



ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

**INTEGRAÇÃO ENTRE A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E PRODUÇÃO AGRÍCOLA –
UMA PROPOSTA PARA A SUB-BACIA DO RIO VARGIDO NA APA DO PRATIGI**

Por

FÁBIO LOPES SANTOS FIGUEIRÊDO

Nazaré Paulista, 2013



ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

**INTEGRAÇÃO ENTRE A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E PRODUÇÃO AGRÍCOLA –
UMA PROPOSTA PARA A SUB-BACIA DO RIO VARGIDO NA APA DO PRATIGI**

Por

FÁBIO LOPES SANTOS FIGUEIRÊDO

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO

PROF. DR EDUARDO DITT

PROF. DR ALEXANDRE UEZU

PROF. MSC OSCAR SARCINELLI

TRABALHO FINAL APRESENTADO AO PROGRAMA DE MESTRADO
PROFISSIONAL EM CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL COMO REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM ECOLOGIA

IPÊ – INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS

Ficha Catalográfica

Lopes Santos Figueirêdo, Fábio

INTEGRAÇÃO ENTRE A CONSERVAÇÃO
AMBIENTAL E PRODUÇÃO AGRÍCOLA – UMA
PROPOSTA PARA A SUB-BACIA DO RIO VARGIDO NA
APA DO PRATIGI, 2013. 84 pp.

Trabalho Final (mestrado): IPÊ – Instituto de
Pesquisas ecológicas

1. SistemasAgroflorestais
2. PagamentoporServiçosAmbientais
3. Custo de oportunidade

BANCA EXAMINADORA

Nazaré Paulista. 26 de março de 2013

Prof. Dr.Eduardo H.Ditt

Prof. Dr. Alexandre Uezu

Prof. Dr. Miguel A. Calmon

Porque Dele e por Ele, e para Ele, são todas as coisas; glória, pois a Ele eternamente.
Amém. (Bíblia Sagrada, livro de Romanos capítulo 11 versículo 36)

Dedico este trabalho à minha esposa Mychelle e ao meu filho Daniel que, mesmo sentido minha ausência durante este período de estudos, sempre me receberam com todo amor e carinho que alguém pode ter. Foi por vocês que eu não desisti no meio do caminho.

Aos meus pais, Dudu e Rita por tudo que vocês abdicaram de suas vidas para que eu pudesse conquistar mais esta vitória. A minha irmã, Cíntia, por sempre me incentivar e me motivar a ser sempre o melhor. Dedico ainda à minha querida e tão amada avó Carminha, por se alegrar com todas as minhas conquistas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar ao meu Deus, fiel e sempre presente me orientando, dando forças e colocando pessoas maravilhosas no meu caminho que ajudaram e contribuíram para que eu conseguisse mais esta vitória na minha vida.

Ao longo destes 2 anos de desenvolvimento desse trabalho tive o imenso privilégio de ser orientado pelos professores Doutores Eduardo Ditt e Alexandre Uezu, agradeço a vocês pelas discussões enriquecedoras, pelo precioso tempo dedicado a me orientar e pelo incentivo a não desistir. Também fui orientado pelo professor Mestre e Doutorando Oscar Sarcinelli, que foi um enviado de Deus para orientar. A você, Oscar, fica o meu muito obrigado pelas orientações, pelas diversas vezes que abriu mão de estar com sua família para me orientar nos finais de semana e, acima de tudo, por me incentivar todas as vezes a continuar. Sou extremamente grato a vocês três por tudo que fizeram para que eu desenvolvesse este trabalho da melhor maneira possível. A amizade construída durante o desenvolvimento deste trabalho é algo que levarei comigo por toda a minha vida.

Agradeço também ao grande amigo Rui Rocha por ser um grande incentivador e orientador da minha vida profissional. Se hoje trabalho lutando pela conservação ambiental e pelo desenvolvimento sustentável é graças a você, meu amigo.

Meus agradecimentos também para a Organização de Conservação de Terras e para a Fundação Odebrecht por terem acreditado no meu potencial quando eu era apenas um recém formado e me darem a oportunidade de trabalhar e poder ajudar na construção de um futuro mais digno e sustentável para milhares de famílias que vivem na APA do Pratigi.

Aos amigos e colegas de trabalho: Volney, Roque, Bruno, Paula, Bete, Bruna, Zé Eduardo, Alexsandro, Rogério, Cida, Lucas, Selma, Marini, Edivânio, Elizel, Denise, Joaquim Cardoso e muitos outros que estiveram e estão presentes no dia a dia de luta pela sustentabilidade e conservação ambiental.

A Miguel Calmon, ser humano extraordinário que tive o prazer de conhecer e que, apesar de conviver por breves 8 meses, deixou lições que mudaram a minha forma de enxergar a vida e o trabalho. Agradeço também por fazer parte da banca examinadora deste trabalho, é um imenso prazer para mim.

A Volney Fernandes, grande amigo presente em todo o tempo incentivando e sendo um exemplo de pragmatismo, determinação e superação. Muito obrigado pelo incentivo, pelos conselhos e até mesmo pelas piadas que nos momentos de agonia me ajudaram a desestressar.

A Roque e Bruno que, nos momentos de ricas discussões além de contribuírem na construção deste produto, demonstraram o verdadeiro espírito de servir me apoiando na construção dos mapas e nas análises de uso do solo.

Aos produtores rurais da APA do Pratigi, em especial aos que vivem nas comunidades da sub-bacia do Vargido, muito obrigado pelas informações e pelo tempo dedicado a responderem o questionário deste trabalho. Vocês são a razão de todo este esforço em prol do desenvolvimento sustentável na região.

Agradeço também ao amigo João Carlos pelos conselhos, orientações e apoio no desenvolvimento deste trabalho.

Não posso deixar de agradecer aos colegas e amizades feitas no decorrer do curso em especial a Reinaldo, Marco Aurélio, Rones e Walter. Aos professores que enriqueceram o aprendizado durante as aulas e trabalhos de campo.

Agradeço também a Rose, Cristi, Seu João e à toda equipe do IPE e ESCAS que sempre estiveram presentes colaborando e incentivando durante esta longa jornada.

Agradeço também aos amigos e irmãos do meu grupo pequeno da Igreja Batista Teosópolis, aos irmãos do Ministério de Louvor, sei que vocês estiveram orando por mim durante este desafio e se alegram com minha vitória.

Por último, toda minha gratidão à minha família em especial aos meus pais por toda abdicção feita durante todos os anos para que eu pudesse chegar até aqui, minha irmã que se orgulha e vibra com todas as minhas conquistas, minha querida e amada avó que vibra com cada vitória como se fosse dela, minha esposa Mychelle por todo apoio e compreensão ininterruptos, você é o amor da minha vida, muito mais do que eu pedi a Deus. Ao meu filho Daniel, um presente de Deus que chegou na minha vida durante esta jornada e foi um fator motivador pra mim. Aos meus cunhados Marquinhos, Matheus e Márcio. Ao meu sogro, que é um pai pra mim e um exemplo de homem a ser seguido, e a minha sogra, uma serva do Senhor que ora por minha vida todos os dias.

Sumário

LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE FIGURAS	10
RESUMO	14
ABSTRACT	16
1 INTRODUÇÃO.....	17
2. OBJETIVOS.....	21
2.1. Objetivo geral	21
2.2. Objetivos Específicos	21
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	22
3.1. Sistemas Agroflorestais (SAFs).....	22
3.1.1. Definição e classificação de SAFs.....	23
3.1.2. Sistemas Agroflorestais mais praticados do Bioma Mata Atlântica	25
3.1.3. Restauração de Ecossistemas com SAF	26
3.2. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	28
3.3. Custo de oportunidade	31
3.3.1. Valoração dos recursos ambientais.....	33
4 MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1. Caracterização do meio físico da bacia do rio Juliana e a sub-bacia do rio Vargido.....	37
4.2. Localização da área em estudo.....	37
4.3. Caracterização da Sub-bacia do rio Vargido	43
4.4. Classes de solo na sub-bacia do rio Vargido	47
4.5. Aspectos Climáticos da região em estudo.....	48
4.6. Características da Vegetação Original e da Biodiversidade da sub- bacia do rio Vargido	49

4.7. Diagnóstico da ocupação do solo nas APPs ciliares da sub-bacia do rio Vargido.....	49
4.8. Caracterização dos arranjos produtivos, quantificação e comercialização da produção e levantamento do custo de oportunidade para as principais culturas existentes nas APPs ciliares.....	50
5 RESULTADOS	55
5.1 Uso do solo na sub-bacia hidrográfica do rio Vargido e da ocupação das áreas de preservação permanente de mata ciliar	55
5.2 Custo de oportunidade das principais culturas agrícolas estabelecidas na região	61
5.2.2 Análise agregada dos custos de produção e lucros gerado pelos cultivos analisados	67
5.3 Análise de custos e os benefícios econômicos da implantação do modelo de Sistema Agroflorestal a ser utilizado pelos agricultores na adequação ambiental de suas propriedades.....	69
6 DISCUSSÃO.....	74
7 CONCLUSÃO	78
8 REFERÊNCIAS	80
9 ANEXOS	84

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>página</u>
Tabela 1-População total, rural e urbana dos municípios da APA do Pratigi em 1991, 2000 e 2010.....	40
Tabela 2- Imóveis por grupo de área total (ha) na APA do Pratigi.....	40
Tabela 3- Área dos imóveis e quantidades produzidas dos principais produtos nos municípios da APA do Pratigi.....	41
Tabela 4- Uso e ocupação do solo da sub-bacia do rio Vargido 2011.....	56
Tabela 5- Uso e ocupação do solo das áreas de preservação permanente da sub-bacia do rio Vargido 2011	59
Tabela 6- Uso e ocupação do solo das propriedades levantadas pelo estudo - sub-bacia do rio Vargido 2011.....	62
Tabela 7- Caracterização dos cultivos agrícolas com finalidade econômica dos 16 imóveis na região da sub-bacia do Vargido, Município de Igrapiúna, Bahia, 2011.....	63
Tabela 8-Quantidade anual produzida, receita bruta anual e preços unitários médios dos produtos analisados na região da sub-bacia do Vargido, Município de Igrapiúna, Bahia, 2011	64
Tabela 9- Dados do custo de produção, receita de venda, receita líquida e produtividade observados na sub-bacia do Vargido em 2011.....	65
Tabela 10- Dados do custo de produção, receita de venda, receita líquida e produtividade observados no Estado da Bahia.....	65
Tabela 11- Receita, Custo e Lucro dos cultivos observados na sub-bacia do Vargido em 2011.....	68
Tabela 12- Dados de custos e receitas das três principais culturas do SAF proposto...	73

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>página</u>
Figura 1-Sub-bacia Vargido..	37
Figura 2-APA do Pratigi no contexto do mosaico de APA, Baixo Sul da Bahia.....	38
Figura 3- Evolução da Vazão na Bacia do rio Juliana.....	42
Figura 4- Sub Bacia do Vargido, área total 1.954,69 ha	44
Figura 5- Análise da cobertura florestal na sub-bacia do rio Vargido em 1970 e em 2010.....	45
Figura 6- Mapa pedológico da sub-bacia do rio Vargido.....	48
Figura 7- Uso e ocupação do solo na sub-bacia do rio Vargido 2011.....	55
Figura 8- Uso e ocupação do solo nas APPs de mata ciliar da sub-bacia do rio Vargido 2011.....	58
Figura 9- Representatividade das culturas agrícolas com finalidade econômica encontradas na região da sub-bacia do Vargido, Município de Igrapiúna, Bahia, 2011.....	63
Figura 10- Modelo de SAF proposto.....	71
Figura 11- Gráfico da composição das receitas, custos e o saldo.....	72

LISTA DE ABREVIACOES

ACSA	Aliança Cooperativa dos Serviços Ambientais
AFS	AgroforestrySystems
APA	rea de Proteção Ambiental
APP	rea de Preservação Permanente
CCMA	Corredor Central da Mata Atlântica
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CP	Custo de Produção
CT	Custo Total
DAP	Disposição a Pagar
FRVJ	Fazendas Reunidas Vale do Juliana
HA	Hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE	Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
ITA	ndice de Transformação Antrópica
LT	Lucro Total
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário

OCT	Organização de Conservação de Terras
ODK	Open Data Kit
ONG	Organização Não Governamental
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PA	Projeto de Assentamento
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PDCIS	Programa de Desenvolvimento e Crescimento Integrado com Sustentabilidade
PES	Payment of Ecosystem Services
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PRA	Programa de Recuperação Ambiental
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RL	Reserva Legal
RT	Receita Total
SAF	Sistema Agroflorestal
SEI	Superintendência de Assuntos Econômicos e Sociais da Bahia
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TIR	Taxa Interna de Retorno

UA	Unidade Animal
VE	Valor de Existência
VERA	Valoração Econômica dos Recursos Ambientais
VNU	Valor de Não Uso
VO	Valor de Opção
VPL	Valor Presente Líquido
VU	Valor de Uso
VUD	Valor de Uso Direto
VUI	Valor de Uso Indireto

RESUMO

Resumo do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ecologia

INTEGRAÇÃO ENTRE A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E PRODUÇÃO AGRÍCOLA –
UMA PROPOSTA PARA A SUB-BACIA DO RIO VARGIDO NA APA DO PRATIGI

Por

Fábio Lopes Santos Figueirêdo

Março de 2013

Orientador: Prof. Dr. Eduardo H. Ditt

Este trabalho analisa a viabilidade econômica do uso de sistemas agroflorestais (SAFs) como estratégia para adequação ambiental da propriedade, com foco na recomposição de áreas de preservação permanente (APPs) de mata ciliar na sub-bacia hidrográfica do Rio Vargido. Avaliou-se que 54% das APPs de mata ciliar encontram-se ocupadas por atividades agropecuárias e que o custo de oportunidade de uso da terra varia para os diferentes tipos de cultivo agrícola. Dentre os cultivos agrícolas presentes na região, a pupunha apresentou o maior custo de oportunidade e foi utilizado como base para definição do valor do pagamento por serviços ambientais (PSA). Os resultados da análise de custos (C) e benefícios (B) do SAF apontam para a viabilidade econômica do modelo proposto (relação B/C maior que 1), e que o PSA utilizado para suscitar a adequação ambiental e financiar a transição do cultivo para o SAF mostrou-se uma alternativa promissora pelo baixo custo para o financiador em face aos benefícios sociais, econômicos e ambientais promovidos para a comunidade. Este estudo comprovou que a utilização do SAF para adequação das áreas de preservação permanentes aliado ao PSA é uma alternativa viável economicamente que, além de

promover a recuperação de serviços ambientais para esta região, pode suscitar uma grande transformação econômica e ambiental para toda a região.

ABSTRACT

Abstract do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ecologia

INTEGRAÇÃO ENTRE A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E PRODUÇÃO AGRÍCOLA – UMA PROPOSTA PARA A SUB-BACIA DO RIO VARGIDO NA APA DO PRATIGI

Por

Fábio Lopes Santos Figueirêdo

Março de 2013

Advisor: Prof. Dr. Eduardo H Ditt

This work analyzes the economic viability of agroforestry systems (AFS) as a strategy for adequacy of land use in areas of permanent preservation of riparian vegetation in the sub-basin of the Vargido's river. It was found that 54% of APPs riparian areas are occupied by agricultural activities and the opportunity cost of land varies for different types of agricultural cultivation. Among the crops in the region, peijibayehad the highest opportunity cost and was used as the basis for setting the value of the payment of ecosystem services (PES). The results of the analysis of costs and benefits of AFS indicate to the economic viability of the proposed model (ratio B / C greater than 1), and that the PES used to promote the environmental suitability and fund the transition from farming to AFS presented a promising alternative feasible at low cost to the lender in relation to social, economic and environmental benefits promoted to the community. This study showed that the use of AFS for adequacy of permanent preservation areas coupled with PES is an economically viable alternative that, in

addition to promoting the recovery of environmental services for this region, can promote a great economic and environmental transformation for the entire region.

1 INTRODUÇÃO

É sabido que a ação humana tem provocado inúmeras perturbações na estrutura e funcionamento dos ecossistemas terrestres e, por consequência, comprometido a qualidade dos serviços ecossistêmicos. Historicamente a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade ambiental não foram os pilares das técnicas de manejo dos diversos usos da terra na busca pelo desenvolvimento.

Vale ressaltar que o desenvolvimento alcançado pelas atividades humanas não foi precedido de técnicas de organização e planejamento. A evolução da degradação e destruição dos ecossistemas naturais, promovido pelo desenvolvimento das atividades humanas, tem gerado uma crescente preocupação do governo, organizações científicas e sociedade civil, despertando-os para a necessidade cada vez maior do conhecimento dos fenômenos e processos ambientais (Guerra e Marçal, 2006).

O desenvolvimento econômico baseado na ideia de que os recursos naturais são abundantes e infindáveis levou a exploração irracional do ambiente, acarretando no esgotamento de diversos bens naturais, degradação de ecossistemas, inviabilização de diversas atividades econômicas e graves crises ambientais (Barrella et al., 2001).

É possível observar que as atividades diretamente relacionadas ao processo de crescimento da produção de alimentos, estão sendo conduzidas de forma incompatível com a conservação do meio ambiente. Segundo Oldeman (1994), somente até a 1990, as atividades agrícolas realizadas de modo inadequado, já contribuíram para a degradação de 562 milhões de hectares, cerca de 40% dos 1,5 bilhões de hectares de terras agricultáveis no mundo todo.

Segundo Relatório da Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005), a agricultura é considerada como um dos principais elementos de pressão para a transformação de habitats naturais. Há estimativas que entre 10 e 20% das pradarias e áreas florestadas

ainda existentes no planeta poderão ser ocupadas para fins agrícolas até 2050, principalmente em países de baixo grau de desenvolvimento econômico.

No Brasil, atualmente na floresta amazônica e no cerrado, e num passado recente a floresta atlântica, a expansão da produção do setor agropecuário tem provocado o surgimento de novas fronteiras agrícolas e perda de grandes áreas de habitats naturais.

Na região da Floresta Atlântica Brasileira o predomínio de paisagens intensamente fragmentadas é fruto de um processo de ocupação e uso da terra desordenado, caracterizado por níveis de desmatamentos superiores a 90% (Ribeiro, 2009). Esta degradação é um processo global, que ocorreu e vem ocorrendo tanto em regiões temperadas, como em regiões tropicais (Vianna, 1999).

Para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e da economia, urge a necessidade de criar e definir estratégias de proteção e recuperação das funções ecológicas e de seus respectivos serviços, incorporando os ecossistemas e os recursos humanos no processo de planejamento e gerenciamento do desenvolvimento.

Neste contexto presente trabalho verifica a viabilidade econômica do uso de sistemas agroflorestais como estratégia para adequação ambiental da propriedade, com foco nas áreas de preservação permanente de mata ciliar na sub-bacia hidrográfica do Rio Vargido.

A escolha desta região deve-se à sua importância como provedora de água da bacia do rio Juliana, ocupando uma área de cerca de 6,5% da área drenada pela mesma, contendo 37 nascentes e está entre as 04 principais sub-bacias que compõem a rede de drenagem do rio Juliana. Nessa região estão localizados aproximadamente 1087ha de fragmentos florestais o que representa 6,55% do total dos fragmentos florestais da bacia do rio Juliana. Vale ressaltar a alta importância dos mesmos pelos serviços ecossistêmicos prestados, tais como proteção de nascentes, áreas de recarga, proteção contra erosão, entre outros.

A sub-bacia Vargido alimenta um complexo sistema hídrico formado por lagos e represas que abastecem as populações rurais na região, servem amplamente para atividades aquícolas e ainda alimentam 03 pequenas centrais geradoras de energia – CGHs.

Outro fator que motivou a escolha desta região é a existência do Programa de Desenvolvimento e Crescimento Integrado com Sustentabilidade (PDCIS) da Fundação Odebrecht nesta região. O programa tem como a conservação e a promoção da biodiversidade e dos recursos naturais do bioma atlântico na Bahia, aliadas a geração de trabalho e renda e a ocupação disciplinada do solo na região e, por meio de seus parceiros, são potenciais pagadores pelo serviço ambiental.

A degradação desses corpos hídricos tem implicações negativas na grande variação da vazão dos rios, no assoreamento, na diminuição da transparência da água, prejudicando organismos aquáticos que evoluíram em águas translúcidas, nas atividades eco turísticas, agrícolas, industriais, pesqueiras, na pecuária e no próprio abastecimento de água para consumo humano.

As áreas de mata ciliar, quando em seu estado natural ou adequadamente conservadas, aumentam a capacidade de resiliência de toda a bacia hidrográfica e a utilização de medidas e práticas para conservação do solo evitam a perda de nutrientes essenciais ao desenvolvimento dos cultivos.

Para alcançar o objetivo fez-se necessário o diagnóstico de uso e ocupação do solo, a pesquisa para determinar o custo de oportunidade para as principais culturas agropecuárias estabelecidas na região e a avaliação dos custos e benefícios econômicos da implantação do modelo de sistema agroflorestal proposto, estimando os benefícios econômicos aos agricultores da região.

A adequação ambiental das áreas de preservação permanente de mata ciliar utilizando SAF implica em custos adicionais aos agricultores que devem ser comparados aos benefícios econômicos diretamente decorrentes da adoção destas medidas. O PSA foi a estratégia pensada para financiar a transição dos cultivos agrícolas para a adequação do uso do solo destas áreas.

O estudo para determinação do custo de oportunidade para as principais culturas agropecuárias estabelecidas na região é fundamental para estabelecer o valor do PSA e para ser utilizado como argumentação no processo de convencimento dos produtores rurais para adequarem suas propriedades.

O trabalho apresenta-se estruturado em seis seções. A primeira seção apresenta o objetivo da pesquisa. Na segunda seção é apresentada uma revisão bibliográfica com o referencial teórico sobre o qual o trabalho se apoia. A terceira seção compreende a descrição metodológica de como a investigação foi desenvolvida. A quarta seção apresenta os resultados obtidos pela pesquisa e faz uma análise dos custos e benefícios econômicos para a proposta de mudança de uso do solo para agricultores da região. A quinta seção discute a viabilidade econômica do SAF para a adequação do uso do solo e a utilização do PSA como estratégia para financiar a transição do uso do solo. A sexta e última seção apresenta as conclusões da pesquisa.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é avaliar a viabilidade econômica do uso de sistemas agroflorestais como estratégia para adequação do uso do solo nas áreas de preservação permanente de mata ciliar na sub-bacia hidrográfica do Rio Vargido.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar o diagnóstico de uso do solo na sub-bacia hidrográfica do rio Vargido e da ocupação das áreas de preservação permanente de mata ciliar;
- Determinar os custos de oportunidade para as principais culturas agropecuárias estabelecidas nesta região;
- Avaliar os custos e os benefícios econômicos da implantação de um modelo de Sistema Agroflorestal a ser utilizado pelos agricultores na adequação ambiental de suas propriedades;
- Discutir a necessidade e o potencial da implantação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais direcionado a incentivar estes agricultores a adotar as alternativas propostas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Sistemas Agroflorestais (SAFs)

Segundo Dubois (2008), os SAFs podem ser considerados uma alternativa sustentável para ocupar áreas desmatadas e para colaborar no processo de restauração do patrimônio florestal nativo, entretanto preconiza-se a adoção de SAFs sucessionais, biodiversificados, agroecológicos e sem o uso da queima para evitar riscos à saúde dos produtores e consumidores destes produtos e para evitar danos ambientais como poluição das águas superficiais e subterrâneas.

A adoção SAFs diversificados e agroecológicos é uma das estratégias para a conservação ambiental que este estudo estará avaliando.

Por preconizar o respeito aos princípios de manejo sustentável dos agroecossistemas, os SAFs causam pouca degradação e são considerados como uma das alternativas de uso dos recursos naturais (Macedo et al, 2000). É considerado um sistema adequado para restauração de áreas degradadas, uma vez que promove a reestruturação do solo, devido a maior eficiência na ciclagem de nutrientes promovida pelas raízes e pelo acúmulo de serapilheira também aumenta os níveis de nutrientes no solo (Vaz, 2000).

Atualmente, no Bioma Mata Atlântica, os SAFs são encontrados em muitas propriedades agrícolas familiares que, em sua maioria, adotam esta alternativa de uso da terra buscando diversificar a produção e aumentar a renda familiar. Garantir a segurança alimentar, saúde, melhora na qualidade de vida, maior envolvimento dos membros da unidade família durante o processo de produção são vantagens agregadas a este sistema produtivo (May, 2008).

Apesar das vantagens sociais e ecológicas já conhecidas e da concordância de que os SAFs podem reduzir os riscos de investimentos em uma só cultura, é necessário a realização de pesquisas para validação de modelos de SAFs que, além de cumprir a função de aumentar os níveis de biodiversidade dos sistemas, subsidiem os agentes de financiamento e os produtores rurais na tomada de decisão para adotarem modelos rentáveis e sustentáveis (Bentes-Gama, 2005).

No planejamento dos SAFs além de observar as características locais de clima, solo e topografia de cada região para a escolha das espécies que irão compor o sistema de produção é importante valorizar o conhecimento dos agricultores familiares que vivenciam, implantam e manejam estes sistemas de produção.

No Brasil, com raríssimas exceções, os SAFs são implantados de forma progressiva, a partir de roças ocupadas com lavouras temporárias. Na fase de implantação os cultivos de ciclo curto (milho, feijão, mandioca, abóbora, melancia) e a criação de pequenos animais domésticos, cumprem o papel de garantir a segurança alimentar da família. As áreas inicialmente ocupadas pelos cultivos de ciclo curto são enriquecidas com o plantio de espécies arbóreas perenes.

É importante ressaltar que quanto maior a variedade de espécies cultivadas no SAF melhor é a qualidade da dieta alimentar e os ganhos econômicos gerados pela comercialização dos produtos. O consumo destes produtos, dentro da propriedade rural, gera o aumento da renda das famílias uma vez que eles não precisam adquirir estes produtos fora da propriedade (May, 2008).

Na próxima fase da formação do SAF, são introduzidas as espécies de valorização econômica, que gerarão renda a médio e longo prazo. A incorporação destas espécies possibilitam a diversificação da renda e, para tanto, devem estar atreladas a técnicas de manejo que utilizem pouca mão-de-obra de manutenção para garantir ao pequeno produtor a geração de renda e a sustentabilidade do negócio (May, 2008).

3.1.1. Definição e classificação de SAFs

Segundo May (2008), os SAFs são sistemas de uso da terra nos quais os cultivos agrícolas e ou criação de animais são utilizados, manejados e associados com espécies florestais perenes lenhosas.

Para Götsch (1997), o SAF deve se comportar como uma floresta natural, formado por um consórcio de espécies o mais diversificado possível, contendo espécies de todos os estágios sucessionais e vários estratos.

Na composição do SAF a escolha das espécies perenes deve priorizar a geração de renda, entretanto diversas destas espécies sem ou com pouco valor comercial também

são inseridas no sistema para cumprir funções ecológicas e, até mesmo, agronômicas. As espécies de uso múltiplo são de grande importância uma vez que podem cumprir diversas funções como de proteção e melhora da fertilidade do solo, fornecer polpas, melhora de microclima para desenvolvimento das demais espécies e, até mesmo, produzirem madeira de boa qualidade (May, 2008).

Nos SAFs encontrados no Bioma Mata Atlântica, muitas espécies florestais nativas frutíferas são utilizadas tanto para enriquecer o cardápio do produtor, na segurança alimentar, como fonte de renda.

Segundo Macedo et. al. (2000), para classificar os sistemas agroflorestais se faz necessário observar sua estrutura no espaço, o desenho através do tempo, a importância e função dos diferentes componentes, bem como os objetivos da produção e suas características sociais e econômicas.

Na classificação de uso utilizada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), considera-se os aspectos funcionais e estruturais como base para agrupar estes sistemas em 03 categorias:

Sistemas silviagrícolas: caracterizados pela utilização de árvores, arbustos ou palmeiras consorciados com espécies agrícolas (consórcio “cacau-seringueira-banana-cajá-putumuju” ou “pupunha-cupuaçu-castanheira”).

Sistemas silvipastoris: caracterizados pela utilização de árvores, arbustos ou palmeiras consorciados com plantas forrageiras herbáceas e animais.

Sistemas agrossilvipastoris: caracterizados pela criação e manejo de animais em consórcios silviagrícolas (criação de ovelhas em agroflorestas ou, ainda: um quintal agroflorestal com criação de galinhas).

Scroth et al., (2004) propôs uma forma de classificação para a compreensão das funções ecológicas de SAFs onde o seu valor como habitat e corredor biológico são de grande relevância para a conservação da biodiversidade. De acordo com esta classificação existem duas categorias principais: SAFs de estrutura e composição baseadas em árvores do estrato dominante e SAFs de estrutura e composição baseadas em árvores do estrato arbustivo.

3.1.2. Sistemas Agroflorestais mais praticados do Bioma Mata Atlântica

Segundo May (2008), no bioma Mata Atlântica são praticados diversos modelos de SAFs, dentre os quais se destacam: O uso tradicional do pousio florestal; Os quintais agroflorestais familiares; Os cacauais arborizados; Cafezais sombreados; Sistema silvibananeiro; SAF de erva-mate; O sistema faxinal; Citricultura agroflorestal na região de Montenegro, RS; Produção de piaçava em agrofloresta; O sistema taungya; Sistemas silvipastoris.

Os cacauais arborizados é o modelo de SAF mais praticado no sul da Bahia, área do presente estudo, em floresta manejada pelo homem a mais de dois séculos, sendo conhecido como Sistema Cacau-Cabruca. Neste sistema os cacauais permanecem sombreados, entretanto ocorre o raleamento da floresta nativa mantendo apenas as árvores de grande porte. Esse sistema permite o acúmulo de matéria orgânica sobre o solo, mantendo os nutrientes naturais e diminuindo ou, até mesmo, eliminando o uso de insumos externos.

Em virtude da crise na região cacauera durante a década de 90 em decorrência da vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*) que diminuiu drasticamente a produção de cacau na região e, por consequência, gerou uma queda no seu preço no mercado internacional, muitos produtores rurais utilizaram as florestas de cacau para exploração comercial de madeiras. Por conta disso houve uma redução de áreas ocupadas por este sistema.

O cacau, apesar de ter boa produção a pleno sol, também é cultivado utilizando técnicas de agrofloresta onde seus componentes são manejados de forma dinâmica. Geralmente, na fase de implantação são utilizadas as espécies de serviço, como a banana e/ou gliricídia, objetivando o sombreamento e formação de cobertura morta. Buscando maximizar a rentabilidade financeira do sistema, são inseridas espécies comerciais, como o açaí, a seringueira e o cupuaçu, em consórcio com o cacau.

Devido a crescente valorização no mercado interno e externo, o cacau orgânico produzido nestes SAF chega a ser vendido com valores 30% superiores ao cacau produzido em sistemas tradicionais com utilização de produtos químicos (May, 2008).

O sistema cacau-cabruca apresenta altos níveis de biodiversidade interna, que geram uma capacidade de "auto-regulação" e equilíbrio biológico, fato que explica baixos níveis de doenças e ataques de pragas.

3.1.3. Restauração de Ecossistemas com SAF

Segundo Durigan (1999), a restauração de ecossistemas é o desafio de reconstruir a estrutura florestal e criar condições, por meio de ações planejadas, para que se reestabeleçam os processos ecológicos do ecossistema em questão.

Para que a restauração de ecossistemas seja realizada por produtores rurais é fundamental o desenvolvimento de estratégias que a viabilizem economicamente. Atualmente o fator econômico pode influenciar negativa ou positivamente neste processo e deve ser considerado no processo de restauração.

Diante do exposto, é neste contexto que os SAFs se encaixam e podem cumprir um papel inovador, integrando a restauração, conservação e produção agrícola.

De acordo com a Resolução CONAMA nº429 de 28 de fevereiro de 2011, os agricultores familiares podem utilizar os SAFs como alternativa para participarem de programas de restauração de Reservas Legais (RL) e de Áreas de Preservação Permanente (APP) e na formação de corredores de biodiversidade.

A Lei nº12727 de 17 de outubro de 2012 do novo código florestal vem ratificar a utilização desta atividade em pequenos imóveis rurais, que em sua maioria são de propriedade de agricultores familiares:

“Art. 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008.

§ 1º Para os imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 5 (cinco) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 2º Para os imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 8 (oito) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 3º Para os imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 15 (quinze) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 4º Para os imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais:

II - nos demais casos, conforme determinação do PRA, observado o mínimo de 20 (vinte) e o máximo de 100 (cem) metros, contados da borda da calha do leito regular.

§ 5º Nos casos de áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros.

§ 6º Para os imóveis rurais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de lagos e lagoas naturais, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição de faixa marginal com largura mínima de:

I - 5 (cinco) metros, para imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal;

II - 8 (oito) metros, para imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais;

III - 15 (quinze) metros, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais; e

IV - 30 (trinta) metros, para imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais.

§ 13. *A recomposição de que trata este artigo poderá ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos:*

I - condução de regeneração natural de espécies nativas;

II - plantio de espécies nativas;

III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;

IV - plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta, no caso dos imóveis a que se refere o inciso V do caput do art. 3º;”.

3.2. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

Existem diversas definições para serviços ecossistêmicos e serviços ambientais. Serviços ecossistêmicos são naturalmente providos pelos ecossistemas e decorrem de seus processos ecológicos(Daly, 1999). Serviços ambientais são ações humanas direcionadas a ampliar a oferta de serviços ecossistêmicos (Wunder, 2005; Muradian 2010).

Serviços Ambientais são os serviços proporcionados ao homem tanto pelos ecossistemas naturais, quanto por ecossistemas manejados pelos homem e são essenciais para a manutenção e sobrevivência humana.

Segundo Muradian et al.(2010), o homem pode ser um agente na oferta de serviços ambientais a partir do momento em que escolhe em adotar práticas agrícolas diversificadas e sustentáveis em uma área (SAFs, agricultura orgânica etc.) em detrimento de atividades potencialmente degradantes (pecuária mal manejada ou agricultura comercial com alto emprego de agroquímicos).

Segundo a Avaliação Ecológica do Milênio, os serviços ambientais são divididos em quatro categorias: 1. Serviços de provisão; 2. Serviços reguladores; 3. Serviços culturais; e, 4. Serviços de suporte (MA, 2005).

1. “Os serviços de provisão são aqueles relacionados com a capacidade dos ecossistemas em prover bens como os alimentos, a matéria-prima para a geração de energia, fitofármacos; recursos genéticos e bioquímicos; plantas ornamentais e água.
2. Os serviços reguladores estão relacionados aos benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais que sustentam a vida humana, como a purificação do ar, regulação do clima, purificação e regulação dos ciclos das águas, controle de enchentes e de erosão, tratamento de resíduos, desintoxicação e controle de pragas e doenças.
3. Os serviços culturais estão relacionados com a importância dos ecossistemas em oferecer benefícios recreacionais, educacionais, estéticos, espirituais.
4. Os serviços de suporte estão relacionados aos processos naturais necessários para que os outros serviços existam, como a ciclagem de nutrientes, a produção primária, a formação de solos, a polinização e a dispersão de sementes.”

O bioma Mata Atlântica é considerado como um dos mais ricos em biodiversidade do mundo além de ser provedor de diversos serviços ecossistêmicos como captura de carbono, regulação do fluxo hídrico de mananciais, assegurar a fertilidade do solo, controle de erosão, além do patrimônio histórico, cultural e sua beleza cênica.

Na Mata Atlântica, durante o processo de colonização e exploração econômica brasileira, foram destruídas extensas áreas da sua cobertura vegetal. Segundo Ribeiro (2009), existem apenas entre 11-16% de áreas cobertas por vegetação nativa, sendo que os fragmentos florestais bem conservados e maiores de 100 ha, somam apenas 7,3% da cobertura original.

De acordo com a Avaliação Ecossistêmica do Milênio, cerca de 60% dos serviços ecossistêmicos que garantem o bem-estar humano estão degradados e sob pressão, isto se deve à contínua destruição e sobre-exploração dos recursos naturais e da biodiversidade.

Diante deste cenário e na busca por alternativas para diminuir e reverter este processo de degradação da vida, o PSA surge como um instrumento econômico promissor, e bastante discutido atualmente, para estimular a proteção, manejo e uso sustentável de florestas tropicais.

Com o objetivo de apoiar a proteção e uso sustentável dos recursos naturais juntamente com a melhora da qualidade de vida dos produtores rurais envolvidos, o PSA reconhece o valor econômico da proteção de ecossistemas e dos seus usos sustentáveis, recompensa aqueles que produzem e mantêm os serviços ambientais, ou incentivaa garantirem o provimento destes serviços.

Wunder (2005) define o PSA como “uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido, ou um uso da terra que possa assegurar este serviço, é adquirido por, pelo menos, um comprador de no mínimo, um provedor, sob condição de que ele garanta a provisão do serviço (condicionalidade)”.

Segundo Wunder (2005), o valor do PSA pode ser definido de três maneiras.

1. Baseado no orçamento disponível e na quantidade de pessoas a serem remuneradas;
2. Baseado na valoração econômica dos recursos naturais; e,
3. Baseado no custo de oportunidade da produção agrícola;

No Brasil, os projetos e/ou programas de pagamento por serviços ambientais têm sido difundido e multiplicado rapidamente, por meio de recursos públicos(municipal, estadual e federal) e privados(empresas e ONG).

No âmbito nacional, o governo federal, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente, busca instituir a Política Nacional de Serviços Ambientais e criar o Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais por meio de um Projeto de Lei que foi encaminhado ao Congresso Nacional em 2009.

Apesar da política nacional de PSA ainda estar sendo discutida pelo governo federal, diversos estados e municípios já criaram leis específicas para o PSA favorecendo a proteção de florestas e promovendo o desenvolvimento de diversos projetos de

recuperação de áreas degradadas, como também a recuperação e proteção de nascentes e matas ciliares.

3.3. Custo de oportunidade

No que diz respeito a este trabalho, a utilização adequada do conceito de custos de oportunidade pode ser uma poderosa ferramenta de convencimento para pequenos produtores rurais da APA do Pratigi e ajuda-os a tomar decisões para converter áreas produtivas em áreas voltadas à conservação da biodiversidade.

No que concerne ao custo de oportunidade, Heymann & Bloom (1990) apontam que o princípio deste custo edifica-se no fato de que "o uso de um recurso econômico em uma aplicação exclui o seu uso em outra".

Dessa forma, Rossetti (2000) argumenta que o custo de oportunidade pressupõe uma situação de escolha em que determinados desejos e necessidades deixam de ser atendidos quando outros são priorizados. Esta situação de escolha acontece basicamente em função da escassez de recursos e quantidade ilimitada de desejos e necessidades dos indivíduos. A escolha, por exemplo, por um dado bem ou produto, exclui todos os outros produtos os quais não foram escolhidos. Uma escolha inclui perdas, e a tudo o que se abre mão quando algo é escolhido, confere-se o nome de custo de oportunidade.

Como salienta Mendes (2004) “[...] o custo de oportunidade de alguma coisa é o que sacrificamos para consegui-la.” Ainda de acordo com o autor, tomando como exemplo um jovem que possui 100,00 unidades monetárias para ir a dois shows que custam 50,00 unidades monetárias cada, ou o mesmo dinheiro para ir ao cinema onde cada sessão custa 10,00 unidades monetárias, o custo de oportunidade de um show equivale a cinco filmes no cinema. O custo de oportunidade acontece quando se escolhe uma coisa em detrimento de outra.

Em termos de produção, para Gremaud et al (2003):

[...] o custo de oportunidade corresponde exatamente ao sacrifício do que se deixou de produzir, ou, em outras palavras, o

custo ou a perda do que não foi escolhido e não o ganho do que foi escolhido.

Para produzir 1000 unidades extras de A, por exemplo, uma empresa deve deixar de produzir 500 unidades de B e este é o seu custo de oportunidade.

Para Samuelson (1993):

O conceito de custo de oportunidade aplica-se de uma forma muito mais ampla do que unicamente aos fatores não remunerados utilizados por uma empresa. Dizem respeito ao verdadeiro custo econômico ou à consequência de tomada de decisão num mundo em que os bens são escassos.

Pode-se afirmar, ainda de acordo com o autor, que o custo econômico de um bem é composto além do seu custo monetário também do custo de oportunidade, e este é o seu verdadeiro custo.

Leiningera *apud* Beuren (1993), ainda aponta duas vertentes para o custo de oportunidade, uma compreendendo-o sobre o prisma de uma situação de lucro e outra de uma situação de custo. Na primeira situação, entende-se que o custo de oportunidade é igual à diferença entre o lucro projetado – se aplicada à política correta - e o lucro obtido como resultado da política adotada. Em outras palavras, seria a diferença entre o lucro esperado antes do fechamento do exercício, e o lucro obtido ao final deste período. Na situação de custo de oportunidade como custo, este é igual à diferença entre o custo de fato incorrido e o custo que seria incorrido se a política correta fosse adotada. Nesta segunda situação, tem-se uma lógica contrária, encontrando-se o custo de oportunidade a partir do custo obtido menos o custo esperado (Beuren, 1993).

Nesse contexto, é possível afirmar que tanto na abordagem contábil quanto econômica em relação ao custo de oportunidade, identificam-se duas ou mais alternativas de investimento ou escolha sendo difícil realizá-las concomitantemente. Torna-se inerente a importância da inserção da análise do custo de oportunidade para a tomada de decisão.

Além do custo de oportunidade, outros custos estão envolvidos no processo decisório, e, no caso dos recursos ambientais, estes podem ser mensurados a partir da valoração econômica dos recursos ambientais.

3.3.1.Valoração dos recursos ambientais

A valoração econômica dos recursos naturais permite identificar e ponderar os diferentes incentivos econômicos que interferem na decisão dos agentes em relação ao uso dos recursos naturais, podendo também atribuir valores aos benefícios provenientes de bens e serviços que não são captados pelo mercado (Young& Fausto, 1997). O valor econômico ou custo de oportunidade dos recursos ambientais normalmente não é observado no mercado por intermédio do sistema de preços (Motta, 2006).

Grande parte das técnicas de valoração dos serviços ambientais que não apresentam preços de mercado tem sido associada à teoria microeconômica do bem-estar, através de métodos de análise social de custo-benefício. Estas técnicas de valoração buscam captar as preferências das pessoas pelos bens ambientais. Segundo a teoria microeconômica neoclássica – aquela que procura explicar como uma economia de mercado desempenha as funções alocativas da maneira mais eficiente possível - as preferências individuais são captadas pela disposição a pagar (DAP) por um determinado bem ou serviço (Young & Fausto, 1997).

A disposição a pagar, pode ser definida como a quantia individual máxima que as pessoas estão dispostas a pagar para prevenir uma perda ambiental ou para garantir um benefício ambiental. De modo geral, a DAP é a máxima quantia de dinheiro que um indivíduo está disposto a gastar para a aquisição de um dado produto, bem ou serviço, seja ele ambiental ou não (Moraes, 2009).

O esforço de atribuir valores econômicos para os benefícios ambientais não valorados no mercado deve ser entendido como a busca de parâmetros monetários que expressem o desejo das pessoas pelo usufruto de um benefício ou pela eliminação de um mal associado a modificações no meio ambiente. Portanto, as técnicas de

valoração buscam correlacionar o desejo de conservação do meio ambiente com valores monetários (Young & Fausto, 1997).

De acordo com Motta (1997), “(...) o valor econômico dos recursos ambientais é derivado de todos os seus atributos (...)”, podendo estes atributos – na forma de bens e serviços provenientes do consumo dos recursos – estarem associados ou não a um uso específico. Deste modo, é possível verificar ainda a existência de bens e serviços oriundos do consumo dos recursos ambientais associados a sua própria existência.

A valoração econômica dos recursos ambientais (VERA) normalmente se classifica entre valor de uso (VU) e valor de não uso (VNU) somados ao valor de existência (VE), que se expressam da seguinte forma (Moraes, 2009):

$$VERA = (VUD + VUI + VO) + VE$$

Os valores de uso se compõem de três elementos: uso direto (VUD), uso indireto (VUI), e valores de opção (VO). O primeiro caso, valor de uso direto (extrativo, consuntivo ou estrutural), acontece quando o uso de um recurso é realizado via consumo direto no tempo presente pelos indivíduos. Deriva principalmente de bens que podem ser extraídos, consumidos ou desfrutados diretamente (madeira, caça, pesca, recreação) (Moraes, 2009).

No segundo caso, valor de uso indireto (não extrativo ou funcional), são representados pelos bens e serviços ambientais originados pela existência do recurso ambiental, gerados de funções ecossistêmicas, ou seja, deriva principalmente dos serviços que o ambiente oferece (conservação de solo, armazenagem de carbono, etc.) (Moraes, 2009, Motta, 2006, Motta, 1997; Moura, 2000; Pearce & Turner, 1990).

Também podemos atribuir um valor aos serviços prestados pelo meio ambiente, para aquelas pessoas que não usufruem atualmente desses serviços. Trata-se de um valor relacionado a usos futuros que podem gerar alguma forma de benefício ou satisfação aos indivíduos. Este valor é conhecido como valor de opção (VO), ou seja, opção para uso futuro dos serviços ambientais — seja direto ou indireto — ao invés do uso presente conforme compreendido no valor de uso (Young & Fausto, 1997). Ou seja, é o

valor que os indivíduos atribuem em preservar recursos que podem estar ameaçados, para uso direto e indireto em futuros próximos (Motta, 2006).

Os valores de não uso derivam dos benefícios que o ambiente oferece e que não envolvem uso em qualquer forma, direta ou indiretamente. É o valor intrínseco ou de existência, que reside nos recursos ambientais independente de qualquer relação com os seres humanos. É o valor ou a satisfação de saber que uma espécie ou habitat particular existe, mesmo se as pessoas nunca planejam usá-lo, e cuja extinção ou destruição implica em uma sensação de perda (SCBD, 2001, *apud* Moraes, 2009).

Segundo Motta (2006), o valor de não uso ou valor de existência é o valor que está desassociado do uso (embora represente consumo ambiental) e deriva de uma posição moral, cultural, ética e altruística em relação ao direito de existência de outras espécies que não a humana e de outras riquezas naturais, mesmo que estas não representem uso atual ou futuro para ninguém. Um exemplo clássico do valor de existência é a mobilização pública para salvamento de ursos pandas e baleias em regiões em que grande parte das pessoas nunca poderá estar ou fazer uso de sua existência.

Ou seja, representa um valor conferido pelas pessoas a certos recursos ambientais, como florestas e animais em extinção, mesmo que não tencionem usá-los ou apreciá-los (Young & Fausto, 1997).

Segundo (SCBD (2001), *apud* Moraes (2009), valores de não uso derivam dos benefícios que o ambiente oferece e que não envolvem uso em qualquer forma, direta ou indiretamente. É o valor intrínseco ou de existência, que reside nos recursos ambientais independente de qualquer relação com os seres humanos. É o valor ou a satisfação de saber que uma espécie ou habitat particular existe, mesmo se as pessoas nunca planejam usá-lo, e cuja extinção ou destruição implica em uma sensação de perda.

De forma geral, o valor econômico dos recursos ambientais tem sido desagregado na literatura da seguinte maneira: valor econômico total = valor de uso (direto e indireto) + valor de opção + valor de existência.

Aponta-se, neste caso, que a grande dificuldade da valoração econômica do recurso ambiental reside na mensuração do valor de não uso, dada a sua subjetividade. Além disso, verifica-se também certa complexidade na determinação do valor de uso, quando observado o valor de uso indireto.

Diante do exposto, a importância da valoração econômica do recurso ambiental consiste em demonstrar e avaliar cenários que melhor atenderiam às necessidades sociais e econômicas de um determinado local, atentando, principalmente para o bem-estar dos indivíduos seja pela apropriação do uso de determinado recurso ambiental ou pelo seu não uso. Schweitzer (1990) argumenta que a valoração econômica dos recursos ambientais torna-se fundamental a fim de evitar que a degradação ambiental tome proporções irreversíveis.

Marques e Comune (1995) apud Nogueira et al. (2000), argumentam que existem limitações no processo de valoração econômica dos recursos ambientais, pois não se pode mensurar integralmente o valor dos recursos por relações de mercado, uma vez que nem todos os seus componentes são comercializados e os preços praticados podem não corresponder ao valor total dos recursos utilizados na produção de determinado bem ou serviço. No entanto, Ronaldo Seroa da Motta na revista Política Ambiental (2011) admite que apesar de a valoração econômica dos recursos ambientais ser controversa e complexa, os números obtidos podem apontar oportunidades para geração de renda e emprego, essenciais para o desenvolvimento da sociedade. Argumenta ainda que para os investimentos em capital natural serem efetivados, devem ser antes conhecidas às contribuições sociais e econômicas e “saber precificá-las de acordo com sua contribuição para o bem-estar da sociedade” (Política Ambiental, 2011).

Em suma, a partir da utilização do método VERA, pode-se quantificar possíveis benefícios e custos derivados da exploração do meio ambiente. Em termos gerais, este método permite quantificar um valor monetário para determinado recurso a partir da sua exploração ou não, assunto que tem sido pauta das principais agendas mundiais, dada a grande importância em torno da preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização do meio físico da bacia do rio Juliana e a sub-bacia do rio Vargido

Este trabalho consiste no levantamento georreferenciados do uso e ocupação atual do solo da sub-bacia do rio Vargido, por meio da interpretação digital, utilizando software de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) - ArcGis 9.3, de imagens orbitais do satélite rapideye, resolução espacial de 5 metros, escala de 1:30.000, e na atualização do uso e ocupação do solo das Áreas de Proteção Permanentes (APP) Ciliares através da observação in loco e visita aos sistemas agrícolas da região.

4.2. Localização da área em estudo

A área do presente estudo envolve toda a porção de terra drenada pela sub-bacia do rio Vargido. Esse perímetro cobre uma área de 1.954,69 hectares, totalmente inserida na bacia hidrográfica do rio Juliana na Área de Proteção Ambiental - APA do Pratigi, localizadas nos municípios de Igrapiúna (Figura 1).

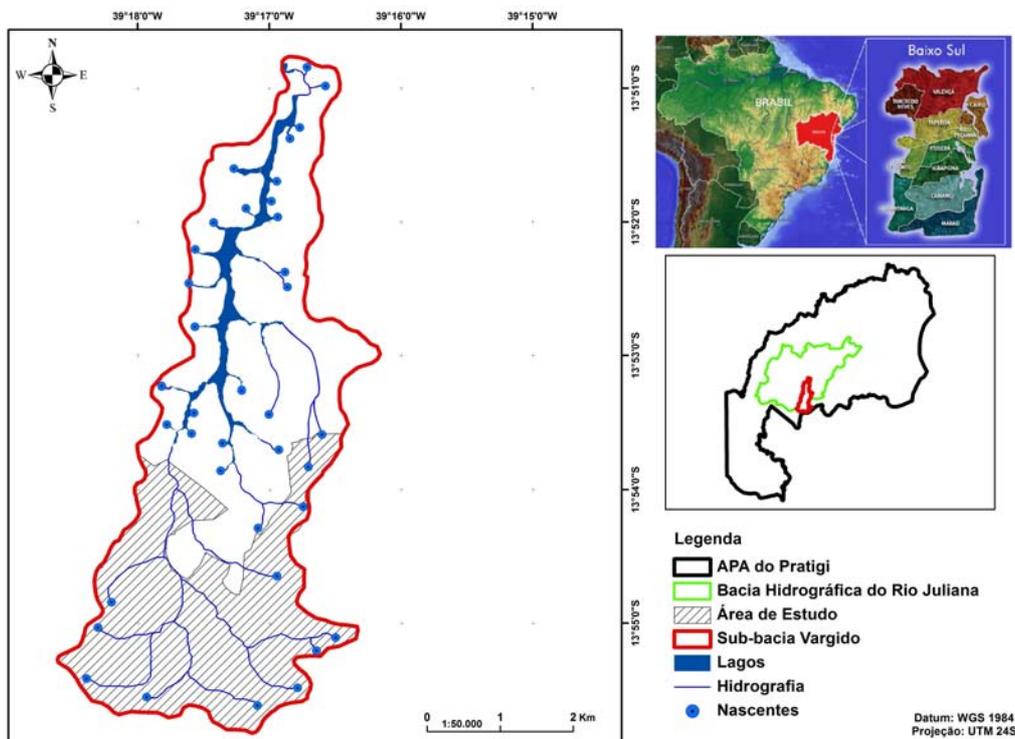


Figura 1 –Sub-bacia do Rio Vargido.

Esta APA, que está inserida no Corredor Central da Mata Atlântica, foi criada através do Decreto Estadual no. 7.272, de 02 de abril de 1998, com objetivo de resguardar e proteger, de forma efetiva, as extensas áreas de praias, manguezais, restingas e a floresta ombrófila densa, bem como a flora e fauna regional, formando um expressivo conjunto de ecossistemas associados da Mata Atlântica, de importante valor ambiental.

A APA do Pratigi está localizada no Baixo Sul do Estado da Bahia inserida em um Mosaico de APAs, e possui como APAs limítrofes a APA da Baía de Camamu, Tinharé/Boipeba e Caminhos Ecológicos da Boa Esperança. A APA do Pratigi abrange os municípios de Ituberá, Igrapiúna, Nilo Peçanha, Piraí do Norte e Ibirapitanga. Em 2001, passou por um processo de ampliação, que elevou seus 32.000 ha para 85.700 ha, visando aumentar a proteção à bacia hidrográfica do rio Juliana, e aos remanescentes de Mata Atlântica (Decreto Estadual no. 8036, de 20 de setembro de 2001). (Figura 2)

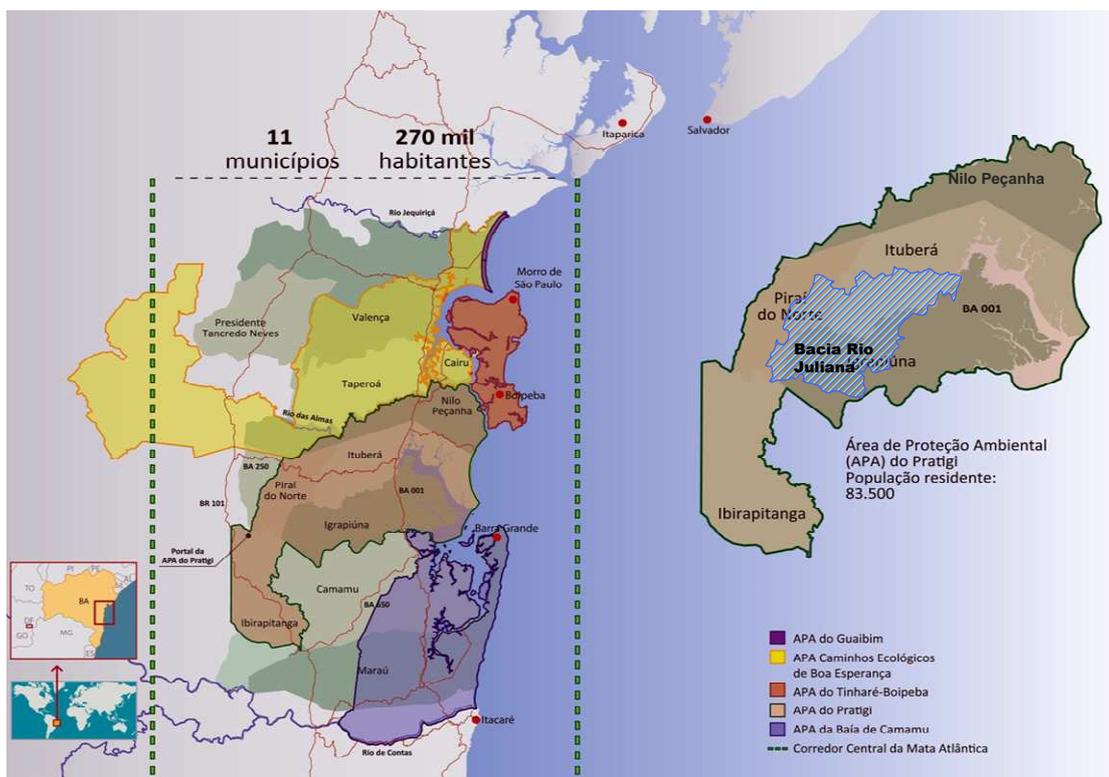


Figura 2 -APA do Pratigi no contexto do mosaico de APA, Baixo Sul da Bahia

A APA do Pratigi, com toda a dinâmica que lhe é peculiar, ainda possui grandes remanescentes florestais com elevado valor de conservação, Entretanto, apesar de

haver muitas áreas de remanescentes florestais, uma delas com 15.300 ha, ao longo dos últimos 400 anos esses fragmentos, que fazem parte da história de degradação ambiental nacional, têm sido degradados paulatinamente.

Com uma população de aproximadamente 85 mil habitantes, em sua maioria vivendo na zona rural, dados demográficos dos últimos 20 anos revelam que a APA está em processo de êxodo rural acentuado. De 1991 a 2010 observou-se uma variação populacional na zona rural de 72,9% para 57% do total da população que se concentrava na zona rural. Ainda assim, os dados demográficos confirmam as características predominantemente rurais dos municípios da APA (Tabela 1).

A diminuição do percentual da população rural de 1991 em relação a 2001 pode estar associada à crise da lavoura cacaueteira que a região enfrenta desde a década de 90. Neste período foi observado um aumento de aproximadamente 6.000 habitantes na zona urbana e uma diminuição de aproximadamente 10.000 habitantes na zona rural, o que indica que houve movimentação da população do meio rural para o urbano e ou do urbano destes municípios para outros municípios.

Com relação ao tamanho das propriedades rurais na APA do Pratigi, na Tabela 2 observa-se que os imóveis rurais com menos de 10 ha somam 37,7% da área da APA do Pratigi, compostos por micro produtores rurais que, em sua maioria, trabalham no sistema de agricultura familiar. Outro grupo expressivo é do de imóveis rurais com área entre 10 e 100 ha, formado por pequenos e médios produtores, somam 56,3% da área da APA do Pratigi.

Diante do exposto, torna-se inadmissível pensar em preservação ambiental, sendo mais sensato pensar em conservação ambiental com alternativas econômicas para a maior parte da população que ocupa o meio rural.

Tabela 1 – População total, rural e urbana dos municípios da APA do Pratigi em 1991, 2000 e 2010.

Município	Pop. urbana 1991	Pop. rural 1991	Pop. Total 1991	Pop. urbana 2000	Pop. rural 2000	Pop. Total 2000	Pop. urbana 2010	Pop. rural 2010	Pop. Total 2010
Ibirapitanga	6697	20087	26784	6363	15814	22177	6136	16447	22610
Igrapiúna	966	11969	12935	2377	12583	14960	4227	9070	13347
Ituberá	11806	8507	20313	15910	8223	24133	19243	7349	26592
Nilo Peçanha	1980	10310	12290	2495	8718	11213	3104	9426	12530
Pirai do Norte	1848	11911	13759	2787	7638	10425	3696	6139	9835
Total	23297	62784	86081	29932	52976	82908	36406	48431	84914
TOTAL (%)	27,1	72,9	100	36,1	63,9	100	42,87	53,13	100

Fonte: Censo Demográfico do IBGE 1991; 2000 e 2010.

Tabela 2 - Imóveis por grupo de área total (ha) na APA do Pratigi.

Municípios	Imóveis segundo os grupos de área total em hectares					
	< 10	10 a 99	100 a 199	200 a 499	500 a 1999	2000 e mais
Ibirapitanga	321	502	74	29	3	-
Igrapiúna	1434	720	36	11	1	1
Ituberá	536	358	21	8	13	2
Nilo Peçanha	1169	558	34	14	3	-
Pirai do Norte	932	532	22	10	2	-
TOTAL	1789	2670	187	72	22	3
TOTAL (%)	37,7	56,3	3,9	1,5	0,5	0,1

Fonte: IBGE, 2005

A receita familiar de grande parte da população rural, e até mesmo de muitos moradores dos centros urbanos desta região, é formada por atividades agrícolas. Observando o uso da terra, vê-se o cacau, seringa, banana, piaçava e mandioca como as principais culturas agrícolas da região (Tabela 3).

Grande parte dos produtores rurais utilizam técnicas inadequadas tanto no plantio quanto nos tratos culturais, como o uso do corte e queima, com a supressão da vegetação existente e a queimada da área. Este *modus operandi* faz parte da cultura local tornando o solo exposto e vulnerável à erosão laminar, acelerando o processo de degradação da área, acarretando em perda de biodiversidade e assoreamento dos leitos fluviais da região.

Tabela 3 - Área dos imóveis e quantidades produzidas dos principais produtos nos municípios da APA do Pratigi.

Produto	Município	Área dos imóveis	Quantidade Produzida
Borracha (látex coagulado)	Ibirapitanga	-	-
	Igrapiúna	6950	6950
	Ituberá	5550	5550
	Nilo Peçanha	820	820
	Piraí do Norte	6	6
	Total	13326	13326
Cacau	Ibirapitanga	-	-
	Igrapiúna	4168	1202
	Ituberá	4305	1455
	Nilo Peçanha	5565	1824
	Piraí do Norte	4020	1428
	Total	18058	5909
Banana	Ibirapitanga	25	2
	Igrapiúna	450	6750
	Ituberá	880	13200
	Nilo Peçanha	330	4950
	Piraí do Norte	200	3000
	Total	1885	27902
Mandioca	Ibirapitanga	21	231
	Igrapiúna	1000	12000
	Ituberá	1101	13212
	Nilo Peçanha	330	3960
	Piraí do Norte	270	3240
	Total	2722	32643
Extrativismo o Vegetal (Piaçava)	Ibirapitanga	-	-
	Igrapiúna	-	-
	Ituberá	*	4926
	Nilo Peçanha	*	14783
	Piraí do Norte	*	-
	Total		19709

* Obs: sem informação disponível Fonte: IBGE, 2006

Totalmente inserida na APA do Pratigi, a bacia hidrográfica do rio Juliana, com área de 29.975 ha, é a maior rede hidrográfica da APA. Abrangendo os municípios de Ibirapitanga, Piraí do Norte, Ituberá e Igrapiúna, a bacia do rio Juliana está localizada entre as coordenadas geográficas 13°53's/39°25'o e 13°46's/ 38°08'o, seu curso possui 47km de comprimento e abriga em sua área de drenagem os mais bem conservados fragmentos de floresta ombrófila densa da região e 25% do total de fragmentos florestais existentes na APA.

Apesar da quantidade de fragmentos florestais encontrados na bacia hidrográfica do rio Juliana, tem-se observado uma tendência de queda na vazão na ordem de 2m^3 em um período de 40 anos (Figura 3). A ocupação inadequada de áreas de preservação permanente pode ser apontada como um das causas da redução da vazão linear na bacia hidrográfica do rio Juliana.

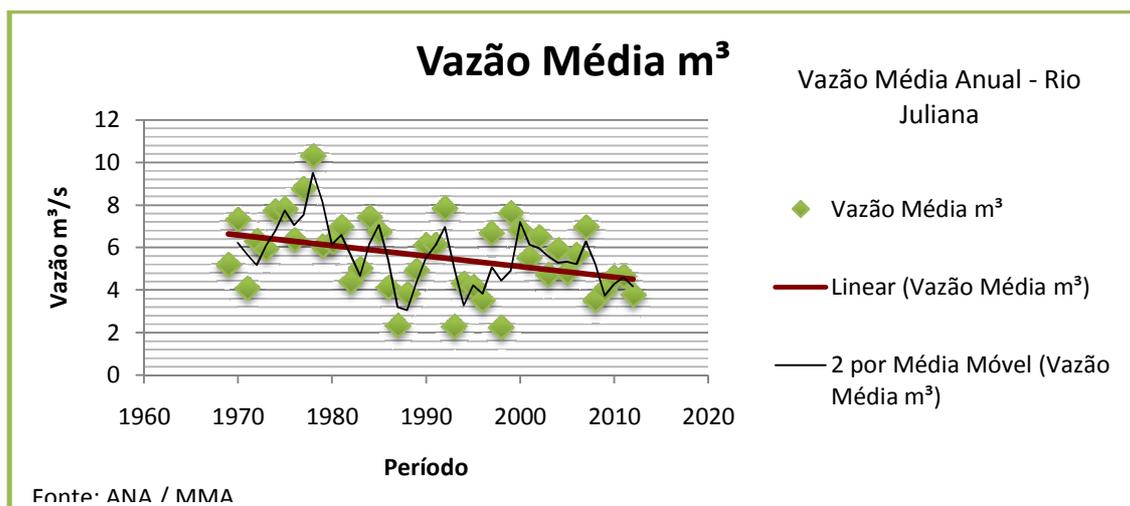


Figura 3 -Evolução da Vazão na Bacia do Rio Juliana. Fonte: ANA, 2012.

Segundo Fraga 2011, a bacia do rio Juliana apresenta-se como uma área de grande importância para o planejamento de ações que visem o uso adequado e a conservação dos recursos naturais, tanto para a APA do Pratigi como para os municípios drenados por sua rede hidrográfica.

4.3. Caracterização da Sub-bacia do rio Vargido

A sub-bacia do rio Vargido (Figura 1) está totalmente inserida no município de Igrapiúna e dentro de sua área de influência ocorre um mosaico bastante heterogêneo do uso e ocupação da terra, desde culturas agrícolas (permanentes e temporárias), parte de um assentamento rural (PA Mata do Sossego com área total de 1.567,68 ha e com 82 famílias assentadas), pequenos proprietários de terra e uma grande propriedade (Fazenda Reunidas Vale do Rio Juliana - FRVJ) que ocupa mais de 50% da área da sub-bacia (Figura 4).

Neste estudo serão inseridas apenas as áreas externas a da FRVJ, porque além do objetivo deste estudo ser recuperar APPs utilizando sistemas agroflorestais, o que segundo legislação só é permitido em propriedades de agricultura familiar, as áreas externas à FRVJ apresentam uma maior pressão para mudança do uso da terra em comparação com as áreas da própria FRVJ onde já existe um plano de recuperação de áreas degradadas, todas as áreas de recarga encontram-se conservadas e com sua permanência garantida através de instrumentos legais utilizando a relação jurídica de direito real (Reserva Legal e Servidão Florestal).

Assim sendo apenas as propriedades fora da FRVJ e seus respectivos proprietários participaram deste estudo, o que totaliza uma área de 836,32 hectares dentro da sub-bacia do rio Vargido e fora da FRVJ.

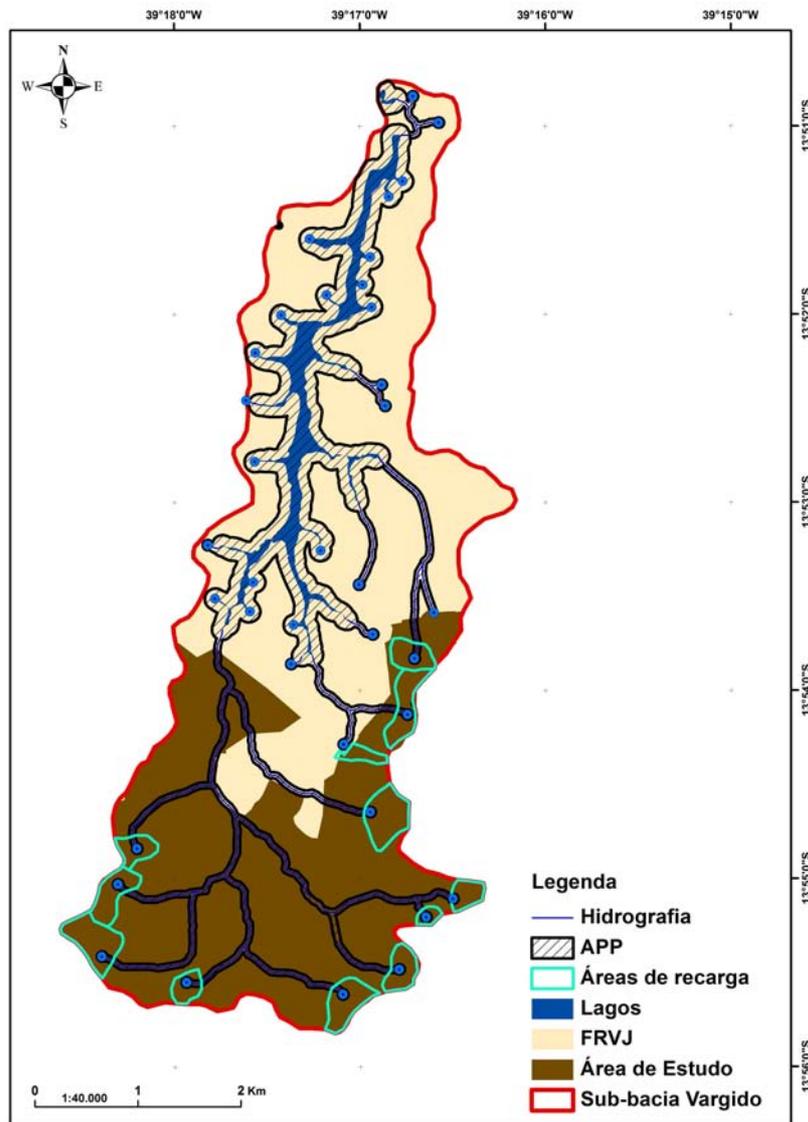


Figura 4 - Sub Bacia do Vargido, área total 1.954,69 ha.

Estudos realizados pela Organização de Conservação de Terras – OCT, uma OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, que atua na região, revelam que de 1970 até 2010 houve perda de aproximadamente 550ha de cobertura florestal nesta sub-bacia, fato que pode ser atribuído a atividades madeireiras, abertura de áreas para implantação de culturas agrícolas e pastagens para criação de bovinos (Figura 5).

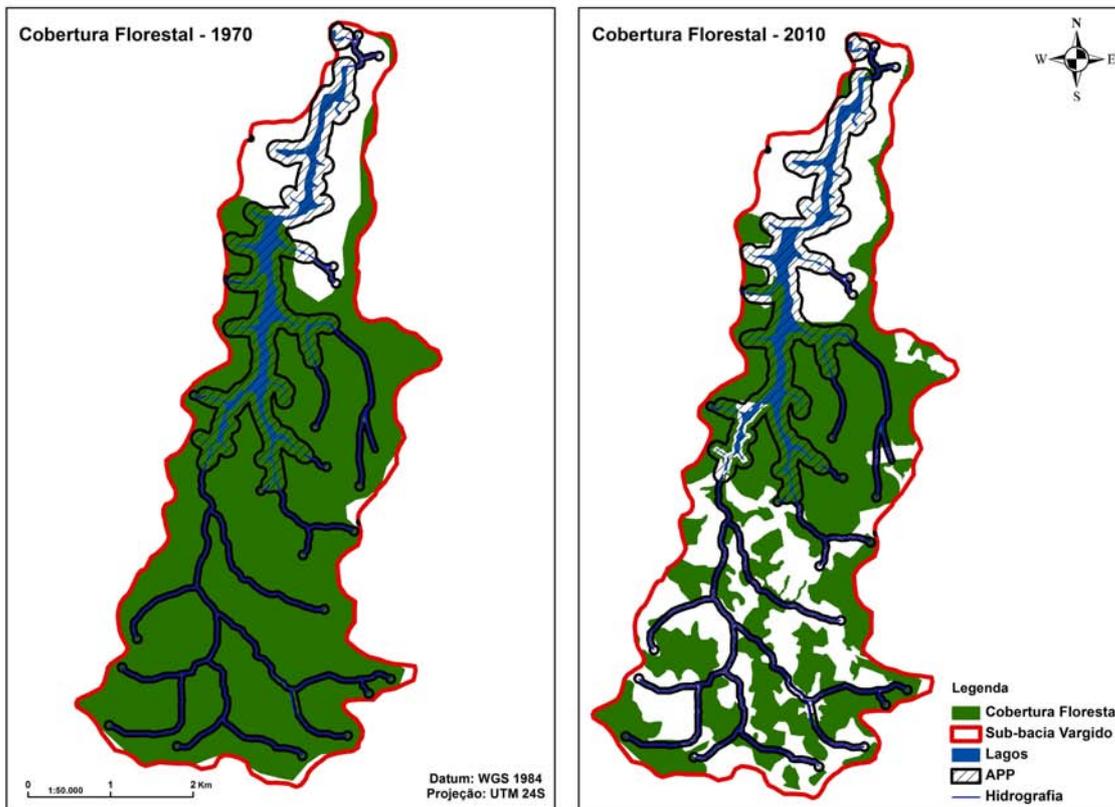


Figura 5 - Análise da cobertura florestal na sub-bacia do rio Vargido em 1970 e em 2010.

A escolha desta região deve-se à sua importância como provedora de água da bacia do rio Juliana, ocupando uma área de cerca de 6,5% da área drenada pela mesma, contendo 37 nascentes e está entre as 04 principais sub-bacias que compõem a rede de drenagem do rio Juliana. Nessa região estão localizados aproximadamente 1087ha de fragmentos florestais o que representa 6,55% do total dos fragmentos florestais da bacia do rio Juliana. Vale ressaltar a alta importância dos mesmos pelos serviços ecossistêmicos prestados, tais como proteção de nascentes, áreas de recarga, proteção contra erosão, entre outros.

A sub-bacia Vargido alimenta um complexo sistema hídrico formado por lagos e represas que abastecem as populações rurais na região, servem amplamente para atividades aquícolas e ainda alimentam 03 pequenas centrais geradoras de energia – CGHs.

Outro fator que motivou a escolha desta região é a existência do Programa de Desenvolvimento e Crescimento Integrado com Sustentabilidade (PDCIS) da Fundação Odebrecht nesta região. O programa tem como a conservação e a promoção da biodiversidade e dos recursos naturais do bioma atlântico na Bahia, aliadas a geração de trabalho e renda e a ocupação disciplinada do solo na região e, por meio de seus parceiros, são potenciais pagadores pelo serviço ambiental.

A degradação desses corpos hídricos tem implicações negativas na grande variação da vazão dos rios, no assoreamento, na diminuição da transparência da água, prejudicando organismos aquáticos que evoluíram em águas translúcidas, nas atividades eco turísticas, agrícolas, industriais, pesqueiras, na pecuária e no próprio abastecimento de água para consumo humano.

Segundo Fraga 2011, a sub-bacia do Vargido, juntamente com a sub-bacia do Mina Nova, possuem Índices de Transformação Antrópica (ITA) elevados e em sua maioria nas zonas de cabeceira da bacia. Neste processo de transformação antrópica ocorrido nas sub-bacias do Mina Nova e Vargido, quando acontecem nas APPs, podem causar diminuição da qualidade e quantidade da água, levando à eutrofização, alteração significativa no deflúvio superficial, com sérias consequências para as áreas localizadas mais a jusante da bacia. (Lino e Dias, 2003).

Diversos cultivos como cacau, banana, mandioca, açaí, pupunha e látex são fonte de renda local, possibilitando mais de uma colheita por ano. Entretanto fatores como a tecnologia rudimentar que empobrece e degrada os solos, exploração por atravessadores, sistema ineficiente de escoamento da produção, baixa escolaridade, baixa qualidade de vida de grande parte da população, falta de cooperação entre produtores e a própria estrutura fundiária caracterizada pelo grande número de pequenas propriedades ou posses rurais, fazem com que a comunidade rural recorra ao extrativismo para conseguir subsistência ou algum incremento na renda.

Nesse sentido, fragmentos florestais encontram-se sob constante pressão e são constantemente empobrecidos pela retirada de madeira para lenha e para o uso na secagem do cacau, corte de árvores nobres para construções e movelaria, caça ilegal, retirada de frutos e produtos florestais não madeireiros.

4.4. Classes de solo na sub-bacia do rio Vargido

A caracterização pedológica foi extraída utilizando dados vetoriais obtidos na Base SEI na escala de 1:120.000, em seguida os dados foram segmentados, recortados e transformados em formato matricial com resolução espacial de 90 metros. O fator escala nesses dados de pedologia pode sobrepor outras classes, que não estão representadas nessa escala por ocuparem áreas menores às detalhadas nos levantamentos.

As associações pedológicas existentes na sub-bacia do rio Vargido são compostas por Latossolos Típicos e Argisolos Vermelho Amarelo, sendo que há o predomínio dos Latossolos(Figura 6).

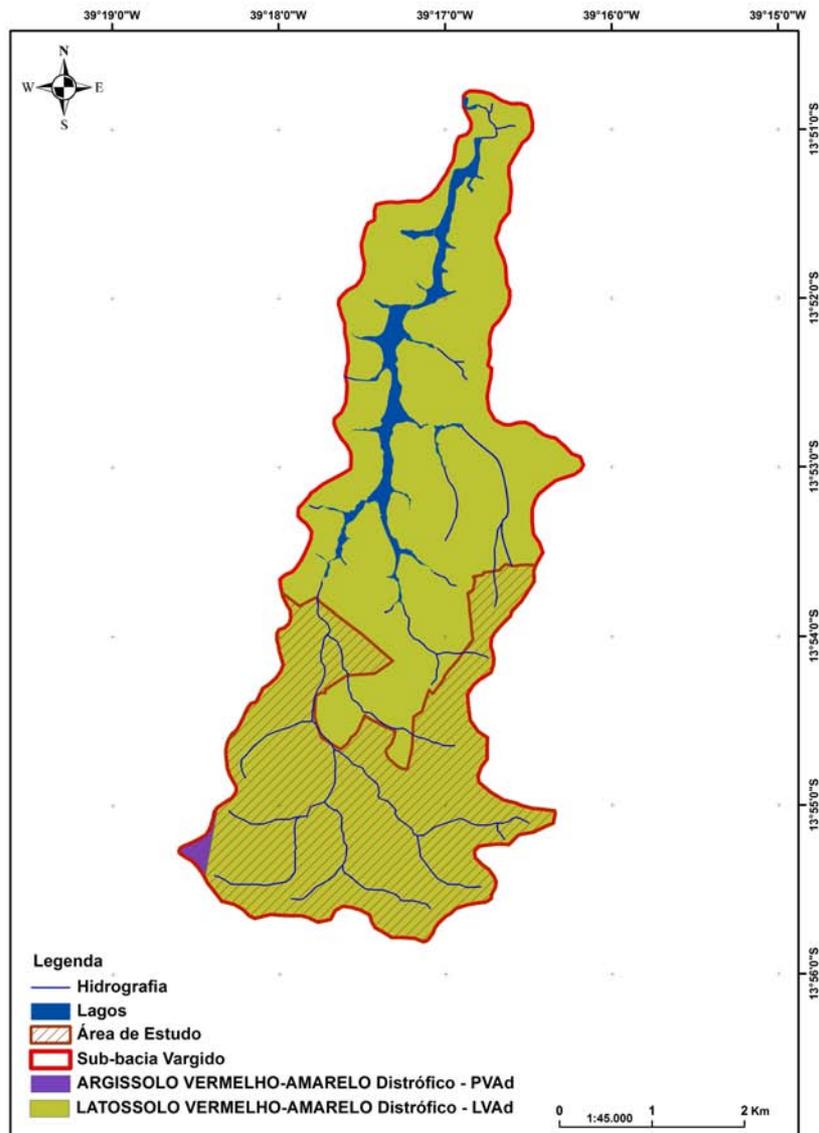


Figura 6 – Mapa pedológico da sub-bacia do rio Vargido.

4.5. Aspectos Climáticos da região em estudo

A bacia hidrográfica está inserida na Zona de Clima Tropical, sob influência da tipologia climática, de acordo com a classificação Köppen, Tropical Chuvoso de Floresta (Af). Este clima é caracterizado por ser quente, úmido, não possui estação seca definida, temperaturas elevadas sem grandes oscilações. O clima Af cobre toda região litorânea adentrando mais de 45 quilômetros para o interior. Precipitação superior a 1.000 mm

anuais bem distribuídos durante o ano (total anual acima de 1.330 mm), temperatura média de 24°C e umidade relativa do ar em torno de 80% são características deste clima (OCT, 2009).

4.6. Características da Vegetação Original e da Biodiversidade da sub-bacia do rio Vargido

Dentro da área da APA do Pratigi a formação predominante é a Floresta Ombrófila Densa Submontana (IBGE, 1992). Nesta classificação, o termo “Ombrófila” designa uma floresta de ocorrência em regiões climáticas com altos níveis de precipitação, com chuvas bem distribuídas durante o ano (0 a 60 dias secos), praticamente sem período seco definido. O termo “Densa” se refere à fisionomia da floresta, com as copas das árvores geralmente encostadas umas as outras e o termo “Submontana” se refere a florestas localizadas entre 100 e 600 m de altitude. A Vegetação nativa é composta por Floresta Ombrófila Densa, Restingas e Manguezais (OCT, 2008).

A Floresta Ombrófila Densa é caracterizada por perenifólia, alta diversidade biológica de flora e fauna, dossel de alto porte (30 e 40 metros), denso, com estratos intermediários. (OCT, 2008).

4.7. Diagnóstico da ocupação do solo nas APPs ciliares da sub-bacia do rio Vargido

O diagnóstico do uso e ocupação do solo nas áreas estabelecidas pela legislação ambiental brasileira como de preservação permanente da vegetação ciliar nas sub-bacias possibilita compreensão do atual estado destas áreas, o planejamento das ações no levantamento dos custos de oportunidade e seus benefícios econômicos decorrentes da adequação ambiental que serão propostas para essas áreas.

A delimitação das áreas de preservação permanente ciliar foi orientada pelo Código Florestal Lei nº 4771/65, que foi alterado pela Lei nº. 7.803/89 e Medida Provisória nº. 2.166-67, de 24/08/01, onde constam os itens aplicáveis à vegetação ciliar:

Artigo 2º - Considera-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 500 (quinhentos) metros de largura;

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; (...)();

Parágrafo único - No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

Os dados obtidos em ambiente computacional foram validados em campo através da coleta de fotos georreferenciadas para poder verificar a acurácia do mapeamento da cobertura do uso do solo.

4.8. Caracterização dos arranjos produtivos, quantificação e comercialização da produção e levantamento do custo de oportunidade para as principais culturas existentes nas APPs ciliares

Para obtenção das informações dos imóveis para caracterização dos arranjos produtivos, quantificação e comercialização da produção, este estudo utilizou o método de entrevistas estruturadas com utilização de questionário (Apêndice 1). Segundo

Munhoz (1989), a coleta de informações por meio da aplicação de formulários constitui em uma das formas mais usuais, pois apresenta várias vantagens como: o levantamento de uma ampla gama de dados; garante maior grau de precisão das respostas; e cria condições para que o entrevistador desenvolva o contato de forma adequada ao comportamento do entrevistado e sua disponibilidade de tempo.

Foram realizadas visitas aos sistemas agrícolas e entrevistas com os agricultores da sub-bacia durante os meses de Abril e Novembro de 2012. O ano de 2011 foi utilizado como ano-base das informações. Foi aplicado um questionário (Apêndice 1) junto aos produtores desta região para se obter a caracterização dos arranjos produtivos, quantificando a produção e a comercialização nas diferentes culturas agrícolas existentes ao longo das APPs desta sub-bacia.

O questionário foi aplicado utilizando a ferramenta ODK (Open Data Kit) um open source criado com a finalidade de aperfeiçoar e facilitar coletas e organizações de dados em ambiente Android¹. Ele é formado por três aplicativos: ODK Collect, ODK Aggregate & ODK Manager.

O ODK Collect é o aplicativo que roda os formulários, ele foi utilizado em um aparelho celular móvel e os formulários foram feitos em linguagem XML. O ODK Aggregate é o aplicativo responsável por receber os dados na sua plataforma virtual e hospedar as informações. E o ODK Manager serve para enviar as informações e gerenciá-las, por exemplo, através de programação, é possível fazer o ODK Manager automaticamente criar folders e salvar os dados de acordo com o que o usuário necessitar, ou ainda selecionar atributos do formulário e automaticamente organizar os dados de acordo com as suas demandas.

Através da utilização dessa inovadora ferramenta também é possível criar uma base de dados de todos os imóveis e seus proprietários que estão inseridos nas áreas de

¹Sistema operacional móvel que roda sobre o núcleo do Linux. O Android permite aos desenvolvedores escreverem software na linguagem de programação Java controlando o dispositivo via bibliotecas desenvolvidas pela Google.

recarga de modo a caracterizá-los preliminarmente nos aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Foram identificados 82 imóveis rurais/lotes que estão inseridos totalmente na área da sub-bacia do rio Vargido. Entretanto, para atingir os objetivos específicos da pesquisa, foram selecionados para as entrevistas e análise dos dados apenas 16 produtores rurais que respondessem aos requisitos abaixo:

- Os imóveis deveriam possuir área com APP ciliar em, pelo menos, parte da sua área total;
- Foram descartadas os médios e grandes imóveis, uma vez que a grade fundiária na APA do Pratigi é predominantemente de pequenos imóveis rurais;

Direcionado pelos requisitos acima, 16 imóveis rurais foram visitados.

Os dados obtidos por meio dos questionários serviram como base para a caracterização dos arranjos produtivos, quantificando a produção e a comercialização nas diferentes culturas agrícolas existentes ao longo das APPs desta sub-bacia e para o levantamento do custo de oportunidade para a adequação ambiental e recuperação de áreas degradadas por meio da implantação de SAFs.

Sabendo que o custo de oportunidade corresponde a escolha de determinada opção (determinado cultivo agrícola) impedindo o usufruto dos benefícios que outras opções poderiam proporcionar, este estudo buscou no primeiro momento identificar o ganho que cada família tem através do cultivo agrícola a fim de estabelecer a remuneração líquida dos fatores de produção empregados em cada imóvel rural em determinado período de tempo, ano por exemplo.

Para a realidade rural podemos dizer que um produtor rural x ao optar por recompor as APPs de sua propriedade utilizando SAF ou restauração florestal com pagamento por serviços ambientais, deixou de utilizar esta área em uma série de outras formas, que foram, portanto, alternativas abandonadas ou sacrificadas. Destas últimas a que maior lucro lhe desse seria o custo de oportunidade de ter optado por utilizar SAF ou restauração florestal com pagamento por serviços ambientais.

Para o presente trabalho utilizaremos o raciocínio econômico sobre o “custo de oportunidade” que está intimamente ligado com o deslocamento dos fatores de produção de uma para outra atividade, ou seja, a mudança de uma forma degradante ao meio ambiente para uma forma conservacionista e, possivelmente, mais rentável para o agricultor.

A remuneração mensal líquida obtida por cada agricultor em determinado período (y_i) em função do emprego de fatores de produção (força de trabalho, capital e terra) será determinada pela Função de Produção que representa as possibilidades técnicas de produção eficiente dada por:

$$q = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (1)$$

onde q é a quantidade produzida e x_i é a quantidade utilizada do fator de produção i .

Estabelecida a Função de Produção, o próximo passo foi encontrar a remuneração mensal líquida de cada agricultor em determinado período (y_i), expresso da seguinte forma:

$$y_i = RT - CT \quad (2)$$

Onde:

- RT (Receita Total) é dado pela seguinte expressão: $RT = q \times p$, onde “ q ” corresponde a quantidade comercializada e “ p ”, preço de venda;
- CT (Custo Total) corresponde ao valor encontrado na Função de Produção demonstrada na expressão 1.

Para mensuração do CT, da RT e demais indicadores, os dados levantados foram sistematizados no Microsoft Access e posteriormente exportados e trabalhados no Microsoft Excel e no SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

Foram adicionados também nas análises, indicadores de rentabilidades a exemplo do VPL (Valor Presente Líquido) e da TIR (Taxa Interna de Retorno) para demonstrar a rentabilidade dos cultivos agrícolas. Para tanto, a partir dos dados sistematizados foram

elaborados fluxos de caixas e em sequência realizados os cálculos dos citados indicadores.

Através da análise estatística pode-se estimar o Custo de Oportunidade para outras áreas que apresentem as mesmas características dos arranjos produtivos analisados na área do presente estudo, tendo como base informações consistentes de uma determinada região.

5 RESULTADOS

5.1 Uso do solo na sub-bacia hidrográfica do rio Vargido e da ocupação das áreas de preservação permanente de mata ciliar

O uso e ocupação do solo na sub-bacia do rio Vargido pode ser observado na forma de um mapa representado pela figura 7, abaixo:

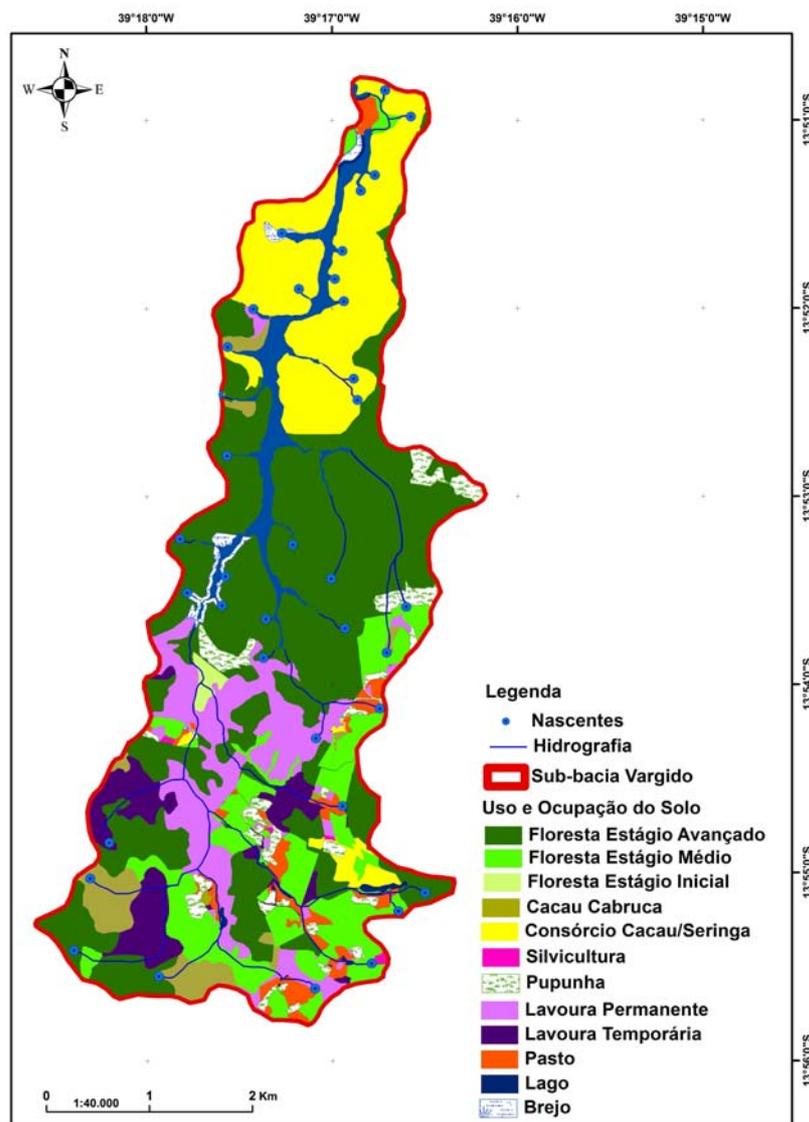


Figura 7 - Uso e ocupação do solo na sub-bacia do rio Vargido 2011.

Tabela 4 - Uso e ocupação do solo da sub-bacia do rio Vargido 2011.

Uso do solo na sub-bacia do Vargido		
Tipo de uso do solo	Área em hectares	Percentual de utilização da área
Floresta Estágio Avançado	841,14	43,03
Floresta Estágio Médio	236,62	16,39
Floresta Estágio Inicial	9,19	12,1
Cacau Cabruca	71,86	9,79
Consórcio Cacau/Seringa	320,37	4,93
Silvicultura	2,94	3,63
Pupunha	70,96	3,68
Lavoura Permanente	191,39	2,73
Lavoura Temporária	96,30	1,64
Pasto	53,33	1,46
Lago	32,07	0,47
Brejo	28,51	0,15
Total	1954,69	100,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

Observa-se que a área desta sub-bacia possui um mosaico bastante heterogêneo em termos de uso e ocupação do solo, com a presença de diversas culturas agrícolas. Os dados de cobertura florestal e uso do solo do local revelam que 71% da área ainda permanecem ocupadas por fragmentos florestais, sendo que a maioria desses fragmentos ainda estão em bom estado de conservação.

No que tange à produção agrícola, observou-se um predomínio da ocupação do solo com o consórcio agrícola cacau/seringa com 320,37ha. Observa-se também o cultivo do cacau no sistema cabruca em 71,86ha. A presença deste consórcio agrícola está diretamente relacionada a aptidão agrícola e a cultura local do cultivo do cacau e à agroindústria do látex.

Os cultivos agrícolas do cravo, guaraná, urucum, cupuaçu e frutíferas foram classificados como lavoura permanente e ocupam uma área de 191,39ha nesta sub-bacia.

A lavoura temporária, composta pelos cultivos agrícola da mandioca e banana da terra, ocorrem 96,30ha. Apesar do IBGE classificar o cultivo da banana como lavoura permanente, devido ao manejo utilizado na região onde esta cultura cumpre um ciclo de 02 anos e é substituída, o presente estudo considerou o cultivo da banana como uma lavoura temporária.

Outro cultivo agrícola que merece atenção é a pupunha com 70,96ha. Juntamente com o cacau, a pupunha pode ser considerada como uma das principais culturas agrícolas desta região. Impulsionada por uma cooperativa agrícola, o cultivo da pupunha ganha novos adeptos e sua área produzida aumenta a cada dia.

Os pastos ocupam uma área de 53,33ha, entretanto não foi observado criações extensivas de animais para corte ou leite. Grande parte destas áreas são utilizadas para alimentação de animais de trabalho como burros, jumentos e cavalos, o que, de certa maneira, gera a subutilização destas áreas.

De acordo com a legislação ambiental brasileira, a faixa de preservação permanente do para o rio Vargido deve obedecer a uma largura mínima de 30 metros em cada uma das margens e, no caso das nascentes esta faixa deve ter um raio mínimo de 50 metros. Em alguns determinados locais por conta do barramento construído para a produção de energia elétrica, por meio de CGHs, a largura mínima deverá ser de 50 metros. A tabela 5 e figura 8 apresentam o uso e ocupação do solo nas APP's de toda a sub-bacia do rio Vargido.

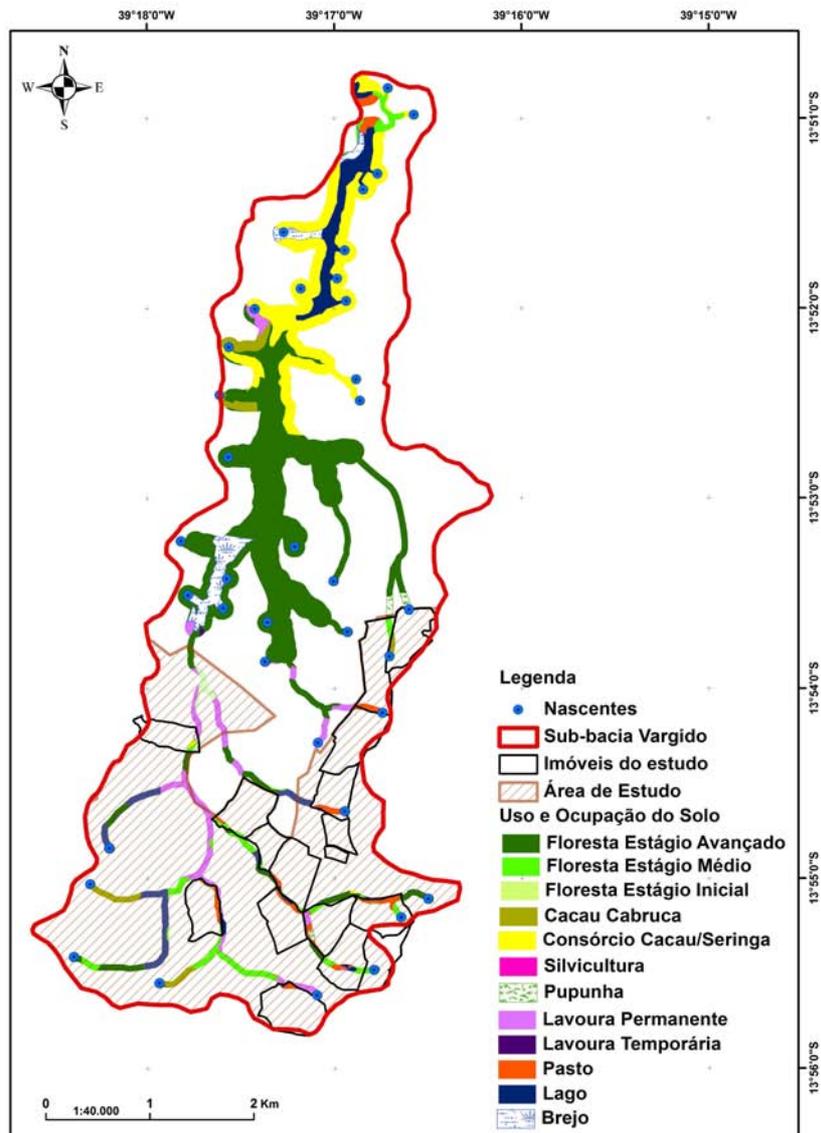


Figura 8 - Uso e ocupação do solo nas APPsde mata ciliar da sub-bacia do rio Vargido 2011.

Tabela 5 - Uso e ocupação do solo das áreas de preservação permanente da sub-bacia do rio Vargido 2011.

Tipo de uso do solo	Uso do solo na APP da sub-bacia do Vargido		Uso do solo na APP da área de estudo	
	Área em hectares	Percentual de utilização da área	Área em hectares	Percentual de utilização da área
Floresta Estágio Avançado	210,00	48,04%	14,75	16,80%
Floresta Estágio Médio	25,30	5,79%	20,09	22,88%
Floresta Estágio Inicial	2,80	0,64%	2,82	3,21%
Cacau Cabruca	16,00	3,66%	7,41	8,44%
Consórcio Cacau/Seringa	99,50	22,76%	0,53	0,60%
Silvicultura	0,20	0,05%	0,18	0,20%
Pupunha	3,00	0,69%	0,80	0,91%
Lavoura Permanente	28,00	6,41%	16,96	19,31%
Lavoura Temporária	13,60	3,11%	12,37	14,09%
Pasto	15,00	3,43%	11,52	13,12%
Brejo	23,70	5,42%	0,39	0,44%
Total	437,10	100,00%	87,81	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

De acordo com o diagnóstico constatou-se que 54,47% (238,1 hectares) do total das APP's de vegetação ripária da sub-bacia estão ocupadas por florestas, em sua maior parte, em estágio médio e avançado.

Verificou-se que 40,11% (175,3 hectares) destas áreas estão ocupadas por diversos cultivos agrícolas. O sistema produtivo que predomina é o cultivo do cacau, utilizado em consórcio com a seringa e no sistema cabruca, ocupando 115,5 hectares. As lavouras permanentes e temporárias ocupam, respectivamente, 28 e 13,6 hectares das APPs desta sub-bacia.

Vale destacar também as áreas ocupadas por pastagem e pupunha que ocupam, respectivamente, 15 e 3 hectares das APPs ciliares.

O cultivo da pupunha está entre os cultivos agrícolas que menos utilizam APPs de mata ciliar, entretanto, pelo fato deste sistema de cultivo apresentar boa produção e pela

existência de uma agroindústria na região, produtores estão convertendo suas áreas, inclusive as APPs de mata ciliar, para o cultivo da pupunha.

Vale ressaltar que as áreas de preservação permanente de mata ciliar prestam serviços ambientais essenciais para a vida humana. A ocupação dessas áreas por atividades agropecuárias de intenso manejo favorece a aceleração do processo erosivo do solo, gerando redução da vazão e capacidade hídrica, sendo considerada como uma das principais causas da perda destes serviços ambientais.

Ao analisar o uso do solo das APPs da área de estudo verificou-se que os fragmentos florestais em estágio médio e avançado ocupam 39,68% do total das áreas de preservação permanente de mata ciliar da área de estudo. Este dado se contrapõe com o uso inadequado de 48,24% das APPs ciliares, distribuídos em usos como pastos, cultivos de pupunha, lavouras permanentes e temporárias.

Os cultivos agrícolas do cravo, guaraná, urucum, cupuaçu e frutíferas classificados aqui como lavoura permanente ocupam 19,31% das APPs ciliares. Observou-se que são cultivos que demandam pouca mão de obra, cultivados sem acompanhamento técnico, utilizando um manejo inadequado, acarretando em baixa produtividade e desmotivação por parte dos produtores, e os produtos são comercializados no mercado informal por meio de atravessadores.

Ocupadas por uma área de 14,09% e 0,91% do total das APPs ciliares da área de estudo, respectivamente, as lavouras temporárias e a pupunha são os cultivos agrícolas que mais preocupam e avançam nas APPs ciliares.

A abertura de novas áreas para as lavouras temporárias, como a banana da terra e a mandioca, pelo manejo degradador utilizado precedido por corte raso e queima, e por serem cultivos agrícolas de subsistência, aceleram os processos de erosão do solo e assoreamento do rio.

Nesta região o cultivo agrícola da pupunha em APP ciliar, apesar dos números ainda baixos, cresce a cada dia. Motivados pela alta produtividade aliada à comercialização com alto valor agregado por meio da cooperativa agrícola e da agroindústria presentes na região, produtores rurais são incentivados a converterem suas áreas de pastos,

lavouras temporárias e, até mesmo, lavouras permanentes em áreas para produção de pupunha.

Observou-se que entre os principais cultivos agrícolas presentes nesta região, e levantados por este estudo, o cultivo da pupunha é único que é realizado sob acompanhamento técnico constante, fazendo o uso de correção do solo, adubações e, por conta disso, também é o que mais agride os mananciais e rios.

Apesar das áreas ocupadas com pastagens ocuparem 13,12% das APPs ciliares, constatou-se que estas áreas são subutilizadas pelos agricultores. O uso destas áreas são, em sua maioria, para alimentação de alguns poucos animais utilizados para o trabalho como burros, jumentos e cavalos, não tendo sido encontradas atividades de pecuária extensiva de corte e/ou leite.

O cultivo do cacau, quer seja no sistema cabruca ou em consórcio com a seringueira, ocupa 9,03% das APPs ciliares da área de estudo. Historicamente considerado como um importante sustentáculo econômico para todo o sul da Bahia, este sistema de cultivo esta entranhado na veia cultural dos produtores da região e, juntamente com a seringueira, são as espécies âncoras para os SAFs propostos neste estudo.

5.2Custo de oportunidade das principais culturas agrícolas estabelecidas na região

Para levantamento dos dados referentes ao custo de oportunidade das principais culturas agrícolas estabelecidas na região foram identificados e entrevistados 16 produtores rurais onde também foram levantados os dados para a caracterização dos arranjos produtivos, quantificação e comercialização da produção nas diferentes culturas agrícolas existentes ao longo das APPs desta sub-bacia.

A soma das áreas dos 16 imóveis rurais levantados neste estudo é de 280,98ha que corresponde a 33,62% da área de estudo. O uso e ocupação do solo nos 16 imóveis levantados foi realizado *in loco* e pode ser observado na tabela 6.

Tabela 6 - Uso e ocupação do solo das propriedades levantadas pelo estudo - sub-bacia do rio Vargido 2011.

Uso do solo nas propriedades levantadas		
Tipo de uso do solo	Área em hectares	Percentual de utilização da área
Mata	166,48	59,3%
Área Aberta	38,90	13,84%
Pupunha	34,48	12,27%
Área Regeneração	6,89	2,45%
Guaraná	6,35	2,26%
Cacau Cabruca	6,02	2,14%
Pasto	3,16	1,13%
Seringueira	2,95	1,05%
Quintal	2,82	1,00%
Banana	2,68	0,95%
Estrada	2,67	0,95%
Represa	2,42	0,86%
Consórcio Cacau/Seringa	2,17	0,77%
SAF	0,96	0,34%
Cupuaçu	0,87	0,31%
Área Alagada	0,66	0,24%
Mandioca	0,43	0,15%
Granja	0,06	0,02%
Total	280,98	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

Dentre as cultivos agrícolas presentes na região, os cultivos de cacau e pupunha apresentaram-se como os principais na região analisada, presentes em 93,75% dos imóveis observados, seguida pela cultura do guaraná com 56,25%, seringueira com 18,75%, cupuaçu com 12,50% e a banana da terra presente em 6,25% dos imóveis (Figura 9). Nessa análise foram considerados os produtos com finalidade econômica e com ocupação em APP de mata ciliar, mesmo porque no levantamento de dados não foram identificadas culturas de subsistência.

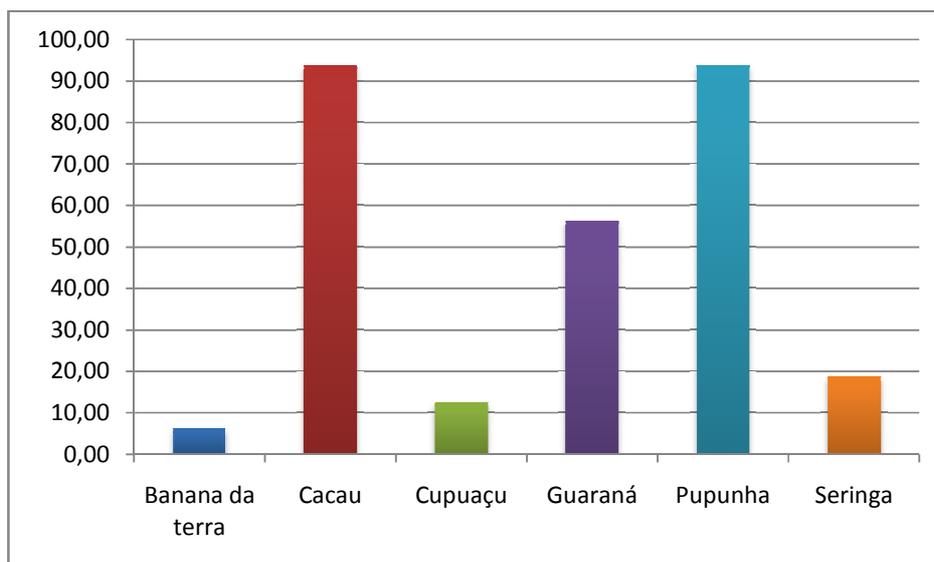


Figura 9 - Representatividade das culturas agrícolas com finalidade econômica encontradas na região da sub-bacia do Vargido, Município de Igrapiúna, Bahia, 2011. Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

Quanto à caracterização da cobertura e uso da terra dos imóveis rurais levantados na sub-bacia do Vargido, a análise exploratória dos dados demonstrou que existe a predominância da cultura do cultivo da pupunha. Cerca de 59,78% (31,60 hectares) da área total cultivada na região (52,86 hectares) é destinada a plantação da cultura. Seguida pelo cacau e guaraná com aproximadamente 19,67% e 12,54% da área plantada, respectivamente (Tabela 7).

Tabela 7 - Caracterização dos cultivos agrícolas com finalidade econômica dos 16 imóveis na região da sub-bacia do Vargido, Município de Igrapiúna, Bahia, 2011.

Cultura	Área total cultivada	
	(ha)	(%)
Banana da terra	1,13	2,14%
Cacau	10,4	19,67%
Cupuaçu	1,5	2,84%
Guaraná	6,63	12,54%
Pupunha	31,6	59,78%
Seringa	1,6	3,03%
TOTAL	52,86	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

Realizando uma correlação com os dados apresentados na Figura 9 e os dados expostos na Tabela 7 relativos à representatividade das culturas nos imóveis analisados e a área destinada à produção dos mesmos, pôde-se perceber que a cultura do cacau, importante sustentáculo histórico econômico para todo o sul da Bahia, encontra-se cultivada em 93,75% dos imóveis analisados, sendo cultivado em 19,67% da área produtiva total.

Analisando a receita auferida com a comercialização dos produtos da região estudada, denota-se através da Tabela 8 que a pupunha apresenta considerável participação, sendo responsável por 88,53% da renda gerada no ano de 2011, seguida pelo cacau com 5,71%.

Tabela8 – Quantidade anual produzida, receita bruta anual e preços unitários médios dos produtos analisados na região da sub-bacia do Vargido, Município de Igrapiúna, Bahia, 2011.

Produtos	Unidade de medida	Quantidade produzida	Receita anual (R\$)	Part. na receita anual (%)	Receita média (R\$/ha)	Preço médio auferido
Banana da terra	cacho	80	1.600,00	0,77	1.415,93	20,00
Cacau	kg	2531	11.794,46	5,71	1.134,08	4,66
Cupuaçu	kg	1140	820,00	0,40	546,67	0,72
Guaraná	kg	765	6.225,00	3,01	938,91	8,14
Pupunha	haste	162857	182.794,70	88,53	5.784,64	1,12
Seringa	kg	1450	3.250,00	1,57	2.031,25	2,24
TOTAL			206.484,16	100,00	11.851,48	

Fonte: Dados da pesquisa 2011.

Verifica-se também na Tabela 8, os preços médios auferidos pois, no momento da entrevista, em função dos agricultores não disporem da prática de registrar as informações financeiras, o que se obteve foi o quanto o agricultor comercializou e quanto obteve pela respectiva comercialização no ano. Mediante essa limitação, os preços médios foram obtidos através da divisão da receita total de determinado produto pela sua respectiva quantidade. No caso do exposto na Tabela 9, os preços correspondem a média geral de todos os produtores que comercializaram o respectivo produto, já que a Tabela 8 corresponde ao universo dos agricultores entrevistados que na maioria das situações o mesmo cultiva mais de um produto.

A etapa seguinte da análise buscou verificar o custo de produção, a receita de vendas, a receita líquida por hectare e o nível de produtividade da região (Tabela 9), a qual difere da média do estado da Bahia (Tabela 10).

Tabela 9—Dados do custo de produção, receita de venda, receita líquida e produtividade observados na sub-bacia do Vargido em 2011.

Cultivos agrícolas	Área total Cultivada (ha)	Área em APP (ha)	Produtividade/ha		Custo de produção/ha	Receita de vendas/ha	Receita líquida/ha
			Unidade	Quantidade/ha			
Banana da terra	1,13	1,13	cacho	70,80	1.277,88	1.415,93	138,05
Cacau	10,4	7,93	kg	243,37	1.065,95	1.134,08	68,14
Cupuaçu	1,5	0,87	kg	760,00	294,22	546,67	252,44
Guaraná	6,63	3,56	kg	115,38	615,36	938,91	323,55
Pupunha	31,6	0,8	haste	5153,70	3.376,25	5.784,64	2.408,39
Seringa	1,6	0,7	kg	906,25	1.214,90	2.031,25	816,35
Pasto		11,51			0,00	240,00	240,00
TOTAL		26,5			7.844,55	12.091,48	4246,94

Fonte: Dados da pesquisa 2011.

Tabela 10 – Dados do custo de produção, receita de venda, receita líquida e produtividade observados no Estado da Bahia.

Cultivos agrícolas	Na Bahia ² (R\$/ha)				
	Custo de produção/ha	Receita de vendas/ha	Receita líquida/ha	Produtividade/ha	
				Unidade	Quantidade
Banana da terra	760,00	6.000,00	5.240,00	cacho	600
Cacau	4.565,74	6.298,10	1.732,36	kg	1200
Cupuaçu	2.521,63	3.555,43	1.033,80	kg	7320
Guaraná	2.695,00	4.126,21	1.431,21	kg	500
Pupunha	2.572,00	9.352,22	6.780,22	haste	8500
Seringa	2.242,71	2.985,95	743,24	kg	1224
Pasto					

²Os dados de produtividade média foram obtidos nos seguintes endereços:

Cupuaçu: <http://www.ceplac.gov.br/radar/cupuacu.htm>;

Guaraná:

<http://www.ceplac.gov.br/radar/guarana.htm>;

Seringa: <http://www.jornalbahiaonline.com.br/index.asp?noticia=2790>;

Pupunha:

<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo24.htm>; Cacau: <http://www.ceplac.gov.br/radar/cacau.htm>;

Banana: <http://www.ceplac.gov.br/radar/banana.htm>

TOTAL	15.357,08	32.317,91	16.960,83
--------------	------------------	------------------	------------------

De acordo com as Tabelas 9 e 10, verifica-se que os cultivos da região analisada apresentam produtividades médias inferiores a média praticada no estado. Acreditamos que isto pode ser explicado não só pela falta de prática de registro dos custos e da produção por parte dos produtores como também pela não utilização de técnicas de manejo adequadas e falta de acompanhamento técnico.

Dos cultivos agrícolas produzidos na região com finalidade econômica, o cupuaçu com custo de oportunidade de R\$252,44/hectare/ano apresentou a maior variação, ou seja, a produtividade média local por hectare corresponde a 10,38% da produtividade média do estado de acordo com dados da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC³).

Com menor disparidade, tem-se a seringa que apresentou uma produtividade média equivalente a 74,06% da produtividade média estadual. Ao analisar os dados referentes a receita líquida por hectare/ano, este sistema de cultivo agrícola apresenta custo de oportunidade de R\$816,35/hectare/ano. Dos cultivos analisados este foi o que apresentou o segundo maior custo de oportunidade, acredita-se que a presença de agroindústrias ligadas à produção de látex na região proporcionou um manejo mais qualificado em relação aos demais cultivos produzidos na região.

O cultivo agrícola do cacau apresentou na região de estudo a receita líquida de R\$68,14/hectare/ano, ou seja, o menor custo de oportunidade entre os cultivos agrícolas produzidos pelos produtores. Observou-se que, apesar de conhecerem muito sobre este cultivo agrícola, os produtores da região de estudo produzem o cacau sem acompanhamento técnico, utilizando técnicas de manejo inadequado, com plantas suscetíveis à vassoura de bruxa, não realizam correções do solo e adubações de maneira correta. Em conversas ocorridas durante as entrevistas, observou-se também que com a chegada do cultivo da pupunha na região o cultivo do cacau foi abandonado ou deixado para segundo plano.

³ Órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, atua em seis estados do Brasil: Bahia, Espírito Santo, Pará, Amazonas, Rondônia e Mato Grosso. Foi Criada em 20 de fevereiro de 1957, desenvolve atividades de pesquisa, extensão rural e ensino agrícola.

Verificou-se que apesar das pastagens serem o cultivo que ocupa maior área de APP de mata ciliar entre os cultivos levantados, estas áreas não são utilizadas para a criação de gado, nem para qualquer outra atividade econômica. Dessa forma o cálculo utilizado como base para encontrar o custo de oportunidade para as áreas de pasto foi o valor de aluguel/arrendamento da área. Na região a capacidade de suporte, devido ao relevo e a qualidade dos pastos, é de menos de 1 Unidade Animal(UA)/hectare. Na região de estudo o valor médio cobrado para aluguel de pastos é de R\$20,00 mensais por UA. Diante disso, o custo de oportunidade para as áreas de pasto é de R\$240,00/hectare/ano.

Constatou-se que o cultivo agrícola da pupunha é a principal atividade econômica da região de estudo com receita líquida de R\$2.408,39/hectare/ano, sendo o cultivo agrícola que apresentou o maior custo de oportunidade. Foi observado que, devido ao acompanhamento realizado por técnicos de uma cooperativa existente na região, este sistema de cultivo agrícola é o que recebe melhores tratamentos culturais de manejo entre os demais cultivos agrícolas praticados na região.

Ao analisar a produtividade média da pupunha na região de estudo, verificou-se uma produtividade média de 5.153,7 hastes/hectare enquanto que a média estadual é de 8.500 hastes/hectare. Esta diferença pode ser explicada pelo fato das áreas levantadas possuírem áreas em fase inicial de produção.

O cultivo do guaraná apresentou custo de oportunidade de R\$323,55/hectare/ano. Apesar de ser um dos quatro principais cultivos agrícolas da região de estudo, ao comparar os dados da região de estudo com os dados referentes ao estado da Bahia, observa-se que a produtividade média da região de estudo é apenas 23,08% da produtividade média em obtida no estado da Bahia.

5.2.2 Análise agregada dos custos de produção e lucros gerado pelos cultivos analisados

Para analisar os custos de produção, em virtude dos agricultores não terem a prática de registrar os insumos necessários ao cultivo, buscou-se no momento da entrevista levantar a quantidade de dias que o respectivo agricultor destinou a cada cultivo. Com

essa informação, foi possível estimar o custo de produção (CP) através da seguinte expressão:

$$CP = \text{Dias trabalhados (ano)} \times \left(\frac{\text{Salário mínimo (R\$)}}{30} \right)$$

Como os dados utilizados no presente trabalho correspondem ao ano de 2011, sendo levantados em 2012, o valor do salário mínimo utilizado como base para o cálculo do CP foi o salário observado para o ano de 2011, no valor de R\$ 545,00. Os custos totais de produção foram estimados com base na mão de obra e insumos utilizados em campo para a realização da atividade produtiva. Logo, o CP corresponde ao CT (custo total) e o lucro total (LT) foi obtido através da subtração da renda total (RT) pelo custo total (CT), obedecendo a seguinte equação: $LT = RT - CT$.

Considerando os dados informados pelos agricultores de quantos dias dispuseram para trato agrícola, percebe-se através da Tabela 11 que os custos equivalem a cerca de 60,87% da receita auferida, tendo o cultivo da pupunha como o de maior demanda por mão de obra. Verifica-se também que os valores referentes ao lucro obtido com cada atividade variaram entre R\$ 76.105,20 para a pupunha e R\$156,00 para a banana da terra como aponta a Tabela 11.

Tabela 11- Receita, Custo e Lucro dos cultivos observados na sub-bacia do Vargido em 2011.

Produtos	Receita anual	Custos		Lucro	
		(R\$)	(%)	(R\$)	(%)
Banana da terra	1.600,00	1.444,00	5.449,06	156,00	0,19
Cacau	11.794,46	11.085,83	41.833,33	708,63	0,88
Cupuaçu	820,00	441,33	1.665,41	378,67	0,47
Guaraná	6.225,00	4.079,83	15.395,60	2.145,17	2,65
Pupunha	182.794,70	106.689,50	402.601,89	76.105,20	94,19
Seringa	3.250,00	1.943,83	7.335,22	1.306,17	1,62
TOTAL	206.484,16	125.684,33	100,00	80.799,83	100,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

A contabilização do lucro total obtido na produção de todas as culturas observadas na região demonstrou saldo positivo de R\$ 80.799,83, influenciado principalmente pela cultura da pupunha, a qual gerou um lucro de R\$ 76.105,20, ou seja, de 94,19% do lucro total. Observou-se que os agricultores não contabilizam a mão de obra familiar

utilizada como gasto de produção na presente análise e que o relevante para o mesmo corresponde ao montante auferido pela comercialização do respectivo produto, independente de quanto, em termos monetários, de esforço físico foi apropriado na atividade econômica.

5.3 Análise de custos e os benefícios econômicos da implantação do modelo de Sistema Agroflorestal a ser utilizado pelos agricultores na adequação ambiental de suas propriedades

O modelo de SAF proposto pelo presente estudo busca aliar a conservação ambiental à produção agrícola, cumprindo a função de proteção da APP de mata ciliar, assegurando a proteção do solo contra erosão para prevenir o assoreamento dos cursos d'água. O manejo utilizado será o agroecológico, um manejo diferenciado do tradicional por não utilizar insumos químicos e por buscar a provisão da maior parte dos insumos necessários para a produção dentro da própria propriedade.

O presente estudo propõe um modelo de SAF diversificado e agroecológico que utiliza cacau, seringueira e banana como espécies âncoras e complementado com espécies madeiras, outros cultivos perenes e anuais.

Com o objetivo de garantir a segurança alimentar da unidade família e incrementar a renda familiar do produtor foram introduzidas no modelo proposto espécies como cupuaçu, cajá, tangerina, laranja, jenipapo e jaca, como também cultivos anuais e temporários, como milho, feijão, abóbora, aipim, banana da terra e batata doce. Nos primeiros anos, após a implantação do SAF, enquanto as plantas perenes não iniciam seu período de produção, estes cultivos contribuirão gerando mais opções de produtos para comercialização em feiras e mercados locais, incluindo também o acesso a políticas públicas como Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, e Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE.

Espécies madeiráveis como putumuju, andiroba, cedro, jacarandá, ingá, angico, pau brasil, pau pombo e castanheira também fazem parte deste modelo de SAF. Ao total

serão utilizadas nove culturas agrícolas diferentes e mais de 20 espécies observando altura e compatibilidade entre as demais.

Neste modelo proposto, também serão utilizadas espécies leguminosas como feijão de porco, crotalária e guandu com finalidade de adubação verde e que também ajudam a promover a melhoria de atributos físicos, químicos e biológicos do solo a partir de benefícios como o aumento da capacidade de armazenamento de água no solo; descompactação, estruturação e arejamento o solo; fornece nitrogênio fixado diretamente da atmosfera; intensifica a atividade biológica no solo; reduz a infestação de ervas daninhas, incidência de pragas e patógenos nas culturas; e uma série de outros benefícios ao solo.

O SAF proposto neste trabalho será composto por 742 plantas de cacau, 306 seringueiras, 1111 plantas de banana da terra, 74 plantas de cupuaçu, 20 citros (laranja e tangerina), 6 jaqueiras, 11 cajazeiros, 11 plantas de jenipapo e 11 plantas de espécies madeireiras nativas da Mata Atlântica, resultando um total de 2292 plantas/ha conforme Figura 10.

Imediatamente após implantação das plantas citadas acima, serão inseridos neste sistema produtivo os cultivos temporários (milho, feijão, abóbora, aipim, batata doce) que além de garantir a segurança alimentar do produtor serão responsáveis por garantir renda nos dois primeiros anos e poderão compor a lista de produtos para participação nas políticas públicas do PAA e PNAE.

A bananicultura, juntamente com os cultivos temporários e anuais, entram no sistema como alternativa de consumo às famílias e como fonte de renda inicial, enquanto os demais cultivos ainda não iniciaram sua produção. Nos primeiros anos, a receita será obtida do cultivo de bananas, dos cultivos temporários e anuais, que se encontrarem no ponto de colheita.

O primeiro ano corresponde à implantação do sistema por conta disso o custo total para este ano é o maior dentre todos os demais períodos. No terceiro ano iniciam-se

pequenas receitas para o cacau, ainda com uma baixa produtividade, que alcançará sua produtividade normal, cerca de 1200 a 1500kg/ano, a partir do sétimo ano.

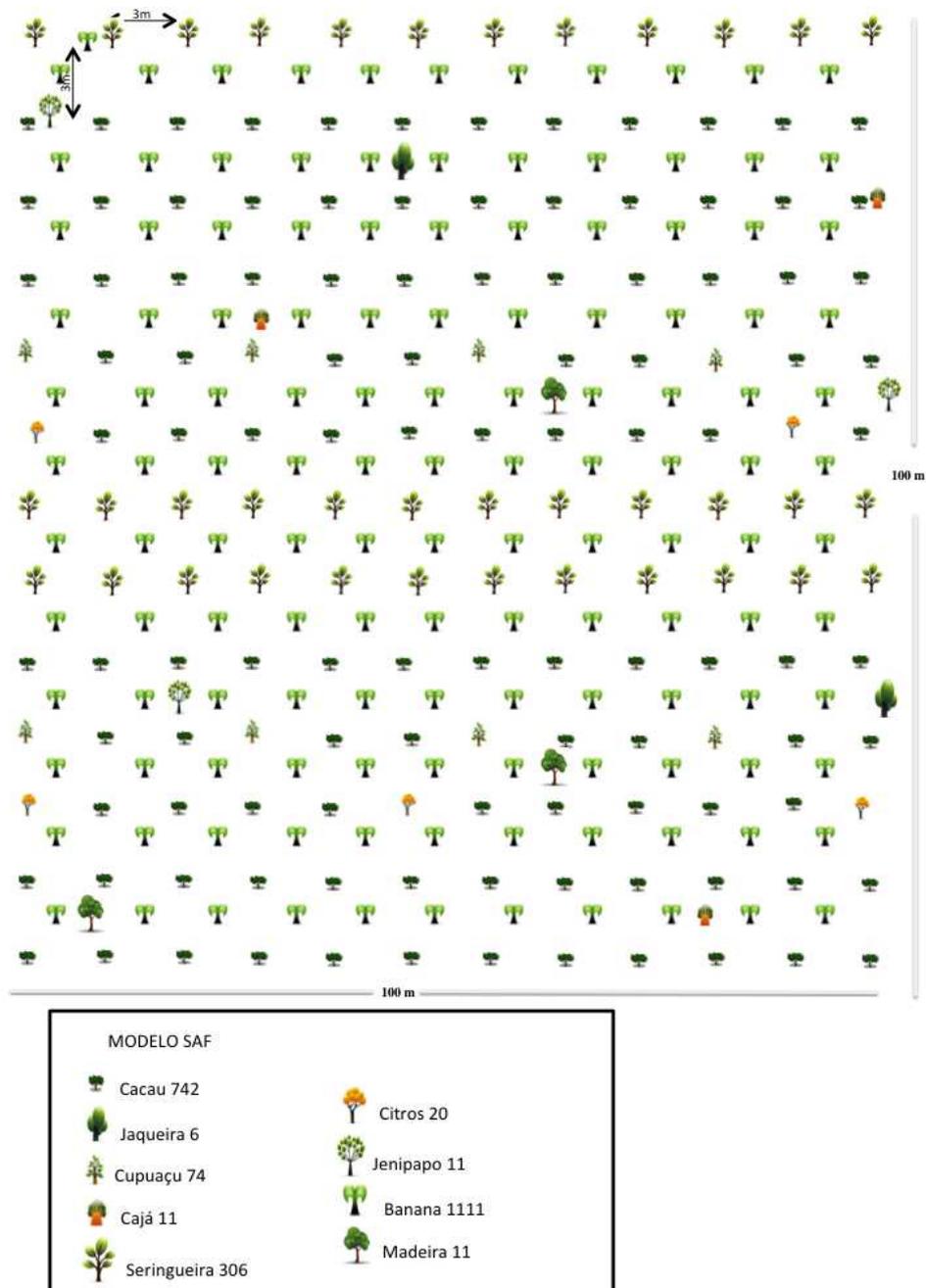


Figura 10 – Modelo de SAF proposto.

O cultivo da seringueira inicia seu ciclo econômico produtivo a partir do sétimo ano, quando as plantas começam a serem sangradas para a retirada do látex.

A análise dos custos e benefícios econômicos utilizada por este estudo tem como foco os três principais cultivos do SAF proposto (cacau, seringueira e banana da terra). Optou-se por não valorar o custo da terra para simplificação dos cálculos, sem prejuízo aos resultados, haja vista que todos os agricultores são proprietários de sua terra. A partir daí, construiu-se um fluxo de custos e receitas (Tabela 12).

Para analisar os custos de implementação e produção deste modelo de SAF foram considerados os custos com insumos (mudas, esterco, calcário, uréia), atividades de preparo do solo e plantio (roçagem inicial, correções de acidez, adubação, abertura de berços e plantio de mudas) e os tratos culturais e colheitas pelo período de 5 anos para algumas culturas e 10 anos para outras, conforme tabela 12. Para estimar e calcular as receitas do SAF foram utilizados dados de produção destes cultivos agrícolas retirados do site da CEPLAC⁴.

Na figura 11 observa-se que a partir do segundo ano este modelo de SAF paga o investimento inicial de implantação e começa a dar lucro. Em um período de 10 anos, o custo total encontrado para este sistema foi de R\$38.143,61, sendo que sua receita bruta ficou em R\$73.546,64, garantindo um lucro de R\$ 35.403,03.

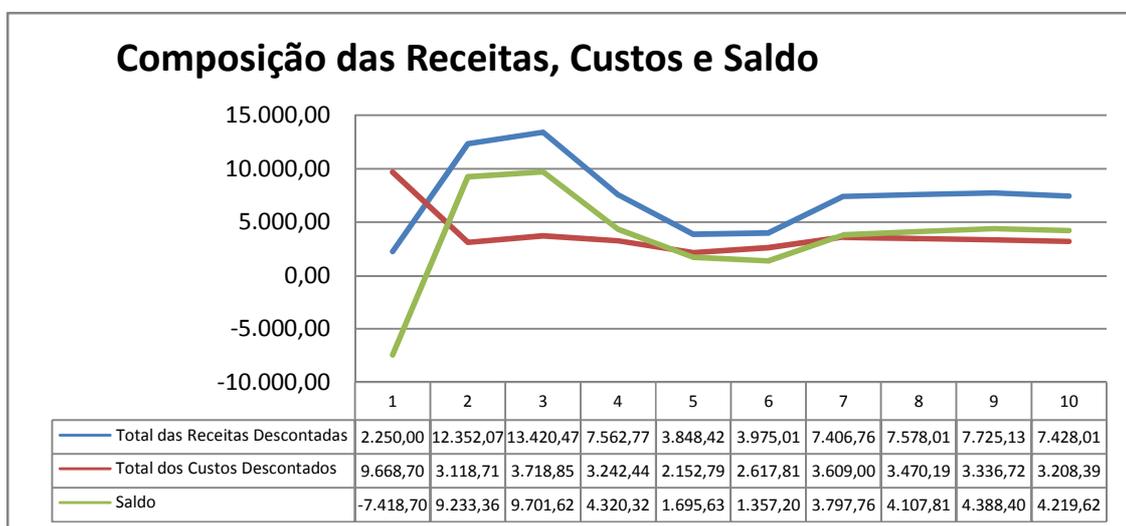


Figura 11 – Gráfico da composição das receitas, custos e o saldo.

⁴<http://www.ceplac.gov.br/restrito/radar.asp>

Tabela 12 – Dados de custos e receitas por hectare das três principais culturas do SAF

Dados	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	SOMA 10 ANOS
Receita da Banana	0,00	11.110,00	12.498,75	5.555,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29.163,75
Receita do Cacau	0,00	0,00	347,46	1.042,37	2.432,19	2.779,65	3.127,11	3.127,11	3.127,11	3.127,11	19.110,10
Receita da Seringa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.369,68	4.993,92	5.618,16	5.618,16	20.599,92
Receita Demais Cultivos	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	22.500,00
Total das Receitas Descontadas	2.250,00	12.352,07	13.420,47	7.562,77	3.848,42	3.975,01	7.406,76	7.578,01	7.725,13	7.428,01	73.546,64
Custos da Banana	3.668,30	2.374,00	2.374,00	1.714,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.130,30
Custos do Cacau	4.131,40	680,00	1.190,00	1.460,00	2.000,00	2.300,00	2.330,00	2.330,00	2.330,00	2.330,00	21.081,40
Custos da Seringa	1.869,00	319,20	619,20	619,20	619,20	1.012,36	2.419,20	2.419,20	2.419,20	2.419,20	14.734,96
Custos Demais Cultivos	3.480,80	1.112,00	662,00	662,00	662,00	458,00	458,00	458,00	458,00	458,00	8.868,80
Total dos Custos Descontados	9.668,70	3.118,71	3.718,85	3.242,44	2.152,79	2.617,81	3.609,00	3.470,19	3.336,72	3.208,39	38.143,61
Saldo	-7.418,70	9.233,36	9.701,62	4.320,32	1.695,63	1.357,20	3.797,76	4.107,81	4.388,40	4.219,62	35.403,03

6 DISCUSSÃO

Foi possível observar que existe viabilidade econômica para o modelo de SAF proposto como estratégia para adequação do uso do solo nas áreas de preservação permanente de mata ciliar na sub-bacia hidrográfica do Rio Vargido.

Em média o tamanho dos imóveis rurais dos produtores entrevistados é de 17,52 hectares e todos os entrevistados trabalham em suas propriedades utilizando mão de obra familiar. De acordo com a Resolução CONAMA nº 429 de 28 de fevereiro de 2011 e com Lei nº 12727 de 17 de outubro de 2012, os agricultores familiares podem utilizar os SAFs como alternativa para participarem de programas de restauração de Reservas Legais (RL) e de Áreas de Proteção Permanente (APP) e na formação de corredores de biodiversidade.

Vale ressaltar que o modelo de SAF proposto neste trabalho busca reestabelecer os serviços ambientais (regulação dos ciclos das águas, controle de erosão, ciclagem de nutrientes, a formação de solos, a polinização, a dispersão de sementes, produção de alimentos etc) nesta região de maneira integrada com a produção agrícola.

Os pequenos produtores de agricultura familiar desta região possuem a característica de produzirem de maneira diversificada, prova disto é que dos 16 agricultores entrevistados 10 possuem três ou mais cultivos em suas propriedades, cinco possuem dois cultivos e apenas um produtor cultiva apenas uma espécie. Esta característica fortalece a proposta de utilização de SAF para adequação do uso do solo nas APPs de mata ciliar uma vez que o cultivo diversificado faz parte da cultura dos produtores desta região.

Ao fazer a análise de viabilidade econômica do SAF proposto por este trabalho, verificou-se que apesar de no primeiro ano de implantação do sistema ele apresenta um prejuízo de R\$7.418,70, entretanto a partir do segundo ano foi possível observar um saldo líquido positivo para os próximos nove anos de cultivo acumulando um lucro líquido de R\$35.403,03 em 10 anos.

Realizadas as estimativas de receitas, o Valor Presente Líquido (VPL) que representa todas as receitas e despesas transformadas para o período atual, corrigido por uma taxa de desconto, apresentou um montante de R\$35.403,03 (considerando taxa de

juros de mercado de 4%). Os valores indicam o lucro total atualizado para o período de dez anos.

A análise de custos e benefícios (ACB) é a uma técnica econômica utilizada para determinar prioridades na avaliação de projetos/investimentos. Os benefícios e custos de cada projeto/investimento dependem do ponto de vista pelo qual os mesmos são avaliados (Pearce, 1986). No caso deste estudo, foram avaliados os custos e benefícios econômicos.

Para Sarcinelli (2003):

“Os benefícios ambientais são aqueles bens/serviços ecológicos, cuja conservação acarretará na recuperação ou manutenção destes para a sociedade, impactando positivamente o bem-estar das pessoas. Por outro lado, os custos ambientais representam o bem-estar que se deixou de ter em função do desvio dos recursos da economia para políticas ambientais em detrimento de outras atividades econômicas.”

A relação Benefício/Custo (B/C) indica o valor igual a 1,93, significando que a cada R\$1,00 investido tem-se um retorno de R\$1,93 em receita bruta. A análise destes indicadores mostra que o negócio apresenta viabilidade do ponto de vista financeiro.

Devido ao fato de ter sido observado um prejuízo no primeiro ano de cultivo, após a implantação do SAF, é possível utilizar uma estratégia de PSA para financiar a transição da cultura na APP.

Um fato que corrobora para a implantação de um programa de PSA nesta região é a existência da Aliança Cooperativa dos Serviços Ambientais (ACSA), idealizada pela OCT, inserida no Programa de Desenvolvimento e Crescimento Integrado com Sustentabilidade (PDCIS). A ACSA é, em sua essência, um possível pagador e um parceiro que poderá atuar na busca de possíveis financiadores.

Este modelo de PSA é baseado no serviço ambiental água e visa incentivar produtores a adequarem ambientalmente suas propriedades, com foco nas APPs, e a adotarem práticas de proteção, da água e do solo, através da conservação e reflorestamento

utilizando o SAF. Em contrapartida, os produtores rurais recebem benefícios e incentivos financeiros por aderirem ao programa.

O valor a pagar é baseado no custo de oportunidade da pupunha que apresentou o maior custo de oportunidade entre as culturas analisadas e apesar deste estudo não apontar o cultivo agrícola da pupunha em grandes áreas de APP nos últimos anos houve grande expansão da cultura na região.

Para definição do valor a pagar pelo PSA foi utilizado o valor do custo de oportunidade da pupunha para os dois primeiros anos após a implantação do SAF que é R\$4.816,78 subtraindo dos saldos líquidos dos dois primeiros anos do SAF que é de R\$1.814,66. Diante disso chegou-se ao valor para PSA de R\$3.002,12 por hectare de APP adequado por meio do SAF.

As concessões dos benefícios ocorrem somente após a implantação parcial ou total das ações e práticas adotadas pelo produtor. A proposta é que o PSA seja realizado em seis parcelas ao longo de três anos, o que diminui o custo anual do projeto para o financiador, e esteja condicionado às efetivas mudanças por parte do produtor ao longo destes anos.

Nota-se que o valor do PSA é relativamente baixo para um possível financiador em face aos benefícios ambientais, econômicos e sociais que este projeto pode proporcionar para esta região.

Acredita-se que a partir do terceiro ano após implantação do projeto e com o incentivo do PSA ao produtor, ele já tenha se recuperado do investimento inicial com a implantação do SAF e estará em uma nova situação econômica produtiva.

Outra opção que o produtor tem são as linhas de financiamento agrícola, em especial a linha de crédito PRONAF Floresta, específica para atividades florestais e agroflorestais para benefício da agricultura familiar. Escolhendo esta opção, o produtor implanta o SAF em sua propriedade sem que haja a necessidade de utilizar recursos próprios e ainda goza os benefícios do PSA.

Atualmente a sub-bacia do rio Vargido possui aproximadamente 33,79% de suas APPs de mata ciliar ocupadas irregularmente. Ao analisar somente áreas pertencentes a pequenos produtores o percentual de irregularidade de uso do solo em APP de mata ciliar sobre para 46%. Estas áreas além de estarem infringindo o código florestal,

podem contribuir para a diminuição da qualidade e quantidade de água no rio como também aceleram o processo de erosão no solo, gerando prejuízos na produção de peixes, geração de energia elétrica nas CGHs que dependem desta sub-bacia e impactando até a vida das famílias que utilizam a água para o consumo.

Espera-se que pelo fato de adotarmos a estratégia de utilizar o custo de oportunidade da pupunha, o maior entre todas as culturas analisadas, para definição do valor a ser pago pelo PSA, a adesão a esta proposta seja elevada por parte dos produtores.

7 CONCLUSÃO

Os dados obtidos com diagnóstico de uso e ocupação do solo aliado ao tamanho médio dos imóveis rurais revelam que é possível a utilização de sistemas agroflorestais para adequação ambiental das áreas de preservação permanente desses imóveis.

A análise dos custos e benefícios do SAF proposto demonstra que existe viabilidade econômica (relação B/C \geq 1) e que a adoção desta estratégia para adequação dos imóveis rurais não trará dificuldades para os produtores uma vez que os mesmos já cultivam diversas culturas agrícolas em suas propriedades.

A utilização de um programa de PSA, como um incentivo econômico para estimular os agricultores a adotarem o SAF para adequação de suas propriedades, mostrou-se uma alternativa promissora. O PSA será pago durante os três primeiros anos. O valor de R\$1000,00 a ser pago por hectare é relativamente baixo para o financiador em face aos benefícios sociais, econômicos e ambientais promovidos para a comunidade.

Vale ressaltar que o serviço ambiental carbono não foi objeto deste estudo entretanto, como será utilizado o SAF para recomposição das APPs, este serviço ambiental também pode ser considerado uma possibilidade de PSA a ser analisada em estudos futuros.

O PSA pode intervir positivamente neste contexto, seja como agente facilitador no processo de adesão dos produtores, seja como condicionante de medidas mitigadoras de impactos a serem realizadas, como também reduzindo o custo inicial de implantação do SAF.

Neste caso, o aproveitamento econômico do entorno das APP's de mata ciliar com SAF funcionaria, de certa maneira, como uma espécie de "zona tampão" das agressões externas às áreas de preservação permanente, como também, geraria receitas adicionais aos agricultores, aliando a conservação ambiental à produção agrícola.

A utilização do custo de oportunidade da pupunha, o maior entre os cultivos presentes na região, para definição do valor a ser pago pelo PSA, foi uma estratégia utilizada com o objetivo de atrair todos os produtores da região a implantarem o modelo proposto. Tanto a implantação e manutenção do SAF como as práticas de conservação a serem

utilizadas pelos agricultores em toda a propriedade, serão condicionantes para o recebimento do PSA.

O que poderia ser um gargalo para a implantação deste programa de PSA seria a identificação e adesão dos pagadores pelo serviço ambiental. Apesar do levantamento dos possíveis pagadores não ser objeto deste estudo, foram identificadas duas instituições interessadas diretamente pela melhoria da qualidade e regulação da vazão hídrica desta sub-bacia: 02 CGHs e cooperativas de produtores de peixe e pupunha. Além disso a existência do PDCIS nesta região, capitaneado pela Fundação Odebrecht, pode favorecer a adesão de possíveis parceiros pagadores pelo serviço ambiental.

A expectativa é que, com a utilização da estratégia proposta por este trabalho, todos os produtores rurais desta região sejam motivados e instigados a participar e a implantar o modelo proposto.

O que se conclui neste trabalho é que a utilização do SAF para adequação das áreas de preservação permanentes aliado ao PSA é uma alternativa viável economicamente que, além de promover a recuperação de serviços ambientais para esta região, pode suscitar uma grande transformação econômica e ambiental para toda a região.

8 REFERÊNCIAS

BARRELLA, W., JUNIOR, M. P. L., SMITH, W. S. e MONTAG, L. F. (2001). **Matas Ciliares. Conservação e Recuperação**. São Paulo: Edusp. Fapesp.

BEUREN, I. M. **Conceituação e contabilização do custo de oportunidade**. 1993.

BENTES-GAMA, M. M. Et. Al. (2005). **Análise Econômica de Sistemas Agroflorestais na Amazônia Ocidental, Machadinho D'Oeste-RO**. R.Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.3, p.401-411.

DALY, H. E. **Freemarketenvironmentalism: turning a goodservantinto a badmáster**. In: **Ecological eco- nomicsandtheecologyofeconomics. Essays in criticism**. Edward Elgar, Northhampton, MA, USA 1999.

DUBOIS, J. C. L. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica**. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, Brasília. 2008.

DURIGAN, G. **Técnicas silviculturais aplicadas à restauração de ecossistemas**. In: I Simpósio sobre Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Anais, 1999. Piracicaba, SP.

FRAGA, R.G.R. **Definição de indicadores ambientais e avaliação de serviços ecossistêmicos na Bacia Hidrográfica do Rio Juliana – APA do Pratigi/BA**, 2011. 154pp. Trabalho final de mestrado: IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas.

GÖTSH, E. **Homem e Natureza, Cultura na Agricultura**. Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá, Recife-PE, 1997.

GREMAUD, A. P., et al. **Manual de Economia**. – 4. ed. – São Paulo: Saraiva, 2003.

GUERRA, A. J. T. e MARÇAL, M. S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

HEYMANN, H. G, BLOOM, Robert. **OpportunityCost in FinanceandAccouting**. New York: Quorum Books, 1990.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=2559)

LINO, C.F. e DIAS, H. **Águas e Florestas da Mata Atlântica: Por uma Gestão Integrada**. Rio de Janeiro, 2003.

MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; TSUKAMOTO FILHO, A. A. (2000). **Princípios de agrossilvicultura como subsídio do manejo sustentável.** Informe Agropecuário. v.21 (202).

MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; TSUKAMOTO FILHO, A. A. (2000). **Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais.**Lavras:UFLA/FAEPE.

MAY, P. H., TROVATTO, C. M. M.. (2008). **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica.** Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, Brasília. 196p. :il; 21cm.

MA - Millennium EcosystemAssessment. **EcosystemsandHumanWell-being:** Syntesis. Washington DC. Disponível em <http://www.maweb.org/documents/document.446.aspx.pdf>: Island Press, 2005.

MENDES, J. T. G. **Economia : fundamentos e aplicações.** - - São Paulo : Prentice Hall, 2004.

MORAES, A. S. **Quanto vale o Pantanal? A valoração ambiental aplicada ao bioma Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP-2010/57310/1/DOC105.pdf>>.

Acessado em: 02 ago. 2012

MOTTA, R. S. da. **Economia Ambiental.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 228 p.

MOTTA, R. S. da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** Rio de Janeiro, 1997.

MOURA, L. **Economia Ambiental: Gestão de Custos e Investimentos.** Ed. Juarez de Oliveira. 2000. S. Paulo. 200p.

MUNHOZ, D. G. **Economia aplicada - Técnicas de pesquisa e análise econômica.** Brasília Universidade de Brasília, 1989.

MURADIAN, R.; CORBERA, E.; PASCUAL, U. KOSOY, N.; MAY, P.H. **Reconcilingtheoryandpraticice:** Analternative conceptual framework for understandingpayments for enviromentalservices. EcologicalEconomics, 2010.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A. A. de; ARRUDA, F. S. T. de. **Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empiricismo?**. In: Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.17, n.2, p.81-115, maio/ago. 2000.

OCT – Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul. 2008. **Caracterização Sócio- Ambiental da Área de Proteção Ambiental do Pratigi.** Volume 1.

OCT – Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul. **Plano de Desenvolvimento Integrado e Sustentável da APA do Pratigi.** Versão atualizada em 27/08/2009.

OLDEMAN, L. R. **The Global Extent of Soil Degradation.** In: **Soil Resilience and Sustainable Land Use.** Oxon, UK: CAB International, Oxon, UK, 1994.

PEARCE, D. **Cost Benefit Analysis.** London Macmillan, Second Edition. 1986.

PEARCE, D.; TURNER, R. **Economics of Natural Resources and the Environment.** Harvester Wheatsheaf. 1990. Baltimore: The Johns Hopkins University.

POLÍTICA AMBIENTAL. **Conservação Internacional** - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf>. Acessado em 17/01/2013.

RIBEIRO, M.C., 2009. **Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation.** Biological Conservation.

ROSSETTI, J. P. **Introdução à economia.** – 18. ed., reest., atual. e ampl. – São Paulo : Atlas, 2000.

SAMUELSON, P.A., NORDHAUS, W.D. **Economia / tradução de Manuel F. Mira Godinho.** – 14^a ed. – São Paulo : McGraw-Hill, 1993.

SARCINELLI, O. **Análise Econômica da Adoção de Medidas Mitigadoras de Impactos Agro-Ambientais: Estudo de Caso na Microbacia Hidrográfica do Córrego Oriçanguinha.** 2008.

SCHWEITZER, J. **“Economics, Conservation and Development: a Perspective from USAID”**. In: Vicent, J.; Crawford, E.; Hoehn, J.; ed. Valuing Environmental Benefits in Developing Countries: Proceedings. 1990. East Lansing: Michigan State University.

SCROTH, G.; FONSECA, G. A. B.; HARVEY, C. A.; VINCENT, G. **Complex agroforests: their structure, diversity and potential role in landscape conservation**. p. 227-260. In: SCROTH, G.; FONSECA, G. A. B.; HARVEY, C. A.; GASCON, C.; VASCONCELOS, H. L.; IZAC, A. M. N. **Agroforestry and Biodiversity Conservation in tropical Landscapes**. Washington, D.C.: Island Press. 2004.

SEMA, 2004. **Plano de Manejo da APA do Pratigi**. Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado da Bahia, Itubérá, 2004.

VAZ, P. (2000). **Sistemas agrofloretais como opção de manejo para microbacias**. Informe agropecuário. v.21 (207).

VIANA, V. M., MENDES, J. C. **Conservação da Biodiversidade em Paisagens Fragmentadas: O Caso da Bacia do Corumbataí. Rio Claro – SP**: Revista Holos – Edição Especial, 1999.

WUNDER, S. **Payment for environmental services: some nuts and bolts**. 2005.

YOUNG, C. E. F.; FAUSTO, J. R. B. **Valoração de recursos naturais como instrumento de análise da expansão da fronteira agrícola na Amazônia**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997.

9 ANEXOS

ANEXO 01 - QUESTIONÁRIO CUSTO DE OPORTUNIDADE

Data da entrevista: _____

Nome do Proprietário: _____

Nome da Propriedade: _____

Qualitativa econômica

(para cada atividade econômica deverá ser preenchido este questionário): _____

Unidade (@, Kg, cacho, etc): _____

Quantidade produzida/ano: _____

Quantas pessoas trabalham na atividade: _____

Quantos dias essas pessoas trabalham: _____

Quais os meses de produção: _____

Quantidade comercializada: _____

Valor total da produção: _____

Quais os meses de comercialização: _____

INSUMOS (para cada insumo utilizado deverá ser preenchido o item abaixo)

Qual: _____

Unidade insumo (Kg, sacos, litros, etc): _____

Quantidade utilizada do insumo: _____

Valor gasto por ano com insumo: _____

Como é feita a venda? (Atravessador, feiralivre, cooperativa, indústria, consumidor)

Onde vende? (em qual cidade?)