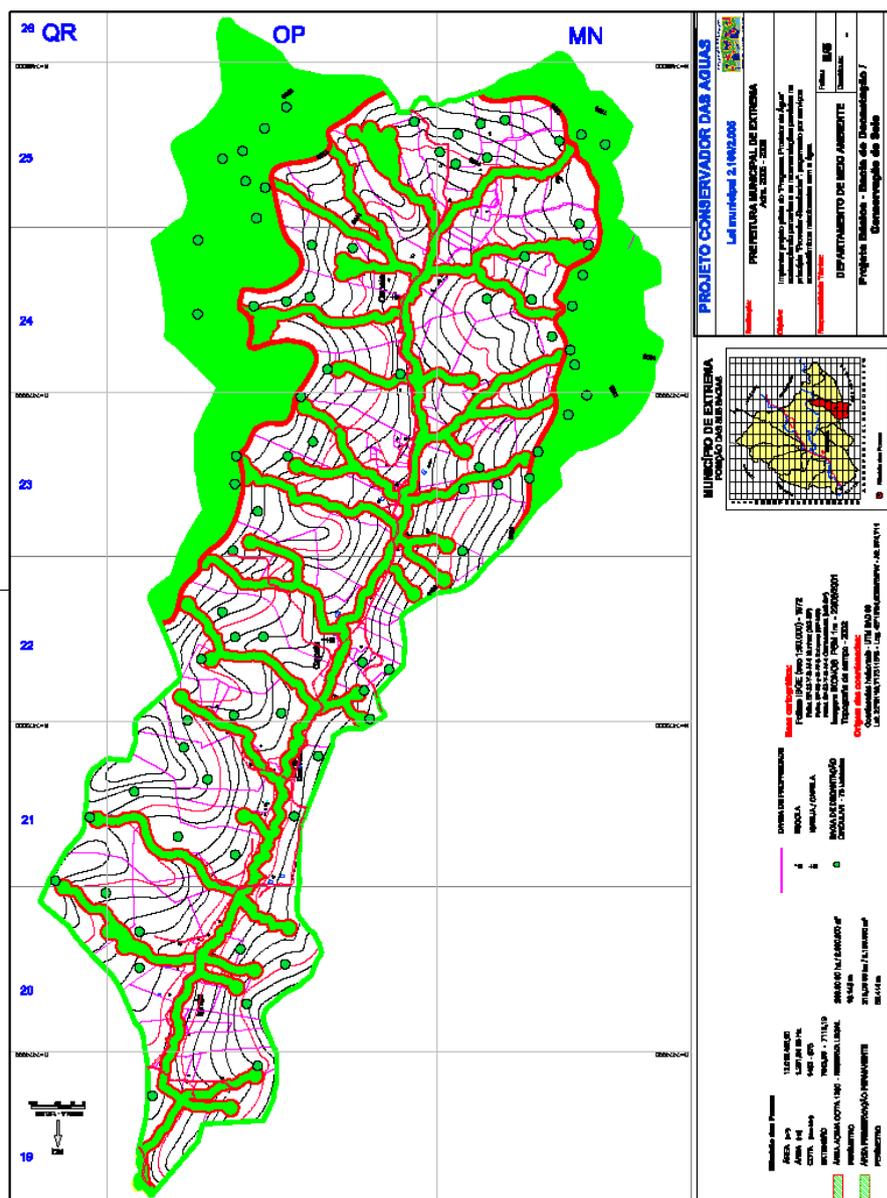


Figura 17 – Mapa contendo as APPs e as bacias de decantação que serão implantadas pelo “Conservador das Águas”
Fonte: Prefeitura de Extrema, 2009

No final de 2006, o “Conservador das Águas” iniciou os trabalhos de implementação das ações de campo pela propriedade do “Proprietário 1”, já mencionado anteriormente (cf. figura 18). Os trabalhos da Prefeitura começaram com o cercamento no entorno das APPs e o plantio de mudas nessas áreas⁷¹. Mas, foi em fevereiro de 2007 que o contrato foi assinado, por meio do Termo de Compromisso (cf. anexo 5) para o cumprimento das metas estabelecidas pela lei municipal nº 2.100/05 e o decreto nº 1.703/06. Para melhor compreender todo o processo que envolve a prática efetiva do Programa “Conservador das Águas” em uma propriedade rural, vamos utilizar o exemplo do “Proprietário 1”.

⁷¹ O plantio segue, de uma maneira geral, a metodologia de reflorestamento utilizando 50% das mudas para preenchimento e 50% para a diversidade.



Figura 18 – Fotografia da primeira nascente preservada pelo “Conservador das Águas”
Fonte: Prefeitura de Extrema
Data: 2007

O “Proprietário 1”, uma vez considerado habilitado para participar do “Conservador das Águas”, por ter sua propriedade, com mais de dois hectares, inserida dentro da sub-bacia trabalhada no Projeto, por desenvolver atividade agrícola com finalidade econômica e por ter o uso de água regularizado, recebeu a equipe técnica do Departamento de Meio Ambiente que elaborou o Projeto Individual da Propriedade – PIP (cf. figura 19 e anexo 6), que no caso desse exemplo possui uma área total de 24,26 hectares.

O segundo passo foi assinar o Termo de Compromisso, no qual o “Proprietário 1” se comprometeu com as seguintes metas:

Meta 1 – Implantação de Práticas Conservacionistas de Solo em 19,00 ha, para controle de erosão, conforme Projeto Técnico;

Meta 2 – Implantação de Sistema de Saneamento Ambiental, conforme Projeto Técnico;

Meta 3 – Implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação

Permanente no total de 4,77 ha e averbação de 6,06 ha para a Reserva Legal, conforme Projeto Técnico.

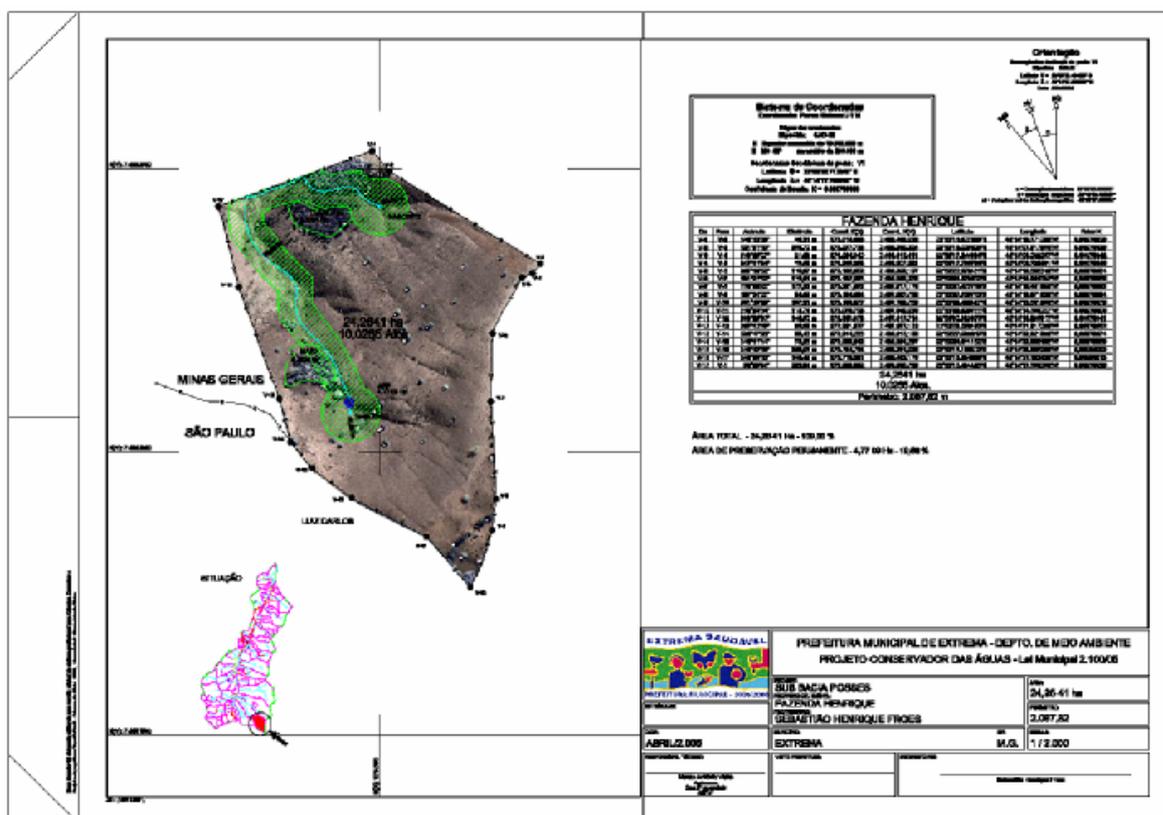


Figura 19 – Modelo de um Projeto Individual da Propriedade (PIP)
 Fonte: Prefeitura de Extrema, 2009

No Termo de Compromisso também fica estabelecido, que os investimentos⁷² para o cumprimento das metas serão de responsabilidade do Município de Extrema e entidades conveniadas. Assumindo a responsabilidade da base estrutural do Programa, a Prefeitura garante a qualidade das cercas, das mudas etc. E a manutenção dessas ações, que somaria uma despesa grande para a Prefeitura, fica por conta do proprietário rural⁷³, porém contando sempre com o apoio dos técnicos do Departamento do Meio Ambiente.

A cláusula segunda do Termo de Compromisso se refere ao valor estabelecido no contrato. No caso do “Proprietário 1”, sua propriedade apresenta uma área total de 24,26 hectares, que multiplicados por 100 Unidades Fiscais de Extrema (UFEX), correspondente,

⁷² Não somente os investimentos, mas também todo o trabalho de implantação das atividades (cercamento das áreas, plantio e a manutenção no primeiro ano) é realizado pelos funcionários contratados pela Prefeitura para o trabalho (VEIGA NETO, 2008)

⁷³ De acordo com a pesquisa realizada em 2008, apenas 5% dos entrevistados responderam que se não houver manutenção das cercas por parte da Prefeitura o projeto “Conservador das Águas” poderia acabar (GAVALDÃO, 2008).

na data de assinatura do contrato, a R\$152,00 por hectare por ano, daria um total de R\$ 3.687,52 (três mil, seiscentos e oitenta e sete reais e cinqüenta e dois centavos), dividido em doze parcelas fixas mensais de R\$ 307,29 (trezentos e oitenta e nove reais e trinta e sete centavos), a serem pagas até o dia dez de cada mês, após a apresentação do Relatório Técnico.

O Termo de Compromisso tem validade de quatro anos, ajustado anualmente por meio do Termo Aditivo, podendo ser renovado. Esse é um dos pontos fundamentais do contrato em qualquer projeto de PSA. A sustentabilidade financeira dos pagamentos pode influenciar diretamente a continuidade do projeto e afetar a garantia dos serviços ambientais, uma vez que, a princípio, é o maior estímulo para as práticas conservacionistas. No caso específico de Extrema, a Prefeitura buscou garantir os pagamentos por meio da criação do Fundo Municipal para Pagamentos por Serviços Ambientais. Como visto anteriormente, a Lei nº 2.482/2009, em seu art. 5º, deixa claro que os recursos do Fundo são destinados exclusivamente para a execução do projeto “Conservador das Águas”. Além disso, com o início da cobrança do uso da água na bacia do PCJ dentro do Estado de Minas Gerais, espera-se que parte dos recursos seja destinado ao “Conservador das Águas”, o que aumenta a garantia e a sustentabilidade do projeto a longo prazo.

O “Proprietário 1”, ao assinar o contrato terá que declarar as ações executadas pela Prefeitura de Extrema e também se comprometer a seguir criteriosamente as instruções contidas no Projeto Técnico, mantendo e executando todas as fases corretamente e protegendo a área contra a ação do fogo, de animais e de terceiros, controlar as principais pragas, manter o sistema de saneamento ambiental e de controle da erosão operando satisfatoriamente. Ele também deve declarar o conhecimento das leis e normas que regulam a política florestal e de proteção à biodiversidade e assume o compromisso de acatá-las fielmente e, que não está em andamento nenhuma ação judicial, tendo por objeto a propriedade ou posse da área em questão. Com isso, a Prefeitura garante ainda mais o comprometimento e a seriedade do contrato assinado.

E finalmente a cláusula quinta declara que no caso do não cumprimento pelo Produtor Rural das metas de manutenção previstas no Termo, atestadas por Relatório de Visita Técnica emitido pelo engenheiro agrônomo do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura, até o último dia útil de cada mês, o Produtor Rural deixa de receber o apoio financeiro.

Ao longo de 2007, na seqüência da primeira propriedade, os outros produtores rurais da sub-bacia das Posses também assinaram o Termo de Compromisso com a Prefeitura.

Os pagamentos aos primeiros produtores rurais começaram a ser realizados em 10 de abril de 2007, a partir do início dos trabalhos de execução realizados pela Prefeitura em cada propriedade, no mês anterior. Ao todo, na sub-bacia das Posses, aproximadamente 50 contratos foram assinados, representando quase 80% de toda a área da sub-bacia protegidas e ambientalmente adequadas (cf. figura 20).

As práticas de conservação de solo também já foram iniciadas e estão sendo executadas melhorias nas estradas (reconstrução dos taludes, leitos, cascalhamento) e construção de um sistema de drenagem e captação de água ao longo das estradas, com a construção de bacias de infiltração – barraginhas (cf. figura 21). A construção dessas barraginhas auxilia no combate a erosão, pois impede que a água proveniente do escoamento superficial, tanto aquele gerado na própria estrada como o proveniente das áreas adjacentes, se acumule na estrada e passe a utilizá-la para o seu escoamento (DE FREITAS *et al*, 2008b).



Figura 21 – Fotografia ilustrando uma barraginha na sub-bacia das Posses.
Fonte: Prefeitura de Extrema.
Data: 2009

Até o começo de 2010 foram construídas mais de 100 mil metros de cercas (cf. figura 22) e mais 150 mil árvores plantadas (cf. figura 23). Ao todo são 69 contratos assinados⁷⁴, que correspondem a 2.104,44 hectares de terras adequadas ambientalmente, nas quais 833,65 hectares são de áreas protegidas - APP e RL. Em média, o Programa gera um gasto de R\$ 50 mil por mês, dos quais aproximadamente R\$ 25 mil são para a manutenção das atividades do projeto⁷⁵ (cf. figura 24) e R\$ 25 mil são para os pagamentos por serviços ambientais.

⁷⁴ Até fevereiro de 2010.

⁷⁵ A Prefeitura conta com uma equipe de aproximadamente 20 pessoas para a execução do Programa, do cercamento à elaboração do Projeto Individual da Propriedade (PIP).



Figura 22 – Fotografias de áreas cercadas pelo projeto “Conservador das Águas”
Fonte: Prefeitura de Extrema, 2009



Figura 23 – Fotografias ilustrando o plantio das mudas pela equipe da Prefeitura de Extrema
Fonte: Autora
Data: 2010



Figura 24 – Fotografias ilustrando a manutenção do plantio das mudas pela Prefeitura de Extrema.
Fonte: Autora
Data: 2010

A ANA também já instalou sete estações, sendo duas fluviométricas e cinco pluviométricas, na área do projeto, com vistas ao monitoramento, bem como alocou recursos para que a Agência de Bacia do PCJ possa contratar uma equipe técnica específica para o monitoramento das ações (cf. figura 25).



Figura 25 – Fotografia ilustrando a régua de medição.
Fonte: Prefeitura de Extrema, 2009.

Próximos passos do “Conservador das Águas”

Após a implantação do Programa “Conservador das Águas” na sub-bacia das Posses, a Prefeitura iniciou a implantação na sub-bacia do Salto de Cima, seguindo a ordem estabelecida pelo decreto nº 1.801/06. No ano de 2009, dez contratos já haviam sido assinados, totalizando 426,02 hectares de áreas adequadas ambientalmente. Desse total, 171,54 hectares correspondem a áreas de APP e RL. Os dez contratos de 2009 representam aproximadamente R\$ 6 mil, gastos mensalmente em pagamentos por serviços ambientais pagos aos produtores rurais.

A implantação do “Conservador das Águas” na sub-bacia do Salto de Cima apresentou bem menos resistência do que a da sub-bacia das Posses, exatamente pelo reconhecimento da experiência dessa última.

A Prefeitura de Extrema, por meio do Departamento de Meio Ambiente, já promoveu dois cursos de Pagamentos por Serviços Ambientais (hídricos) e Preservação de Nascentes e Corpos D’água, com o apoio de seus parceiros no Programa “Conservador das Águas”: a TNC, ANA, IEF e UFLA. O primeiro curso aconteceu em outubro de 2009 e o segundo em março de 2010. Os cursos abordaram os conhecimentos tanto teóricos quanto práticos (cf. figuras 26 e 27). O público alvo foi gestores ambientais dos três níveis governamentais (federal, estadual e municipal), representantes de comitês de bacias, de empresas de saneamento, de consultorias ambientais e de ONGs. No segundo curso, houve inclusive a

participação internacional de nove colombianos que representaram algumas entidades ambientais relacionadas a recursos hídricos da Colômbia.



Figura 26 – Fotografia do II Curso de PSA (hídricos) e Preservação de Nascentes e Corpos D'água, promovido pela Prefeitura de Extrema – parte teórica.

Fonte: autora

Data: 2010



Figura 27 – Fotografia do II Curso de PSA (hídricos) e Preservação de Nascentes e Corpos D'água, promovido pela Prefeitura de Extrema – parte prática.

Fonte: autora

Data: 2010

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Nesse capítulo final, serão apontados os principais pontos relevantes tratados durante toda a dissertação, tendo sempre como a base de análise o caso de Extrema. Para um direcionamento mais didático, esse capítulo foi dividido em quatro partes. A primeira parte é dedicada à pesquisa de campo feita pela consultora Marina Gavaldão junto aos proprietários rurais e às análises e discussão de alguns dados importantes obtidos durante as entrevistas. Já as três últimas correspondem cada qual, ao detalhamento das perguntas norteadoras propostas no começo desse trabalho.

5.1 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DOS PROPRIETÁRIOS RURAIS DA SUB-BACIA DAS POSSES

Preocupada em obter informações sobre como o “Conservador das Águas” vem influenciando o modo de viver dos produtores rurais, a TNC contratou a pesquisadora Marina Gavaldão para desenvolver um relatório sobre a avaliação da percepção ambiental e dos impactos socioeconômicos do projeto. Tal pesquisa contribuiu para avaliar a real efetividade, esclarecendo as diversas questões institucionais, estruturais e socioambientais, que fazem parte de projetos como o “Conservador das Águas” (GAVALDÃO, 2008). Os resultados da pesquisa serviram para montar além do diagnóstico socioeconômico e ambiental da população estudada, uma investigação sobre o projeto “Conservador das Águas” e seus impactos sobre os participantes e ainda, a descrição da percepção ambiental e o histórico da paisagem. A seguir, serão detalhados os principais aspectos desse relatório.

5.1.1 Metodologia aplicada no levantamento das informações

O trabalho consistiu na aplicação de um questionário e na realização de entrevistas semi-estruturadas, durante os meses de agosto e setembro de 2008, com 40 proprietários rurais de sítios e chácaras da sub-bacia das Posses, participantes ou não do projeto “Conservador das Águas”. Na época em que as entrevistas foram realizadas, havia 32 proprietários participantes do “Conservador das Águas”. Desse total, 27 foram incluídos na pesquisa, que foi focada nas seguintes perguntas:

- Qual a percepção dos proprietários rurais da sub-bacia das Posses sobre o instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)?
- Quais são os impactos socioeconômicos do projeto “Conservador das Águas” sobre os seus beneficiários?

Para alcançar as informações desejadas, foram utilizados questionários para coletar as informações quantitativas e qualitativas que serviram para triangulação das informações e para o aprimoramento das análises das entrevistas; entrevistas por meio de um roteiro; diário de campo, no qual foram anotadas informações sobre as visitas aos produtores; e história de vida, utilizado de forma espontânea para a aproximação dos entrevistados com a entrevistadora durante as entrevistas semi-estruturadas.

É importante relatar que o questionário (cf. anexo 7) apresentou perguntas que poderiam ser dispensáveis aos objetivos da pesquisa, como as variáveis sobre as atividades de lazer e problemas de saúde. No entanto, a inclusão dessas perguntas foi a pedido da Coordenadora de Educação Ambiental do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura de Extrema, que visava atender às metas do Plano Plurianual de governo “Extrema Saudável” (2006-2009), com a finalidade de construir o banco de dados de monitoramento da comunidade das Posses.

As entrevistas obedeceram a um roteiro semi-estruturado e foram registradas à mão em um caderno pela pesquisadora contratada. A justificativa pelo não registro em áudio se baseia no fato do curto tempo de contato da pesquisadora com os entrevistados, o que poderia causar uma inibição pela pouca confiança. Além disso, justifica-se também pelo fato das entrevistas se configurarem, em muitos casos, como uma “conversa”, o que resultaria em muitas horas de áudio com informações muitas vezes dispensáveis à finalidade do estudo.

Na pesquisa foram utilizados alguns indicadores de sustentabilidade descritos por Moura (2002 apud GAVALDÃO, 2008) para a avaliação de sistemas agrários, bem como outros elaborados pela consultora. Estes foram especialmente escolhidos e desenvolvidos pensando na facilidade de aplicação dos mesmos para que estes sirvam de subsídio para o Plano de Monitoramento das Comunidades, para serem replicáveis a assim gerar estudos comparativos. Os dados foram sistematizados de tal maneira que as análises priorizaram os aspectos socioeconômicos. Já em relação à dimensão ambiental, a estratégia foi inseri-la de maneira descritiva e exploratória, na forma da percepção ambiental da paisagem. Os indicadores ou aspectos propostos tiveram como base os seguintes critérios de análise: produtividade; estabilidade do ecossistema; equidade; resiliência; e autonomia.

No final do trabalho, a pesquisadora contratada fez uma apresentação ao Departamento de Meio Ambiente e aos entrevistados. Participaram também desse encontro representantes da TNC e da associação dos moradores do bairro das Posses e vizinhos. Foram apresentados os resultados, entre eles o diagnóstico socioeconômico dos

entrevistados, avaliação das ações do projeto “Conservador das Águas” apresentadas pela consultora e o histórico do projeto apresentado pelo Diretor do Departamento de Meio Ambiente. Durante as apresentações, principalmente a segunda, foi possível o esclarecimento de dúvidas quanto ao projeto.

A consultora dividiu os resultados da pesquisas em três grandes grupos que serão abordados a seguir.

5.1.2 Caracterização da população estudada

Os resultados da pesquisa apontam que 42,5% dos entrevistados reside há no mínimo 40 anos em suas propriedades, 32,5% reside entre 15 a 40 anos, e apenas 25% há menos de 15 anos. A partir desses dados, pode-se imaginar que a maior parte dos proprietários rurais se constitui de pessoas com mais idade. De fato, a idade média dos entrevistados foi de 61 anos, com máximo de 84 anos e mínimo de 41 anos. Esse perfil justifica o resultado de um outro dado: a principal fonte de renda dos entrevistados é a aposentadoria ou algum tipo de pensão, conforme tabela abaixo:

Tabela 6 – Composição da renda dos entrevistados

Categorias de fontes de Renda	%	Nº/Classe
Gado de leite	42,5	17
Queijo e produtos artesanais	5	2
Aposentadoria e pensão	65	26
Gado de corte	42,5	17
Aluguel de casas	15	6
Serviços ambientais	2,5	1
Trabalha para terceiros (fora)	12,5	5
Arrenda terras	10	4
Cultivo de eucalipto e frutíferas	7,5	3
Negócio próprio (bar e supermercado)	5	2

Fonte: GAVALDÃO, 2008

Ainda em relação à renda, a maior parte dos entrevistados (47,5%) recebe entre um salário mínimo até R\$1.000,00, enquanto (37,5%) recebe entre R\$1.000,00 a R\$3.000,00 e apenas 10% recebe até um salário mínimo. Os outros 5% tem uma renda superior a R\$3.000,00. Vale destacar que a maioria dessas propriedades rurais (82,5%) varia entre pequena a média (2 a 80 hectares).

A consultora levanta um aspecto importante que é o grau de diversificação das atividades. Sabe-se que a sustentabilidade da renda de uma propriedade rural é maior

quanto maior for a diversidade das atividades realizadas dentro dela, pois se caso alguma das atividades fracassarem, terão ainda outras opções de renda.

De acordo com a pesquisa realizada, 33% dos entrevistados possuem apenas uma fonte de renda; 30% têm duas fontes de renda; 34% têm três fontes de renda; e, somente 1 entrevistado (3%) declarou ter quatro fontes de renda. A seguir, se encontram os tipos de atividades desenvolvidas ou fontes de renda em maior frequência.

- Uma fonte de renda: aposentadoria/pensão (85% dos casos); e, trabalham fora (15%);
- Duas fontes de renda: pecuária leiteira ou de corte associada à aposentadoria/pensão;
- Três fontes de renda: gado de leite e gado de corte associados à aposentadoria/pensão; gado de leite, produção de queijo associados à aposentadoria/pensão.
- Quatro fontes de renda: gado de leite, gado de corte, venda de produtos artesanais associados à aposentadoria/pensão.

A consultora observa que o fato da aposentadoria se constituir a principal fonte de renda é um forte indicador do envelhecimento da população rural, além de ser um importante fator de estabilidade, uma vez que apenas 12,5% dos entrevistados não tem renda fixa, bem como de autonomia e de potencial de resiliência.

Outro ponto que merece destaque é o valor da rentabilidade da terra. Para a população estudada foram encontrados valores de R\$502 ha/ano a R\$16.051 ha/ano. Na região das Posses, a principal atividade produtiva é a do gado de leite. Porém, a produção de leite é caracterizada como de baixa tecnologia, cujas características são: baixa intensificação do fator terra, baixa produção por animal, baixa escala de produção, utilização de mão de obra desqualificada, baixo conhecimento da atividade pela administração e utilização de alimentos concentrados para o rebanho em lactação.

Quanto aos financiamentos ou empréstimos (PRONAF - Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar; BB – Banco do Brasil; INSS - Instituto Nacional do Seguro Social), apenas 15% dos entrevistados responderam que utilizam desse meio financeiro para as suas atividades. Segundo a consultora, isso pode ter dois lados, um lado positivo de que os proprietários não estão comprometidos em dívidas, e um outro lado negativo de que os proprietários não estão acessando créditos e realizando investimentos.

Em relação à educação, apenas 7,5% não foram alfabetizados. A maioria (57,5%) estudou até a quarta série do fundamental. Esse dado se justifica pelo fato de, na época, a escola que existia no bairro das Posses ensinava só até a 4ª série. Apenas 5% dos entrevistados completaram o fundamental até a oitava série e 10% chegaram até o superior ou curso técnico. Por outro lado, atualmente 66 a 86% dos entrevistados possuem acesso à infra-estrutura urbana. A consultora destaca que o grau de escolaridade e de acesso à infra-estrutura urbana, que vem sendo altamente correlacionado com bem estar, fornece indicações sobre os aspectos de produtividade, equidade, resiliência e autonomia. Isto porque são ferramentas de base para quaisquer atividades produtiva, seja na capacitação técnica, seja nas capacidades de recursos produtivos do sistema de produção.

Outro dado importante sobre a população estudada é em relação aos problemas mais citados para administrar a propriedade. Em primeiro lugar foi citada a falta de mão-de-obra de qualidade e a preços acessíveis. Esse fato se agravou com o aumento das chácaras e a chegada das indústrias, que absorveu a mão-de-obra em setores que remuneram melhor os seus empregados e, portanto, fez com que a mão-de-obra atualmente disponível seja cara para os proprietários rurais. É interessante observar que essa preocupação era antiga. Segundo relato de Osmar Freitas, já citado anteriormente no item sobre a história de Extrema, em 1950 não havia o interesse para se criar um pólo industrial no município, porque isso poderia sacrificar os interesses de proprietários da zona rural que achavam que poderiam ficar sem mão-de-obra. Os entrevistados afirmaram que anteriormente, eles se ajudavam, trabalhavam para si e para os outros, em um sistema de solidariedade e troca, o que não vem acontecendo nos últimos anos. Em segundo lugar dos problemas citados se encontra a falta de capital. E em terceiro, os problemas de saúde relacionados na sua grande parte à idade.

No ponto de vista da organização social, foram encontradas duas organizações locais de importância: a Associação dos moradores do bairro das Posses e o Sindicato Rural. A maioria dos entrevistados (60%) não participa de nenhuma organização local, 17,5% participa da Associação dos moradores do Bairro das Posses, 10% participam do Sindicato Rural, e 12,5% afirmaram participar das duas organizações locais. A criação da Associação do Bairro foi estimulada pelo próprio Departamento de Meio Ambiente, entre os anos de 2004 e 2005, para facilitar a implantação do projeto “Conservador das Águas”. Atualmente ela conta com a participação de poucos moradores (apenas 12⁷⁶). De acordo com a consultora, a maioria dos entrevistados se mostrou céticos quanto à funcionalidade deste tipo de organização e não vêem utilidade na mesma. O interesse maior demonstrado

⁷⁶ Todos participantes do “Conservador das Águas”.

pela participação no sindicato é devido à assistência técnica e o fornecimento de materiais para a pecuária.

Entretanto, no encontro em que a consultora apresentou os resultados da pesquisa a comunidade das Posses, junto com os gestores ambientais do Departamento de Meio Ambiente, percebeu-se que boa parte dos entrevistados tem consciência de que a promoção dos encontros comunitários fortalece a articulação entre os mesmos, o que possibilita um direcionamento com mais autonomia para o modelo de desenvolvimento para o local. Mas, segundo a presidente da Associação, a participação efetiva não acontece.

E pra fechar essa parte sobre o perfil da população estudada, antes de entrarmos na investigação sobre o projeto “Conservador das Águas” propriamente dito, é importante relatar o conhecimento dos entrevistados sobre a legislação florestal. Os entrevistados foram indagados sobre o seu conhecimento a respeito das legislações que regem os recursos florestais e que fazem parte das metas do “Conservador das Águas”. Conforme os resultados apresentados no gráfico 4, apenas 10% dos entrevistados conhecem as exigências legais sobre florestas.

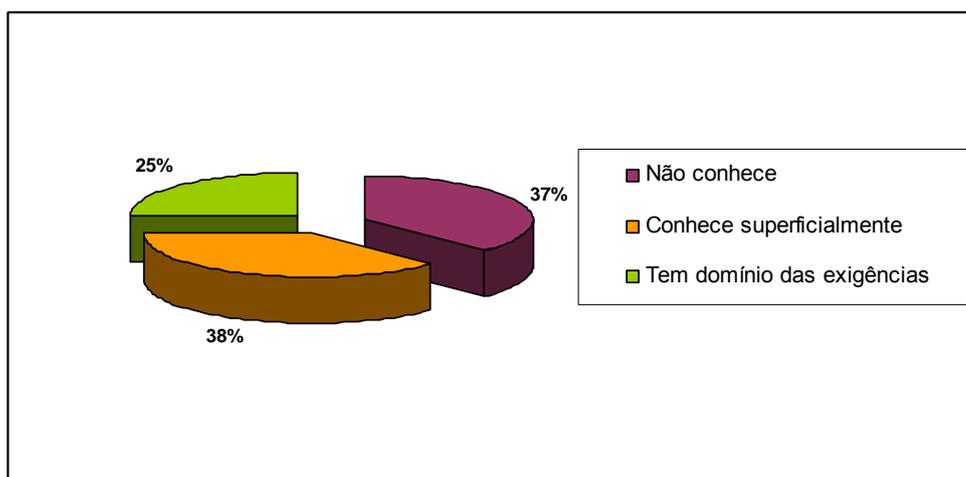


Gráfico 4 – Conhecimento geral dos entrevistados quanto à legislação florestal vigente.
Fonte: GAVALDÃO, 2008

Também se perguntou sobre o conhecimento no que tange as modalidades de áreas de preservação e de conservação, Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, respectivamente. Os entrevistados responderam positivamente em 65% dos casos para APP e 37,5% para RL. A consultora relata suas observações sobre a influência desse resultado no Programa “Conservador das Águas”:

Este item confirma o desconhecimento dos entrevistados sobre as leis que justificam as ações do projeto de PSA pela prefeitura, o que acarreta em desvalorização da iniciativa. Pois, ao demonstrarem que não conhecem a lei, estes não entendem o porquê do cumprimento e menos ainda, o diferencial do projeto em fornecer um apoio para a realização de algo que já deveria ter sido feito. Uma outra consequência é que estas informações sobre as exigências legais fazem com que estes atores não tenham poder de negociação (autonomia) frente aos técnicos da prefeitura que poderiam evitar as tomadas de decisões que podem vir a gerar multas. Em termos gerais, acredita-se que um bom conhecimento das leis, no sentido amplo não só dos deveres, mas também dos direitos dos cidadãos são importantes para a autonomia dos indivíduos e aproximação dos órgãos governamentais. (GAVALDÃO, 2008, pg 23)

5.1.3 Investigação sobre o projeto de PSA “Conservador das Águas”

Este tópico vem tratar das impressões dos entrevistados sobre o “Conservador das Águas”. Todos os 40 proprietários rurais que participaram da entrevista afirmaram conhecer o programa. Desse total, 26 participam do programa, 6 não participam ainda, 5 não querem participar e 3 não podem entrar no programa por possuírem uma área inferior a 2 hectares.

Para os entrevistados que participam do “Conservador das Águas”, foi abordada a maneira como entraram no programa a partir de três parâmetros estabelecidos: voluntário contente; voluntário descontente; e sentido-se obrigado. O gráfico 5, a seguir, demonstra os resultados:

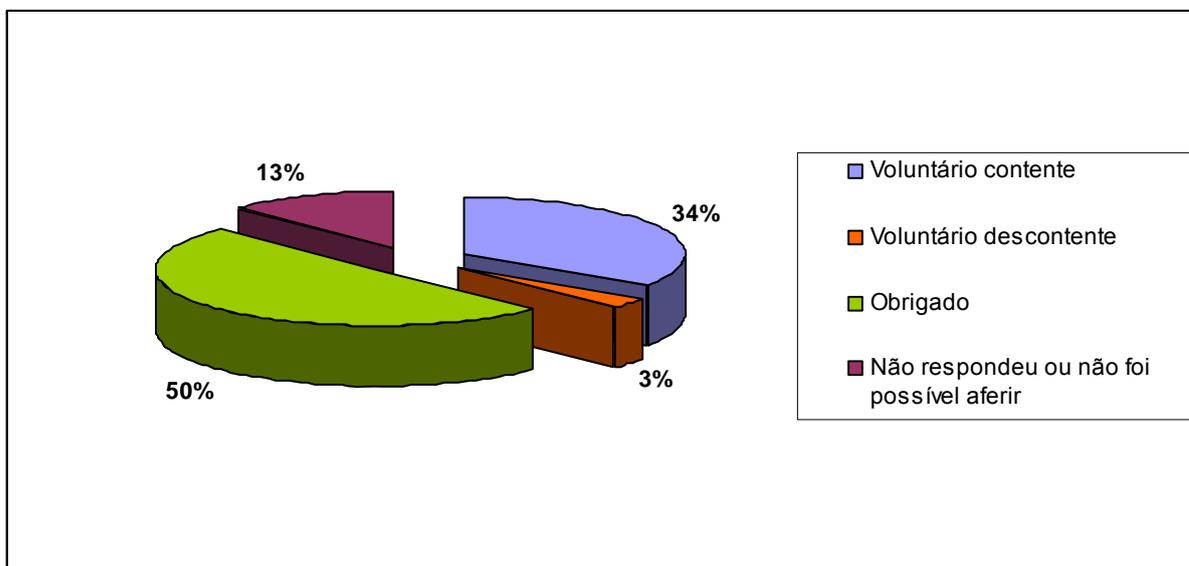


Gráfico 5 – Nº de entrevistados quanto ao processo de participação no “Conservador das Águas”
Fonte: GAVALDÃO, 2008

A consultora relata ainda que houve quem afirmasse que, se não houver manutenção das cercas e dos plantios pelos agentes da prefeitura, tudo voltará a ser como antes. Segundo a consultora:

O descontentamento e o caráter impositivo do projeto podem ser explicados pelo fato de que, os entrevistados, desconhecendo as leis florestais, não entendem o projeto como uma ajuda. Ainda, mais se levamos em consideração o fato de que as exigências estabelecidas pelas leis florestais raramente foram cumpridas na maior parte do país. Em Extrema temos cerca de 80% das áreas que deveriam ser destinadas à APP estão sob algum tipo de uso urbano (Comitê PCJ, 2007). Outro possível motivo para o desconforto pode ser explicado pelos diferentes níveis de formalização em que se encontram os participantes do projeto. Temos no nível de formalização máximo aqueles que deixaram cercar e/ou plantar, recebem os pagamentos e tem o Termo de Compromisso (TC); médio, aqueles que deixaram cercar e/ou plantar, recebem os pagamentos e não tem o TC; e mínimos, aqueles que deixaram cercar e/ou plantar em suas áreas, não recebem e não têm o TC. (GAVALDÃO, 2008, pg. 24)

Já em relação ao conhecimento dos motivos que levaram a criação do programa “Conservador das Águas”, a maior parte dos entrevistados (22) afirmou ser a conservação dos recursos hídricos, florestais e humanos. Esse dado demonstra que, apesar do desconhecimento da legislação florestal, os entrevistados possuem uma boa compreensão dos objetivos e metas do programa. A pressão política ocupou o segundo lugar, sendo citada por 5 entrevistados, seguida pelo fornecimento de água para São Paulo, com 2 entrevistados. Ao todo, 9 entrevistados não responderam ou não sabiam o que dizer.

Outro dado que chamou atenção, foi um alto grau de desconhecimento de todas as instituições parceiras do projeto, exceto o Departamento de Meio Ambiente de Extrema (cf. gráfico 6). De acordo com a consultora, mesmo quando alguns entrevistados diziam conhecer as instituições, a maior parte deles não era capaz de explicar as áreas de atuação das mesmas. Os meios mais mencionados em relação ao conhecimento da TNC foram a TV⁷⁷ e o próprio projeto “Conservador das Águas”. Já em relação ao IEF, o conhecimento foi justificado por meio das multas, da TV e do contato direto com os próprios técnicos do IEF.

A consultora levanta alguns aspectos sobre esses resultados. O primeiro deles seria devido ao baixo grau de esforços de aproximação das instituições com a população, ou da relativa “novidade” do projeto, e, ainda, pelo fato de que o projeto é estruturado sob um complexo arranjo institucional.

⁷⁷ O Programa Globo Rural, da emissora de televisão Globo, apresentou uma reportagem sobre o “Conservador das Águas” que teve grande repercussão nacional.

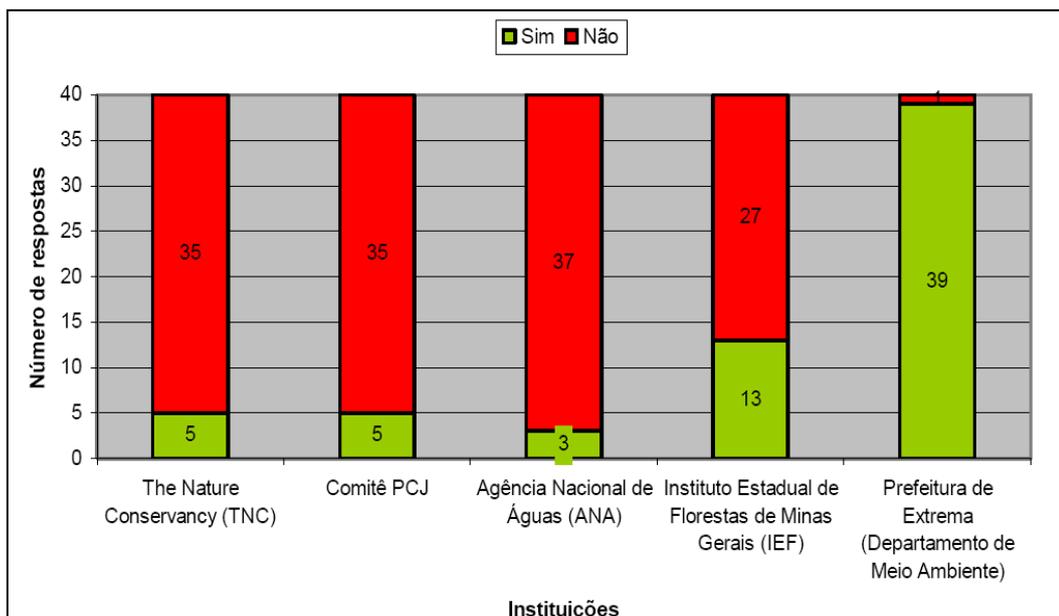


Gráfico 6 - Respostas quanto ao conhecimento das instituições parceiras do projeto.
Fonte: GAVALDÃO, 2008

Também foram abordados os aspectos positivos e negativos do “Conservador das Águas”. A tabela 7 apresenta as respostas e as respectivas freqüências das citações pelos entrevistados.

Tabela 7 - Aspectos positivos e negativos do projeto e freqüência das respostas.

Aspectos Positivos	%
Pagamentos	42,3
Conservação da Natureza	25
Outros (cercamento, sensibilização e flexibilidade, etc)	19,2
Aspectos Negativos	%
Perdas de áreas úmidas de pastagem e lavoura	45,3
Fragmentação da paisagem	19
Regras e benefícios desiguais	13,2
Outros (perda de domínio das áreas cercadas, etc)	24,5

Fonte: GAVALDÃO, 2008

Naturalmente, o aspecto positivo mais citado foi o pagamento, e também, naturalmente o aspecto negativo mais citado foi em relação ao cercamento das áreas de APP e RL. O que chama a atenção é o terceiro aspecto negativo sobre as regras e benefícios desiguais. A consultora esclarece que uma justificativa mencionada é que existem diferenças na implantação das cercas em cada propriedade e que em alguns casos, a exigência legal para APPs de 30 metros foi seguida e em outros casos não. Uma segunda justificativa destas observações é o fato de que os pagamentos são realizados em função do tamanho da propriedade e não do tamanho das áreas cercadas. Pois, existem alguns casos

onde propriedades pequenas que possuem muitas nascentes, tiveram muitas áreas cercadas, o que reduziu drasticamente as capacidades produtivas e, em consequência, diminuiu a renda.

A pesquisa também abordou os impactos sobre a economia familiar por meio da avaliação dos fatores de produção tradicionais: terra (área de produção), capital e trabalho (mão-de-obra). O impacto da ação considerado positivo refere-se ao impacto gerado pela injeção de capital (pagamentos) realizada pela Prefeitura de Extrema. Como pode ser visto na frequência das respostas do item acima, os outros dois fatores de produção (terra e trabalho) foram impactados negativamente pelo projeto, já que 42,3% dos entrevistados responderam que o projeto impacta sobre a disponibilidade de área disponível e, portanto, sobre a demanda por trabalho. Partindo-se desta lógica, a consultora estabeleceu os seguintes parâmetros para o aprofundamento da análise quanto aos impactos positivos e negativos sobre a economia familiar:

Aspectos Positivos	Descrição do Parâmetro
Alto	Possibilitou investir na produção ou na propriedade.
Médio	Assume-se que ajuda na renda, mas não aumenta o acesso à melhorias na qualidade de vida como por exemplo, acesso à convênios médicos, ensino ou capacitações, e créditos.
Baixo ou nulo	Não altera ou não é significativo na renda.
Aspectos Negativos	Descrição do Parâmetro
Alto	Impacta sobre a única atividade produtiva e exige mudanças nas práticas habituais.
Médio	Impacta sobre uma das atividades produtivas e exige mudanças nas práticas habituais.
Baixo ou nulo	Não altera ou não interfere na produção (quando existem mais que uma atividade produtiva) e nem sobre a rotina de trabalho dos proprietários.

Quadro 8 – Descrição dos parâmetros em relação aos aspectos positivos e negativos.
Fonte: GAVALDÃO, 2008

Segundo a consultora, dos 22 entrevistados que estão recebendo o benefício, 77% declararam que tais benefícios ajudam na renda, mas não trazem grandes mudanças quanto ao acesso a serviços como convênios médicos e etc. Desta forma, concluiu-se que o impacto dos pagamentos sobre fator de produção capital na economia familiar é positivo médio, contribuindo para a estabilidade e autonomia da renda dos participantes.

Já em relação aos fatores de produção (terra e trabalho) o impacto negativo é alto no critério produtividade e em consequência na estabilidade da Unidade Produtiva Agrícola

(UPA), pois impacta sobre a segunda fonte mais freqüente de renda⁷⁸ (com 42,5%) que é a pecuária, mas por outro lado foi a atividade produtiva mais citada pelos entrevistados. O projeto “Conservador das Águas” traz como conseqüências as perdas de áreas úmidas de pasto e as mudanças na dinâmica da propriedade. Esta foi a principal justificativa daqueles que não aceitaram participar do projeto de PSA. Entretanto, a consultora observa que o impacto negativo seria médio caso a aposentadoria fosse considerada uma atividade produtiva pelos entrevistados, uma vez que representa a fonte de 65% da renda.

Outro ponto fundamental para o programa “Conservador das Águas” foi o levantamento do impacto sobre o ambiente e a avaliação das ações de conservação. Foram avaliadas as seguintes ações: construção de estradas, bacias de contenção, implantação de cercas e restauração florestal. Os parâmetros da avaliação final pela consultora foram positivo, negativo e neutro. Esses parâmetros, por outro lado, foram baseados na avaliação dos entrevistados sobre as ações de conservação que iam de ruim a boas e excelentes.

Segundo os relatos da consultora, dos 31 entrevistados que opinaram sobre as ações de restauração florestal, a maior parte qualificou as restaurações florestais como estando ruim (37,5% das respostas). Pois, estas estão “abandonadas”, as principais justificativas foram: a falta de manutenção (mudas secas, dominadas pela brachiaria e presença de formigas); e plantio de má qualidade (covas mal feitas e má localização – muito próximo do curso d’água). A sugestão mais comentada foi o uso de espécies frutíferas associadas às espécies nativas. Algumas pessoas sugeriram plantar mudas maiores e recomendaram adubação. A consultora ainda destaca que os efeitos destes plantios serão vistos em longo prazo e são esperados lograrem com sucesso por muitos moradores. Isto pode ser confirmado com o fato de que cerca de 75% dos moradores correlacionaram a presença de florestas com a regulação dos recursos hídricos positivamente (pois mantêm a umidade e aumentam a infiltração da águas) ou negativamente (pois as florestas consomem água). Nenhum entrevistado opinou sobre a repercussão de tal atividade sobre o valor da terra. Dessa forma, a consultora classificou que as restaurações florestais não têm alterado de maneira significativa a população e as áreas em questão, mesmo tendo sido consideradas como ruins, ficando portanto com o julgamento de “neutro”.

Em relação às estradas, dos 25 entrevistados que opinaram, 52,5% qualificaram como boas a excelentes as ações da prefeitura relativas às estradas, pois aumentam a mobilidade e conservam o solo. Elas ainda foram vistas como um fator que pode vir a valorizar o preço da terra em 18 respostas. Sendo assim, concluiu-se que as estradas impactam de forma positiva.

⁷⁸ A primeira é a aposentadoria, com 65%, conforme visto na tabela 6.

Quanto às bacias de contenção, dos 24 entrevistados que opinaram, 40% das respostas qualificaram as bacias de contenção de boas a excelentes, pois conservam o solo e a água. Entretanto, foi observado que ainda há muitas dúvidas quanto a esta técnica e sobre a sua manutenção, principalmente em relação aos riscos de transbordamento e da necessidade constante de “limpar” as bacias, uma vez que estas já se encontram, em alguns casos, repletas de terra. Dos 10 entrevistados que opinaram sobre a valorização ou desvalorização das terras pela construção de bacias de contenção, 8 responderam que acreditam que estas irão valorizar os imóveis. A consultora classificou as bacias de contenção como um impacto positivo, mas que poderá ser verificado apenas ao longo do tempo, visto a novidade da implantação de tal técnica na região e, esperando-se que haverá a resolução das muitas dúvidas que a permeiam. Também destacou que o fato de ser “novidade” pode servir como justificativa ao pequeno número de respostas quanto à valorização ou desvalorização dos imóveis com a implantação destas ações.

Finalmente, em relação às cercas, dos 18 entrevistados que opinaram, 55% (10) qualificaram o cercamento das áreas como sendo bons e justificam a avaliação pelo fato de que estas influenciaram positivamente na produção de água, ainda protegem o gado e exigem manutenção (gera emprego). Os outros 15% (8) deram notas de médio a ruim. As críticas quanto a essas ações foram a fragmentação da propriedade e o custo de adaptação da logística interna das propriedades e a perda de área produtiva. Nenhum entrevistado opinou sobre a repercussão de tal atividade sobre o valor da terra. Sendo assim, infere-se que os cercamentos das áreas de preservação permanente tendem para um impacto positivo na percepção dos entrevistados.

Ao analisar todos esses dados obtidos sobre as ações conservacionistas já implantadas nas propriedades, percebe-se, de modo geral, que elas causaram impacto positivo para os produtores rurais. A única ação conservacionista que foi criticada é o reflorestamento. Entretanto, é importante acrescentar aqui que as entrevistas foram realizadas no segundo semestre de 2008, e que de lá pra cá a prefeitura tem buscado novas medidas visando à melhoria do reflorestamento por meio de técnicas mais modernas e adequadas de plantio. Em 2009, ao perceber que estava havendo perdas de mudas, a prefeitura pagou um curso de capacitação de restauração florestal administrado pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) para os técnicos do projeto “Conservador das Águas” responsáveis pelo manejo florestal.

A consultora também abordou as considerações sobre a valoração da terra e pagamentos. Para isso, os entrevistados foram perguntados sobre o que eles achavam dos valores do pagamento realizado pela prefeitura. A maioria dos proprietários acha o valor

baixo (64,5%), mas 39% reconhecem como sendo justo o valor pago pela prefeitura. Os resultados são apresentados no Gráfico 7, logo abaixo:

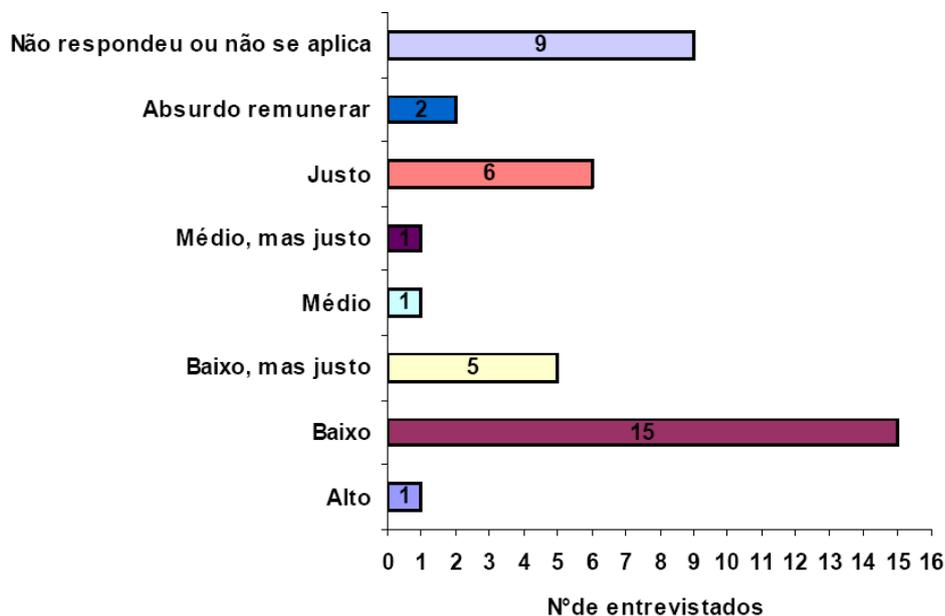


Gráfico 7 - Opinião dos entrevistados quanto ao valor dos pagamentos.
Fonte: GAVALDÃO, 2008

Fazendo uma análise sobre o pagamento, percebe-se que embora citado como o aspecto mais positivo do projeto⁷⁹, observa-se que a maioria dos proprietários acha o valor baixo. Mais uma vez é importante observar que o projeto tem impacto direto sobre a atividade produtiva mais citada pelos entrevistados: a pecuária, que é a segunda maior fonte de renda.

Por outro lado, vale lembrar que a pecuária leiteira da região é bastante precária, com baixa produção e tecnologia, o que desvaloriza muito o produto final. Mas, também é importante ressaltar que 65% dos entrevistados possuem mais de uma renda⁸⁰, e que quanto maior o número de atividades que compõem a renda de uma propriedade, menores são os riscos em caso de frustração de uma determinada atividade. Além disso, a falta de mão-de-obra de qualidade e a preços acessíveis foi o problema mais citado pelos produtores, seguido pela falta de capital. Portanto, o PSA, sendo considerado mais uma fonte de renda segura, poderá representar maior sustentabilidade econômica da propriedade rural, uma vez que a pecuária leiteira na região, além de representar problemas de manutenção, nem sempre representa lucro certo. Isso representaria também mais um benefício para a Prefeitura, visto que uma de suas preocupações é estimular novas fontes de renda para a população local, particularmente rural, procurando mudar o foco de atenção da indústria.

⁷⁹ Conforme visto na tabela 7.

⁸⁰ A pecuária leiteira e a aposentadoria predominam nesses casos.

Ainda em relação ao pagamento, outro ponto que merece ser observado é quanto aos critérios que embasam o pagamento. No caso do “Conservador das Águas”, como foi explicado anteriormente, o valor que o produtor recebe corresponde à área total da sua propriedade, e não apenas as áreas preservadas. Porém, alguns entrevistados sugeriram que fosse pago pelo número de nascentes, ou segundo a porcentagem da área da propriedade que foi cercada. Geralmente esses casos correspondem a propriedades pequenas, mas que possuem um número grande de áreas de APPs.

Por último, a consultora perguntou sobre sugestões quanto às medidas de conservação dos recursos hídricos e propostas para a melhoria do “Conservador das Águas”. Segue adiante a lista contendo as propostas mencionadas por ordem decrescente de número de citações.

Medidas de conservação dos recursos hídricos:

- Mudar a cobertura vegetal (18);
- Sensibilização (8);
- Continuar e aumentar as ações do projeto “Conservador das Águas”(8);
- Diminuir o consumo das indústrias e cidades (6);
- Diminuir os loteamentos (6);
- “Esperar que Deus resolva” (5);
- Cercar as nascentes (4);
- Não poluir (3);
- Aplicar com mais afinco as leis ambientais (2);
- Represar e murar os rios (2).

Propostas para a melhoria do “Conservador das Águas”:

- Aproximação e Termo de compromisso:
 - Promover a conscientização da população e fornecer uma cartilha;
 - Consultar as pessoas antes de começar um projeto como este;
 - O Termo de Compromisso poderia ter uma linguagem simplificada ou vir acompanhado de um material explicativo. Também este, deve estar de acordo com as negociações verbais.
- Cercas:
 - Cercar menos (só as nascentes e não os cursos d’água e canais de drenagem);
 - Cercar as propriedades seguindo os mesmos parâmetros.
- Restauração:
 - Melhorar o plantio
 - Plantar espécies de árvores frutíferas com as espécies arbóreas nativas;
 - Deixar vir a regeneração natural e plantar espécies em extinção;
 - Não aplicar herbicida próximo aos cursos d’água.
- Plano para as propriedades:
 - O plano de adequação deveria ser realizado para cada propriedade individualmente e deve constar por escrito no TC.

- Pagamentos :
 - Deveriam pagar pelo número de nascentes;
 - Pagar segundo a porcentagem da área da propriedade que foi cercada ou pagar pela área cercada;
 - Reajustar o valor pago anualmente;
 - Plantar e cercar sem pagar nada (pois o pagamento cria desavenças);
 - Deveriam indenizar as pessoas para que estas deixem os topos de morro com florestas;

Perguntou-se ainda quanto ao futuro do “Conservador das Águas” após os 4 anos do Termo de Compromisso, foram obtidas as seguintes respostas:

- Não sabe [14 respostas], pois a cada contrato é uma negociação [1 resposta];
- Vai acabar [2 respostas],
- Vai acabar se não houver manutenção das cercas ou dos pagamentos [5 respostas];
- Vai acabar se não vier dinheiro de fora [1 resposta];
- Vai continuar [2 respostas],
- Vai continuar, senão perde-se todo o investimento que foi feito [1 resposta];
- Vão desapropriar as áreas [2 respostas];
- Pode ficar mais rígido [1 resposta].

Diante da análise de todos os dados obtidos, a consultora concluiu que as iniciativas de projetos de PSA, como é o caso do “Conservador das Águas” aparentam ser a solução mais factível na busca da conservação de recursos estratégicos tais como a água, em contextos ocupados por propriedades privadas e de alta densidade populacional, como é o caso da Mata Atlântica. Ela sugere ainda a utilização de métodos de aproximação participativos e espaços de negociação para dar voz aos participantes e assim garantir que este serão os maiores multiplicadores da iniciativa nas microbacias. Por fim, a consultora elaborou um gráfico que resume os impactos do projeto em três dimensões de influência (Capital, Social e Ambiente e uso do solo), como segue adiante:

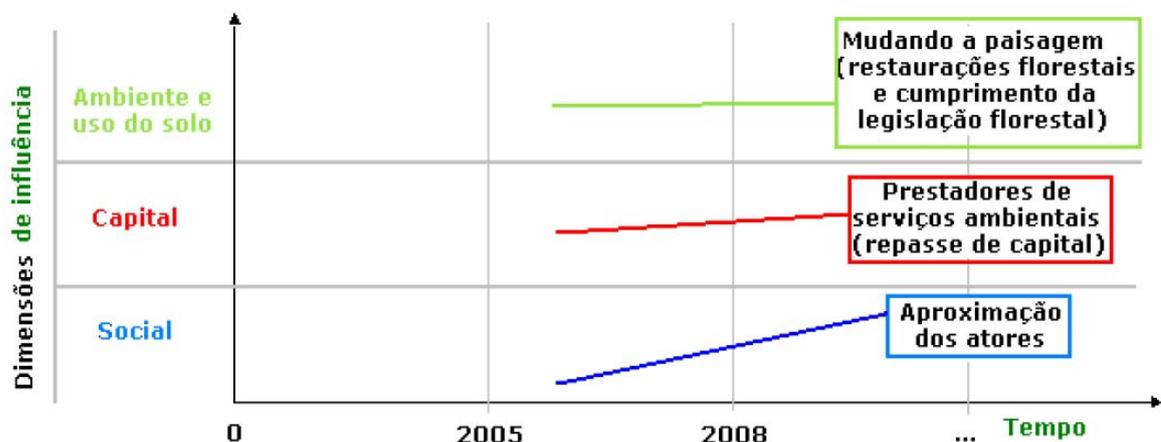


Gráfico 8 - Resumo dos impactos nas dimensões de influência do projeto no tempo.
Fonte: GAVALDÃO, 2008

Observa-se, pelo gráfico, que a dimensão social é a que tende a um maior crescimento com o tempo. Tal resultado pode ser justificado por ser este um dos pontos mais vulneráveis do projeto quando feita a pesquisa. A consultora acredita que a utilização de métodos de aproximação participativos e espaços de negociação podem dar voz aos participantes e assim garantir que estes serão os maiores multiplicadores da iniciativa nas microbacias. Além disso, ao incluir a opinião destes agentes na avaliação das atividades de conservação, estes poderão sentir-se incentivados a despertarem seu senso crítico e a tomarem iniciativas sobre o controle do modelo de desenvolvimento local, para assim auxiliar como “fiscais” do cumprimento das obrigações legais florestais na microbacia.

Após a apresentação dos dados da pesquisa realizada pela consultora Marina Gavalhão, serão discutidos agora alguns dos pontos principais dos resultados do diagnóstico buscando desenhar um panorama geral da percepção por parte da comunidade rural do projeto “Conservador das Águas”.

Ao analisar os pontos negativos em relação a percepção do projeto percebe-se que boa parte deles possuem a mesma origem: a falta do conhecimento mais aprofundado sobre os princípios e a base legal do “Conservador das Águas”. Isso se torna claro nos resultados que apontam o desconhecimento das leis ambientais por mais da metade dos entrevistados, embora 65% responderam conhecer o que são as APPs. Também fica evidente ao responderem quanto à participação no projeto. Apesar de 34% responderem serem voluntários contentes, 50% responderam que entraram por se sentirem obrigados. A falta de conhecimento e familiaridade com a base legal do projeto “Conservador das Águas” pelos produtores rurais pode prejudicar a iniciativa, uma vez que não havendo compreensão dos motivos que justificam as ações de intervenção, diminui as chances do produtor se responsabilizar pelas práticas ambientais de sua propriedade. Eles não percebem que a iniciativa da prefeitura e dos parceiros de projeto visa o auxílio ao cumprimento da Lei com benefícios financeiros e apoio na gestão sustentável da propriedade.

Isso se reflete no resultado de outro item: o aspecto negativo do projeto mais citado foi em relação ao cercamento das áreas de APP e RL. Ou seja, o cumprimento da lei, e mais importante, a consciência de que eles também serão beneficiados pela conservação das matas e conseqüentemente dos recursos hídricos ainda é ignorado por muitos produtores. É importante diferenciar aqui a consciência dos benefícios gerados pela conservação da floresta para os recursos hídricos da consciência de que esses mesmos benefícios são favoráveis aos próprios produtores em uma visão mais sustentável. Pois, em relação aos benefícios da relação floresta-água, a maior parte dos entrevistados demonstrou ter essa consciência, uma vez que 75% dos moradores correlacionaram a presença de

florestas com a regulação dos recursos hídricos. A cobertura vegetal também foi o item mais citado em relação às medidas de conservação dos recursos hídricos. Além disso, boa parte dos produtores afirmou ser a conservação dos recursos hídricos, florestais e humanos o principal motivo que levou a criação do projeto “Conservador das Águas”.

A falta de conhecimento das bases do projeto também se estende ao Termo de Compromisso do “Conservador das Águas”. Foi observado que são poucos os produtores rurais que demonstraram ter conhecimento do documento. A maioria não leu, ou sequer se lembra do que seja isso. Também é importante realçar o desconhecimento de praticamente todos os parceiros do projeto, com a exceção do próprio Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura de Extrema.

Todos esses fatos foram apresentados nas propostas de melhoria do “Conservador das Águas”. Houve a sugestão de uma maior aproximação tanto das instituições parceiras quanto das diretrizes e bases do projeto por meio de cartilhas e ações que promovem a conscientização da população. Quanto ao Termo de Compromisso, foi sugerido que ele apresente uma linguagem simplificada ou vir acompanhado de um material explicativo.

Antes de finalizar essa parte, é importante ressaltar que os resultados apresentados no diagnóstico elaborado pela consultora retratam a realidade da percepção dos produtores rurais quanto ao “Conservador das Águas” em um determinado tempo de maturidade da população em relação ao projeto. Para que seja desenhado um panorama maior e mais fiel das transformações reais causadas por essa iniciativa pioneira da prefeitura de Extrema, é fundamental que ocorra novas entrevistas e pesquisas, de preferência utilizando as mesmas variáveis de interesse abordados nesse trabalho da consultora, para uma efetiva análise sobre os potenciais de sucesso ou fracassos de projetos semelhantes. Ainda mais quando se trata de um projeto de PSA cujos resultados referentes aos serviços ambientais gerados demandam médios prazos.

Os três tópicos a seguir correspondem às análises e discussão das três perguntas norteadoras levantadas no começo deste trabalho.

5.2 INFLUÊNCIA DA IMINENTE ESCASSEZ DE ÁGUA EM CENTROS URBANOS

A primeira pergunta norteadora foi a seguinte: a escassez de água iminente em grandes centros urbanos é fator condicionante para priorizar áreas de atuação de programas de PSA na gestão de recursos hídricos? Para responder a essa pergunta, voltamos ao caso de Extrema.

Como mencionado no capítulo 4, a prefeitura municipal de Extrema há muito tempo vem se preocupando com as questões ambientais. As origens do “Conservador das Águas” começaram em 1996, com a participação do município no Projeto de Execução Descentralizada (PED) e que logo depois, em 1999, resultou no projeto “Água é Vida”, que visava o manejo de bacias hidrográficas da região. Os motivos que levaram a prefeitura a se envolver nesses projetos não foram necessariamente os problemas de escassez, ou a falta de qualidade de água no município. Embora a demanda pelo uso da água vem aumentando nas últimas duas décadas, principalmente com a chegada de grandes indústrias e o crescimento populacional, Extrema ainda apresenta um quadro satisfatório de oferta de água. Na verdade, a preocupação do governo municipal com as questões ambientais, especialmente as relacionadas à gestão dos recursos hídricos, remete muito mais a uma consciência firme e consolidada do desenvolvimento sustentável. Foi essa consciência que mobilizou o município para a criação da sua própria Agenda 21 e que por sua vez forneceu as diretrizes e bases para a consolidação do Plano Plurianual (2006/2009) denominado “Plano Extrema Saudável”, durante o qual o “Conservador das Águas” foi implementado.

Por outro lado, foi visto que o município de Extrema está localizado dentro do Sistema Cantareira, que é responsável pelo abastecimento de cerca de 50% da população da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP. Também foi visto que a bacia do Jaguari (onde Extrema está inserida) recebe atenção especial no Sistema Cantareira por ser a que mais produz quantidade de água, ao mesmo tempo em que se encontra bastante alterada com sérias ameaças, principalmente pelo uso e ocupação do solo por atividade antrópicas em áreas importantes para a proteção dos recursos hídricos, como as APPs. Vale lembrar que o Sistema Cantareira faz parte da Bacia Hidrográfica do PCJ e foi construído pela necessidade de maior quantidade de água para a região da Grande São Paulo. Dessa maneira, o Sistema Cantareira adquiriu caráter prioritário no Plano de Bacias do PCJ, tanto pela importância econômica desta região que cada vez mais necessita de uma demanda maior de água, quanto pelo seu grande potencial hídrico gravemente ameaçado pela ocupação antrópica e desmatamento de áreas fundamentais para a conservação do solo e da água.

Fazendo um paralelo dessas duas situações, o “Conservador das Águas” foi criado a partir de um interesse ambiental voltado ao desenvolvimento sustentável no município de Extrema. Entretanto, ele só ganhou força e apoio, que foram fundamentais para a sua concretização, graças a parceria da ANA, do IEF-MG, do Comitê Federal do PCJ, da SABESP e da ONGs TNC e SOS Mata Atlântica. Por sua vez, todos esses parceiros demonstraram interesse em participar do “Conservador das Águas”, justamente pelo fato de Extrema pertencer ao Sistema Cantareira e está inserida numa região de mata atlântica, muito rica em mananciais que abastecem a RMSP, mas altamente ameaçada por pressões antrópicas.

O contexto do “Conservador das Águas” em Extrema, pela ótica do Sistema Cantareira, retrata bem uma das diretrizes fundamentais do PSA: começar um projeto pela demanda e não pela oferta. Pagiola, Bishop e Landell-Mills esclarecem melhor esse ponto:

Alocar o foco na demanda pelos serviços e perguntar-se qual a melhor forma de satisfazê-la, aumenta a possibilidade de geração de um mecanismo eficaz e sustentável. Sem a constatação de uma demanda, não poderá haver mercado. Partir da dimensão da oferta faz com que se incorra no risco de desenvolver mecanismos que ofertam serviços errados, nos lugares errados, ou em níveis de preços que os consumidores não estão dispostos a pagar. Prescrevemos que os mecanismos guiados pela oferta terão uma taxa de mortalidade mais elevada do que aqueles que são determinados a partir da demanda. (PAGIOLA, BISHOP & LANDELL-MILLS, 2005, pg 162)

Os mesmos autores exemplificam utilizando o PSA em recursos hídricos. O quadro 9 ilustra a interação entre os benefícios das partes baixas da bacia hidrográfica e os custos de oportunidade das partes altas, em casos de PSA. Essa estratégia do PSA é mais provável de ser eficaz quando os benefícios das partes baixas da bacia hidrográfica são mais elevados (resultando numa alta propensão a pagar) e os custos de oportunidade da montante são baixos, conforme visto na célula em destaque.

O caso de Extrema se insere na opção “Benefícios da parte baixa da bacia” como sendo “ALTO” e “Custos de oportunidade da parte alta da bacia” como sendo “BAIXO”. Vale lembrar que o custo de oportunidade no caso do “Conservador das Águas” foi baseado no arrendamento do pasto, que é muito desvalorizado na região, como mencionado no item 4.2.2 dessa dissertação. Portanto, em Extrema seria bem viável a aplicação de um sistema de PSA, o que de fato aconteceu.

PSA em Recursos Hídricos		Custos de oportunidade da parte alta da bacia	
		BAIXO	ALTO
Benefícios da parte baixa da bacia	ALTO	Aplicabilidade boa	Possivelmente, mas difícil de ser operacionalizado.
	BAIXO	Possivelmente, mas não muito proveitoso.	Aplicabilidade ruim

Quadro 9 – Aplicabilidade dos sistemas de PSA em recursos hídricos
Fonte: PAGIOLA, BISHOP & LANDELL-MILLS, 2005

De uma maneira em geral, embora o “Conservador das Águas” não teve a escassez de água como um dos fatores principais que motivaram a sua criação, foi exatamente a iminente escassez de água na RMSM que favoreceu o apoio de diversos parceiros fundamentais na concretização do projeto. Essa parceria consolidada, que inclui diversos setores da sociedade, constitui um fator determinante para a continuidade do projeto. Apesar do município de Extrema ter criado um Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA), a implementação de todas as práticas previstas no projeto seria inviável sem os recursos doados pelos parceiros do “Conservador das Águas”.

5.3 INFLUÊNCIA DO COMITÊ DE BACIA E DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

A segunda pergunta norteadora foi a seguinte: A consolidação do comitê de bacia e a adoção dos instrumentos de gestão de recursos hídricos favorecem a sustentabilidade econômica de projetos de PSA, uma vez que seria a fonte legítima de financiamento por ligar o provedor ao usuário?

Foi visto que a gestão dos recursos hídricos no Brasil realizou um salto de qualidade nos primeiros anos da década de 80, quando começou a prevalecer o enfoque da inserção em um quadro de sustentabilidade ambiental, social e econômica; a busca de um marco regulatório e de espaços institucionais compatíveis; e um arcabouço bastante inovador à gestão de políticas públicas no país, notadamente quanto às diretrizes de atuação descentralizada, à participação social no processo deliberativo da gestão e a implementação de mecanismos reguladores. Dentro dessa nova visão política, destaca-se a lei nº 9.433/97 que trata as bacias hidrográficas como unidades de gestão dos recursos hídricos.

Entretanto, dentro de uma mesma bacia pode ocorrer a presença de vários rios com diferentes domínios. Essa múltipla dominialidade das águas, muitas vezes dentro de uma mesma bacia hidrográfica, representa entraves significativos à implantação de um sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos. É neste contexto que surgem os Comitês

de Bacias Hidrográficas, responsáveis pela gestão.

Segundo dados da ANA (2008), em todo país, atualmente se encontram inseridos nos Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRHs - cerca de 130 Comitês de Bacia em rios de domínio dos estados e 22 Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, além dos órgãos responsáveis pela gestão de recursos hídricos nas Unidades da Federação. Entretanto, de maneira geral, o que se observa nos SEGRHs é uma enorme deficiência estrutural, incompatível com as necessidades e as demandas exigidas para a gestão de recursos hídricos. Para que os Comitês de Bacia possam exercer adequadamente suas funções, é essencial que se disponha de instrumentos adequados para o exercício de suas atividades gerenciais e operacionais. E para que isso ocorra, é fundamental que haja a implementação de todos os instrumentos de gestão previstos na lei nº 9.433/97.

A partir do momento que os usuários já se encontram organizados e que os mecanismos de pagamento já estão estabelecidos, os benefícios da água são mais facilmente percebidos. Passando, então, para o contexto do PSA, refletindo sob a ótica da demanda e oferta de serviços ambientais, o ponto-chave para se estabelecer um mecanismo baseado no mercado é a identificação dos atores que necessitam de tais serviços e daqueles que geram esses mesmos serviços. No caso dos recursos hídricos, os Comitês de Bacias assumem o papel de serem responsáveis pelas tomadas de decisões que possam afetar o nível e a qualidade dos serviços prestados, por meio de ações previstas no seu Plano de Bacia.

Quando se trata de PSA, sabe-se que os mecanismos baseados em mercado necessitam canalizar os pagamentos recebidos desde os beneficiários até os ofertantes, de forma a criar os incentivos apropriados à adoção de práticas de uso do solo que estejam associadas aos serviços ambientais hídricos. No caso do Brasil, a forma mais direta de PSA em recursos hídricos seria pela cobrança da água aos usuários e a aplicação desse dinheiro em benefícios, na forma de pagamento, aos produtores rurais que ofertarem esses serviços. Porém, pela forma organizacional direcionada aos Comitês de Bacias, os incentivos adquiridos pela cobrança são cuidadosamente direcionados para objetivos específicos previstos no Plano de Bacia. Em outras palavras, a viabilidade de um projeto de PSA em recursos hídricos depende profundamente da implantação dos instrumentos de gestão em uma bacia hidrográfica, pois os projetos de PSA só poderão ser realizados na bacia se forem incluídos nos Planos de Recursos Hídricos e é claro se houver a cobrança pelo uso da água. A presença dos instrumentos previstos na lei nº 9.433/97 em uma bacia hidrográfica representa organização e informações estruturadas que favorecem a gestão

dos recursos hídricos e conseqüentemente facilita a implementação de projetos de PSA.

Passando agora para o caso de Extrema, será analisado o CBH-PCJ, o qual pertence o município, para entender melhor a influência de um Comitê em projetos de PSA.

5.3.1 Comitê PCJ

Em 1989, em uma iniciativa pioneira, algumas cidades das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, uniram-se para formar o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, com o objetivo de promover a recuperação ambiental dos rios, a integração regional e o planejamento do desenvolvimento da Bacia. Em 1991 é aprovada a lei em São Paulo instituindo a Política Estadual de Recursos Hídricos, criando o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos que serviu de incentivo para a criação de diversos outros sistemas em vários estados⁸¹. Tal sistema consolida a participação da sociedade civil no processo decisório, cria a cobrança pelo uso da água, e determina que os recursos daí advindos que serão administrados pelo Fundo de Recursos Hídricos para utilização direta nos Comitês de Bacia (ANA, 2002). Em 1993, foi criado o Comitê Estadual Paulista das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Após 10 anos, foi a vez da criação do Comitê Federal das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ). E finalmente em 2008, foi criado o Comitê Estadual Mineiro da Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, e Jaguari. Vale realçar que os três comitês atuam de forma integrada.

O Comitê do PCJ foi o segundo⁸² do país a implementar a cobrança pelo uso da água. Destaca-se o fato de que, em bacias hidrográficas em situação de escassez quantitativa ou qualitativa de água, a cobrança pode trazer vantagens necessárias e imediatas ao sistema de gerenciamento implementado, uma vez que proporciona a arrecadação de recursos financeiros para investimentos em ações de recuperação da bacia e custeio do sistema, assim como incentiva a eficiência do uso da água. Portanto, mais uma vez a iminência de escassez de água favorece projetos de PSA, uma vez que pressiona a implementação da cobrança pelo uso da água e conseqüentemente aumenta as ações visando à gestão sustentável dos recursos hídricos. Para se ter uma noção do montante arrecadado pela bacia do PCJ segue adiante algumas informações sobre a cobrança da água.

⁸¹ Ceará em 1992, Santa Catarina e Distrito Federal em 1993, Minas Gerais e o Rio Grande do Sul, em 1994, Sergipe e Bahia em 1995, promulgaram leis sobre recursos hídricos, processo que tem continuidade, até hoje, no âmbito de outros estados.

⁸² O primeiro foi o Paraíba do Sul, conforme mencionado no sub-item 2.4.3 dessa dissertação.

Na região do PCJ, a função de Agência de Água vem sendo exercida, desde dezembro de 2005, pelo Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Entre suas atribuições está a de administrar os recursos da cobrança federal pelo uso da água.

A cobrança na bacia do PCJ iniciou-se em janeiro de 2006 em rios de domínio da União e, em janeiro de 2007, nos rios de domínio do estado de São Paulo e em 2009 em rios de domínio do estado de Minas Gerais. No estado de São Paulo, a cobrança é realizada pelo Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE). Já em Minas Gerais, a cobrança é realizada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

Os valores cobrados nas bacias do PCJ, acordados conforme mostrados na tabela 8 abaixo, são equivalentes tanto para a cobrança federal como para a cobrança paulista e mineira.

Tabela 8 - Valores utilizados para a cobrança de água na Bacia do PCJ, de acordo com os tipos de uso.

Tipos de Uso	Valores em R\$/m³
Captação de Água Bruta Superficial	0,01
Consumo de Água Bruta	0,02
Captação de Água Bruta Subterrânea	0,0115
Lançamento de Carga Orgânica DBO	0,10
Transposição de Bacia	0,015

Fonte: folder PCJ

De acordo com os dados dos Comitês PCJ, dos R\$ 96 milhões arrecadados no total até 2009, mais de R\$ 87 milhões estão sendo aplicados diretamente em obras e serviços nas bacias do PCJ⁸³ e o restante destinado as atividades de apoio à gestão dos recursos hídricos. Cabe ressaltar que os recursos das cobranças alavancaram outros R\$ 51 milhões como contrapartida, o que resultou em um investimento de aproximadamente R\$ 140 milhões, somente nesses últimos quatro anos.

Quanto à arrecadação anual da parte mineira, está prevista cerca de R\$ 100 mil, que deverão gerar mais recursos para investimentos em empreendimentos voltados ao tratamento de esgoto, limpeza de calha de rios, reflorestamento etc. Um dos projetos que

⁸³ A média anual de arrecadação é R\$ 24 milhões ao ano, e a média de aplicação em empreendimentos é de aproximadamente R\$ 22 milhões ao ano.

poderá ser beneficiados é o “Conservador das Águas”.

Percebe-se pelo histórico da criação do Comitê PCJ, sendo um dos pioneiros na organização estrutural e na implementação dos instrumentos de gestão, que um dos fatores que motivou todos esses passos foi exatamente a preocupação com a garantia da água necessária para suprir a demanda dessa região, onde se concentra os maiores números de população e indústrias do país. Portanto, quando o “Produtor de Água” e logo depois o “Conservador das Águas” foram apresentados para o Comitê, não houve muitas barreiras para que o apoio a esses projetos se concretizasse, uma vez que compartilhavam interesses comuns voltados ao incentivo de manejos sustentáveis no uso do solo visando à conservação dos recursos hídricos.

Nesse ponto, é importante lembrar que recursos financeiros provenientes da cobrança pelo uso da água são disponibilizados aos setores usuários para o financiamento de empreendimentos previamente hierarquizados pelos Comitês. Porém quanto ao setor usuário rural, mesmo podendo ser os Sindicatos Rurais tomadores desses recursos, seria utópico admitir que pequenos e médios agricultores frente ao processo de hierarquização de empreendimentos apresentem condições técnicas e de competitividade na busca da classificação de projetos, evidenciando um cenário intangível ao setor rural no engajamento do processo de conservação e recuperação ambiental com os recursos da cobrança (SILVA, FOLEGATTI & DOS SANTOS, 2005). Fica evidente, portanto, que é fundamental que ocorra grandes parcerias em projetos de PSA quando estes são focados nos pequenos e médios produtores rurais, pois a presença de parceiros, tanto nos níveis federal, estadual, municipal, ou até mesmo da sociedade civil, aumenta a credibilidade do projeto frente aos Comitês de Bacias.

Do exposto, a cobrança pelo uso da água pode representar sim uma fonte financeira que assegure, de forma ininterrupta, a manutenção dos projetos em PSA prevista em sua operacionalização. Nesse caso, seria a fonte segura que garantiria o fluxo contínuo de serviços ambientais por meio da articulação entre os provedores e beneficiários.

5.4 INFLUÊNCIA DO GOVERNANÇA LOCAL

A última pergunta norteadora foi a seguinte: A importância do governo local e o fortalecimento do papel da prefeitura na liderança de ações ambientais interferem diretamente nos resultados positivos de projetos de PSA na gestão de recursos hídricos no âmbito de microbacias?

Nos casos específicos de PSA públicos, passa a ser fundamental uma comunicação eficiente e transparente entre os órgãos locais que efetuam o pagamento, monitora e auxilia na provisão de serviços ambientais. Além disso, a capacidade de processar o fluxo de informações que envolvem um esquema de PSA e a manutenção dos custos de transação em níveis toleráveis também implica na necessidade de maiores esforços colaborativos entre órgãos locais (WUNDER et al, 2008)

Durante a apresentação do caso de Extrema, foi destacado no item 4.1.3 a parceria de dois médicos e amigos, que nos últimos 22 anos vem dividindo a liderança no governo municipal. Esse fato chama a atenção não só pela continuidade política, mas principalmente pela maneira como esses dois líderes vem administrando o município. Foram mencionados os diversos benefícios tanto na área da infra-estrutura, quanto da educação e da saúde promovidos pelos dois prefeitos. Mas, o que é interessante analisar é a constante preocupação, em todos os mandatos, de atender as necessidades do desenvolvimento econômico buscando considerar sempre os aspectos ambientais e sociais. Tanto o Dr. Sebastião quanto o Dr. Luiz apesar de apostarem no desenvolvimento industrial da região, para garantir mais arrecadações, não negligenciaram as questões sociais e muito menos as ambientais. Isso fica bem claro com a aprovação do Plano Diretor em 2001, que inclui o zoneamento ambiental; com a consolidação da Agenda 21 em 2005; e com o Plano Plurianual (PPA) 2006-2009 denominado “Extrema Saudável”, cujas metas inclui o projeto “Conservador das Águas”.

Dando continuidade a esse raciocínio, foi reforçado, no item 4.1 desse capítulo, que o projeto “Conservador das Águas” foi criado a partir de um interesse ambiental voltado ao desenvolvimento sustentável e que esta é uma característica bastante presente nesses últimos anos de governança. Relembrando um fato que evidencia essa constatação: o município participou do Projeto de Execução Descentralizada (PED), componente do Plano Nacional de Meio Ambiente (PNMA), durante o período de 1996 a 1998, e que logo em seguida, em 1999, resultou no projeto “Água é Vida”, que visava o manejo de bacias hidrográficas da região.

Partindo então para o contexto propriamente dito do projeto “Conservador das Águas”, vamos analisar agora alguns pontos referentes à execução do projeto. Sabe-se que o nível de organização da comunidade rural em geral é baixo, havendo claras deficiências em termos de habilidades e motivações para as negociações sociais. Em regra, atribui-se aos agentes do poder público a escolha e condução das políticas de gestão (MARTINI & LANNA, 2003). No caso de Extrema, não foi diferente. A prefeitura assumiu a iniciativa de desenvolver o projeto Conservador das Águas de modo que beneficie não somente o meio

ambiente, mas também o desenvolvimento econômico e social das comunidades rurais das microbacias. Outro ponto que merece destaque é que todas as dificuldades operacionais para implementação de um projeto de PSA como o “Conservador das Águas” também foram assumidas pela prefeitura. Da lei municipal que cria o projeto e autoriza o poder público a fazer pagamentos por serviços ambientais aos produtores rurais, ao cercamento das APPs e plantio de mudas nativas, todos os passos e logística do “Conservador das Águas” ficaram sob responsabilidade da prefeitura, por meio do Departamento de Meio Ambiente.

Ainda sobre a operacionalidade do “Conservador das Águas”, é importante frisar que os arranjos institucionais dos esquemas de PSA são fundamentais na determinação dos custos de transação e de monitoramento, que por sua vez são, muitas vezes, cruciais para viabilidade econômica dos esquemas. Os altos custos de transação de estudos preliminares podem tornar os sistemas de PSA muito caros se comparados a outros sistemas de manejo (KOSOY et al, 2006). Nesse sentido, a boa vontade política da prefeitura ganhou um forte aliado: o preço relativamente baixo dos custos de transação de estudos preliminares. O levantamento feito em cada propriedade, utilizando o GPS geodésico e altimétrico, necessário para montar a base do PIP (Projeto Individual da Propriedade), custou cerca de R\$ 30,00 por hectare, enquanto a média de um levantamento semelhante no Rio de Janeiro é cerca de R\$ 200,00 por hectare⁸⁴.

Também é interessante lembrar que o diagnóstico ambiental das sub-bacias de Extrema foi realizado a partir de 2001 por fazer parte da estratégia de manejo ambiental no município, ou seja, quando o “Conservador das Águas” foi efetivado pela Lei nº 2.100 em 2005, a prefeitura já tinha os dados essenciais para que o projeto fosse implementado imediatamente. Essa situação valida a informação dada pela FAO (2004), que afirma que os custos de transação podem ser reduzidos se a organização a implementar o sistema conhece bastante as condições locais e se este é parte de um esquema maior de gerenciamento de recursos naturais.

Para finalizar essa parte, os estudos de alguns casos de PSA em recursos hídricos vêm apontando que a escala local, ou seja, a escala em nível de município, é a mais adequada para a implementação de mecanismos nessa área (LANDELL-MILL & PORRAS, 2002). O caso de Extrema encaixa nessa constatação demonstrando como o governo local e o fortalecimento institucional da prefeitura na liderança de ações ambientais interferem diretamente nos resultados positivos de projetos de PSA na gestão de recursos hídricos.

⁸⁴ Informações obtidas durante o II Curso de Pagamentos por Serviços Ambientais (hídricos) e Preservação de Nascentes e Corpos D'água.

CONCLUSÃO

Durante toda a pesquisa, procurou-se estabelecer uma linha de informações e discussões direcionadas ao cumprimento do objetivo geral deste estudo: analisar o potencial do PSA para a geração de benefícios econômicos, sociais e ambientais na gestão de recursos hídricos, à luz da interação entre floresta e água em pequenas propriedades rurais.

A água vem se tornando cada vez mais um recurso estratégico em função dos interesses vitais, econômicos e geopolíticos. Com o aumento da degradação ambiental em paralelo com a crescente demanda de água para os diversos usos, surgiu a necessidade de repensar as políticas públicas, principalmente no que se refere aos instrumentos de gestão ambiental. O cenário atual exige uma gestão sob o prisma dos diversos aspectos econômicos, sociais e ambientais, o que vem favorecendo o fortalecimento de uma nova estratégia de gestão em recursos hídricos: o Pagamento por Serviços Ambientais.

Apesar de haver um esforço na aplicação dos instrumentos regulatórios, como os de comando e controle, a degradação ambiental continua avançando em todo país. Isso se torna bastante claro quando se analisam as poucas áreas de APP e RL que são efetivamente preservadas nas propriedades rurais. Durante a pesquisa pode-se observar que uma das grandes falhas dos instrumentos regulatórios se deve, principalmente, aos benefícios financeiros decrescentes das práticas conservacionistas. Geralmente, o nível que convém conservar é muito maior para a sociedade do que para o agricultor, uma vez que as externalidades positivas resultantes de suas boas práticas agrícolas não são compensadas. Em outras palavras, o benefício é coletivo, mas os custos da conservação são exclusivos dos produtores rurais. É diante desse cenário que surge o PSA para viabilizar o processo de conservação ambiental, ao dividir com os beneficiários dos serviços ambientais os custos de execução das ações conservacionistas praticadas pelos provedores (princípio provedor-recebedor).

Observou-se, ainda, que o PSA representa uma forte estratégia ambiental econômica, uma vez que entra como um adicional de renda para ressarcir os custos (de oportunidade e de manutenção), encarados pelas práticas conservacionistas, que permitem o fornecimento dos serviços ecossistêmicos. Essa estratégia apresenta uma perspectiva mais otimista de conservação, uma vez que o provedor do serviço ambiental encontra no pagamento o estímulo para mudar o seu comportamento diante das questões ambientais e, assim, garantir o equilíbrio ecológico de suas atividades econômicas.

Tal atitude pode representar uma vantagem econômica, pois prevenir o dano ambiental, geralmente, é mais econômico do que remediá-lo. Além disso, segundo as próprias características de um esquema de PSA, o provedor ambiental deve ser considerado peça-chave do processo, sendo envolvido em todas as suas etapas, desde a decisão de participar da iniciativa, que é voluntária, até o acompanhamento da execução e a manutenção das obras executadas. Dessa forma, ele acumula o papel de fiscal e gestor das ações, nas quais possui o interesse particular da manutenção, já que é a única garantia do seu pagamento.

Percebeu-se, também, que a conservação da água e do solo é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, tendo ligação direta com a qualidade e quantidade de água em uma bacia hidrográfica. A relação floresta-água, apesar de abranger aspectos complexos de serem avaliados, interfere diretamente no fluxo hidrológico da região ao se tratar da relação positiva entre cobertura florestal e disponibilidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Como visto no decorrer desta dissertação, quando se trata de PSA em recursos hídricos, os mercados de proteção das bacias hidrográficas não têm como objetivo direto a comercialização da qualidade ou quantidade de água. Pois, embora haja inúmeros estudos sobre a relação direta entre floresta-água, é muito difícil quantificar esses serviços de forma exata. Contudo, de uma forma geral, considera-se que a presença da cobertura vegetal exerce influência direta sobre a redução das cargas de sedimentos nas vias fluviais, o que reduz os processos de sedimentação. Também, exerce influência na regulação do ciclo hídrico, o que reduz tanto o risco de enchente na temporada chuvosa, como o da probabilidade de escassez de água na temporada da seca, além de melhorar a qualidade de água disponível para o consumo doméstico. Portanto, partindo desse princípio geral, ao se propor um projeto de PSA visando aos recursos hídricos, o que se torna valorizado é o uso do solo, que passa a ser considerado como gerador de serviços de água (PAGIOLA, LANDER-MILLS & BISHOP, 2005).

Foi destacado, também, que, em seu conjunto, a gestão ambiental brasileira apresenta pouca articulação setorial no que se refere à integração das políticas e sistemas de gestão vinculados aos recursos hídricos e florestais. Conseqüentemente, isso acaba restringido o alcance das iniciativas de desenvolvimento sustentável nas bacias hidrográficas. Essas iniciativas ficam reduzidas a experiências pontuais, que esbarram em regulamentos muito restritivos ou burocráticos e na falta de mecanismos econômicos viabilizadores de novas economias sustentáveis. Entretanto, novos projetos vêm surgindo, apostando nos esquemas de PSA para garantir os serviços hídricos por meio de práticas

conservacionistas do uso do solo.

Nesse sentido, é importante que se articulem os instrumentos de conservação e gestão, previstos em leis, já disponíveis tanto no setor hídrico quanto no florestal. Assim, nas bacias hidrográficas, a criação de Unidades de Conservação, Reserva Legais, a efetivação das APPs, a criação de corredores ecológicos, entre outros instrumentos da política ambiental deve sempre considerar a conservação das águas no ambiente em questão. Da mesma forma, os mecanismos da política de recursos hídricos como a cobrança pelo uso da água, os planos de bacia e outros devem também considerar a conservação e a recuperação das florestas na região.

Por outro lado, também foi visto que, quando se trata de conservação dos recursos hídricos, o papel do produtor rural ganha destaque especial, pois além das atividades rurais serem uma das grandes causadoras da poluição hídrica no país, cabe aos proprietários rurais a maior parcela da responsabilidade de conservar as áreas ripárias, essenciais para a preservação dos corpos hídricos. Portanto, em um esquema de PSA voltado as questões hídricas, torna-se claro que o produtor rural passe a ser, naturalmente, o ator chave desses projetos.

Ainda sobre os esquemas de PSA em recursos hídricos, concluiu-se, no decorrer desta pesquisa, que alguns aspectos são fundamentais para a garantia da implementação desse mecanismo. O primeiro deles é a identificação dos beneficiários dos serviços hídricos, geralmente a jusante, e dos provedores desses serviços, que quase sempre se localizam a montante da bacia. O segundo passo é relacionar os tipos de serviços ambientais que são gerados e a maneira mais adequada de garantir esses serviços.

No caso do Brasil, como a maior parte dos serviços ambientais de natureza hídrica está relacionada ao abatimento da erosão e, conseqüentemente, à redução do processo de sedimentação, geralmente o método mais adequado para a garantia desses serviços é o manejo sustentável de práticas agropecuárias e a conservação das áreas ripárias. Nesse ponto, os produtores rurais precisam se sentir engajados nos projetos de PSA e para isso é fundamental que as mudanças previstas nas formas de uso do solo, ou manejo requerido para assegurar ou elevar serviços ambientais exigidos, não representem prejuízos econômicos. Dessa maneira, observou-se que a viabilidade, na qual um mecanismo específico gera incentivos para que produtores rurais garantam a conservação dos recursos hídricos, depende não apenas da extensão e da forma dos pagamentos, mas, principalmente, dos custos de oportunidade relacionados à atividade de conservação. A partir dessa constatação, o pequeno produtor rural passa a representar o grupo alvo, cujo

custo de oportunidade geralmente garante as condições mais favoráveis à aplicação de um projeto de PSA. Desse modo, o produtor rural se beneficia ao ser tratado como protagonista da preservação ambiental em suas propriedades.

Uma vez identificados os beneficiários, os provedores, os serviços, a forma de garanti-los e a fonte de recursos financeiros diretamente ligada ao interesse de se obterem os serviços hídricos oferecidos, é necessário, também, que haja condições institucionais prévias que possam administrar os pagamentos e a gestão dos contratos. Nesse sentido, no caso específico dos serviços hídricos, o que se observa é que, geralmente, o governo participa diretamente dos esquemas de PSA, uma vez que se trata de serviços ambientais com caráter de bem público.

O caso de Extrema foi analisado em todos esses aspectos. O município ganhou destaque especial pelo fato de ser o primeiro a sancionar uma lei que autoriza o pagamento por serviços ambientais ao produtor rural que executa, adequadamente, as atividades de conservação de água e solo. Executando essas práticas, o produtor está contribuindo para a redução da poluição difusa por meio da redução da erosão e sedimentação, além de aumentar a infiltração nos solos de sua propriedade, contribuindo para a oferta hídrica da sub-bacia.

Um dos pontos mais defendidos na literatura, quando se trata de esquemas de PSA em recursos hídricos, é o fato de que esses projetos se adaptam melhor às situações em que há a iminência de escassez de água, pois isso geraria uma demanda maior pelos serviços hídricos, o que favorece a valoração dos mesmos. No caso de Extrema, foi visto que, embora o “Conservador das Águas” não teve a escassez de água como um dos fatores principais que motivaram a sua criação, foi exatamente a iminente escassez de água na RMSF que favoreceu o apoio de diversos parceiros fundamentais na concretização do projeto. Essa parceria consolidada, que inclui diversos setores da sociedade, constituiu um fator determinante para a continuidade do projeto. Além de ajudar financeiramente na execução do projeto, os parceiros (ANA, TNC, IEF, SABESP, SOS Mata Atlântica, Comitê PCJ) contribuem com a credibilidade do Conservador das Águas.

Considerando que a unidade de gestão, quando se trata de recursos hídricos, é a bacia hidrográfica, os Comitês de Bacias adquirem uma responsabilidade maior, por serem representações legais, como gestor desses recursos. Nesse sentido, outro ponto observado no caso de Extrema é que a consolidação do Comitê PCJ favorece a sustentabilidade do “Conservador das Águas”. Apesar de ainda não repassar o dinheiro obtido pela cobrança do uso da água para o projeto, previsto para esse ano, o “Conservador das Águas” recebeu o

apoio⁸⁵ imediato do Comitê, pelo fato desse compartilhar interesses comuns voltados ao incentivo de manejos sustentáveis no uso do solo, visando à conservação dos recursos hídricos. O fato de Extrema fazer parte dos quatro municípios mineiros que fornecem mais da metade de água para o abastecimento da RMSF garante o interesse constante na manutenção dos serviços hídricos a longo prazo, e, conseqüentemente, garante a sustentação dos esquemas de PSA.

Ao estender o campo de análise para projetos em outros estados e municípios, a cobrança pelo uso da água pode representar, sim, uma fonte financeira que assegure, de forma ininterrupta, a manutenção dos projetos em PSA prevista em sua operacionalização. Nesse caso, seria a fonte segura que garantiria o fluxo contínuo de serviços ambientais por meio da articulação entre os provedores e beneficiários. Porém, para que isso ocorra é fundamental que os comitês de bacias se fortaleçam e passem a utilizar plenamente os instrumentos de gestão previstos na legislação brasileira, com ênfase nos planos diretores e na cobrança pelo uso da água, para induzir e assegurar a conservação integrada dos recursos hídricos e florestais.

Finalmente, outro ponto chave observado no caso de Extrema é a importância do governo local e o fortalecimento institucional da prefeitura na liderança de ações ambientais. Devido à complexidade de um esquema de PSA, que inclui o desenho e a implantação de todo um arcabouço institucional, a prefeitura de Extrema assumiu um papel de liderança fundamental para a concretização do projeto Conservador das Águas. Da lei municipal que cria o projeto e autoriza o poder público a fazer pagamentos por serviços ambientais aos produtores rurais, ao cercamento das APPs e ao plantio de mudas nativas, todos os passos e logística do “Conservador das Águas” ficaram sob responsabilidade da prefeitura, por meio da eficácia atuação do Departamento de Meio Ambiente.

Vale destacar que, para que os produtores possam assumir responsabilidades conservacionistas no papel de provedores de benefícios ambientais, uma política diferenciada como o PSA, visando os estímulos sociais e financeiros para que esses produtores contribuam com o cumprimento das exigências da legislação florestal e os viabilizem adotar práticas conservacionistas, torna-se uma boa estratégia. Também, não se ignoram os graves conflitos pelos recursos naturais com fortes e crescentes pressões de uso da terra, como é o caso de Extrema. Portanto, a postura da prefeitura em induzir uma integração mais sólida com os diversos setores, proporcionando uma relação mais próxima

⁸⁵ No momento inicial do projeto “Conservador das Águas”, o Comitê PCJ ofereceu apoio direto às ações de conservação do solo. Porém, está previsto o apoio financeiro, originário da cobrança pelo uso da água na parte mineira da Bacia do PCJ, para os pagamentos por serviços ambientais

com os pequenos proprietários rurais e demais parceiros interessados no projeto, influenciou de forma bastante positiva na execução do projeto.

O projeto Conservador das Águas é um projeto pioneiro, e, como tal, ainda se encontra em sua fase inicial, sujeito a muitas lições e reajustes. Porém, considerando que um dos critérios básicos que podem ser utilizados como intuito de se examinar a eficácia dos mecanismos de PSA é a intensidade com a qual eles atraem participantes e influenciam os seus respectivos comportamentos, o “Conservador das Águas” pode ser considerado com uma forte tendência ao sucesso. Desde a sua criação, o projeto tem despertado a atenção de um grande número de instituições, parceiros, prefeituras e representantes dos mais diversos setores sociais.

Entretanto, quando se fala de PSA não há um modelo a ser transposto de forma generalizada para todos os casos. Percebe-se que, pelo histórico da governabilidade de Extrema, pelo contexto regional no qual o município está inserido, e por uma série de outros fatores próprios da realidade de Extrema, a garantia do sucesso desse projeto pioneiro no Brasil está diretamente relacionada a todos esses fatores. Desse modo, é relevante considerar que esquemas de PSA em recursos hídricos devem ser desenvolvidos de tal maneira que se ajustem aos seus contextos particulares e as condições locais.

Quanto à avaliação do projeto “Conservador das Águas”, ainda que não seja possível quantificar os benefícios em termos de serviços ambientais adquiridos pelas práticas conservacionistas já iniciadas, não se pode ignorar o mérito dessa primeira experiência brasileira que se estruturou e se preparou em todos os aspectos sociais, ambientais e econômicos, com o intuito inédito de buscar a conservação dos recursos hídricos aliada a conservação dos solos por meio do mecanismo de PSA.

A participação efetiva da comunidade rural é extremamente importante para atingir as metas de um projeto de PSA em recursos hídricos por meio da relação floresta-água. Mas, para que isso ocorra, é fundamental que haja um claro compromisso com as populações locais e o fortalecimento dos canais de participação das mesmas junto aos órgãos gestores. E uma das maneiras eficientes para fazer com que isso aconteça é por meio da capacitação de todos os atores envolvidos e da ampliação do conhecimento dos mesmos sobre as interações entre águas e florestas e a conscientização sobre o valor desses recursos.

Entretanto, para que a aplicação do PSA em projetos de conservação dos recursos hídricos se torne viável, é necessária a ampliação de estudos visando à relação floresta-água, além do fortalecimento das instituições administrativas que envolvem a gestão dos recursos hídricos no país, incluindo a criação de fundos específicos nas diferentes esferas de governo (municipal, estadual e federal). Destaca-se ainda, a necessidade de aprofundar os mecanismos que governam a sustentabilidade dos projetos de PSA. Nesse ponto, torna-se fundamental o fortalecimento dos órgãos gestores, incluindo a capacidade técnica de seus membros, pois, desse modo, há uma maior garantia da manutenção das áreas conservadas independente das mudanças políticas que porventura venha ocorrer no município ou estado.

Diante do que foi ao longo dessa dissertação, percebe-se que o PSA faz parte de um paradigma de conservação, novo e mais direto, que reconhece, explicitamente, a necessidade de construir pontes entre os interesses dos proprietários e utilizadores dos serviços. No que se refere ao PSA na gestão dos recursos hídricos, acredita-se que o Brasil seja um dos países privilegiados para a implantação desses projetos, uma vez que o escopo para a utilização de incentivos econômicos para o manejo de bacias hidrográficas é potencialmente enorme dada a importância da água para as sociedades humanas e o seu decorrente valor de mercado.

Contudo, é necessário que novos estudos sejam realizados nessa área para que o arcabouço teórico do PSA se consolide a partir do acompanhamento dos projetos na prática. Pesquisas visando à evolução dos projetos, após os primeiros anos, podem ajudar na adaptação e melhoramento das bases estratégicas dos programas de PSA. Essas pesquisas devem incluir o acompanhamento dos diversos fatores que interferem na sustentabilidade desses projetos, inclusive a percepção dos proprietários rurais em relação às atividades de conservação e aos contratos de PSA propriamente ditos. Os resultados dessas primeiras experiências em projetos de PSA podem auxiliar na evolução dos cenários futuros da gestão de recursos hídricos sob a perspectiva do desenvolvimento rural mais sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA, *Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil*. Cadernos de Recursos Hídricos. MMA, Brasília, 2005.

ANA, *Difusão e Experimentação de um Sistema de Pagamentos por Serviços Ambientais para restauração da “saúde ecossistêmica” de microbacias hidrográficas dos mananciais da sub-bacia do Cantareira*. Termo de Referência, 2007a

ANA, *GEO Brasil : recursos hídricos : componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil*. / Ministério do Meio Ambiente ; Agência Nacional de Águas ; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília : MMA; ANA, 2007b.

ANA, *Manual Operativo do Programa “Produtor de Água”*. Agência Nacional de Águas, MMA. Brasília, 65 p., 2003.

BARBIERI, J. C. *Instrumentos de Política Ambiental*. Rio de Janeiro, 1999

BAUMOL, W.J & OATES, W.E. *Economics, environmental policy, and the quality of life*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979.

BECERRA, M. R. *El papel de las políticas públicas em PSA*. Valuing Environmental Services: Securing the Natural Capital of Present and Futures Generations, Conferência Katoomba, São Paulo, Out. 2006

BENSUSAN, N. *Conservação da Biodiversidade em Áreas Protegidas*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 2006

BRAGA, R. A P. *A Água e a Mata Atlântica*. IN: Anais do VII Seminário Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. CNRBMA, Ilhéus, p. 01-10. 1999.

BRAGA, R. A P. *Avaliação dos instrumentos de políticas públicas na conservação integrada de florestas e águas, com estudo de caso na bacia do Corumbataí – SP*. Tese de Doutorado, USP, 2005.

BRANDÃO, S. L.; LIMA, S. C. Diagnóstico ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APP), margem esquerda do Rio Uberabinha, em Uberlândia (MG). *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 3, n. 7, p. 41-51, 2002.

BRACER, C.; WAAGE, S.; INBAR, M. *Getting Started: An Introductory Primer to Assessing & Developing Payments for Ecosystem Service Deals*. Washington, DC: Katoomba Group, 2007. Disponível em: <http://www.katoombagroup.org>. Acesso em: 09 fev. 2009.

CHAVES, H.M. L & DOS SANTOS, D. G. *Impactos Sociais e Econômicos da Hidrossedimentação*. Agência Nacional de Águas, Brasília, 2003

CHAVES, H.M. L; BRAGA, B.; DOMINGUES, A.F; DOS SANTOS, D.G. Quantificação dos Benefícios Ambientais e Compensações Financeiras do “Programa do Produtor de Águas” (ANA): 1. Teoria. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Vol. 9 (3): 5-14, 2004a.

CHOMITZ, K. M.; BRENES, E.; CONSTANTINO, L. Financing environmental services: the Costa Rican experience and its implications. *The Science of The Total Environment*, v. 240, p. 157-169, 1999.

CLAASSEN, R.; HANSEN, L.; PETERS, M.; BRENEMAN, V.; WEINBERG, M.; CATTANEO, A.; FEATHER, P.; GASBY, D.; HELLERSTEIN, D.; HOPKINS, J.; JOHNSTON, P.; MOREHART, M.; & SMITH, M. *Agri-environmental policy at the crossroads: Guideposts on a changing landscape*. USDA-ERS Report No. 794, Washington, 67 p., 2001.

CMMAD. *Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COMITÊ PCJ, 2006, *Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2004-2007* – Síntese do relatório final, São Carlos, Suprema Gráfica e Editora, 2006.

COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, p. 253-260, 1997.

CROFT, A. R. & R. W. BAILEY. *Mountain Water*. USDA, Forest Service, Intermountain Region, 64 p. 1964

CROPPER, M. L. & OATES, W. E. Environmental economics: a survey. *Journal of Economic Literature*, Vol. XXX. (June 1992), pp. 675-740.

CUNHA, P.; ALÍPAZ, S.; SANTOS, D. V. Legal aspects on brazilian land use and soil and water conservation. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Pedro%20Cunha/Legal%20aspects%20on%20Brazilian%20land...pdf>. Acesso em: 15 de outubro de 2008.

DAILY, G.C. (Ed.) *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington, DC: Island Press, 1997. 392 p.

DALY, H. *A Economia Ecológica e o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1991.

DE FREITAS, D. A. F.; OLIVEIRA, A. H.; SILVA. M. L. N., SILVA. M. A.; LIMA. G. C.; GOMIDE. P. H. O.; PEREIRA. P. H.; DOS SANTOS. D. G.; VEIGA NETO. F. *Aptidão agrícola das terras na sub-bacia das posses, no Município de extrema, região sul do estado de Minas Gerais*. XVII CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, outubro de 2008a.

DE FREITAS, D. A. F.; OLIVEIRA, A. H.; SILVA. M. L. N., DA SILVA. M. A.; LIMA. G. C.; DOS SANTOS. W. J. R.; PEREIRA. P. H.; DOS SANTOS. D. G.; VEIGA NETO. F. *Levantamento conservacionista e classes de capacidade De uso da terra na sub-bacia das posses, no município de Extrema, região sul do estado de Minas Gerais*. XVII CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, outubro de 2008b.

DA SILVA, M. A.; LIMA. G. C.; SILVA. M. L. N.; DE FREITAS, D. A. F.; OLIVEIRA, A. H.; DOS SANTOS. W. J. R.; PEREIRA. P. H.; DOS SANTOS. D. G.; VEIGA NETO. F. *Levantamento de solos e diagnóstico da degradação do Solo e da água em função do uso*. XVII CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, outubro de 2008.

DOS SANTOS, D. G. Programa Produtor de Água. In: *O Pagamento por Serviços Ambientais: o mercado de carbono promove a inclusão social* / Markus Brose (organizador). Ed. Da UCG, Goiânia, 2009. 358p.

ECOSYSTEM MARKETPLACE. *Além do Carbono: Mercados de Água e Biodiversidade*. Katoomba Group, 2009.

FAO. *Payment Schemes for Environmental Services in Watersheds*. Land and Water Discussion Paper 3. Roma, 2004.

FAO. *State of the World's Forests*, Rome, 2007.

FAO. Water at FAO. Information Note, 2009. Disponível em <<http://www.fao.org/nr/water/docs/wateratfao.pdf>>. Acesso em 15 de setembro de 2009.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. *Indicadores de Sustentabilidade para a Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil*. CIDS - Centro Internacional de Desenvolvimento Sustentável – CIDS. Rio de Janeiro, 2000. 95 p

GAVALDÃO, M. *Avaliação da percepção ambiental e dos impactos sócio-econômicos do projeto “Conservador das Águas” em Extrema, Minas Gerais, Brasil*. Relatório III - Resultados e Discussão. Versão 02. Novembro, 2008

GEORGESCU-ROEGEN, N. *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge (EUA): Harvard University Press, 1971.

GONÇALVES, C. S. *A disposição a pagar pela água como fundamento para investimento na proteção e recuperação de unidades de conservação: o caso do Parque Estadual da Pedra Branca no Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado. UFF, 2003

GRUPO KATOOMBA, *Pagamentos por Serviços Ambientais: Um Manual Sobre Como Iniciar*. Forest Trends e Grupo Katoomba, 2008

HASCIC, I. & WU, J. Land Use and Watershed Health in the United States. *Land Economics*. Vol. 82, n. 2, pp. 214-239, 2006

HELLER, L. *Saneamento e Saúde*. Brasília, Organização Panamericana de Saúde. 1997.

HERNANI, L.C., FREITAS, P.L., PRUSKI, F.F., DE MARIA, I. C., CASTRO FILHO, C. & LANDERS, J.N. *A erosão e seu impacto*, in Manzatto et al. (ed.): *Uso agrícola dos solos brasileiros*. Embrapa, RJ, p. 47-60, 2002.

JOÃO, C. G. ICMS ecológico, um instrumento de apoio à sustentabilidade. Florianópolis. Tese de Doutorado, UFSC, 2004.

KOSOY, N., MARTINEZ-TUNA, M., MURADIAN, R., & MARTINEZ-ALIER, J. Payments for Environmental Services in Watersheds: Insights from a comparative study of three cases in Central America. *Ecological Economics*. Vol. 61, n. 2-3, pp. 446-455, mar, 2006.

LANDELL-MILLS, N. & PORRAS, T. I. Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. Instruments for sustainable private sector forestry series. International Institute for Environment and Development, Londres, 2002.

LANDELL-MILLS, N. *Marketing Forest Environmental Services – Who Benefits?*. International Institute for Environment and Development, Gatekeeper Series no. 104, Londres, 2002.

LIMA, W. de P. O Papel Hidrológico da Floresta na Proteção dos Recursos Hídricos. Congresso Florestal Brasileiro, 5, 1986, Olinda IN: Silvicultura, V.41, p.59-62. 1986.

LIMA, W. de P. & ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. IN: RODRIGUES e LEITÃO FILHO. Matas Ciliares Conservação e Recuperação, p. 33-44. São Paulo, EDUSP/FAPESP, 2000.

LINO, C. & DIAS, H. Águas e Florestas da Mata Atlântica: Por Uma Gestão Integrada. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e Fundação S.O.S. Mata Atlântica, - São Paulo: CNRBMA/SOS 2003.

LOUREIRO, B.T. Águas subterrâneas. Irrigação; produção com estabilidade. Informe Agropecuário, v.9, n.100, p. 48-52, 1983

MANKIW, N. Introdução à Economia. Tradução Allan Vidigal Hastings. 3ª edição. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I. Y., WANDERLEY, M. G. L., MELSO, M. M. R. F. & TOLEDO, C.B. *Estudo Fitossociológico de Mata Ciliar em Mogi-Guaçu*, SP. IN BARBOSA L. M. (Coord.) Simpósio sobre Mata Ciliar. São Paulo, Fund. Cargill, p. 235-267. 1989.

MARTÍNEZ ALIER, J. O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração. São Paulo: Contexto, 2007. 379 p

MARTINI, L.C. & LANNA, A.E. Medidas compensatórias aplicáveis á questão da poluição hídrica de origem agrícola. *Revista da ABRH*, v.8, n.1, p.111-136, 2003.

MAY, P. H. Valoração econômica e cobrança dos serviços ambientais de florestas: identificação, registro, compensação e monitoramento de benefícios sociais. In: ROMEIRO, A. (Org.) Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. PNUMA, Washington, D.C.: Island Press, 2005. Disponível em <<http://www.millenniumassessment.org>>. Acesso em 15 de abril de 2009

MILARÉ, E. Direito do Ambiente. Direito dos Tribunais. São Paulo, 2004

MMA, *Plano Nacional de Recursos Hídricos: Programas de desenvolvimento da gestão integrada de recursos hídricos do Brasil: volume 1*. Secretaria de Recursos Hídricos – Brasília: MMA, 2008. 131 p.]

OLIVEIRA, A. H.; LIMA, G. C.; SILVA, M. L. N.; DE FREITAS, D. A. F.; DA SILVA, M. A.; PEREIRA, P. H.; DOS SANTOS, D. G.; VEIGA NETO, F. *Implantação de práticas conservacionistas em áreas Agrícolas e estradas, objetivando a recarga de água na sub-bacia das Posses, município de Extrema, MG.* XVII CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, outubro de 2008.

PAGANO, S. N. & DURINGAN, G. Aspectos da Ciclagem de Nutrientes em Matas Ciliares do Oeste do Estado de São Paulo, Brasil. IN: Matas Ciliares – Conservação e Recuperação, p. 109-123. EDUSP/FAPESP. 2000.

PAGIOLA, S., BISHOP, J., & LANDER-MILLS, N. Mercados para serviços ecossistêmicos: instrumentos econômicos para conservação e desenvolvimento, REBRAJ, RJ, 2005.

PAGIOLA, S. & PLATAIS, G. *Payments for environmental services: From theory to practice.* Washington D.C.: World Bank, 2007.

PEARCE, D. & MORAN, D. *The Economic Value of Biodiversity.* London: IUCN/Earthscan. London, 1994

RECH, A. U. & ALTMANN, A. Pagamento por Serviços Ambientais. Imperativos jurídicos e ecológicos para a preservação e a restauração das matas ciliares. Caxias do Sul, RS: Educs, 2009. 168 p.

RIBAUDO, M.O., HORAN, R.D. & SMITH, M.E. Economics of water quality protection from non-point sources: Theory and practice. USDA –ERS Report No. 782, Washington, 1999.

RIBEIRO, A. Uma janela para a Serra: a história de Extrema – Portal de Minas. Extrema, MG, 2008. 480p

RING, I. Evolutionary strategies in environmental policy. *Ecological Economics*, 23:237- 249, 1997.

SILVA, R. T.; FOLEGATTI, M. V.; DOS SANTOS, D. G. Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) no âmbito dos comitês das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/produagua/ArtigosdoPrograma/tabid/691/Default.aspx>>. Acesso em: 16 nov. 2009

SERÔA DA MOTTA, R. *Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais.* Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1998.

SERÔA DA MOTTA, R. & YOUNG, C. E. F. Projeto Instrumentos Econômicos para Gestão Ambiental. Rio de Janeiro: MMA, 1997. Relatório Final. 136 p.

SOUTO MAIOR, G. O valor da natureza. Disponível em: <http://radiobras.gov.br/ct/artigos/2001/artigo_050101.htm>. Acesso em: 21 set. 2009

TOLEDO, P. E. N., Cobrança do uso da água e pagamento de serviços ambientais. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2005.

TONI, F. & KAIMOWITZ, D. Municípios e Gestão Florestal na Amazônia. Natal, RN: A. S. Editores, 2003.

VALCARCEL, R. *Balanço Hídrico No Ecossistema Florestal E Sua Importância Conservacionista Na Região Ocidental dos Andes Venezuelano*. Anais do XI Seminário sobre Atualidades e Perspectivas Florestais: "A importância das florestas no manejo das bacias hidrográficas", Curitiba, PR (EMBRAPA/CNPF. Documento 16). 142p, p32-35, 1985.

VEIGA NETO, F. C. DA. *A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil*. Tese de Doutorado, UFRRJ, 2008.

VEIGA NETO, F. C. DA. *Os Esquemas de Pagamentos por Serviços Ambientais derivados da Relação Floresta – Água no Brasil*. In: Além do Carbono Mercados de Água e Biodiversidade. Katoomba Group, 2009

VIANA, G.; VIZENTIN, R.; SHIKI, S. *Bases conceituais para uma política de serviços ambientais para o desenvolvimento*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2006.

WANDERLEY, M. G. L., MELSO, M. M. R. F. & TOLEDO, C.B. *Estudo Fitossociológico de Mata Ciliar em Mogi-Guaçu, SP*. IN BARBOSA L. M. (Coord.) Simpósio sobre Mata Ciliar. São Paulo, Fund. Cargill, p. 235-267. 1989.

WHATELY, M.; CUNHA, P. Cantareira 2006 : um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo. Instituto Socioambiental, São Paulo, 2007.

WUNDER S. *Payments for environmental services: Some nuts and bolts*. CIFOR, Occasional Paper n° 42, 2006.

WUNDER, S.. The Efficiency of Payments for Environmental Services in Tropical Conservation. *Conservation Biology* vol. 21, n. 1, pp. 48-58, 2007.

WUNDER, S.; BÖRNER, J.; TITO, M. R.; PEREIRA, L. *Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal*, Série Estudos 10. Brasília: MMA, 2008. 136 p

YOUNG C.E. *Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil e nos Andes Tropicais* GEMA - UFRJ, Conferência Katoomba, São Paulo, Out. 2006

YOSHIDA, C. Y. M. A. *A efetividade e a eficiência ambiental dos instrumentos econômico-financeiros e tributários. Ênfase da prevenção: a utilização econômica dos bens ambientais e suas implicações*. In: TORRES, H. T. (org.). *Direito tributário ambiental*. São Paulo. Malheiros, 2005

ZAKIA, M. J. B.; DOS SANTOS, J. D.; LIMA, W. P. *Plano de Manejo Sustentável de Plantações Florestais*. Documento elaborado como parte integrante do Plano Diretor de ordenamento territorial do Município de Joanópolis-SP, 2001.

ZILBERMAN, D., LIPPER, L. & MCCARTHY. N. *Putting Payments for Environmental Services in the Context of Economic Development*. ESA Working Paper No. 06-15, may 2006. Disponível em <<http://www.fao.org/es/esa>>. Acesso em 15 de abril de 2009.

ANEXO 1



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

PUBLICADO

Extrema, 21/12/2005.

Lei nº 2.100

De 21 de dezembro de 2005.

“Cria o Projeto Conservador das Águas, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências.”

O Prefeito Municipal de Extrema, Dr. Sebastião Antônio Camargo Rossi, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara Municipal de Extrema aprovou e ele sanciona a seguinte

Lei:

Art. 1º – Fica criado o Projeto Conservador das Águas, que visa à implantação de ações para a melhoria da qualidade e quantidade das águas no município de Extrema.

Art. 2º - Fica o Executivo autorizado a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais habilitados que aderirem ao Projeto Conservador das Águas, através da execução de ações para o cumprimento de metas estabelecidas.

Parágrafo Único - O apoio financeiro aos proprietários rurais iniciará com a implantação de todas as ações propostas e se estenderá por no mínimo quatro anos.

Art. 3º – As características das propriedades, as ações e as metas serão definidas mediante critérios técnicos e legais com objetivo de incentivar a adoção de práticas conservacionista de solo, aumento da cobertura vegetal e implantação do saneamento ambiental nas propriedades rurais do município.



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

Art. 4º - O projeto será implantado por sub-bacia hidrográfica, seguindo critérios a ser definidos pelo Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente (DSUMA) e o valor de referência (VR) será de 100 (cem) Unidades Fiscais de Extrema (UFEX) por hectare (ha) por ano.

Art. 5º - O CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL - CODEMA deverá analisar e deliberar sobre o projeto técnico elaborado pelo DSUMA para implantação do projeto nas propriedades rurais para obtenção do apoio financeiro.

Art. 6º - Fica o município autorizado a firmar convênio com entidades governamentais e da sociedade civil com a finalidade de apoio técnico e financeiro ao Projeto Conservador das Águas.

Art. 7º - As despesas com a execução da presente Lei correrão pelas verbas próprias consignadas no orçamento em vigor.

Art. 8º - O Poder Executivo regulamentará esta lei, mediante decreto, dentro de 90(noventa) dias, a partir da data de sua publicação.

Art.9º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Dr. Sebastião Antônio Camargo Rossi

- Prefeito Municipal -

ANEXO 2



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

Decreto nº 1.703

De 06 de abril de 2006.

**“REGULAMENTA A LEI Nº 2.100/05
QUE CRIA O PROJETO
CONSERVADOR DAS ÁGUAS,
AUTORIZA O EXECUTIVO A
PRESTAR APOIO FINANCEIRO AOS
PROPRIETÁRIOS RURAIS E DÁ
OUTRAS PROVIDÊNCIAS.”**

Capítulo I

Do Objeto

Art. 1º – A Lei Municipal nº 2.100/05 que cria o Projeto Conservador das Águas, que visa à implantação de ações para a melhoria da qualidade e quantidade das águas e o apoio financeiro aos proprietários rurais no município de Extrema, é regulamentado por este Decreto.

Capítulo II

Do Projeto

Art. 2º - O apoio financeiro aos proprietários rurais que aderirem ao Projeto Conservador das Águas, se dará através da execução de ações para o cumprimento das seguintes metas:



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

- I- Adoção de práticas conservacionista de solo, com a finalidade de abatimento efetivo da erosão e da sedimentação.

- II- Implantação de Sistema de Saneamento Ambiental com a finalidade de dar tratamento adequado ao abastecimento de água, tratamento de efluentes líquidos e disposição adequada dos resíduos sólidos das propriedades rurais.

- III- Implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente, e da Reserva Legal através da averbação em cartório, ambos conforme consta do Código Florestal e Legislação Estadual de Minas Gerais.

§ 1º - O apoio financeiro aos proprietários rurais habilitados iniciará com a implantação de todas as ações propostas e se estenderá por no mínimo quatro anos, o valor de referência (VR) será de 100 Unidades Fiscais de Extrema (UFEX) por hectare (ha) por ano.

§ 2º – Considera-se proprietário rural habilitado àquele que:

- a) Tenha seu domicilio na propriedade rural ou inserida na sub-bacia hidrográfica trabalhada no projeto.
- b) Tenha propriedade com área igual ou superior a dois hectares.
- c) Desenvolva atividade agrícola com finalidade econômica na propriedade rural.
- d) Que o uso da água na propriedade rural esteja regularizada.



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

Art. 3º - Será realizado o levantamento planialtimétrico da sub-bacia hidrográfica e elaborado a planta digital do imóvel rural na escala de 1 : 5.000 anexada a imagem de satélite, indicando a situação atual e situação futura .

Art. 4º - Será avaliada as características das propriedades e elaborado o projeto técnico pelo Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente para cada propriedade, as ações e metas que forem definidas farão parte do termo de compromisso a ser celebrado entre o proprietário rural e o município de Extrema, com o objetivo de execução das ações e cumprimento das metas.

Parágrafo único - O Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA) deverá analisar e deliberar sobre projeto técnico para as propriedades rurais..

Capítulo III

Do Apoio Financeiro

Art. 5º - A partir da implantação de todas as etapas do projeto executivo o proprietário rural receberá como forma de apoio financeiro para manutenção da propriedade 100 (cem) Unidade Fiscal de Extrema (UFEX) por hectare por ano, divididos em 12 (doze) parcelas, a serem pagas até o dia 10 (dez) de cada mês.



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

§ 1º – O Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente elaborará relatório até o dia 30 (trinta) de cada mês, atestando o cumprimento das metas estabelecidas e propondo novas metas para o mês subsequente.

§ 2º – O não cumprimento das metas acarretará na interrupção do apoio financeiro.

§ 3º – A cada 6 (seis) meses o CODEMA deverá avaliar o desenvolvimento do projeto e o cumprimento das metas.

Capitulo IV

Disposições Finais

Art. 6º – As despesas com a execução do presente Decreto correrão pelas verbas próprias consignadas no orçamento em vigor.

Art.7º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Dr. Sebastião Antônio Camargo Rossi

- Prefeito Municipal -

ANEXO 3



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

PUBLICADO

Extrema, **01 /09/06**

Decreto nº 1.801

De 1º de setembro de 2006.

“Estabelece critérios para implantação do Projeto Conservador das Águas criado pela Lei Municipal nº 2.100/05 e dá outras providências”.

CONSIDERANDO a necessidade de estabelecer critérios técnicos para a implementação do Projeto Conservador de Águas, conforme determina o artigo 4º da Lei Municipal nº 2.100, de 21 de dezembro de 2005;

CONSIDERANDO que deverão ser observados os princípios constitucionais de legalidade, impessoalidade, moralidade e eficiência.

O Prefeito Municipal de Extrema, Dr. Sebastião Antônio Camargo Rossi, no uso de suas atribuições legais

Decreta:

Art. 1º - A escolha das sub-bacias hidrográficas para a implantação do Projeto Conservador das Águas levará em consideração as seguintes características:

I – O projeto será implantado primeiro nas sete sub-bacias já estudadas e monitoradas através do Projeto “Água e Vida”, conforme publicação em anexo.

II – A seqüência de implantação será da sub-bacia com menos cobertura vegetal para com maior cobertura vegetal. Na seguinte seguinte ordem: 1º das Posses, 2º do Salto de Cima, 3º do Juncal, 4º das Furnas, 5º dos Tenentes, 6º do Matão, 7º dos Forjos, conforme anexo.

III – Implantação das atividades prevista no projeto dentro da sub-bacia será realizado nas propriedades rurais de montante para a jusante do sistema hídrico, ou seja, das nascentes para a foz do curso d'água.

Artigo 2º - O Presidente do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA, deverá convidar um membro do Comitê Federal das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiá – Comitê PCJ Federal, indicado pelo seu Presidente, para acompanhar o Projeto Conservador de Águas.

Artigo 3º - Revogadas as disposições em contrário, este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Dr. Sebastião Antônio Camargo Rossi

- Prefeito Municipal -

ANEXO 4



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

PUBLICADO

Extrema, 13 /02/2009.

Lei nº 2.482

De 13 de fevereiro de 2009.

“Institui o Fundo Municipal para Pagamentos por Serviços Ambientais e dá outras providências.”

O Prefeito Municipal de Extrema, Dr. Luiz Carlos Bergamin, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara Municipal de Extrema aprovou e ele sanciona a seguinte

Lei:

CAPÍTULO I DOS OBJETIVOS

Art. 1.º - Fica instituído o Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA), que tem objetivo assegurar, no âmbito do Município de Extrema, recursos financeiros necessários ao desenvolvimento do Projeto Conservador das Águas, instituído pela Lei Municipal nº 2.100 de 21 de dezembro de 2005, que visa a melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos.

CAPÍTULO II DA ADMINISTRAÇÃO DO FUNDO

Art. 2.º - O Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA) será administrado pelo Executivo Municipal sob a responsabilidade técnica do Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente (DSUMA), que terá as seguintes atribuições:



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

I- Elaborar em conjunto com o Departamento de Fazenda a proposta orçamentária do Fundo;

II- Submeter a proposta orçamentária do Fundo a apreciação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA);

III. Organizar o plano anual de trabalho e cronograma de execução físico-financeiro, de acordo com os critérios e prioridades definidas pelo CODEMA;

IV. Atuar na celebração de convênios, acordos ou contratos, observada a legislação pertinente, com entidades públicas ou privadas, visando à execução das atividades custeadas com recursos do FMPSA;

V. Outras atribuições que lhe sejam pertinentes, na qualidade de gestão do FMPSA e de acordo com a legislação específica;

VI. Prestar contas dos recursos do FMPSA aos órgãos competentes.

Art. 3.º - O FMPSA será acompanhado pelo CODEMA, que terá competência para:

I. Sugerir os critérios e prioridades para aplicação os recursos;

II. Fiscalizar a aplicação dos recursos;

III. Apreciar a proposta orçamentária apresentada pela DSUMA, antes de seu encaminhamento às autoridades competentes para inclusão no orçamento do Município;

IV. Acompanhar o plano anual de trabalho e o cronograma físico-financeiro apresentado pelo DSUMA;

V. Apreciar os relatórios técnicos e as prestações de contas apresentadas pelo DSUMA, antes de seu encaminhamento aos órgãos de controle complementar.

VI. Outras atribuições que lhe forem pertinentes na forma da legislação ambiental.

Parágrafo 1º – As Deliberações do CODEMA sobre o FMPSA serão realizadas em reuniões específicas.

Parágrafo 2º- Os doadores do FMPSA serão convidados a participar das reuniões do CODEMA quando constar na pauta assuntos do FMPSA.



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

CAPÍTULO III

DOS RECURSOS DO FUNDO

Art. 4.º - Constituem receitas do FMPSA:

I. Dotação orçamentária, consignada anualmente, no orçamento do Município de Extrema;

II. Transferência oriunda do orçamento da União e do Estado de Minas Gerais.

III. Produto resultante da cobrança de taxas e/ou da imposição de práticas pecuniárias, na forma da legislação ambiental;

IV. Recursos provenientes da cobrança pelo uso da água e fundo de recursos hídricos.

V. Ações, contribuições, subvenções, transferências e doações de origem nacionais e internacionais, público ou privados;

VI. Recursos provenientes de convênios ou acordos, contratos, consórcios e termos de cooperação com entidades públicas e privadas;

VII. Rendimentos e juros provenientes da aplicação financeira de seu patrimônio;

VIII. Ressarcimento devido por força de Termos de Ajustamento de Conduta - TAC e Termos de Compromisso Ambiental - TCA, firmados com o DSUMA.;

IX. Receitas advindas da venda, negociação ou doações de créditos de carbono;

X. Outros recursos que lhe forem destinados.

Parágrafo Único - As receitas do FMPSA serão depositadas, em contas específicas e sua manutenção far-se-á de acordo com as normas estabelecidas, respeitando legislação pertinente.

CAPÍTULO IV



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

DAS DESTINAÇÕES E APLICAÇÕES DOS RECURSOS

Art. 5.º - Os recursos do FMPSA destinam-se exclusivamente para a execução e operação do Projeto Conservador das Águas estabelecido pela Lei Municipal nº 2.100/05.

Art. 6.º - A aplicação dos recursos do FMPSA obedecerá a sua finalidade e objetivos, devendo ser observada a legislação pertinente à execução da despesa pública.

CAPÍTULO V DOS ATIVOS DO FUNDO

Art. 7.º - Constituem ativos do FMPSA:

- I. Disponibilidade monetária em bancos oriunda das receitas específicas;
- II. Direitos que porventura vierem a constituir;
- III. Bens móveis que lhe forem destinados;
- IV. Bens móveis ou imóveis que lhe sejam doados com ou sem ônus;
- V. Bens móveis ou imóveis destinados à sua administração.

Parágrafo Único - Anualmente se processará o inventário dos bens e direitos vinculados ao Fundo.

DO ORÇAMENTO E DA CONTABILIDADE

Art. 8.º - O orçamento do FMPSA integrará o Orçamento Geral do Município, observando os padrões e normas estabelecidas pela legislação pertinente.

Art. 9.º - A contabilidade obedecerá às normas e procedimentos da contabilidade pública, devendo evidenciar a situação contábil e financeira do FMPSA, de modo a permitir a fiscalização e o controle dos órgãos competentes, na forma da legislação vigente.



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035) 435-1911 FAX 435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

Art. 10 - O saldo positivo do FMPSA, apurado em balanço, será transferido para o exercício seguinte, a crédito do mesmo Fundo.

CAPÍTULO VI

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 11 - O FMPSA, instituído por esta Lei, terá vigência ilimitada.

Art. 12 - Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a abrir crédito especial no valor de R\$ 328.396,72 (Trezentos e vinte e oito mil, trezentos e noventa e seis reais e setenta e dois centavos), a ser destinados ao FMPSA.

Art. 13 – Como recursos à abertura do crédito especial autorizado no art.12 desta lei, fica anulada parcialmente no valor de R\$ 328.396,72 da respectiva dotação 02.001 Gabinete do Prefeito 02.001.004 Procuradoria Jurídica Municipal – 04.122.0016.0070.0001 Demais Atividades dos Serviços Jurídicos - 3.3.90.91.01 Sentenças Judiciais – Ficha D 0053.

Art. 14 - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Dr. Luiz Carlos Bergamin

Prefeito

ANEXO 5



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035)3435-1911 FAX 3435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

**TERMO DE COMPROMISSO N° XXX
PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS
ESTABELECIDAS PELA LEI MUNICIPAL
2.100/05 E DECRETO MUNICIPAL
1.703/06 – PROJETO CONSERVADOR
DAS ÁGUAS.**

Pelo presente instrumento, o XXXXX, estabelecido no município de Extrema, CPF n° XXXXX doravante denominado produtor rural e o **MUNICÍPIO DE EXTREMA**, neste ato representado pelo prefeito Dr. Sebastião Antônio Camargo Rossi, resolvem celebrar o seguinte TERMO DE COMPROMISSO, mediante as seguintes condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O PRODUTOR RURAL é proprietário de área de terra denominada Sítio São Benedito, matrícula n°, localizada no bairro das Posses município de Extrema, com área total de XXX hectare (ha), onde será implantado o Projeto Conservador das Águas visando à implantação de ações para melhoria da qualidade e quantidade das águas, através do cumprimento das seguintes metas:

Meta 1 – Práticas Conservacionistas de Solo para controle de erosão em XXX ha. (conforme Projeto Técnico em anexo).

Meta 2 - Implantação de Sistema de Saneamento Ambiental. (conforme Projeto Técnico em anexo).

Meta 3 – Implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente no total de XXX ha e averbação da Reserva Legal em XXXha, (conforme Projeto Técnico em anexo).

Os investimentos para o cumprimento das metas, serão de responsabilidade do Município de Extrema e entidades conveniadas.

Estas áreas poderão sofrer alterações conforme necessidades operacionais e técnicas no andamento do projeto.

CLÁUSULA SEGUNDA

O Proprietário Rural receberá como apoio financeiro o valor de 100 (cem) Unidade Fiscal de Extrema (UFEX), correspondente a R\$ 169,00, por hectare por ano, que representa R\$ XXXXX (XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX), dividido em doze parcelas fixas mensais de R\$ XXX (XXXXXXXXXXXXX), a serem pagas até o dia 10 (dez) de cada mês, após elaboração do Relatório Técnico.

Este Termo de Compromisso terá validade de 4 anos, ajustado anualmente através de Termo Aditivo.



Prefeitura Municipal de Extrema

Praça Presidente Vargas nº 100 PABX (035)3435-1911 FAX 3435-1911 CEP 37.640-000

Estado de Minas Gerais

CLÁUSULA TERCEIRA

Na propriedade acima descrita, o Produtor Rural declara que manterá as ações executadas pela Prefeitura de Extrema através do Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente.

CLÁUSULA QUARTA

O Produtor Rural deverá seguir criteriosamente as instruções contidas no PROJETO TÉCNICO anexa, mantendo e executando todas as fases corretamente e protegendo a área contra a ação do fogo, de animais e de terceiros, controlar corretamente as principais pragas, manter o sistema de saneamento ambiental e de controle da erosão operando satisfatoriamente.

Declara conhecimento das leis e normas que regulam a política florestal e de proteção à biodiversidade e assume o compromisso de acatá-las fielmente e, que não está em andamento de ação judicial, tendo por objeto a propriedade ou posse da área em questão.

CLÁUSULA QUINTA

No caso do não cumprimento pelo Produtor Rural das metas de manutenção previstas neste TERMO, atestadas por Relatório de Visita Técnica emitido pelo Engenheiro Agrônomo do Departamento de Meio Ambiente, até o último dia útil de cada mês, o Produtor Rural deixa de receber o apoio financeiro.

CLÁUSULA SEXTA

Todos os créditos provenientes do mercado de carbono gerados nesta propriedade será creditado integralmente na conta do Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais

CLÁUSULA SEXTA

Fica registrado o foro da cidade de Extrema, como competente para dirimir dúvidas advindas no presente Termo.

E por estarem as partes justas e conveniadas, assinam o presente instrumento, em 04 (quatro) vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas abaixo-assinados.

Extrema, XX de XXXX de 2009.

Dr. Luiz Carlos Bergamin
Prefeito

XXXXXXXXXXXX
RG XXXXXX
Produtor Rural

Testemunhas:

Paulo Henrique Pereira
CPF – XXXXXXXX

Flavio Trevisan
CREA XXXXXXXX

ANEXO 6

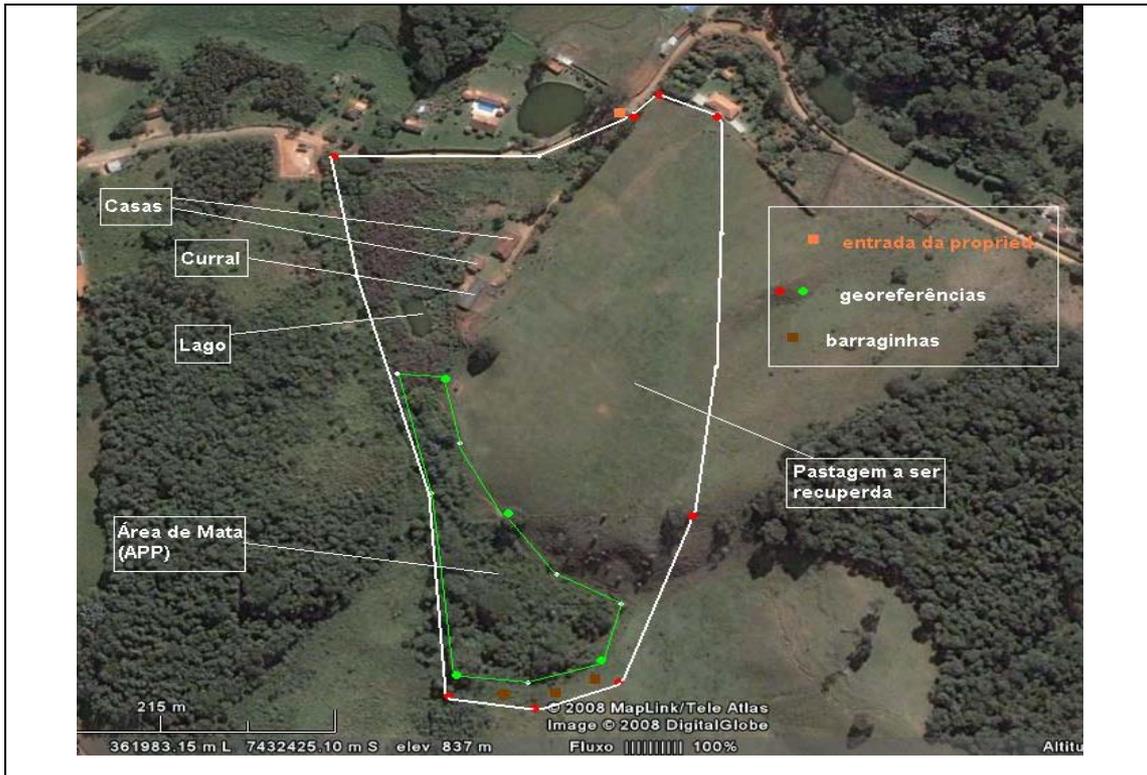
PIP

PROJETO INDIVIDUAL DA PROPRIEDADE

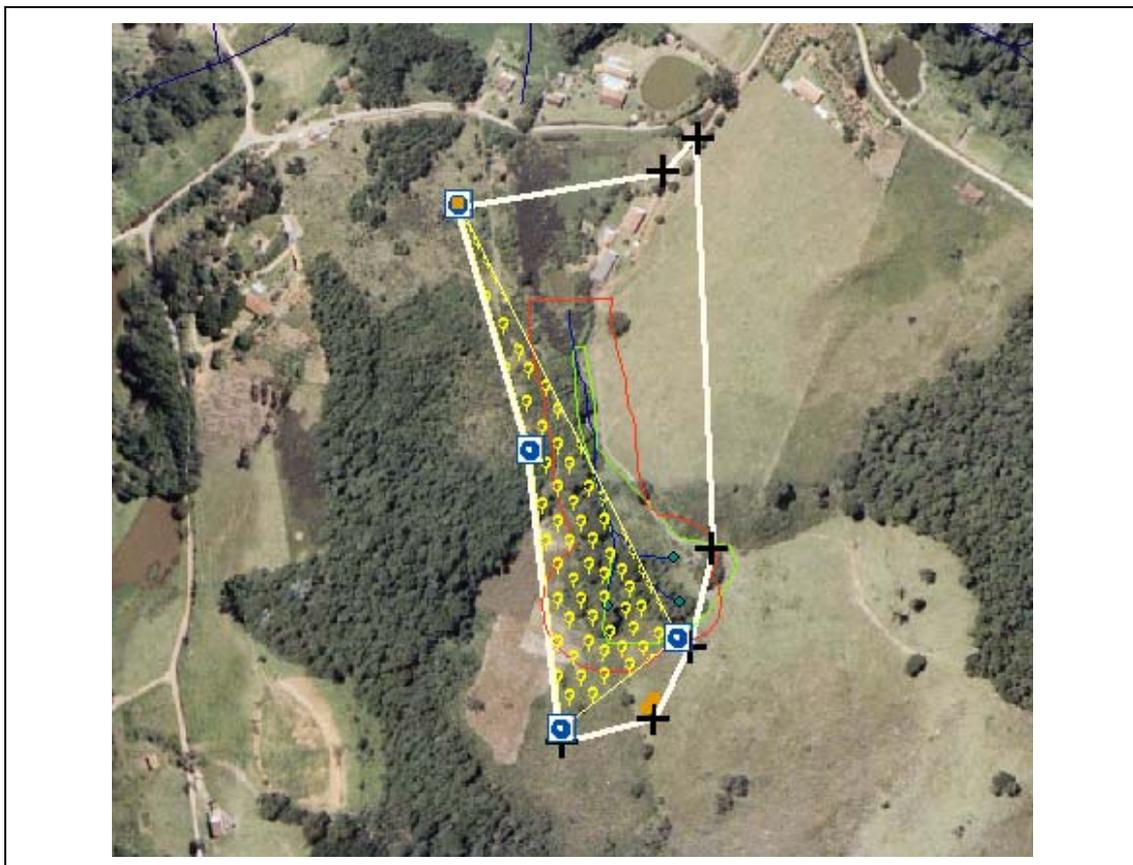
1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome do proprietário: Zélia Caetano Lourenço		RG:	CPF:	
Endereço do proprietário:			Telefone:	
Nome da propriedade: Sítio Paraíso		Endereço da propriedade:		
Área Total da propriedade em hectares: 7,00	Microbacia: Moinho	Coordenada da propriedade:		
		X 361977	Y 7432612	
Documento de posse:		Nº INCRA:		
Tipo de propriedade: () familiar (x) chácara () pecuarista () _____				
Principais Atividades Econômicas da propriedade		1 - Produção de Gado de Leite		
		2 - pequena produção de ovos		
		3 -		
CHAMADAS		Hectares TOTAL	Valor PSA (R\$/ha)	Valor TOTAL/ 3 ANO
I – PSA decorrente de práticas de conservação de solo				
II – PSA decorrente de restauração ecológica em Áreas de Preservação Permanente		0,5	125	62,5
III – PSA decorrente da conservação de fragmentos florestas existente		1,55	75	116,25
Técnico Responsável:		Assinatura Técnica Responsável:		
CREA Nº:		COLOCAR UM TOTAL EM CIMA		

2. CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS



4. CHAMADA I – PROVER PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS
DECORRENTE DE PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DE SOLO

FORMULÁRIO DE PROJETO - CONSERVAÇÃO DE ÁGUA E SOLO

SITUAÇÃO ATUAL DA PROPRIEDADE	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ÁREA TOTAL: ____ HA ▪ MATA CILIAR ATUAL: ____ HA ▪ DÉFICIT DE MATA CILIAR: ____ HA ▪ OUTROS FRAGMENTOS FLORESTAIS: ____ HA ▪ PASTAGENS: ____ HA ▪ OUTRAS CULTURAS: ____ HA 	
DECLIVIDADE DA PROPRIEDADE:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 – 20° ____ % ▪ 20° – 40° ____ % ▪ > 40° ____ % 	
OBS:	

SITUAÇÃO ATUAL DE EROSÃO				
Nº DA GLEBA	CULTURA	C	P	Φ

<ul style="list-style-type: none"> ➤ NÚMERO DE GLEBAS A SEREM TRABALHADAS: _____. ➤ A ÁREA DESSAS GLEBAS CORRESPONDE A _____ HECTARES.

Assinatura
Responsável pelo projeto
Órgão/ Entidade

GLEBA Nº ____				
TAMANHO: ____ HA				
LOCALIZAÇÃO: _____				
CULTURA ATUAL: _____				
DECLIVIDADE: _____°				
NÍVEL DE COBERTURA DO SOLO: () BOM () MÉDIO () RUIM				
GRAU EROSIVO OBSERVADO: () PEQUENO () MÉDIO () GRANDE				
OBRAS DE CONSERVAÇÃO JÁ IMPLANTADAS ?				
_____.				

RECOMENDAÇÃO – PRÁTICAS MECÂNICAS										
BARRAGINHAS										
NÚMERO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LOCALIZAÇÃO										
AREA DE DRENAGEM										
DIÂMETRO										
PROFUNDIDADE										
CANAL COND. (S/N)										
TERRAÇOS										
NÚMERO DE TERRAÇOS:										
ESPAÇAMENTO:										
ALTURA:										

RECOMENDAÇÃO – PRÁTICAS VEGETATIVAS
<input type="checkbox"/> CALAGEM <input type="checkbox"/> ENRIQUECIMENTO COM LEGUMINOSAS <input type="checkbox"/> PASTEJO ROTACIONADO <input type="checkbox"/> SUBSTITUIÇÃO DA PASTAGEM POR OUTRA CULTURA. QUAL CULTURA: _____. OUTRAS RECOMENDAÇÕES _____ _____

		CULTURA	C	P	Φ	PAE (%)
GLEBA Nº ____	SITUAÇÃO ATUAL					
	SITUAÇÃO PROPOSTA					

() PROPRIETÁRIO NÃO ACEITOU EXECUTAR O PROJETO IDEAL (preencher anexo)

OBS: _____

_____.

5. CHAMADA II – PROVER PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS
DECORRENTE DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE

6. CHAMADA III – PROVER PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS DECORRENTE DA CONSERVAÇÃO DE FRAGMENTOS FLORESTAS EXISTENTE

A propriedade rural em questão possui (<input checked="" type="checkbox"/> 1) fragmentos florestais
A área total destes fragmentos florestais em estágio sucessional INICIAL é de (1,55) hectares
A área total destes fragmentos em estágio sucessional MÉDIO/AVANÇADO é de (0) hectares
Área total de fragmentos florestais estágio sucessional MÉDIO / AVANÇADO:
Possui RL averbada? () sim – identifique no mapa () não
Deseja averbar? () sim – identifique no mapa e apresente anuência do proprietário () não

Fragmento Florestal N°: 1	Estágio Sucessional (X) MÉDIO () AVANÇADO
Laudo técnico: Apresentar laudo técnico indicando o estágio de sucessão e degradação de cada fragmento florestal:	
<p>O Fragmento foi avaliado por meio de interpretação de foto aérea datada de 2004. O fragmento em questão é pequeno – 1,55 hectares – sendo que parte desta área foi restaurada recentemente por meio do plantio de mudas florestais nativas.</p> <p>Além disso, o fragmento é comprido tendo um baixo fator de forma (perímetro/área = 0,0547) o que favorece o efeito de borda.</p> <p>Existem fragmentos no entorno próximo que favorecem o aporte de propágulos florestais e a presença de dispersores naturais na área.</p>	
a) Histórico de uso do solo: Apresentar um histórico do fragmento, principalmente em relação ao fogo e pastoreio.	
b) Ameaças de degradação: descrever quais são as ameaças de degradação do fragmento.	
<p>A principal ameaça de degradação é o pastoreio em sub-bosque e o fogo.</p>	
c) Projeto Técnico: Apresentar projeto técnico de conservação do fragmento. Descreve os métodos que devem ser utilizados para reduzir as ameaças de degradação do fragmento.	
<p>Fazer cerca no entorno do fragmento, nas áreas onde este faz divisa com pasto.</p> <p>Roçar frequentemente as gramíneas exóticas para evitar que o fogo entre na área.</p> <p>Fazer aceiro de 3 metros;</p>	
d) Cronograma executivo: O cronograma executivo tem por finalidade demonstrar a cronologia da execução física do projeto. É interessante estrutura-lo por meta e atividade e organizar sua apresentação por mês.	
<p>Isolar o fragmento do pasto com o uso de cerca = inicial</p> <p>Roçagem de gramíneas exóticas = de quatro em quatro meses após a finalização da cerca.</p>	

ANEXO 7

QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO

1. Microbacia
2. Nome do entrevistador (a)
3. Data:
4. Hora de início:
4. Hora final:
5. Tempo da entrevista:
- Nº de cadastro da propriedade:
6. Depto. Obras
7. Depto. MA
8. Nome do entrevistado(a):
9. Endereço (QDO HOVER) ou nome da propriedade:
10. Tem telefone? Sim Não qual?
11. ANO de nascimento:
12. Escolaridade/Grau de instrução:
- 1- Não alfabetizado
 - 2- Sabe ler/ escrever mas não frequentou escola
 - 3- Ensino Fundamental I (Primário - 1ª à 4ª série)
 - 4- Ensino Fundamental II (Ginásio - 5ª à 8ª série)
 - 5- Ensino Médio (Colegial)
 - 6- Superior incompleto
 - 7- Superior completo
 - 8- Outro. (identifique):
13. Tempo de residência na propriedade:
- 1. menos de 1 ano
 - 2. de 1 a 4 anos
 - 3. de 5 a 10 anos
 - 4. mais de 10 anos
14. Qual é o tamanho da propriedade?
15. Quantas pessoas residem na casa indicar ano de nascimento, sexo (F/M), escolaridade e grau de parentesco.
- | Ano Nasc | F/M | Escolaridade | Parentesco |
|----------|-----|--------------|------------|
|----------|-----|--------------|------------|
16. Qual é o vínculo com a propriedade?
- 1- Proprietario
 - 2 - Filho (a)
 - 3 - Esposo/esposa
 - 4- Caseiro

5 - Outros

17. Possui parentes nas áreas vizinhas?

18. Condição da propriedade:

1 - própria

2 - arrendada

3 - cedida ou emprestada

4 - outros

19. Reside na cidade? Sim Não

Qual? Qual a situação da casa? () alugada () própria ()

outros _____

20. Arrenda ou possui propriedades fora das Posses? Sim Não

21. Quais são as principais fonte de renda (no maximo três)?

1 -

2 -

3 -

22. Quais são as suas atividades?

() aposentado () trabalha no sítio () outros sítios () trabalha na cidade () outros

22a. Recebe aposentadoria ou alguma renda fixa? Sim Não

23. A renda total se enquadra em

() até um salário mínimo

() > salário mínimo até R\$ 1.000,00

() de R\$ 1.000,00 a R\$ 3.000,00

() > R\$ 3.000,00

24. Consegue viver com a renda? Sim Não

25. Tem cadastro nos Programas Sociais de Transferência de Renda ?

Sim Não

Bolsa Família () Bolsa escola () Tarifa de Energia elétrica () Vale gás ()

outro _____

26. Você utiliza a assistência social de () Extrema () Joanópolis.

() Cesta básica de Material de Construção () Cesta Básica

Se utilizar a assistência de Extrema, nº do cadastro _____

27. Consegue suprir a demanda por alimento da casa com o que produz na propriedade?

Se não, compra onde: () supermercados da cidade () vizinhos () outros

28. Participa do projeto "conservador das águas"? Sim Não

Se sim, a entrada no projeto possibilitou o quê?

29. Quais são os meios de transporte disponíveis? Dê a sua opinião sobre as suas condições.

30. Possui acesso à:

associações ou grupos: Quais?

posto de saúde hospital convênio médico

centro comunitário associação de bairro

redes de abastecimento de água () / redes de coleta de esgoto() lixo()

delegacias/polícia/ bombeiros

31. Tem problemas de saúde? Sim

Não

Quais?

32. Quais são as atividades de lazer?

TV leitura caminhada esportes teatro, música, artesanato

33. Cite duas propostas que poderiam para melhorar a qualidade de vida:

1.

2.

34. Quem representa seus interesses perante a prefeitura?

Próprio entrevistado

Algum parente

Associação do bairro

Sindicato Rural

Igreja

ONG

Ninguém

Outros

ROTEIRO DE ENTREVISTAS

Este roteiro contém os tópicos a serem abordados durante as entrevistas visando conhecer a percepção ambiental e observação dos efeitos sistêmicos das práticas na região. Os itens abaixo serão tratados e adaptados ao contexto nos quais eles serão aplicados, utilizando uma linguagem apropriada.

- 1- Tempo na propriedade;
- 2- Quais foram as mudanças na paisagem nos últimos tempos? Últimos 10 anos? Cite fatos; Quem desmatou essas áreas?
- 3- O que produz? Vive com o que produz? Compra alimentos? Onde? Tem horta, pomar, criação de animais?
- 4- Tem vontade de experimentar novas técnicas? Produzir animais ou culturas diferentes? Porque não o faz?
- 5- Observou mudanças quanto à qualidade/quantidade de água? Desde o tempo que vive aqui e nos últimos 10 anos. Como justifica o fato? Imagina-se vivendo sem água?
- 6- Acredita que as ações de outros nas áreas vizinhas possam influenciar a sua vida? E nas condições (solos, água, ar...) da sua propriedade?
- 7- Quem representa seus interesses? Possui algum contato com a prefeitura? Com a associação do bairro? Sindicato rural? Porque não?
- 8- Qual a importância das florestas? Do que fazem e faziam uso? Sempre pensou assim? Conhece ou tem preferência por alguma espécie?
- 9- Tem alguma área averbada com RL e APP? Sabem o que é? Conhece a legislação?
- 10- Viu as áreas restauradas? O que achou?
- 11- Conhece a TNC?
- 12- Conhece o IEF-MG? Comitê PCJ?
- 13- Cite os problemas para administrar a propriedade?
- 14- Quanto estima que vale 1 hectare?
- 15- Possui renda fixa? algum apoio financeiro, aposentadoria? Financiamentos?
- 16- Sua situação atual se assemelha aos outros proprietários da região? Por quê? O que os faz diferentes?
- 17- Conhece o projeto "Conservador das águas"? O que pode ser feito para conservar a água?

18- Participa do projeto? Porque acha que a prefeitura o fez? Gostaria de sair?

19- SIM

19.a. Lado positivo

19.b. Lado negativo

19.c. o que imagina deste projeto daqui a 4 anos?

19.d. o recurso possibilitou o quê?

19.e. acha o valor alto/médio/baixo, mas justo?

19.f. O que acha do termo de compromisso? Falta alguma coisa? Gostaria de modificar alguma clausula?

19.g. Gostaria de saber mais sobre o projeto? Entender mais? De que forma?

20 - NÃO

20.a. Quer aderir?Porque não?

20.b. O que acha do valor?

20.c. O que o faria aderir?

21- Comentários interessantes