



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

LUIZ GUILHERME SOUZA LIMA

**AVALIAÇÃO DO PROJETO “PRODUTORES DE ÁGUA E FLORESTA” DA BACIA DO RIO
GUANDU - RJ**

Prof^a. Dr^a. VANESSA MARIA BASSO
Orientadora

SEROPÉDICA, RJ
NOVEMBRO – 2015



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

LUIZ GUILHERME SOUZA LIMA

**AVALIAÇÃO DO PROJETO “PRODUTORES DE ÁGUA E FLORESTA” DA BACIA DO RIO
GUANDU - RJ**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof^ª. Dr^ª. VANESSA MARIABASSO
Orientadora

SEROPÉDICA, RJ
NOVEMBRO – 2015

**AVALIAÇÃO DO PROJETO “PRODUTORES DE ÁGUA E FLORESTA” DA BACIA DO RIO
GUANDU - RJ**

LUIZ GUILHERME SOUZA LIMA

Monografia aprovada em 27 de novembro de 2015.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Vanessa Maria Basso– UFRRJ
Orientadora

Prof. Dr. Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero– UFRRJ
Membro

Raquel de Oliveira Santos– UFRRJ
Membro

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus
a minha madrinha Vanildes, e aos meus pais José Costa e Catarina.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por te me dado força, sabedoria, proteção e saúde quando precisei.

Agradeço aos meus pais José Costa e Catarina, por terem sido meu exemplo de conduta e caráter, me apoiando e incentivando incondicionalmente para que eu sempre corresse atrás de meus sonhos, mesmo que para realizá-los eu tivesse que vir para tão longe.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro pela experiência fantástica que tive durante esses anos de graduação e por proporcionar um ensino público e de qualidade.

Aos meus amigos da "Tribo", em especial a Luiza, Danilo, Gustavo, Ivan, Bruna e Mariana por estarem comigo desde o início desta trajetória, nos momentos alegres e nos momentos difíceis. Obrigado por não terem desistido de mim, mesmo quando tinham motivos para tal. Sem vocês esse caminho seria muito mais difícil.

Aos meus amigos Daniel, Paula Carolina, Elis, Thais, Tatiane Moura, Juliana, Vinicius, Ana Marinho por sempre me proporcionarem boas risadas nos momentos felizes, bons conselhos nos momentos de tristeza, e inúmeras histórias para contar ao longo dessa trajetória.

Ao meu grande amigo e irmão Leonardo Casarus por ser meu melhor amigo desde os primeiros anos de minha vida, compartilhando alguns dos melhores e piores momentos de minha existência.

A minha prima e grande amiga Kátia Aparecida, por ser um exemplo de força de vontade e superação, e por estar disponível para escutar minhas lamentações e preocupações.

Aos meus irmãos Vaneida e Gustavo, e a minha prima Kelly por estarem ao meu lado e me apoiarem na realização dos meus objetivos.

A professora Vanessa Maria Basso, por aceitar me orientar ao longo da elaboração desse trabalho e por ser paciente comigo quando necessário.

Ao Demilson e sua esposa Márcia, grandes amigos da minha família, por me receberem de braços abertos no Rio de Janeiro.

RESUMO

O pagamento por serviços ambientais (PSA) é um mecanismo incorporado a lista de instrumentos econômicos que tem como objetivo estimular a gestão responsável dos recursos ambientais. A intenção de tal ferramenta é remunerar os produtores pela conservação de áreas ambientais que promovam serviços ambientais necessários a toda sociedade. O projeto Produtor de Água e Floresta (PAF), em Rio Claro-RJ, é um dos exemplos desse mecanismo desenvolvido com sucesso no Brasil. Através deste estudo objetivou-se verificar a atuação e funcionamento do programa Produtor de Água e Floresta, assim como comparar os valores pagos como incentivo aos participantes do PAF com outros projetos de PSA brasileiros e verificar a compatibilidade da expansão do programa por meio do cálculo do custo de oportunidade da terra. Para este estudo, utilizou-se de metodologias de pesquisa social, sendo caracterizada como uma pesquisa descritiva. Para a pesquisa bibliográfica foi utilizado material já elaborado previamente, principalmente livros e artigos científicos. Verificou-se que o PAF encontra-se em pleno funcionamento e obteve boa aceitação dos proprietários de terras da região. Entretanto, o valor pago pelo programa PAF é o mais baixo dentre os principais programas de PSA do Brasil. Além disso, entende-se que o valor, atualmente, pago no projeto não será atrativo para proprietários de terras em municípios alvo da expansão do projeto aderirem ao programa. Pode-se concluir que o programa de PSA Rio Guandu encontra-se em pleno funcionamento ultrapassando, inclusive, a meta de preservação e restauração estabelecidas nos primórdios do projeto, o que contribuiu para o aumento da cobertura vegetal na região e proteção das áreas de mananciais importantes para o abastecimento do rio Pirai. Entretanto, entende-se que os valores pagos pelo programa como incentivo financeiro aos produtores rurais é baixo. Assim, acredita-se que seria importante novos estudos para definição de valores mais adequados a região.

Palavras chave: Economia ambiental, Recursos hídricos, Serviços ecossistêmicos.

ABSTRACT

Payment for environmental services (PES) is a mechanism built into the list of economic instruments that aims to encourage the responsible management of environmental resources by paying financial incentives and promoting sustainable development. The Producer of Water and Forest project (PAF) in Rio Claro-RJ, is one of the successful examples of this mechanism. This study aimed to verify the performance and operation of the Producer of Water and Forest project; compare the amounts paid as the incentive for participating in PAF to other Brazilian PES projects; check the compatibility of the program expansion by calculating the land cost of opportunity. For this study, methods of social research were used, characterizing it as a descriptive research. For the literature review, material already prepared previously, mainly books and scientific articles were used. It could be verified that the PAF is fully operational and obtained good acceptance of the landowners in the region. On the other hand the amount paid by the PAF program is the lowest among the major PSA programs in Brazil. In addition, it is understood that the amount currently payable at the project will not be attractive to landowners in targeted municipalities of the project expansion join the program. It can be concluded that the PSA Rio Guandu program is fully operational surpassing even the goal of preservation and restoration set out in the project early, which contributed to the increase in vegetation cover in the region and protection of watershed areas important to supply the Pirai river. However, it is understood that the amounts paid by the program as financial incentives to farmers is low. Thus, it is believed that further studies would be important to define the region most appropriate values.

Key words: Ecosystem services, Environmental economy, Water resources.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Serviços ambientais e externalidades.....	3
2.2 Pagamentos por Serviços Ambientais: Definição e Histórico.....	5
2.3 PSA no Brasil.....	7
3. OBJETIVOS.....	12
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	14
5.1 Caracterização do atual projeto.....	14
5.2 Verificação da expansão do projeto piloto de Rio Claro.....	22
6. CONCLUSÕES.....	30
7. REFERÊNCIAS.....	31

LISTA DE TABELAS

	Pag.
Tabela 1. Instrumentos Legais Estaduais e Municipais para PSA.....	7
Tabela 2. Indicadores para seleção de Áreas Prioritárias para a implantação do Projeto Piloto.....	15
Tabela 3. Planilha de custos e rendimentos de atividade pecuária leiteira no RJ.....	19
Tabela 4. Resumo dos dados de produção leiteira em propriedades produtoras de até 50l/dia em 2008/2009.....	21
Tabela 5. Valores de compensação pagos pelo projeto Produtores de Água e Florestas.....	21
Tabela 6. Planilha de custos e rendimentos para o cultivo de banana prata no Rio de Janeiro.....	25
Tabela 7. Estimativa de ganhos pelo cultivo da banana nos municípios de Eng. Paulo de Frontin e Piraí, Rio de Janeiro.....	26
Tabela 8. Valores pagos aos produtores nos principais projetos de PSA em vigência no Brasil.....	27

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1: A distribuição do ICMS Ecológico no Brasil.....	10
Figura 2: Área de implementação do Projeto Produtores de Água e Floresta.....	16
Figura 3: Origem da principal fonte de renda dos proprietários de terras na bacia do Rio das Pedras, em Lídice, Rio Claro, 2007.....	17
Figura 4: Tamanho das propriedades rurais na bacia do Rio das Pedras, Lídice, Rio Claro, 2007.....	18
Figura 5: Metas de restauração e conservação florestal do projeto Produtores de Água e Floresta no horizonte de 5 anos.....	19
Figura 6: Região Hidrográfica II e os municípios inseridos na mesma.....	23

1. INTRODUÇÃO

Os recursos naturais são um bem ambiental fundamental para a sobrevivência humana, sendo insubstituíveis. A utilização extensiva destes recursos acaba por criar externalidades negativas que acarretam na diminuição da capacidade de exploração dos mesmos. Além do mais, o grau de desenvolvimento econômico das nações está intimamente ligado a intensidade de com que os mesmos utilizam seus recursos naturais. Esta utilização extensiva e a, inevitável, dependência dos recursos naturais põe em risco a sustentabilidade do padrão de crescimento atual, já que estes recursos estão cada vez mais escassos (KAWAICHI, 2009). Corroborando a ideia de Kawaichi (2009), a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005) alerta que mais de 60% dos ecossistemas mundiais estão sendo explorados de forma não sustentável.

Uma explicação plausível para tentar elucidar o porquê do uso indevido do meio ambiente é dada por Rosso (2013) que diz que "os serviços prestados pela natureza ou serviços ecossistêmicos entre eles a proteção de bacias hidrográficas, a regulação climática e a manutenção da biodiversidade, ainda são vistos pela maioria da população como infinitos, gratuitos e são até mesmo marginalizados nas decisões econômicas". Frente a esses acontecimentos, diversas organizações vem se mobilizando para tentar conter esse ritmo acelerado de degradação e despertar a consciência ambiental na população. Em decorrência disso, nas últimas décadas a problemática ambiental passou a ser debatida com maior seriedade e passaram a serem consideradas princípios críticos na elaboração de políticas públicas. Então, a partir da associação entre políticas públicas e os instrumentos de política ambiental, tem-se a oportunidade de encontrar soluções que minimizam os problemas ambientais e permitam uma gestão mais eficaz do meio ambiente e seus serviços prestados (SOUZA, 2013). Um destes instrumentos que se pode utilizar em gestão do meio ambiente é o Pagamento por Serviços Ambientais.

Embora seja uma iniciativa recente, projetos de pagamento por serviços (PSA) ambientais vem sendo implantados em inúmeros países, sendo discutidos em âmbito global, e mencionados como promissores instrumentos para gestão ambiental em diferentes escalas (WUNDER, 2005). Os PSA são baseados no processo de transação voluntária onde um serviço ambiental em específico é vendido por um "provedor" e adquirido por um "comprador" (WUNDER, 2008).

No Brasil ainda não há regulamentação Federal específica para abordar e definir questões referentes ao instrumento pagamento por serviços ambientais, mas tramita na Câmara dos Deputados o PL N° 792/2007, que tem o objetivo de estabelecer itens mínimos que devem ser cumpridos no tocante à PSA. Enquanto o projeto não é aprovado, vários estados já possuem sua própria legislação referente à PSA, o Rio de Janeiro é um deles.

Um dos projetos de PSA com bons resultados no país é o Produtor de Água e Floresta, implantado no município de Rio Claro, localizado na Bacia do Rio Guandu, no estado do Rio de Janeiro. A importância desse projeto se deve ao fato da área onde está inserido compreender nascentes do rio Piraí, manancial que contribui com 15% dos recursos hídricos disponíveis no Sistema Guandu, responsável por 80% do abastecimento de água na região metropolitana do Rio de Janeiro (ITPA, 2013).

Por se tratar de um instrumento ambiental de adesão voluntária que oferece incentivos financeiros para os proprietários de terras de uma determinada região é de fundamental importância que os valores pagos como incentivos estejam em consonância com a realidade econômica da região e reflitam o mais próximo possível o real valor dos serviços ecossistêmicos

prestados. Dessa forma, ganha a população que paga e usufrui do serviço, assim como o proprietário das terras produtoras do serviço ambiental.

Visando contribuir com a melhoria do funcionamento do projeto Produtor de Água e Floresta, este trabalho objetiva realizar uma avaliação deste programa, comparar os valores pagos pelo programa com outros programas de PSA no país, e verificar se este valor pago poderia se aplicar às demais regiões de expansão do programa em questão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Serviços ambientais e externalidades

Serviços ambientais são processos gerados pela própria natureza através dos ecossistemas, com a finalidade de sustentar a vida na Terra. Há uma vasta literatura disponível de autores e suas definições sobre serviços ambientais. Todas levam em consideração mais fatores sociais, ecológicos, e há aqueles que também citam elementos culturais para definir um serviço ambiental (COSTANZA et al, 1997; DE GROOT et al, 2002; FARBER et al, 2006). De uma forma geral, podemos dizer que os serviços ambientais são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos diferentes ecossistemas no mundo.

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005) nos dá uma definição objetiva que engloba todos os elementos anteriormente citados em um só texto. Nela, serviços ambientais são descritos como "os benefícios que as pessoas obtêm a partir da utilização dos ecossistemas" e são classificados em quatro categorias de acordo com o serviço prestado:

- Provisão: está relacionado com a capacidade dos ecossistemas de prover bens como água, frutas, pescado, fitofármacos e outras matérias primas.
- Reguladores: são os benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais que sustentam a vida humana na terra, por exemplo, a capacidade das florestas de absorver carbono atmosférico, regulação dos ciclos da água e controle de pragas e doenças.
- Culturais: são benefícios recreativos, educacionais e estéticos, ou seja, serviços intangíveis obtidos dos ecossistemas.
- De Suporte: são processos naturais necessários para que outros serviços ocorram, como a formação de solos, ciclagem de nutrientes, polinização e dispersão de sementes.

Como podemos observar a partir destas definições, é difícil imaginarmos uma comunidade vivendo sem necessitar de nenhum dos recursos acima citados. Portanto, independente de ser urbana ou rural, toda sociedade depende do meio ambiente e dos serviços por ele prestados. Isto posto, quanto mais bem manejado e conservado for o meio ambiente melhor será a qualidade e maior a quantidade de recursos gerados por esses serviços.

Visando avaliar a influência que o mau uso dos recursos naturais pode trazer para o bem-estar humano, a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005) constatou que algo entorno de 60% a 70% dos recursos ambientais estão sendo degradados em um ritmo aquém do seu potencial de recuperação. Além disso, observou-se que nos últimos 50 anos "o ritmo de degradação e modificação dos ecossistemas em todo o mundo foi mais o rápido e extensivo do que qualquer intervalo de tempo equivalente na história da humanidade".

Frente a esses acontecimentos, nas últimas décadas, diversas organizações vêm se mobilizando para tentar conter esse ritmo acelerado de degradação e despertar a consciência ambiental na sociedade mundial. Na atual conjuntura econômica, essencialmente capitalista, entende-se que as discussões sobre as questões ambientais devem estar associadas a política e economia dos países, de forma a tentar uma consonância. Apesar da maioria dos países, assim como o Brasil, ter desenvolvido políticas e regulamentos ambientais em favor da conservação dos ecossistemas naturais, os resultados ainda são pequenos em comparação a continua

degradação. Um fator que poderia auxiliar a conservação ou o uso racional do meio ambiente seria a valoração econômica dos serviços ecossistêmicos (PAGIOLA e PLATAIS, 2007).

Muitas vezes o prejuízo, danos e degradações causados aos ecossistemas, são oriundos de ações indiretas do sistema produtivo, denominados de externalidades. Em economia, externalidade é definida “como um fenômeno que ocorre no momento em que um produtor ou um consumidor exerce influência nas atividades que o outro esteja realizando - seja ela de produção ou consumo - de tal forma que esta não esteja diretamente refletida no mercado” (PINDYCK e RUBINFELD, 2010). Em outras palavras, a externalidade ocorre quando um indivíduo exerce influência sob o bem-estar de outro, e este outro, não paga ou não recebe nenhum tipo de compensação por essa influência. Como exemplo podemos citar uma empresa que desmata uma floresta, para fins madeireiros, em extensa área às margens de um rio e o solo entre em processo de erosão, assoreando o rio. Outros proprietários de terras que dependam dos recursos gerados pelo rio naquela região (como água, pescado, lazer) serão todos prejudicados com o assoreamento daquele curso d'água. Isto é o que chamamos de externalidade negativa, que ocorre quando a atividade influencia negativamente a atividade de outros indivíduos. Existe também a externalidade positiva, onde a ação traz efeitos benéficos aos outros atores envolvidos (BECKER e SEEHUSEN, 2011).

Se as externalidades ambientais existem, o que pode ser feito para que esta falta de equilíbrio seja corrigida? Harris (2013) nos mostra que há inúmeras técnicas existentes com o objetivo de mensurar as externalidades e, ainda que estes custos significativos existam, não há um método preciso para estimá-los. De acordo com Carvalho (2005) essa dificuldade de quantificação das externalidades se deve a inúmeros fatores, tais como: i) Dependência da tecnologia; ii) Falta de estudos apropriados de avaliação econômica; iii) Dependência da localização; iv) Questões metodológicas envolvendo o uso de resultados ambientais e econômicos para esta aplicação; v) Incertezas nas causas e natureza dos impactos sobre o meio.

Não há dúvidas que a valoração de externalidades ainda encontra muitas dificuldades para ser realizada, mas ao não valorá-las considerar-se-ia que a relação meio ambiente e sociedade é desprovida de valor econômico e, portanto, não exerceria influência sobre a produção e o consumo de bens e serviços. Sob este ponto de vista, é preferível definir um modelo de avaliação das externalidades, mesmo que com suas imprecisões, do que ignorá-las completamente (SOUZA, 2013).

Depois de feita a valoração das externalidades, os custos devem ser internalizados. Angotti et al. (2012) definem a internalização de custos ambientais como sendo o processo de inserção dos custos ambientais ao valor dos bens produzidos, estimando o real valor dos recursos utilizados, sendo uma ação essencial para a manutenção do desenvolvimento sustentável. Pode-se tributar quem produz externalidades negativas ou então oferecer incentivos para aqueles que geram benefícios indiretos para o meio ambiente, como acontece nos programas de PSA.

A preservação dos ecossistemas e, conseqüentemente, dos serviços ambientais por eles prestados nem sempre é um caminho economicamente atrativo à primeira vista. Em curto prazo, outras atividades podem ser mais lucrativas: criação de gado e produção de grãos, por exemplo. Tais atividades exigem a derrubada de vegetação de grandes áreas, o que interrompe a geração dos serviços ambientais prestados pela mata que precisaria ser derrubada. No entanto, se pensarmos nos custos para recuperar uma área degradada, despoluir um rio, ou recuperar a perda

de uma produção causada por incêndios florestais, vale mais a pena investir na manutenção dos serviços ambientais que a natureza presta. Por isso, o grande desafio que estamos enfrentando, atualmente, é criar estratégias para a valoração de serviços ambientais.

O pagamento por serviços ambientais é uma das estratégias que tem obtido resultados mais satisfatórios no incentivo à proteção e restauração de ecossistemas, sobretudo àqueles que são fundamentais para a provisão de serviços ecossistêmicos dos quais depende a sociedade, como por exemplo, o abastecimento de água (MANSUR et al., 2013). Tal estratégia tem sua definição explicada de diferentes formas: desde as mais amplas e abrangentes, referindo aos programas como uma forma de incentivo econômico à conservação de recursos, até das formas mais restritas.

2.2 Pagamentos por Serviços Ambientais

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) é um mecanismo incorporado à lista de instrumentos econômicos que tem como objetivo estimular a gestão responsável dos recursos ambientais, promovendo assim o desenvolvimento sustentável. Um dos pioneiros e maiores pesquisadores sobre o assunto no mundo, Wunder (2008) define PSA como sendo uma transação voluntária onde um serviço ambiental em específico é "vendido" por pelo menos um "provedor" e é adquirido por pelo menos um "comprador", obedecendo a premissa de que o provedor assegure a provisão daquele serviço. Pagiola e Platais (2007) ajudam a complementar tal definição dizendo que os serviços ambientais alvo dos programas de PSA são os que provêm benefícios indiretos, ou seja, aqueles que geram o que chamamos de externalidades. Sendo assim, programas de PSA procuram internalizar o que antes era uma externalidade ambiental. Como exemplo, podemos citar um apicultor que paga uma compensação a outros proprietários de áreas florestadas adjacentes à suas terras que contribuam indiretamente para a manutenção da boa qualidade do mel produzido por suas abelhas.

Foi durante a década de 1960, que os primeiros estudos mais preocupantes sobre os danos causados ao meio ambiente pelo homem surgiram. Já naquela época, estimou-se que 60% dos recursos existentes no mundo já estariam comprometidos para manter a provisão de matéria-prima para as necessidades materiais do homem (VIANNA et al., 2008). A publicação destas pesquisas serviu como uma espécie de alerta dado pela comunidade científica para o mundo sobre os problemas que poderiam vir a ser enfrentados no futuro caso providências não fossem tomadas. Conseqüentemente, as décadas de 1970 e 1980, foram marcadas pelo surgimento de movimentos ambientalistas mais fortalecidos e organizados, que conseguiram dar maior visibilidade do que os previamente existentes. Tais movimentos, principalmente, nos grandes centros urbanos, passaram a levantar discussões sobre a compatibilidade do modelo de crescimento econômico vigente e a preservação dos recursos naturais (LOYOLA, 2000).

A partir de então, não só ambientalistas, mas também grandes organizações e líderes mundiais passaram a ver o meio ambiente como uma questão primordial de planejamento em longo prazo. Percebendo a importância desta problemática, Chefes de Estado de inúmeros países se reuniram no ano de 1972, na cidade de Estocolmo (Suécia) e se comprometeram a cooperar e unir forças em prol da conservação dos recursos naturais do planeta.

Mas, foi somente no ano de 1987, que ações mais concretas passaram a ser tomadas. Neste ano, a reunião da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WECD)

gera o relatório Nosso Futuro Comum, mais conhecido como Relatório Brundtland. Neste relatório é chamada a atenção para a necessidade de um novo modelo de crescimento capaz de manter o progresso em todo o planeta. É então citada, pela primeira vez, a definição de desenvolvimento sustentável, caracterizado como aquele que atende as necessidades atuais sem prejudicar as possibilidades das gerações futuras de atenderem suas demandas de recursos naturais (WECD, 1987; ANGOTTI et al., 2012).

Posteriormente, em 1992, foi realizada a Conferência das Nações Unidas (ECO-92), na cidade do Rio de Janeiro - Brasil. Nesta conferência, tal assunto conquistou popularidade e foram levantadas questões sobre sustentabilidade urbana e rural, preservação, política e ética no planejamento objetivando o desenvolvimento sustentável. A agenda 21, o acordo básico elaborado durante as deliberações da ECO-92, está "permeada de referências quanto à necessidade da internalização dos custos ambientais nos preços das commodities, da terra e dos recursos de propriedade comum" (MAY, 1995).

Tendo como base as diretrizes propostas na ECO-92, e com o objetivo de diminuir a emissão de gases do efeito estufa (GEEs), durante a reunião anual das partes integrantes em 1997 no Japão, propôs-se o Protocolo de Kyoto. Esse documento foi ratificado em 1999, mas só entrou em vigor em 2005, no qual firmou o compromisso, inicialmente, com 38 países desenvolvidos de assumirem a sua responsabilidade para a redução da emissão de GEEs a 5,2% abaixo dos níveis identificados no ano de 1990 (ANGOTTI et al., 2012).

Uma preocupação fundamental e determinante para que o acordo fosse firmado entre os países foi à necessidade de gerenciamento de custos das operações de redução dos níveis de GEE. Em 2001, na COP7 realizada em Marrakesh, os países participantes chegaram a um acordo sobre a forma de operacionalizar o Protocolo e os mecanismos para auxiliar os países a alcançarem suas metas. O documento resultante dessa conferência foi chamado de Acordo de Marrakesh, em que ficaram estabelecidas as regras operacionais necessárias à ratificação do Protocolo de Kyoto assim como as decisões referentes aos mecanismos de flexibilização que teriam o objetivo de ajudar o grupo dos países desenvolvidos a alcançarem suas metas de redução de emissões a custos mais baixos (CAMPOS, 2011). Tais mecanismos são: Comércio de emissões, Implementação conjunta, e Mecanismos de desenvolvimento limpo (COSTA, 2004). No que tange a problemática dos pagamentos por serviços ambientais o mecanismo de flexibilização de comércio de emissões ajudou bastante na difusão, em âmbito global, da ideia de compensação financeira como incentivo por um dano ambiental ocasionado por um terceiro. Um país que tenha diminuído suas emissões abaixo de sua meta pode transferir esta quantidade a mais reduzida de carbono para outro que ainda não tenha alcançado tal meta, e receber dinheiro por isso (ANGOTTI et al., 2012). Em outras palavras, foi criado um comércio onde países que poluem mais do que poderiam, frente ao acordo, pudessem comprar os créditos de carbono de países que emitiram menos GEE, e assim se adequarem às metas de redução global dos níveis de tais gases.

Os mecanismos de comercialização de créditos de carbono em vários mercados mundiais fazem parte das primeiras iniciativas de pagamento por serviços ambientais de incentivo ao desenvolvimento sustentável e preservação do meio ambiente. Este mercado ainda existe como uma das modalidades de remuneração de pagamento por serviços ambientais apesar de sofrer várias críticas, como a de Manne e Richels (1998) que disseram que as metas de redução de CO₂ deveriam ser maiores, pois caso contrário o Protocolo de Kyoto tornar-se-á inconsistente

como uma estratégia efetiva de longo termo para reduzir tais emissões. Mas, além do mercado de carbono, temos outras modalidades de remuneração como os Projetos de Proteção dos Recursos Hídricos e ICMS Ecológico, no caso do Brasil. Os Projetos de Proteção de Recursos Hídricos são uma modalidade de PSA que envolve a remuneração pela proteção de bacias hidrográficas responsáveis pelo abastecimento de cidades ou pela alimentação de reservatórios de hidrelétricas. E há também o ICMS Ecológico no Brasil, onde os municípios recebem parte dos recursos financeiros arrecadados pelo Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS, com base em critérios ambientais (BECKER e SEEHUSEN, 2011).

É importante ressaltar que apesar de existirem diferentes modalidades, há uma variedade de alternativas no que tange a estruturação de projetos de pagamentos por serviços ambientais, podendo ser adaptados a vários contextos institucionais vigentes (SOMMERVILLE et al., 2009). Engelet al. (2008) também corroboram com a ideia de que cada programa de PSA terá uma configuração diferente, que irá repercutir as diferenças nos serviços ecossistêmicos específicos que estão buscando gerar, seja no contexto político, econômico ou social em que operam.

Pode-se perceber então, que para cada programa de PSA que queira se instalar haverá critérios de elegibilidade, localidade, e especificidades para cada situação. Portanto, um mecanismo de PSA não é algo simples de ser elaborado e tem de ser fundamentado em uma abordagem cautelosa, adaptativa e progressiva (SOUZA, 2013).

Embora possua uma riqueza e diversidade ecossistêmica incalculáveis, o Brasil ainda caminha a passos lentos na disseminação e implementação de programas de PSA em seu território, comparado à outros países. Porém, é possível notar esforços para a concretização de uma política específica para o assunto e, também, podem-se observar iniciativas "isoladas" que obtiveram sucesso e hoje são exemplo em todo país.

2.3 PSA no Brasil

O Brasil ainda não possui uma lei federal que regulamenta o mecanismo de pagamento por serviços ambientais no país. Quando analisamos a esfera estadual, temos uma conjuntura mais evoluída, uma vez que vários Estados já possuem Instrumentos Legais para programas de PSA. Becker e Seecheusen (2011) resumiram o arcabouço legal para implantação de programas de PSA nos Estados brasileiros (Tabela 1).

Tabela 1. Instrumentos Legais Estaduais e Municipais para PSA

Estado/Município	Instrumento Legal
ES	Política Estadual de Recursos Hídricos e FUNDAGUA (Lei nº 8.960/2008)
MG	Programa Bolsa Verde (Lei 17.729/2008; Decreto 45.113/2009)
PE	Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco (PL 1.527/2010)
PR	Prestador de Serviços Ambientais (Lei 16.436/2010)
RJ	Política e Programa Estadual de PSA; Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei 3.239/99; e Lei 4.247/03: cobrança pelo uso da água) e o respectivo Fundo

	(FUNDRHI); Lei nº 5.234 de 05/08 (Artigo 2, Inciso VII)
RS	Política Estadual de Serviços Ambientais (PL 449/2007)
SC	Política e Programa Estadual de PSA (PEPSA) e o respectivo Fundo (FEPSA) (Lei 15.133/2010)
SP	Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) (Lei 13.798/2009); Projeto Mina D'água (Dec. 55.947/2010); Política Estadual de PSA (PL 271/10)
Extrema – MG	Projeto Conservador das Águas (Lei 2.100/2005)
Montes Claros - MG	Política do Ecocrédito (Lei 3.545/2006)
Itabira – MG	Política do Ecocrédito (Lei 4.069/2007)
Campo Grande - MS	Programa de PSA (Dec. 11.303/2010); Programa Manancial Vivo
Apucarana – PR	Projeto Oásis (Leis 58/2009, 241/2009, Dec. 107/2009)
Londrina – PR	Fundo Municipal do Meio Ambiente (Lei 9.760/2005)
Camboriú – SC	Projeto Produtor de Água (Lei 3.026/2009)
Joinville – SC	Política Municipal do Meio Ambiente (Lei 5.712/2006)
São Paulo – SP	Lei de Mudança do Clima (Lei 14.933/2009)

Fonte: Adaptado de Becker e Seehusen (2011).

Para Santos et al. (2011), nestas leis, há uma vasta diversidade de abordagens sobre o tema, onde algumas delas são específicas para PSA e outras são de fato leis sobre mudanças no clima, mas que instituem programas de PSA. Esta diversidade de leis sobre o tema reforça a necessidade da criação de uma Política Nacional de PSA. Uma regulamentação Federal poderia abarcar e estabelecer itens mínimos que devem ser cumpridos por todas as legislações estaduais e municipais acerca do tema (ROSA e CRUZ NETO, 2013). Com o objetivo de sanar esta deficiência na legislação ambiental brasileira, tramitana Câmara dos Deputados o Projeto de Lei (PL) nº 792/2007, ainda não aprovado.

Este Projeto de Lei institui a Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais, cria simultaneamente o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (ProPSA) e o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Cria também o Fundo Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (FunPSA), cujas fontes serão o Orçamento da União e seus créditos adicionais como royalties de exploração de petróleo e convênios com órgãos estaduais e municipais. A proposta está tramitando há alguns anos e, após um período de estagnação sobretudo devido aos debates em torno do Código Florestal, foi retomada por seu Deputado relator. Já passou por parecer e aprovação de três comissões internas durante os mais de sete anos de tramitação na Câmara e, concluído o processo nesta casa, será encaminhado ao Senado para análise e votação (KRIECK, 2013).

Como todo Projeto de Lei, o PL 792/2007 ainda tem de passar pela sabatina de Comissões Internas, mais votações e outros trâmites de praxe que fazem com que este processo seja longo. Como já relatado, independentemente deste projeto de Lei, vários Estados brasileiros já estão desenvolvendo atividades relacionadas à implantação de sistemas de PSA. Segue então algumas experiências brasileiras que utilizam o sistema de pagamento por serviços ambientais.

a) ICMS Ecológico

Antes de apresentarmos o ICMS Ecológico propriamente dito é interessante esclarecer como funciona o Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS). O ICMS é o principal imposto arrecadador de fundos para os estados e de grande importância para os municípios. É gerado nas operações relativas à circulação de mercadorias, prestação de serviços, energia e comunicações, e tem como respaldo legal o artigo nº 155 da Constituição Federal, no seu Inciso I, alínea B, que determina competência aos Estados e ao Distrito Federal a instituição de impostos sobre estas operações. A responsabilidade de arrecadação e fiscalização pertence aos próprios estados também (VEIGA NETO, 2000).

Costa (2010) relata que, de acordo com o artigo nº 158 da Constituição Federal, os estados brasileiros são obrigados a repassar 25% da arrecadação do ICMS para os municípios; contudo, até ¼ desse valor é distribuído por critérios estabelecidos pelo próprio estado. Daí surgiu a ideia de se acrescentar, nas leis estaduais, dentre os critérios para o repasse, questões relacionadas à preservação ambiental, como forma de incentivar os municípios a desenvolverem projetos ambientais. Tal "incentivo" representa um instrumento político que permite, sem contrariar a CF, a preservação de áreas protegidas, influenciando na ação voluntária dos municípios que buscam um aumento de receita e uma melhor qualidade de vida para suas populações (SCAFF e TUPIASSU, 2004).

O Estado do Paraná foi o primeiro a criar tal instrumento em 1991, através da Lei Complementar nº 59 em 1991, também chamada de Lei do ICMS Ecológico. Loureiro (1998) relata que houve grande pressão para a inclusão desse artigo na Constituição Estadual do Paraná por parte dos municípios que sofriam com limitações socioeconômicas devido a não concessão de licenciamentos ambientais para atividades econômicas em espaços territoriais que integrassem mananciais de abastecimento para os municípios vizinhos. Além do Estado do Paraná, o ICMS Ecológico está presente em mais 13 estados brasileiros (Figura 1).

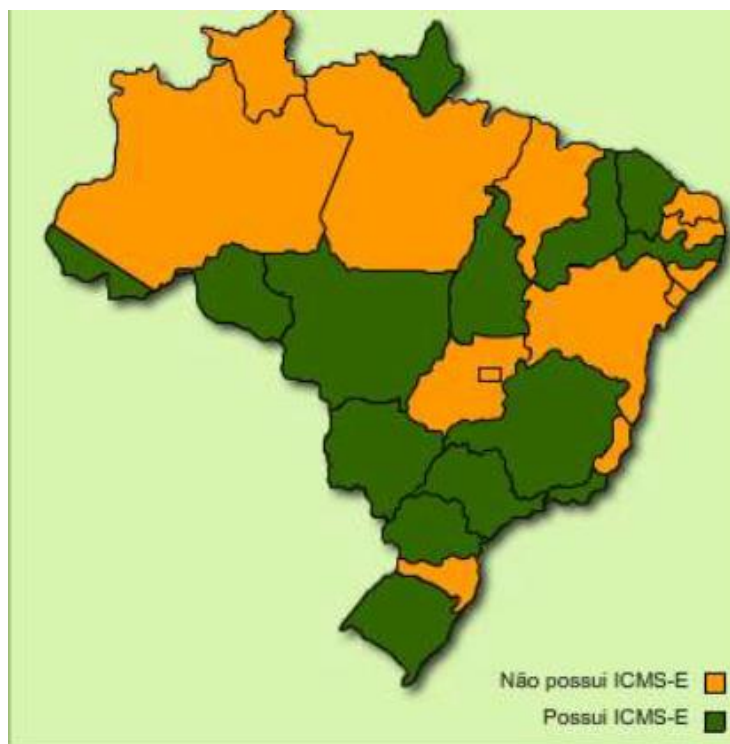


Figura 1. A distribuição do ICMS Ecológico no Brasil.

Fonte: ICMS Ecológico (2015)

b) Projeto Produtor de Águas (Extrema - MG)

Extrema é um município brasileiro do estado de Minas Gerais, localizado na divisa com o estado de São Paulo, na Serra da Mantiqueira, a 935m de altitude em relação ao nível do mar. Situa-se a 492km da capital Belo Horizonte e é conhecida por suas belezas naturais assim como pela adoção de boas práticas ambientais para conservá-las (PEREIRA, 2010). O município é cortado pelo rio Jaguari, um dos rios que contribuem extensivamente para a formação do sistema produtor de água chamado Cantareira (SOLIA et al., 2007).

Por estar situado em uma área de recarga hídrica que abastece a região metropolitana de São Paulo, uma das vocações do município tornou-se a produção de água. Como existem usuários interessados por esse recurso hídrico, tornou-se necessário definir instrumentos para isso, surgindo então, a ideia de proteção das nascentes e canais de drenagem. Em Extrema, o projeto se iniciou pela microbacia mais degradada do município na época, a microbacia do ribeirão das Posses (KFOURI e FAVERO, 2011). Assim, por meio da Lei Municipal nº 2.100/2005, foi instituído o Programa Conservador das Águas que, embora tenha sido inspirado no programa Produtor de Água da ANA, tem suas peculiaridades, principalmente, na forma de remuneração dos prestadores de serviços ambientais. A adequação ambiental da propriedade é o maior objetivo desse programa, enquanto o da ANA tinha como meta somente as práticas de conservação de solo (PEREIRA, 2010).

De acordo com Pereira (2010), aos poucos o programa de PSA foi conquistando a confiança dos produtores e, no final de 2007, havia 21 termos de compromisso assinados com os

produtores rurais. O projeto começou a se tornar conhecido por meio de publicações nos jornais locais e de grande circulação, sendo também divulgado em mídia televisiva. Em 2009, se expandiu para a sub-bacia do Salto, tendo a câmara de vereadores aprovado, por unanimidade, a criação do Fundo Municipal para PSA. Ao todo, até o ano de 2014, o projeto soma 173 contratos assinados com produtores rurais da região, abrangendo uma área de 5.796 hectares protegidos e um total de R\$ 3.005.614,18 em valor pago aos participantes. A prefeitura continua a investir em ações para a ampliação do trabalho para todas as sub-bacias hidrográficas do município.

c) Projeto Oásis (SP, PR, SC e MG)

É uma iniciativa na modalidade de pagamentos de serviços ambientais que atua por meio de premiação financeira, ajudando a manter ou a melhorar a qualidade da água. Foi lançado pela Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, em 2006, em São Paulo; em 2009, em Apucarana (PR); em 2011, em São Bento do Sul (SC) e em 2012, em Brumadinho (MG). Ao todo, no projeto foram beneficiados 216 proprietários, sendo que em Brumadinho ainda não foram fechados os primeiros contratos.

Em São Paulo, o Projeto Oásis contempla as represas Billings e Guarapiranga, e as APAs municipais do Capivari-Monos e Bororé-Colônia. Contemplou 14 proprietários com remuneração máxima de R\$ 370,00 por hectare de área rural, por meio de contratos de cinco anos, totalizando um montante de R\$ 240.000/ano. Quanto mais protegida a área se mostra, maiores as chances de receber o teto máximo.

Em Apucarana (PR), são beneficiadas 184 propriedades, com recebimentos na faixa de R\$ 924,00 até R\$ 6.938,40 por propriedade/ano, somando um total 1.304,28 hectares de área protegida. Já as 18 propriedades em São Bento do Sul (SC) recebem de R\$ 354,26 a R\$ 3232,24 por propriedade/ano. O projeto em Brumadinho encontra-se em fase de cadastramento.

Verifica-se que existem várias iniciativas de projetos de PSA surgindo no Brasil na última década, mas ainda são pouco conhecidas e apresentam dificuldades em seu estabelecimento. No estado do Rio de Janeiro um projeto piloto foi iniciado e será descrito no presente trabalho.

3. OBJETIVOS

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o programa de pagamento por serviços ambientais intitulado Produtor de Águas e Florestas (PAF) do rio Guandu, no Rio de Janeiro.

Especificamente procurou-se:

- a) Verificar a atuação e funcionamento do Programa Produtor de Água e Floresta (PAF) do rio Guandu, no Rio de Janeiro.
- b) Verificar os valores pagos como incentivo financeiro aos participantes do atual programa em comparação a outros programas brasileiros.
- c) Verificar a expansão do programa para outros municípios do estado, e se o valor pago é condizente com as demais regiões, por meio da avaliação do Custo de Oportunidade da Terra.

4. MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo abordam-se alguns pontos que servem de embasamento para a compreensão das discussões propostas, tais como serviços ambientais, externalidades, pagamentos por serviços ambientais, e casos de implantação de PSA no Brasil. Posteriormente, foi feita uma avaliação mais detalhada da implementação e do funcionamento de um programa de PSA em específico, o programa Produtor de Águas e Florestas do rio Guandu e sua expansão no estado.

Para que tal estudo fosse desenvolvido, utilizou-se de metodologias de pesquisa social, sendo que este pode ser caracterizado como uma pesquisa descritiva. Gil (2008) classifica as pesquisas deste tipo como sendo aquelas nas quais o objetivo primordial é a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. As pesquisas bibliográfica e documental fazem parte da pesquisa descritiva e foram utilizadas como o delineamento para a elaboração deste estudo.

Para a parte composta pela pesquisa bibliográfica foi utilizado material já elaborado proveniente, principalmente, de livros e artigos científicos. Para que se pudesse fazer o levantamento de dados foi realizada pesquisa documental. Gil (2008) diz que a pesquisa documental se assemelha bastante à pesquisa bibliográfica, sendo que a exploração dos dados de fontes documentais podem ser de documentos de primeira ou segunda mão. Entende-se por documentos de primeira mão aqueles que não receberam nenhum tratamento analítico; já os de segunda, de alguma forma já foram analisados previamente. Na presente pesquisa utilizaram-se os dois tipos de documentos.

Ao final foi realizada uma comparação por meio de avaliação do custo de oportunidade da terra para os municípios de Piraí e Paulo de Frontin, considerando a bananicultura como atividade predominante na região. Para isso, foi utilizada uma tabela de custos de produção de banana prata no estado do Rio de Janeiro, elaborada por Maldonado (1998), com base em dados obtidos no ano de 1996. Em se tratando de um material elaborado a quase 20 anos atrás, houve a necessidade de atualização monetária dos valores apresentados na tabela.

Para a atualização dos preços dos insumos agrícolas, foi feita uma média de preços praticados em casas agropecuárias do Rio de Janeiro e da região do Vale do Paraíba, em São Paulo. Nesta média calculada não foram computados os valores referentes ao frete dos insumos até os referidos municípios.

Para o cálculo do valor da mão de obra utilizada na atividade, foi feita uma atualização levando-se em consideração o aumento do salário mínimo desde 1996 até os dias atuais. Observou-se que houve aumento de 703% no valor do salário mínimo, e com isso, foi gerado um "fator de correção" no valor de 7,03. Os valores corrigidos ficaram em consonância com a média salarial estimada para o cargo de ajudante de agricultura e pecuária, dado fornecido pelo Sistema Nacional de Emprego - SINE (2015).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O programa Produtores de Água e Florestas em Rio Claro, estado do Rio de Janeiro, tem como principal objetivo recompensar monetariamente produtores rurais que assumirem o compromisso de conservação e recuperação dos mananciais em suas respectivas propriedades.

5.1 Caracterização do projeto

Os primeiros esforços para a implantação do PAF datam do ano de 2007, a partir da articulação da ONG *The Nature Conservancy*(TNC) para instituir um programa de pagamento por serviços ambientais no Estado do Rio de Janeiro, tendo como base suas experiências positivas em outros estados como São Paulo e Minas Gerais juntamente ao "Programa Produtor de Água" da ANA. Com uma equipe formada por técnicos da TNC em conjunto com técnicos do Instituto Terra de Preservação Ambiental, e com recursos dessas duas instituições, buscou-se inicialmente, responder a uma questão metodológica primordial: a definição da área prioritária para que se pudesse implantar o projeto.

A tomada de decisão sobre a definição de uma área prioritária para instalar um projeto é um processo delicado e gerador de debate entre as partes envolvidas no mesmo. Por isso, para o PAF, foram definidos três critérios essencialmente técnicos para a seleção das áreas prioritárias, sendo estes: relevância para produção e abastecimento de água, importância para conservação da biodiversidade, e a presença de forças institucionais nos territórios (Tabela 2).

Analisando a tabela 2 podemos observar que para cada indicador foi atribuído um peso, sendo que a aplicação deste método proporcionou aos técnicos definir a área prioritária com maior facilidade e respaldo. Aplicando estes critérios, determinou-se que a área situada na porção mais a montante do sistema Guandu, região do Corredor de Biodiversidade Tinguá-Bocaina, seria a região foco do projeto. Em termos de microbacia, a do Rio das Pedras, em Lídice, distrito do município de Rio Claro, foi a escolhida. A área totaliza 5.227 hectares e compreende as principais nascentes do rio Pirai (Figura 2).

Tabela 2. Indicadores para seleção de Áreas Prioritárias para a implantação do Projeto Piloto

Critério	Indicador	Fonte da Informação	Peso (de 1 a 3)
Água	Bacia hidrográfica que contribua para o abastecimento humano.	Cadastro de usuários em m ³ outorgado	3
	Porções altas da bacia hidrográfica	Curvas de nível	3
	Conectividade de paisagem em escala regional para incremento dos serviços ambientais	Corredores de biodiversidade projetados e análise do uso do solo e vegetação do INEA	3
Biodiversidade	Entorno de Unidades de Conservação de Proteção Integral (Federais, Estaduais e Municipais)	Cadastro ICMBio e INEA	2
	Inserção em Unidade de Conservação de Uso Sustentável (Federal, Estadual e Municipal estruturadas)	Cadastro do IMCS Verde do INEA	2
	Inserção em polígono de Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade	Mapa de Áreas Prioritárias na Mata Atlântica do MMA	1
	Parceiros potenciais para restauração	Condicionantes de Licenciamento Ambiental que envolvam restauração de áreas no cadastro do INEA	1
Institucional	Presença de Comitê de Bacia atuante e com cobrança pelo uso da água estabelecida	Cadastro de Comitês de Bacia do INEA	3
	Presença de organizações locais do terceiro setor e prefeituras com perfis adequados a projetos ambientais	Rol de parcerias institucionais do Estado em programas (em desenvolvimento)	2

Fonte: (RUIZ, 2015)

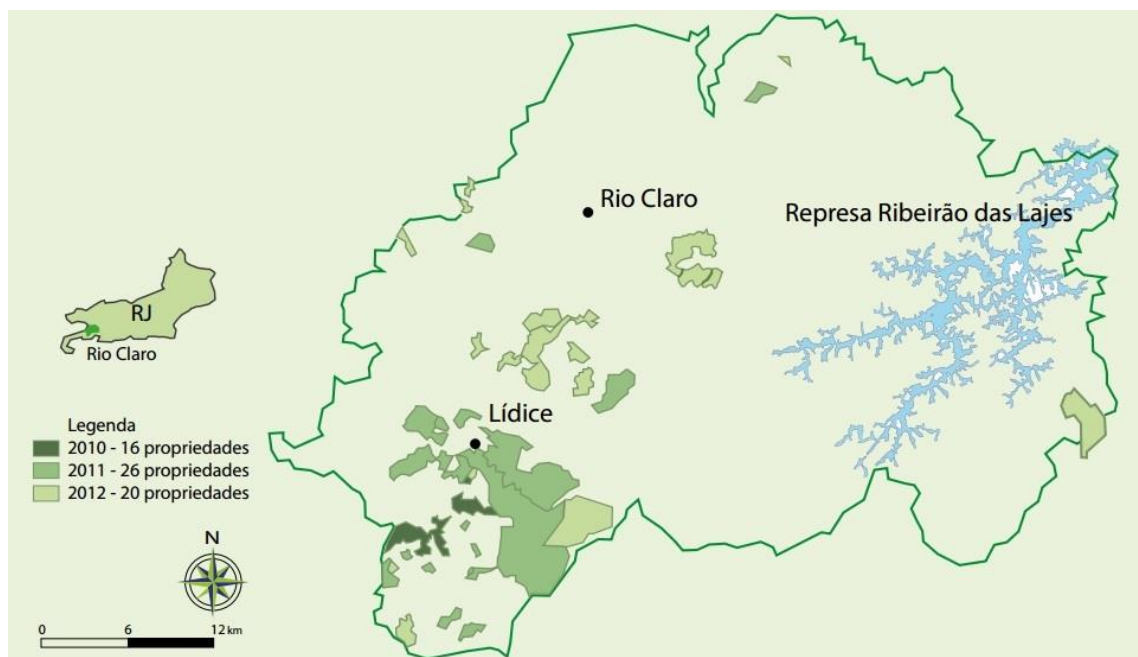


Figura 2. Área de implementação do Projeto Produtores de Água e Floresta.

Fonte: Villar et al. (2012).

Com a área do projeto já definida, iniciaram-se os esforços de articulação para a formação de um grupo de trabalho, que neste caso conta com representações da Secretaria Estadual do Ambiente/Instituto Estadual do Meio Ambiente (SEA/INEA), do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu, da Prefeitura Municipal de Rio Claro, e das ONG's TNC e Instituto Terra de Preservação Ambiental (ITPA). Esta parceria foi consumada com base em um Termo de Cooperação Técnica em maio de 2009. A partir desta articulação foi instituída formalmente a Unidade Gestora do Projeto (UGP), composta por um membro de cada instituição parceira, visando à gestão e implementação compartilhada do projeto entre poder público, instância deliberativa e sociedade civil organizada (VILAR et al., 2013). Abaixo podemos observar como funciona este arranjo institucional mais detalhadamente.

- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu e INEA: destino dos recursos de PSA, administração, restauração e conservação florestal e monitoramento hidrológico do projeto; autorização para utilização dos recursos do FUNDRHI; celebrar contratos de PSA; descentraliza recursos para que a Prefeitura Municipal de Rio Claro realize contratos e pagamentos aos produtores rurais.
- Prefeitura Municipal de Rio Claro: elabora o edital e contrato de PSA.
- TNC: realiza o repasse dos recursos para a administração; apoio à metas de conservação florestal e monitoramento do projeto.
- Instituto Terra de Preservação Ambiental: executar serviços de administração e operação do projeto; representar a Secretaria Executiva do projeto nos contratos com os proprietários rurais (representante da UGP).

A partir da definição de qual região serviria como microbacia piloto para o projeto, e da consolidação das parcerias que culminaram na instituição da UGP, deu-se início à elaboração da base de dados espacial para realizar uma análise mais minuciosa da paisagem. Também se fez necessário o reconhecimento da estrutura fundiária, social e agrícola da região.

Para a análise integrada da paisagem foram utilizados arquivos digitais vetoriais disponibilizados gratuitamente pelo IBGE, de onde foram extraídos dados referentes à topografia, hidrografia, infraestrutura e localidades. Também foram utilizadas imagens do satélite IKONOS, com o objetivo de obter dados sobre o uso do solo e da situação da cobertura vegetal na região. Já a metodologia adotada para coletar os dados socioeconômicos foi a coleta de campo através das entrevistas com os proprietários conduzidas por meio de questões objetivas assim como questões abertas.

Com o resultado deste levantamento foram identificadas 121 propriedades dentro da bacia, sendo que 7% foram consideradas abandonadas em 27% dos casos os proprietários não foram encontrados. Do total do número de proprietários que responderam os questionários, a maioria tem apenas o ensino fundamental, com idade média de 60 anos. Com relação à fonte de renda dos mesmos, verificou-se que a prevalência é de casos onde tal fonte é externa, isto é, não advém da atividade agrícola exercida naquelas propriedades e, ao analisar a origem desta fonte de renda, constatou-se que grande parte é oriunda de aposentadorias (Figura 3).

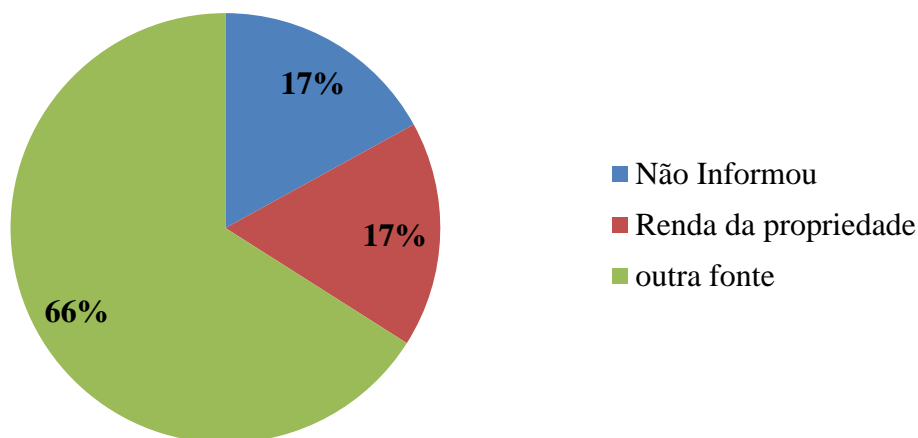


Figura 3. Origem da principal fonte de renda dos proprietários de terras na bacia do Rio das Pedras, em Lídice, Rio Claro, 2007.

Fonte: Adaptado de Ruiz (2015).

Sobre as questões de abrangência fundiária, 79% das propriedades foram consideradas pequenas pela equipe técnica, com área de até 50 hectares. Propriedades com área superior a 50 hectares correspondem somente a 13% do total (Figura 4).

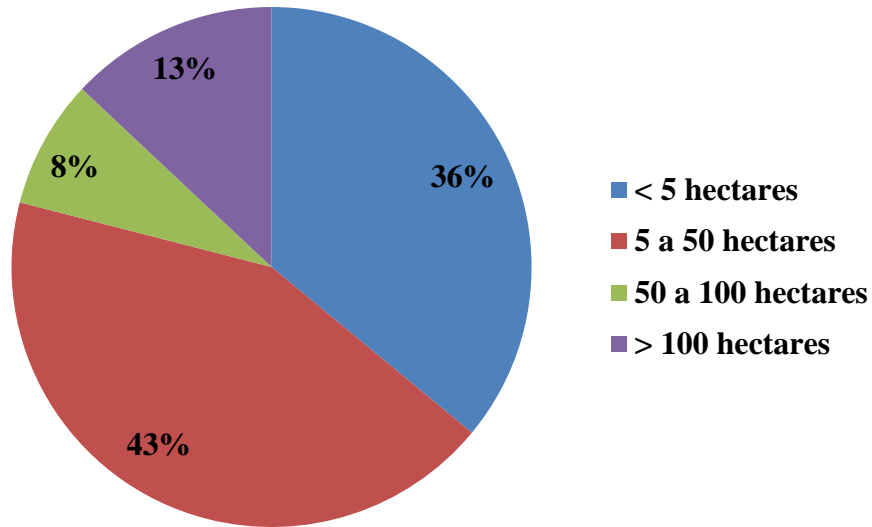


Figura 4. Tamanho das propriedades rurais na bacia do Rio das Pedras, Lídice, Rio Claro, 2007.
Fonte: Adaptado de Ruiz (2015).

No tocante às informações relacionadas ao uso do solo e produção, foi constatado que as atividades econômicas mais relevantes dentre as citadas foram à pecuária de leite e a bananicultura, respectivamente, sendo que a pecuária ocupa maior área na região (RUIZ, 2015).

a) METAS DE CONSERVAÇÃO

Quanto às áreas consideradas prioritárias para restauração e proteção, temos que as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as áreas "interceptadoras de água" (que favorecem a chuva oculta) foram às consideradas de maior interesse para o projeto. A partir do cruzamento de informações como cobertura vegetal, mapeamento de APPs e áreas interceptadoras de água observou-se a existência de uma demanda de 335 hectares para restauração e 3.343 hectares para conservação florestal. A partir destas informações foi construído um horizonte de planejamento de cinco anos objetivando conservar e/ou restaurar a totalidade das áreas levantadas (Figura 5).

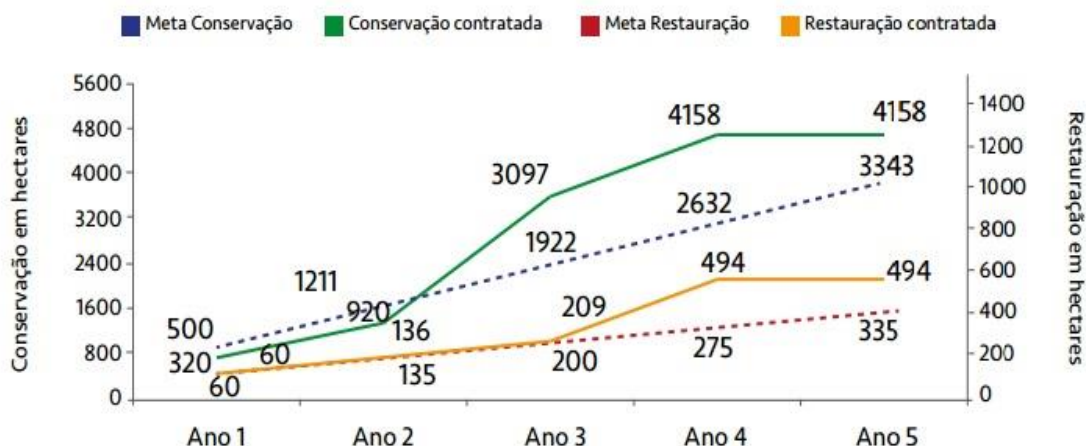


Figura 5. Metas de restauração e conservação florestal do projeto Produtores de Água e Floresta no horizonte de 5anos.

Fonte: Ruiz et al (2015).

Como podemos observar na figura 5, as metas de restauração e conservação não só foram atingidas, como foram ultrapassadas. A área total restaurada no final dos 5 anos ultrapassou em 24% o estimado para o período, assim como a área restaurada obteve êxito ainda maior alcançando, aproximadamente, 47% a mais de território protegido além do planejado inicialmente.

b) DEFINIÇÃO DOS VALORES PAGOS

Para a definição dos valores a serem pagos, o ITPA aplicou questionários nas propriedades rurais com o intuito de compreender as características agropecuárias da região. Como citado anteriormente, constatou-se que a atividade de maior relevância para este setor no município é a pecuária de leite. Assim, ao realizar o estudo do Custo de Oportunidade da Terra na região levou-se em consideração apenas esta atividade.

A Federação de Agricultura, Pecuária e Pesca do Estado do Rio de Janeiro, juntamente com o Serviço de apoio às Micro e Pequenas Empresas (FAERJ/SEBRAE), elaborou no ano de 2009 o Diagnóstico da Cadeia Produtiva do Leite no Estado do Rio de Janeiro. Com acesso a este documento foi possível verificar com um maior nível de confiabilidade os custos de produção e rendimentos colhidos pelos pecuaristas da região e, a partir daí, elaborou-se a tabela de custos abaixo (Tabela 3).

Tabela 3. Planilha de custos e rendimentos de atividade pecuária leiteira no RJ

Especificação	Unidade	Total da Atividade (R\$/ha/ano)	Total do Leite	
			R\$/ano	R\$/litro
1. Renda Bruta (RB)				
Leite	R\$	8.061,946	8.061,946	0,621

Animais	R\$	3.216,012	0,000	0,000
Outras rendas	R\$	0,000	0,000	0,000
Total Renda Bruta	R\$	11.277,958	8.061,946	0,621
2. Custos Operacionais				
2.1 Custo Operacional Efetivo (COE)				
Mao de obra contratada para manejo do rebanho	R\$	340,746	243,579	0,019
Manutenção de pastagens	R\$	362,526	259,148	0,020
Manutenção de capineira	R\$	70,448	50,359	0,004
Manutenção de canavial	R\$	135,696	97,001	0,007
Concentrados para vacas leiteiras	R\$	1.301,687	930,499	0,072
Sal mineral	R\$	453,331	324,059	0,025
Medicamentos	R\$	637,295	455,565	0,035
Material de ordenha	R\$	57,389	57,389	0,004
Transporte do leite	R\$	110,862	110,862	0,009
Energia e combustível	R\$	281,540	201,256	0,016
Reparos de benfeitorias	R\$	1.669,815	1.193,652	0,092
Reparos de máquinas	R\$	425,356	304,062	0,023
Outros gastos de custeios	R\$	607,035	433,933	0,033
Total do COE	R\$	6.453,725	4.661,365	0,359
Total do COE+Mão de obra familiar	R\$	8.429,096	6.073,441	0,468
Custo Operacional Total (COT)				
Custo operacional efetivo	R\$	6.453,725	4.661,365	0,359
Mao de obra familiar	R\$	1.975,371	1.412,076	0,109
Benfeitorias	R\$	696,093	497,596	0,038
Máquinas	R\$	346,066	247,382	0,019
Animais de serviço	R\$	112,365	80,323	0,006
Forragens não anuais	R\$	607,285	434,112	0,033
Total do COT	R\$	10.190,905	7.332,854	0,565

Fonte: Ruiz (2015).

Para um melhor entendimento da tabela 4, resumiu-se os dados da produção leiteira de pequenos produtores rurais, como é o caso da região de Rio Claro, que produziram até 50 litros/dia de leite nos anos de 2008/2009 na Tabela 4.

Tabela 4. Resumo dos dados de produção leiteira em propriedades produtoras de até 50l/dia em 2008/2009.

Especificação	R\$
Produtividade (l/ha/dia)	1,03
Tamanho médio de área produtiva (ha)	48,54
Renda média bruta (leite+animal) (R\$/ano)	11.277,96
Renda média bruta (R\$/litro de leite)	0,62
Custos Operacionais/ano	
Custo Operacional Efetivo (COE) (R\$/ano)	6.453,73
Custo Operacional Total (COE+mdo familiar) (R\$/ano)	10.190,91
COT (R\$/litro de leite)	0,57
Renda líquida (COT-Renda Média Bruta) (R\$/ano)	1.087,05
Renda líquida (R\$/ha/ano)	22,39
Renda líquida (R\$/litro de leite/dia)	0,06

Fonte: Ruiz (2015).

Tendo como base as tabelas apresentadas acima, o Custo de Oportunidade da Terra na região atingiu um valor bastante baixo. Em cima deste valor foi construída uma base de cálculo contendo variáveis de acordo com o nível de conservação da área e o local específico onde ela se localiza. Buscou-se valorizar florestas em estágios avançados de sucessão como forma de premiação aos proprietários que historicamente conservaram mais que os outros. A memória de cálculo do valor monetário a ser pago pode ser observada na tabela abaixo (Tabela 5).

Tabela 5. Valores de compensação pagos pelo projeto Produtores de Água e Florestas.

Restauração Florestal	Bem cuidado (R\$/ha)	Médio Cuidado (R\$/ha)	
APPs molhadas	50,00	30,00	
Áreas interceptadoras de água	50,00	30,00	
Classes de Restauração			
Conservação Florestal	25-50% (R\$/ha)	51-75% (R\$/ha)	76-100% (R\$/ha)
Entorno de UC+ZVSAPA+RPPN	36,00	48,00	60,00
APPsmolhadas+áreas interceptoras (estágio médio/avançado)	30,00	40,00	50,00
APPsmolhadas+áreas interceptoras (estágio inicial)	20,00	30,00	40,00
Outras áreas com floresta (estágio médio/avançado)	20,00	30,00	40,00
Outras áreas com floresta (inicial)	10,00	20,00	30,00

Fonte: Ruiz (2015).

O baixo valor de renda líquida, gerada através da atividade leiteira na região, atingindo pouco mais de R\$ 22/ha/ano, e o fato de 66% dos proprietários possuírem a sua principal fonte de renda externa a propriedade, contribuiu para o estabelecimento dos valores apresentados na Tabela 5. Com uma taxa de remuneração de capital investido tão baixa, temos que o cálculo do Custo de Oportunidade da Terra também apresentou patamares baixos. Ao mesmo tempo, ter este valor em níveis baixos facilitou a criação e o sucesso de um programa de PSA na região, uma vez que a maioria dos produtores tem sua principal fonte de renda advinda de fontes externas. Porém, ainda que o valor pago pelo programa PAF esteja em consonância com o COT na região, a maioria dos produtores não estão satisfeitos com os valores recebidos.

Pesquisando o perfil dos produtores participantes do programa Produtores de Água e Floresta de Rio Claro, Coelho (2013) constatou que quando questionados quanto à adequação do valor pago pelo projeto pelas ações de conservação, 76% dos entrevistados declararam acreditar que o valor é inadequado, devendo ser maior que a remuneração paga. O autor ainda ressalta que o valor é considerado insuficiente pelos produtores e acaba por não refletir a importância do recurso preservado pelos mesmos, podendo não ser considerado por outros produtores um atrativo para aderir ao projeto.

5.2 Verificação da expansão do projeto

Com base na experiência do projeto Produtor de Água e Floresta, o Comitê Guandu criou, em 2012, o Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais (PRO-PSA) para favorecer a criação de projetos de PSA na Região Hidrográfica do Guandu, objetivando contribuir para a adoção de práticas de conservação e restauração ambiental visando à manutenção da quantidade e qualidade dos recursos hídricos das bacias sob a gestão do Comitê Guandu.

Esta região hidrográfica situa-se na porção oeste do estado, abrangendo uma área de, aproximadamente, 3.715Km² e envolve total ou parcialmente o território de 15 municípios fluminenses: Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Mangaratiba, Paracambi, Queimados, Seropédica, Barra do Piraí, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Piraí, Rio Claro, Rio de Janeiro e Vassouras (Figura 2).

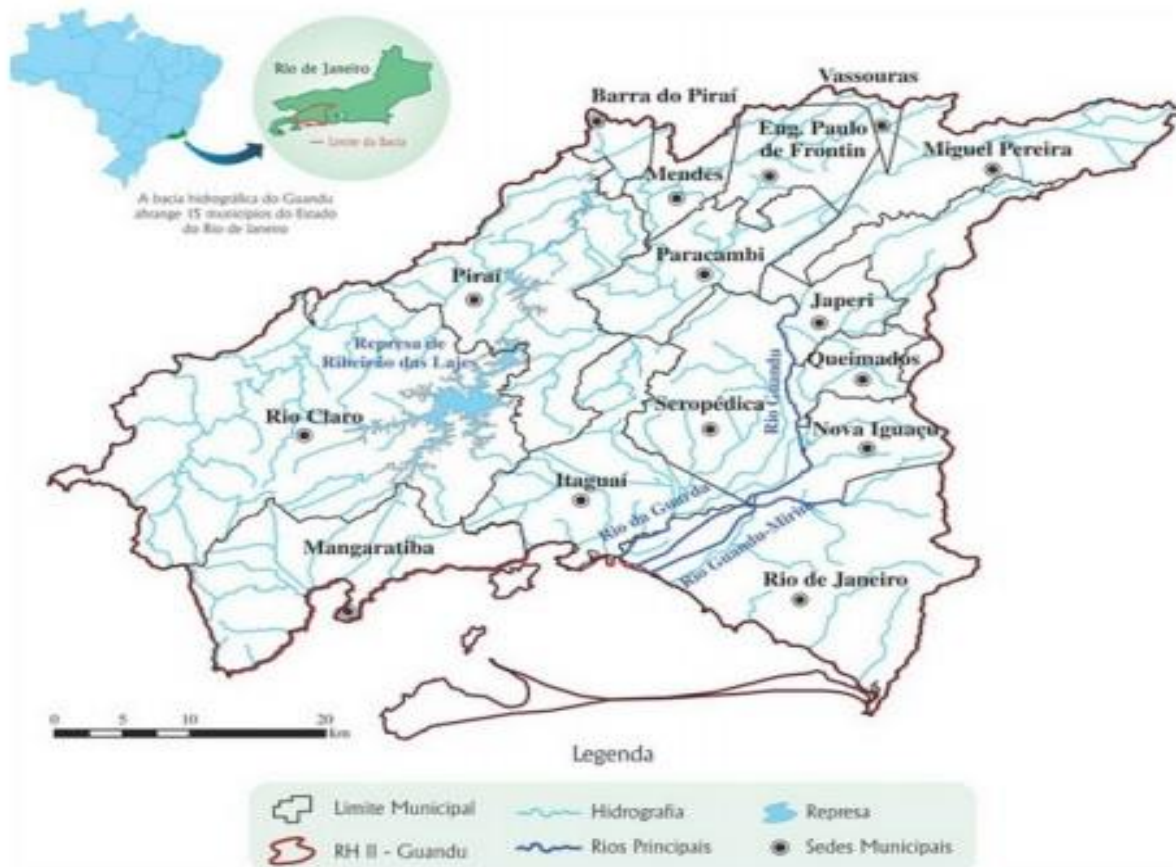


Figura 6. Região Hidrográfica II e os municípios inseridos na mesma.

Fonte: Comitê Guandu (2006).

É importante ressaltar que nem todos os municípios acima citados possuem a pecuária de baixa produtividade com principal atividade agropecuária. Na verdade, o cultivo de olerícolas e espécies frutíferas exerce papel relevante na contribuição para o PIB de inúmeros municípios inseridos na RH II do rio Guandu. É o caso dos municípios de Itaguaí, Engenheiro Paulo de Frontin e Piraí, que tem na bananicultura uma importante atividade agrícola geradora de emprego e renda; ou ainda o caso do município de Vassouras, aonde a cultivo de tomate e pimentão chega a somar dezenas de milhões de reais em faturamento anual, de acordo com dados disponibilizados pela EMATER (2015).

A fim de fazer uma avaliação do custo de oportunidade da terra análoga à que foi feita para o projeto piloto de Rio Claro, foram escolhidos dois municípios que estão inseridos total ou parcialmente na RH II do rio Guandu: Engenheiro Paulo de Frontin e Piraí. Estes municípios foram escolhidos devidos os dois terem a bananicultura como principal atividade agrícola geradora de renda, sendo responsável por aproximadamente 72% e 93% do faturamento da produção agrícola total dos mesmos, respectivamente (EMATER, 2015).

Através do relatório "A Cultura da Banana - Perspectivas, Tecnologias e Viabilidade" elaborado por Maldonado (1998), pôde-se elaborar uma planilha onde são discriminados os custos de produção de banana prata (variedade mais consumida no RJ) no Estado do Rio de

Janeiro (Tabela 6). Vale ressaltar que os valores foram corrigidos para o ano de 2014 (valores de insumos e serviços) levando em consideração a variação no salário mínimo desde 1996 até 2014 e a cotação de insumos agrícolas para o ano de 2013/2014 no estado do Rio de Janeiro.

Tabela 6. Planilha de custos e rendimentos para o cultivo de banana prata no Rio de Janeiro

Especificação	Unid.	Ano (R\$)	1 Ano (R\$)	2 Ano (R\$)	3 Ano (R\$)	4 Ano (R\$)	5 Ano (R\$)	6 Ano (R\$)	7 Ano (R\$)	8 Ano (R\$)	9 Ano (R\$)	10 Ano (R\$)
Serviços												
Calagem	d/h	51,52										
Aração	h/m	1054,5										
Gradagem	h/m	1054,5										
Coveamento	d/h	927,36										
Plantio	d/h	412,15										
Aplicação de adubo	d/h	566,5	463,7	463,7	463,7	463,7	463,7	463,7	463,7	463,7	463,7	463,7
Controle de invasoras	d/h	1545,6	618,25	772,8	618,3	618,3	618,3	618,3	618,3	618,3	618,3	618,3
Desbaste	d/h	412,15	412,16	358,4	360,65	360,65	360,65	360,65	360,65	360,65	360,65	360,65
Replantio	d/h	51,52										
Pulverização c/ óleo	d/h	206,1										
Aplicação nematicida	d/h	128,8	206,1									
Pulv. óleo + Fung.	d/h		1442,5	1648,65	1442,5	1442,5	1442,5	1442,5	1442,5	1442,5	1442,5	1442,5
Aplicação fungicida	d/h		180,3	77,3	154,6	154,6	154,6	154,6	154,6	154,6	154,6	154,6
Colheita	d/h		721,28	721,3	1391,1	1391,1	1391,1	1391,1	1391,1	1391,1	1391,1	1391,1
Subtotal		6410,7	4044,29	4042,15	4430,85	4430,85	4430,85	4430,85	4430,85	4430,85	4430,85	4430,85
INSUMOS												
Superfosfato simples	Kg	488,4	244,2		244,2	244,2	244,2	244,2	244,2	244,2	244,2	244,2
Calcário (cova)	Kg	15,84										
Sulfato de amônio	Kg	801,6	601	400	601	601	601	601	601	601	601	601
Cloreto de potássio	Kg	526,15		356,75	526,15	526,15	526,15	526,15	526,15	526,15	526,15	526,15
Calcário (incorporado)	T	114										
Mudas	Unid	1680										
Óleo Mineral	L		414,7	474	414,7	414,7	414,7	414,7	414,7	414,7	414,7	414,7
Fungicida/ Nematicida*	Kg	38,00*	112,20*	41,12	36	36	36	36	36	36	36	36
Embalagem	Unid		418	517,5	608,5	608,5	608,5	608,5	608,5	608,5	608,5	608,5
Subtotal		3663,99	1790,15	1789,37	2430,6	2430,6	2430,6	2430,6	2430,6	2430,6	2430,6	2430,6
TOTAL		10074,69	5834,44	5831,52	6861,45	6861,45	6861,45	6861,45	6861,45	6861,45	6861,45	6861,45

Fonte: Adaptado de MALDONADO (1998).

Além dos custos expostos acima, a EMATER-RIO (2015) informou através do Sistema de Acompanhamento da Produção Agrícola que a área cultivada de bananicultura em Pirai e em Engenheiro Paulo de Frontin, em 2014, foi de 420 e 29,5 hectares, respectivamente. Já o faturamento bruto com a venda da produção foi de R\$ 3.450.250,00 para o município de Pirai e R\$ 658.050,00 para os produtores de Paulo de Frontin. Logo, a partir dos dados de custo e de produção no ano de 2014 foram estimados os valores contidos na tabela abaixo (Tabela 7).

Tabela 7. Estimativa de ganhos pelo cultivo da banana nos municípios de Eng. Paulo de Frontin e Pirai, Rio de Janeiro

Especificação	Município	
	Pirai	Eng. Paulo de Frontin
Faturamento 2014 (R\$/hectare)	8214,9	22306,8
Lucro em 2014 (R\$/ hectare)	1237,82	15329,72
Lucro no ciclo (10 anos)	1114,038	13796,75

Podemos observar na tabela acima que um produtor de banana tem lucro anual, considerando o ciclo de 10 anos da banana, de aproximadamente R\$ 1.114,00/hectare em Pirai, e R\$ 13.796,00/hectare em Engenheiro Paulo de Frontin. Acredita-se que a maior lucratividade no município de Eng. Paulo de Frontin ocorra devido este ter condições edafoclimáticas consideradas ótimas para o cultivo da banana, apresentando altos índices de produtividade, e também pelos preços de venda da produção na região serem mais altos em função do estímulo à produção orgânica, com alto valor agregado. No entanto, mesmo a estimativa de lucro que os produtores de Pirai sendo mais baixa, o valor que alcançaram com a bananicultura supera em muito os valores de custo de oportunidade da terra encontrados em Rio Claro, que serviram como base para o cálculo das compensações do projeto piloto.

O custo de oportunidade da terra para os municípios de Pirai e Engenheiro Paulo de Frontin, tendo como base a bananicultura, ficou, aproximadamente, 5000% e 62.700% maior que o COT encontrado em Rio Claro. Mesmo quando comparado com o valor mais alto pago pelo programa PAF aos produtores (R\$ 60/ha/ano) a diferença monetária continua expressiva: R\$ 1.054,00 e R\$13.736,00 reais em Pirai e Eng. Paulo de Frontin, respectivamente. A disparidade entre os valores pagos como compensação pelo PSA de Rio Claro e o COT nos outros dois municípios em questão é tão grande que pode-se afirmar, ainda que sem análises econômicas mais refinadas, que não é viável economicamente para um proprietário de terras nestas regiões assinar um contrato de PSA em detrimento de usar esta mesma área e investir em bananicultura, que já é uma cultura lucrativa e consolidada na região, considerando áreas sem restrições legais. Porém, o nível de adesão de produtores rurais em projetos de PSA não depende apenas do quesito econômico, existem fatores sociais, legais e culturais que influenciam bastante no momento de decidir pela adesão ou não ao projeto. Mas tais análises ajudam a definir os valores a serem pagos nestes programas.

Dos proprietários que mantinham contrato assinado com o projeto PAF Guandu no ano de 2013, 83% declarou que a preocupação com a conservação ambiental foi a principal motivação para a adesão ao projeto, contra 14% que afirmaram participar apenas pelo incentivo financeiro (COELHO, 2013). Todavia, não se pode confiar o sucesso na adesão a um projeto de PSA apenas na consciência ambiental de seus potenciais participantes. O fator econômico

precisa ser sim um atrativo importante e competitivo para atrair os produtores, e apenas o uso do custo de oportunidade da terra para a realização desse cálculo de valoração nem sempre reflete o real valor do serviço que está sendo prestado por aquela área que está sendo preservada. É o que parece acontecer no caso do programa Produtor de Água e Floresta de Rio Claro.

A título de comparação, podemos citar a conjuntura econômica da região sul de Minas Gerais, onde existe o projeto Conservador das Águas, no município de Extrema, que é um dos programas de PSA mais estruturados do país. A criação de gado leiteiro consiste em uma das principais atividades agropecuárias da região, senão a principal. No entanto, Lopes et al (2004) demonstrou que a produtividade de leite por hectare/ano na região atua em níveis muito pequenos quando comparados à outras regiões do Estado de MG, evidenciando que o índice de quantidade de matrizes por hectare (0,80), na região Sul do estado indica que as áreas estudadas têm suas capacidades de utilização ociosas. Além do mais, dentro do período de 18 meses de realização do estudo, concluiu-se que a atividade leiteira na região não foi economicamente inviável, ou seja, o produtor teve prejuízo ao comercializar a produção.

A partir destas informações podemos inferir que o custo de oportunidade da terra, para a criação de gado leiteiro, assume valores relativamente baixos na região sul de Minas Gerais. No entanto, o incentivo pago pelo programa Conservador de Águas em Extrema é consideravelmente alto, podendo chegar a R\$175,00 reais por hectare/ ano (KAFOURI e FAVERO, 2011). Este valor é substancialmente maior que o praticado pelo programa PAF de Rio Claro. Mas o programa Conservador das Águas não é o único a pagar valores maiores que os praticados em Rio Claro. Na verdade, dentre os principais programas de PSA em vigência no Brasil, atualmente, o PAF é o projeto que paga o menor valor dentre eles (Tabela 8).

Tabela 8. Valores pagos aos produtores nos principais projetos de PSA em vigência no Brasil

Projeto	Localidade	Área (ha)	Valor do PSA R\$/ha/ano
Conservador das Águas Extrema-MG	Microbacia das Posses, Extrema-MG	1.200	R\$ 175,00
Produtor de Água - Bacia PCJ (SP)	Bacias dos rios Moinho e Cancã (Nazaré Paulista e Joanópolis)	1.278	R\$ 25,00 a R\$ 125,00
Produtor de Água e Floresta - Bacia do rio Guandu (RJ)	Microbacia do Rio das Posses - Rio Claro	3.677	R\$ 10,00 a R\$ 60,00
Produtores de Água - Bacia Benevente (ES)	Bacia do Rio Benevente (Alfredo Chaves)	112	R\$ 80,00 a R\$ 340,00
Produtores de Água - Bacia Guandu (ES)	Bacia do Rio Guandu	200	R\$ 80,00 a R\$ 340,00

Continuação Tabela 8

Oásis São Paulo (SP)	Bacias de Guarapiranga e Billings	900	R\$ 75,00 a R\$ 370,00
Programa de Gestão Ambiental Da Região dos Mananciais - SOS	Bacias Hidrográficas dos Rios		R\$ 175,00 a R\$ 577,00
Nascentes - Joinville (SC)	Cubatão e Pirai	200	

Fonte: Adaptado de KAFOURI e FAVERO (2011).

Tendo em vista a tabela8, verifica-se que apesar de atingir uma extensa área, o valor pago pelo programa Produtor de Água e Floresta de Rio Claro ainda é baixo comparado a todos os outros programas de PSA mostrados. É compreensível que pagar valores mais altos como o do projeto SOS Nascentes, de Joinville (SC) seja, em termos práticos, uma realidade distante do PAF de Rio Claro, pois os dois projetos tem magnitudes diferentes. Porém, há projetos como o Conservador das Águas e o Protetor de Água - Bacia PCJ que também possuem grande abrangência em área e pagam valores máximos, consideravelmente, maiores que os do PAF de Rio Claro. Cabe ressaltar que o PAF tem como um de seus principais órgãos gestores a ONG TNC que atua ativamente na gestão de outros projetos de PSA importantes no Brasil como o Conservador das Águas, em Extrema-MG, que paga R\$ 175,00/ha/ano para seus produtores. Logo, por que somente o programa PAF paga valores tão baixos em comparação com outros projetos de PSA semelhantes? A resposta pode estar na história da região e o impacto que isto exerceu na economia local.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Rio Claro (2015) a região atingiu seu apogeu econômico no final do século XIX, com a cultura do café. Com o declínio da cultura na região por volta do início do século XX, esta acabou entrando em forte decadência econômica. A lavoura de café foi então substituída por pastagem para a criação de gado de leite de baixa produtividade, e o município tenta se modernizar, em ritmo lento, até os dias de hoje. Não havendo grande vocação agropecuária, com a maioria dos proprietários de terras na região obtendo sua principal fonte de renda de fontes externas, e com nível especulação de terras estável, o programa Produtor de Água e Florestas de Rio Claro veio a ser uma possibilidade de renda extra para os proprietários de terras, independentemente, do valor a pago ser abaixo do esperado. Condição análoga acontece do lado dos gestores do PAF. Se pagando valores estimados com base no custo de oportunidade da terra da região, que são baixos em relação à outros projetos semelhantes, o PSA obteve boa taxa de adesão por parte dos proprietários da região, não houve necessidade de aumento de valores pagos. No entanto, a expansão do projeto piloto (PRO-PSA) não irá encontrar esse cenário tão favorável nos outros municípios inseridos na RH II do Guandu.

Municípios como Japeri, Queimados, Itaguaí e Nova Iguaçu são regiões que tem atividade industrial consolidada ou em franco desenvolvimento, acarretando em uma alta especulação de valores de terras. Com isto em mente, para obter sucesso no recrutamento de

proprietários para o programa será e importante que os valores pagos, atualmente, possam ser ajustados para quantias maiores visando exercer maior atratividade financeira para o proprietário.

Os recursos para fazer possível esse reajuste de valores podem ser angariados através da elevação das taxas de cobrança de uso da água, através da criação de uma taxa específica a ser paga com o intuito de financiar os projetos de PSA, ou ainda através de parcerias com instituições privadas, como é o caso do projeto Oásis, na região metropolitana de São Paulo (SP). Estas são apenas algumas ideias possíveis de serem postas em prática para que o projeto pague valores mais justos e condizentes com a real importância dos serviços ecológicos prestados por estas áreas: contribuir com o provimento de água de qualidade à mais de 8 milhões de habitantes de região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, um dos maiores aglomerados urbanos do mundo.

Por fim, ainda que praticando valores satisfatórios ou não tão adequados assim, é de fundamental importância a manutenção e expansão do projeto de PSA na bacia hidrográfica do rio Guandu, pois, apesar de ser sabido que a realidade de degradação ambiental que vivemos não será mudada somente através destes incentivos econômicos, estes servirão sobretudo como um estímulo para a adoção de novas práticas de uso, manejo e recuperação do ambiente natural. Portanto, acredita-se que o instrumento econômico pagamento por serviços ambientais além de atuar na preservação ambiental propriamente dita, atua indiretamente como educador ambiental e promotor de boas práticas conservacionistas.

6. CONCLUSÕES

O programa PSA Rio Guandu encontra-se em pleno funcionamento e obteve boa aceitação dos proprietários de terras da região ultrapassando, inclusive, a meta de preservação e restauração estabelecidas nos primórdios do projeto. Contribuiu para o aumento da cobertura vegetal na região e protege áreas de mananciais importantes para o abastecimento do rio Pirai.

A verificação dos valores pagos pelo programa como incentivo financeiro em comparação a outros programas de PSA semelhantes no Brasil demonstrou que o incentivo pago pelo PAF é baixo. Isso também foi confirmado pela estimativa do custo da terra para outros dois municípios.

Por fim, acredita-se que estudos com uma análise econômica mais aprofundada poderiam ajudar no reajuste do valor pago, que deve ser reavaliado pelos órgãos responsáveis pelo projeto de forma a ser mais adequado a região e aos demais projetos existentes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGOTTI, M., BISPO, O.N.A.; MOREIRA, R.L. Impacto da Internacionalização dos Custos Ambientais Decorrentes da Emissão de Gases do Efeito Estufa no Resultado das Empresas. **Revista del Instituto Internacional de Costos**, ISSN 1646, n° 10, dez. de 2012.

BECKER, F., SEEHUSEN, S.E. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: Lições Aprendidas e Desafios**. Brasília: MMA, 2011. 280p. (Série Biodiversidade, 42).

BERNARDES, C., SOUZA JUNIOR, W. C. Pagamento por Serviços Ambientais: Experiências Brasileiras relacionadas à água. **Anais.V Encontro Nacional da Anppas**, 2010.

CARVALHO, C. E. **Desenvolvimento de Procedimentos e Métodos para a Mensuração e Incorporação das Externalidades em Projetos de Energia Elétrica: Uma Aplicação às Linhas de Transmissão Aéreas**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

COELHO, R.F. **O Projeto Produtores de Água e Floresta como Instrumento de Gestão Ambiental: o perfil dos produtores de água de Rio Claro/RJ**. 2013.36f. Monografia. (Graduação em Engenharia de Agronegócios) Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda-RJ.

CONSTANZA, R. d'Arge, R., DE GROOT, R, FARBER, S, GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEILL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P., VAN DER BELT, M. The values of the world's ecosystem services and natural capital, **Nature**, n. 387, p. 253-260.2007.

COSTA, D.S.C. da. O Protetor-Recebedor no direito ambiental. **Revista UNIARA**, Araraquara, v13, n.2, 15:36.

COSTA, P.O. **Resposta político-econômica às mudanças climáticas: origens, situação atual e incertezas do mercado de crédito de carbono**. 131f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2004. Disponível em: <<http://www.adm.ufba.br/pub/publicação/5/MPA/2004/168/001.pdf>>. Acesso em 27 de ago.de 2015.

DAILY, G. **Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems**. Island Press, Washington, Dc, 2005.p?

DE GROOT, R. Function-analysis and valuations as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes, **Landscape and Urban Planning** n.75, p. 175-186.2006.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (EMATER-RIO). **Sistema de Acompanhamento da Produção Agrícola (ASPA)**. Niterói, 2015. Disponível em: <http://www.emater.rj.gov.br/Emater/images/ASPA2014_MUNival.htm> Acesso em: 10 de nov. de 2015.

ENGEL,S., PAGIOLA, S., WUNDER, S. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. **Ecological economics**, v. 65, n. 4, p. 663-674, 2008.

FARBER, S., CONSTANZA, R., CHILDERS, D.L., ERICKSON, J., GROSS, K., GROOVE, M., HOPKINSON, C.S., KALIN, J., PINCETL, S., TROY,A., WARREN, P., WILSON, M. Linking Ecology and Economics for Ecosystem Management, **Bioscience** n. 56, p.121-133.2006.

FOSTER, M.J. The World Commission on Environment and Development. **Environmental Policy and Law**, v. 14, p.5, 1985.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª Edição.São Paulo, 2008. 200p.

HARRIS, J. M.; ROACH, B. **Environmental and Natural Resources Economics: A Contemporary Approach**. ME Sharpe, 2013.

ICMS ECOLÓGICO. **Mapa de ICMS Ecológico**. Disponível em <[Http://www.icsmecologico.org.br/](http://www.icsmecologico.org.br/)>. Acesso em: 5 de out. de 2015.

INSTITUTO TERRA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL - ITPA. **Produtores de Água e floresta**. Disponível em: <http://www.itpa.org.br/?page_id=497>. Acesso em: 21 de nov. de 2015.

KAWAICHI, V.M. **Políticas públicas ambientais: a experiência dos países no uso de instrumentos econômicos como incentivo à melhoria ambiental**. 2009.89f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas), Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP.

KFOURI, A., FAVERO., F. **Projeto conservador das águas passo a passo: uma descrição didática sobre o desenvolvimento da primeira experiência de pagamento por uma prefeitura municipal no Brasil**. Brasília: The Nature Conservancy do Brasil, 2011. P?

KRIECK, C. **Política nacional sobre o pagamentos por serviços ambientais em debate**. Disponível em: <[Http://www.vitaecivilis.org.br/component/content/article/85-midia/noticias/385-politica-nacional-em-debate.html](http://www.vitaecivilis.org.br/component/content/article/85-midia/noticias/385-politica-nacional-em-debate.html)>. Acesso em: 29 set. 2015.

LOUREIRO, W. **A Lei do ICMS Ecológico como Exercício do Federalismo Fiscal a Serviço da Conservação do Meio Ambiente no Estado do Paraná**. Curitiba, 1994. P?

LOUREIRO, W. **Incentivos Econômicos para Conservação da Biodiversidade no Brasil: ICMS Ecológico**. Curitiba, 1998. Disponível em: <<http://www.icmsecologico.org.br/site/images/artigos/a012.pdf>>. Acesso em: 23 de nov. de 2015.

LOYOLA, R. **A economia ambiental e a economia ecológica: uma discussão teórica**. Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, v.2, 2000.

MALDONADO, J.F.M. **A cultura da banana: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Pesagro-Rio, 1998.

MANNE, A., RICHELIS, R.G. The Kyoto Protocol: a cost effective strategy for meeting environmental objectives In: Efficiency and equity of climate change policy. **Springer Netherlands**, 200.p.43-61.ano?

MANSUR, H., GUIMARÃES, J., KLEMZ, C. **Estudo de Viabilidade de Implantação do Programa PRO-PSA na Região Hidrográfica II do Guandu - Rio de Janeiro**. The Nature Conservancy .Local de publicação? páginas? Outubro de 2013.

MAY, P.H. **Economia ecológica e o desenvolvimento equitativo no Brasil**. Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável. Clóvis Cavalcanti, organizador - São Paulo:Cortez, 1995.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystem and human well being: synthesis. Washington: **Island**, 2005. P?

PAGIOLA, S., GLEHN, H.C. von, TAFARELLO, D. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. 274p.

PAGIOLA, S., PLATAIS, G. **Payments for Environmental Services: From Theory to Practice**. Washington: World Bank, 2007.P?

PEREIRA, P.H. **Conservador das Águas: 5 anos**. Extrema: Departamento de Meio Ambiente, 2010. 135p.

PINDYCK, R.S., RUBINFELD, D.L.**Microeconomia**. 7ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

RUIZ, M.C.B. **Pagamento por Serviços Ambientais: da teoria à prática**.Rio Claro (RJ):ITPA, 2015. 188p.

ROSSO, S. **Omercado para serviços ecossistêmicos: evidências a partir do mercado de pagamento por serviços hídricos no Brasil**. 2013.93f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.

SCAFF, F.F.; DA COSTA TUPIASSU, L.V. Tributação e políticas públicas: o ICMS ecológico. **VERBA JURIS-Anuário da Pós-Graduação em Direito**, v. 3, n. 3, 2004.

SEÔRA DA MOTTA, R. Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe: lições e recomendações. Rio de Janeiro: **IPEA**, 1996. P? (Texto para discussão, 440).

SOLIA, M., FARIA, O.M., ARAÚJO, R. **Mananciais da região metropolitana de São Paulo**. São Paulo: Sabesp, 2007.P?

SOMMERVILLE, M., JONES, J.P.G., MILNER-GULAND,E.J. A Revised Conceptual Framework for Payments for Environmental Services.**Ecology and Society**, New Scotia, v.14, n.34, 2009.

SOUZA, R.H.P. **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) nas Terras Altas da Mantiqueira**. 2013.161f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

VIANNA, R.C., VIANNA JUNIOR, C.C., VIANNA, R.M. Os recursos de água doce no mundo: situação, normatização e perspectiva. Porto Alegre: FURG, 2008. **Edição Comemorativa, 45 anos Direito**. P?

VILAR, M.B. **Valoração econômica de serviços ambientais em propriedades rurais**. 2009. 146. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2009.

VILAR, M.B., BUSTAMANTE, J., RUIZ, M. **Produtores de Água e Floresta, Rio Claro, Rio de Janeiro**. In: Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, da guarda e Guandu mirim/ org. por Decio Tubbs. Rio de Janeiro:INEA, 2012.

WUNDER, S. Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts. **CIFOR Occasional Paper**, n.42.Bogor:CIFOR, 2005.

WUNDER, S. **Pagamentos por Serviços Ambientais: Perspectivas para a Amazônia Legal**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.144p.