

MÉTODOS DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E PROPOSTA PARA A RESTAURAÇÃO DE NASCENTES DO RIO GRAMAME NO ESTADO DA PARAÍBA

Maria Camerina Maroja Limeira¹; Jamilton Medeiros Barbosa¹; Hamilcar José de Almeida Filgueira¹; Tarciso Cabral da Silva¹

¹Laboratório de Recursos Hídricos e Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
e-mail: marojalimeira@yahoo.com.br

ABSTRATC

This paper aims to present a comparative study of three Brazilian experiences on the valuation of the Payment for Ecosystem Services and a proposal for the implantation in the restoration of diffuse springs of the Gramame River. A comparative analysis methodology associated with the Participative Rural Diagnostic method was used to obtain the adoption of these services in local reality. One of the results suggests that experiments financed by the public sector to propose the following two assumptions, one to induce the creation of a market for ecosystem services and the other to promote protection of water as a function of economic development. The creation of a market for such services is quite complex and the state is essential, although this is not the only segment interested in adopting this management tool. Finally it recommends efforts in studies that emphasize the agribusiness sector as a possible producer of ecosystem services. **Key-words:** springs restoration projects; payment of ecosystem services; water resources management.

INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil, diversos segmentos da sociedade, destacando-se os tomadores de decisão, pesquisadores, agentes políticos, tem se interessado pela preservação ambiental e, particularmente, com a restauração dos cursos d'água. Um dos meios apontados para a viabilização dessa aspiração, relativamente às formações florestais nas Áreas de Preservação Permanente - APP, é a remuneração financeira como um instrumento de gestão que torne possível associar a produção de serviços ecossistêmicos e o interesse econômico dos atores sociais nessas áreas. Isso se deve ao fato de que as APPs, mesmo sendo consideradas por lei destinadas a manter as condições ecológicas em áreas ribeirinhas, em geral, elas não estão sendo respeitadas conforme a previsão legal. À medida que os *habitats* naturais e a proteção vegetal vão se tornando escassos, os serviços ecossistêmicos antes oferecidos gratuitamente pela natureza vêm sendo cada vez mais ameaçados. Essa crescente escassez os torna sujeitos potenciais para a comercialização. Nesse sentido, a idéia principal do instrumento denominado Pagamento de Serviços Ecossistêmicos - PSE é que os beneficiários externos desses serviços paguem, de maneira direta através de contratos onde se estabelecem as condições, aos proprietários rurais por adotarem práticas que assegurem a conservação e restauração dos ecossistemas locais.

A implantação de um sistema de Pagamento por Serviços Ecossistêmicos voltado para a restauração de nascentes de rios, como os primeiros elementos a serem restaurados em uma bacia hidrográfica, é o objeto de deste trabalho. Tem-se como objetivo apresentar resultados parciais de uma pesquisa realizada em áreas de influencia de uma nascente de característica difusa situada no assentamento rural de Nova Aurora, localizado na Bacia Hidrográfica do rio Gramame, litoral sul do Estado da Paraíba. A referida bacia hidrográfica é atualmente responsável por cerca de 70% do sistema de abastecimento d'água da Grande João Pessoa que compreende os municípios de João Pessoa, Cabedelo, Bayeux, parte do município de Santa Rita, além das cidades de Pedras de Fogo e Conde (Limeira, 2010). O crescimento da população desses seis municípios que são atendidos por essa bacia hidrográfica não tem sido pequeno, tendo atingido 1.025.000 habitantes em 2009 (IBGE, 2010). O atendimento a essa população crescente tem ameaçado consideráveis reservas de água doce nessa região e ocasionado potenciais restrições de suprimento de água em qualidade e quantidade adequadas. Diante desse quadro se faz necessário explorar estratégias para a gestão sustentável dos recursos hídricos proporcionados pela bacia.

Para a efetivação de um sistema de PSE, diante da diversidade de métodos para estabelecer um valor de pagamento para esses serviços, apresenta-se aqui um estudo comparativo de três modelos utilizados em experiências brasileiras: no Distrito Federal, no município de Extrema em Minas Gerais e no Espírito Santo. Além disso, propõe-se um modelo de PSE voltado para a gestão de restauração de nascentes fazendo-se uma aplicação à nascente Nova Aurora na bacia do rio Gramame. Para essa proposição específica foi feita a escolha por um modelo de mercado, considerando-se o custo de oportunidade, devido à simplicidade do cálculo adotado e à sua adequação no contexto rural onde o uso do solo é predominante agrícola.

A compra de serviços ecossistêmicos produzidos em propriedade privada rural e que proporciona a defesa de um bem público (a água doce), ocasiona o encaminhamento de uma política nacional de suporte aos processos de manutenção e restauração ecológica com alcance de qualidade total de vida, no presente e no futuro, como se pode ver no Projeto de Lei 5487/2009 (BRASIL, 2009) em tramitação no Congresso Nacional.

O crescente interesse político, em geral relacionado aos serviços ecossistêmicos e seus conceitos, indica a tendência de uma política em direção ao investimento do setor público e privado que dê suporte a esses serviços oferecidos pelos proprietários rurais. Esse movimento representa uma significativa oportunidade para instituições de diferentes jurisdições elaborarem estratégias e programas que apoiem a produção desses serviços. Nesse contexto, esse trabalho contribui para a convergência de planejamento e para ações que requerem fortemente capacidades de obter informações que geralmente não são de fácil acesso.

CONCEITOS, CRÍTICAS E FATORES DE MERCADO DO PSE

Conceito de Serviços Ecossistêmicos

Os autores Phillips e Lowe (2005) definem os serviços ecossistêmicos como a oferta de benefícios de serviços públicos, tais como o ar e a água limpa, o aumento e gestão da biodiversidade, a mitigação da salinidade da água potável, a gestão das condições do solo, o seqüestro de carbono, a polinização, a gestão de nutrientes da água e do solo, a assimilação dos resíduos etc. Eles analisam esses serviços como produzidos em terras privadas, e por outro lado, ressaltam que a sociedade está chegando rapidamente a um ponto em que ela deseja procurar “bens públicos” não-mercantis oriundos da paisagem rural. Nesse sentido, adotou-se para esse trabalho a definição de serviços ecossistêmicos desses autores, serviços que podem ser chamados de serviços ambientais por outros autores.

Já o conceito básico apresentado por Veiga (2010) enfoca o Pagamento por Serviços Ambientais, como um esquema que remunera produtores rurais pela proteção e restauração de ecossistemas naturais em áreas estratégicas para a produção de água.

Críticas ao Pagamento de Serviços Ecossistêmicos

Em qualquer sociedade humana, a economia não funciona sem os serviços ecossistêmicos. A economia realiza-se extraindo recursos e energia proveniente da natureza, emite lixo e emissões de volta para dentro do ecossistema. Toda a existência humana depende de gerenciamento ou não dos serviços ecossistêmicos, de forma inteligente dentro de políticas institucionais, sociais e econômicas (RSBS, 2006).

Embora haja várias críticas aos métodos de avaliação monetária para os serviços ecossistêmicos, principalmente quando se diz que a avaliação monetária cria mais problemas do que soluções, um dos seus méritos é que tal abordagem se adapta bem dentro do nosso atual modelo econômico e assim oferece um caminho fácil para as pessoas fazerem julgamentos. Entre alguns pontos críticos analisados por uma equipe de cientistas no Japão (RSBS, 2006) destacam-se os seguintes: i) o problema da taxa de desconto futura (a sustentabilidade não pode ser apropriadamente precificada nos termos de uma economia de mercado); ii) o problema de avaliar “o todo” (uma escolha individual não é capaz de avaliar a natureza e serviços ecossistêmicos como um todo); iii) o problema da irreversibilidade (um valor apropriado não pode ser colocado em fenômeno irreversível); iv) o problema da regionalidade (um valor que só pode ser estabelecido em um nível regional não pode ser refletido apropriadamente em um sistema econômico); v) problemas éticos (a avaliação econômica talvez seja vista como uma má desculpa para não tomar decisões éticas ou morais apropriadas).

A equipe japonesa ressalta ainda que uma das razões para que o valor da natureza e dos serviços ecossistêmicos terem sido negligenciados até agora é que o valor é difícil de ser compreendido. Acrescenta que para explicar os méritos e deméritos de uma determinada política de avaliação ambiental, o importante é que ela seja útil para atender a uma análise de custo-benefício.

Essas dificuldades podem ser relacionadas à fraca probabilidade de haver um pagamento uniforme ou padronizado. Em países em desenvolvimento da América Latina, um dos resultados de uma pesquisa realizada por Southgate *et al.* (2009) revela que a uniformidade poderia criar ineficiência, se alguns recebedores aceitassem menor remuneração por adotarem medidas de conservação de bacias hidrográficas. Esses autores também analisam a variedade de compensações demandadas pelos diferentes proprietários rurais, concluindo que estas são fundamentadas nas estratégias individuais para aumentar a renda e tratar com riscos.

Fatores de mercado que influenciam no PSE

A adoção do PSE na América Latina encontra-se em etapa embrionária e mergulhada em indefinições e inseguranças. Wunder (2005) aponta para dois obstáculos da atual etapa: o primeiro obstáculo refere-se à demanda limitada. Para ele, há muito poucos usuários desses serviços que tem confiança no mecanismo de como pagar – isso se deve ao fato de que para alguns casos a relação entre o uso da terra e a provisão do serviço ecossistêmico é ambígua ou pouco clara. O segundo obstáculo se trata do pouco conhecimento sobre a dinâmica do abastecimento desses serviços. Isto é, onde existe a demanda e a disposição a pagar? Quais são as condições institucionais exigidas pelos que oferecem o serviço para se negociar o PSE? Diante dessas incertezas, o autor afirma que se sabe muito pouco, por isso, são necessárias mais experiências pontuais.

Para esse autor, algumas confusões conceituais ainda criam barreiras na comunicação, visto que não há uma definição formal para todas as situações. Em seu trabalho de campo ele utilizou cinco critérios para descrever os princípios do PSE. Para ele, um sistema de PSE envolve: i) uma transação voluntária; ii) um serviço ecossistêmico bem definido; iii) a compra por pelo menos um comprador; iv) pelo menos um provedor do serviço ecossistêmico; e, v) só o provedor assegura a provisão do serviço negociado (condicionamento).

Em qualquer sistema de PSE deve haver recursos que variam de pelo menos um comprador e pelo menos um vendedor, ainda que às vezes haja a presença de um intermediário. Os pagamentos devem ser realmente condicionados a um serviço oferecido de maneira ininterrupta. A questão é: será que os compradores monitorados têm cumprido as condições contratuais? Sendo assim, Wunder (2005) ressalta que essa liberdade de decisão, implica que sem uma estipulação baseada em lei, o PSE deve ser periódico (mesmo renovado com um horizonte infinito) e com monitoramento para determinar o seu nível de cumprimento. Se, por um lado, os compradores têm a liberdade de romper o contrato se não receberem o serviço pelo qual pagaram, por outro lado, os vendedores do serviço também podem estar em busca de contratos flexíveis, que podem ser rescindidos ou modificados se ocorrerem mudanças nas condições.

A flexibilidade de contratos precisa ser analisada em função da variação positiva ou negativa do custo de oportunidade, variação analisada por Oliveira e Hoeflick (2007). Quando existe variação positiva entre rendas alternativas de produção, os autores sugerem que esse valor seja revertido para o produtor rural por meio de descontos fiscais em impostos, ou como forma de pagamentos de melhorias tecnológicas da produção nas propriedades, ou na compra de novos equipamentos ou intensificação de alguma produção realizada. Supõe-se que essas alternativas de contrato poderiam estar mais adequadas aos grandes proprietários rurais.

No entanto, é importante ressaltar que esse enfoque empresarial que reflete um sistema de pagamento contingencial, criou resistência em todos os países estudados por Wunder (2005), entre eles, a Bolívia, Equador, Indonésia, Costa Rica e Brasil. Em 287 experiências nos trópicos, revisadas por Landell-Mills e Porras (2002 *apud* Wunder, 2005) verificou-se que, na verdade, poucas dessas experiências atendem aos cinco critérios desse conceito de PSE segundo Wunder (2005). De acordo com esse autor, os critérios servem para avaliar os casos específicos e determinar os diferentes graus de cumprimento dos cinco critérios – embora algumas vezes seja um trabalho com diferenças sutis. Podem ser úteis como indicadores para verificar em que medida os casos realmente refletem os princípios inerentes aos sistemas de PSE.

Aspectos da aplicação de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil

Tendo em vista as constatações de dificuldades em tornar operacional e em universalizar o sistema de remuneração de atividades que mantenham os serviços de ecossistemas aquáticos no Brasil, geralmente denominado de Pagamento por Serviço Ambiental - PSA, algumas instituições publicaram manuais úteis para auxiliar na compreensão das etapas de um projeto, suas implicações sociais e jurídicas envolvidas e outras orientações. Um dos exemplos de contribuir na aprendizagem em elaborar projetos de PSA no Brasil é o manual operativo elaborado pela ANA (2009) que esclarece algumas idéias de implantação do pagamento, como etapas da implantação, possíveis fontes de recursos financeiros, metodologia de valoração voltada para interessados, independente do tamanho da propriedade rural que faça a oferta do serviço ambiental.

Outro exemplo de manual destinado a proporcionar uma compreensão sobre como são e como funcionam projetos de PSA, foi elaborado por várias instituições internacionais (Forest Trends et. al.; 2008) enfatizando-se o processo de negociação entre os interessados, orientação sobre as condições em que ela é mais relevante e as probabilidades de resultados positivos. Nesse manual é destacada uma seção para PSA Pró-Comunidades carentes, salientando-se oportunidades e riscos além de propor a aprendizagem de como avaliar as recomendações dos assessores externos e como consultá-los. Ao mesmo tempo esse manual expande as possibilidades de acesso às negociações encorajando parcerias e apresentando uma visão mundial desse processo mercadológico. O manual apresenta um *site* específico para fornecer

informações necessárias para se construir, segundo eles: uma nova economia revolucionária, que vai atuar no mercado de serviços ambientais. Denominado Ecosystem Marketplace – EM, esse sistema incentiva a procura por três tipos de serviços relacionados aos ecossistemas: Estabilização do clima (seqüestro de carbono em árvores, plantas e ecossistemas marinhos); Serviços ambientais relacionados à água (qualidade da água, recarga de aquíferos, controle de inundações) e Benefícios da diversidade biológica (beleza da paisagem, resiliência dos ecossistemas, polinização, controle de pragas, controle de doenças etc).

Dessa forma percebe-se que essa tendência de mercado de PSA tem sido orientada tanto por instituições internacionais que já apresentam vasta experiência nessa atividade como nas instituições nacionais, que vem se expandindo rapidamente.

No Brasil, instituições interessadas no uso desse mecanismo econômico apresentam editais com objetivo de viabilizá-lo. Entre diversas fontes existentes no mercado atual, nos dois últimos anos, exemplificam-se seis, enfocando a diversidade de elementos na relação pagador-recebedor (Quadro 1), onde visualiza-se a faixa de valores dos projetos e o prazo para execução. As exigências para aprovação de alguns desses projetos relacionados incluem um número mínimo de parceiros e um percentual de contrapartida da instituição proponente.

As fontes de financiamento apresentada no Quadro 1, refletem a posição do governo federal como sendo o principal provedor do pagamento. Em seguida surge a empresa estatal de petróleo com um volume significativo de recursos financeiros; organizações não governamentais e empresa privada. A diversidade de fontes de financiamento mostra-se também na diversidade de valores e de prazos de execução.

Quadro 1 – Diversidade de fontes de financiamento de projetos de PSA

Fonte	Valor por instituição proponente (1.000R\$)	Valor por edital (1.000R\$)	Prazo (meses)
Fundação o Boticário / edital de apoio a projetos de conservação - 2010	Não informado	600	12, 18, 24
Ministério da Justiça, 2011	Entre 200 e 600	não informado	Indeterminado
Ministério do Meio-Ambiente Chamada 09/2010 fevereiro -	370 (máximo)	1.850	24
TNC - PCJ Edital 01/2009 junho	75 (máximo)	395,25	36
FUNBIO (a) Chamada 04/2010 agosto -	Entre 250 e 500	2.200	17
FUNBIO (b) Chamada 05/2010 dezembro	500 (máximo)	2.300	15
Petrobrás 2010	3.600	78.000	18 a 24

Fonte: Petrobrás (2010); TNC (2009); Boticário (2009); MMA (2010); FUNBIO(2010a); FUNBIO (2010b); Ministério da Justiça (2011).

A indefinição da continuidade dos projetos, questão apresentada geralmente pelos proprietários rurais, é comum a todos os editais ou chamadas dos referidos projetos, e em geral é decorrente da falta de um estabelecimento de lei em alguma das esferas governamentais, o que poderá implicar na dificuldade de adesão por parte dos proprietários rurais diante da falta de garantia de uma prática em longo prazo. Por outro lado, como Wunder (2005) ressaltou, os vendedores dos serviços também podem estar em busca de contratos flexíveis, que podem ser cancelados ou alterados na medida em que seja preciso fazer adaptação às mudanças das condições. A relação entre o pagador e o receptor é condicionada a uma provisão monitorada visando observar diferentes graus de não cumprimento do contrato de uma das partes.

METODOLOGIA

Esse trabalho baseia-se em uma pesquisa que teve como objetivo principal analisar as oportunidades e as dificuldades para a realização de um projeto interinstitucional, visando à restauração das funções ecológicas das áreas de nascentes do rio Gramame, a partir do envolvimento de proprietários rurais voltados para a produção familiar.

Nos estudos realizados por Di Lorenzo (2007) foram catalogadas 71 nascentes inseridas na Bacia do rio Gramame. Esses estudos apontaram a existência de 11 nascentes no assentamento do INCRA/PB na comunidade Nova Aurora. O assentamento é composto por 98 famílias, criado em 1996, e sua área é de 415 ha, inserido no Município de Pedras de Fogo, Paraíba.

Adotou-se na pesquisa o método apresentado por Verdejo (2006) chamado Diagnóstico Rural Participativo – DRP, e baseando-se nesse método foram realizados os seguintes passos: a) fixação do objetivo do diagnóstico; b) seleção e preparação a equipe mediadora; c) identificação de participantes potenciais; d) identificação das expectativas dos participantes; e) discussão das necessidades de informação; f) seleção das ferramentas de diagnóstico; g) desenho do processo do diagnóstico. O processo que levou à realização do estudo comparativo e à proposta do PSE para a restauração da nascente em Nova Aurora seguiu as etapas propostas por esse autor.

Além disso, foram feitos estudos de várias experiências brasileiras de Pagamento de Serviços Ecossistêmicos e selecionadas três delas, visando uma análise comparativa. A seleção das três experiências se deu quanto ao critério de maior número de informações acessíveis no momento e a diferença de parâmetros entre elas (método de cálculo, preço/ha, periodicidade e fontes de pagamento). Após essa comparação foram utilizados os mesmos parâmetros, para a construção de um modelo de cálculo para o PSE a ser aplicado na gestão da restauração de uma nascente da comunidade Nova Aurora.

Caracterização da amostra e coleta de dados

A amostra considerada nesse trabalho é a Área de Preservação Permanente (APP) ao redor de uma nascente do rio Gramame, com aproximadamente 12,58 ha, localizada no assentamento rural de Nova Aurora. Essa APP é caracterizada por uma área de 50 m ao redor de área predominantemente brejosa ou encharcada que contém nascente ou cabeceira de cursos d'água, e deveria estar coberta por floresta nativa de acordo com a legislação federal (ALVES-COSTA *et al.*, 2008). Na figura 1 mostra-se esquematicamente o tipo de nascente, difusa, e sua delimitação legal para a APP de acordo com esses autores.

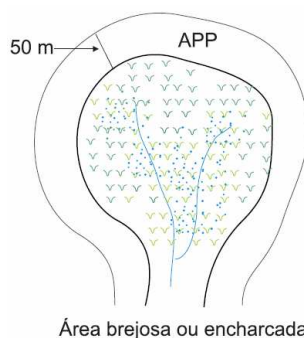


Figura 1 - APP e tipo de nascente difusa
Fonte: ALVES-COSTA *et al.* (2008)

Para a nascente Nova Aurora, a demarcação dos 50 metros de APP foi realizada através do mapa georeferenciado do assentamento onde constam os lotes ao redor da nascente conforme pode ser visto na Figura 2.

Como um instrumento de coleta de dados utilizou-se o formulário para o Cadastro da Propriedade Rural da EMATER do município de Pedras de Fogo no qual foram levantadas as culturas e criações de animais em cada lote do Assentamento Nova Aurora.

Foram feitos cálculos do PSE relacionados aos aspectos das culturas agrícolas em cada lote, e o custo de oportunidade para cada um dos potenciais recebedores referentes às 24 famílias do assentamento. Em seguida foi elaborado um quadro comparativo dos parâmetros utilizados nas três experiências brasileiras mencionadas nesse trabalho, e a partir dele foram confrontados os mesmos parâmetros no contexto local.

Métodos de PSE selecionados

Apresenta-se a seguir os métodos de cada uma das três experiências brasileiras selecionadas para o estudo comparativo do cálculo do PSE e uma proposta de PSE, com aplicação para o Assentamento Nova Aurora em Pedras de Fogo/PB. Esse estudo comparativo pretende contribuir para o aperfeiçoamento de políticas públicas, que promovem ações direcionadas ao desenvolvimento econômico sintonizado com a restauração dos ecossistemas fluviais no país.

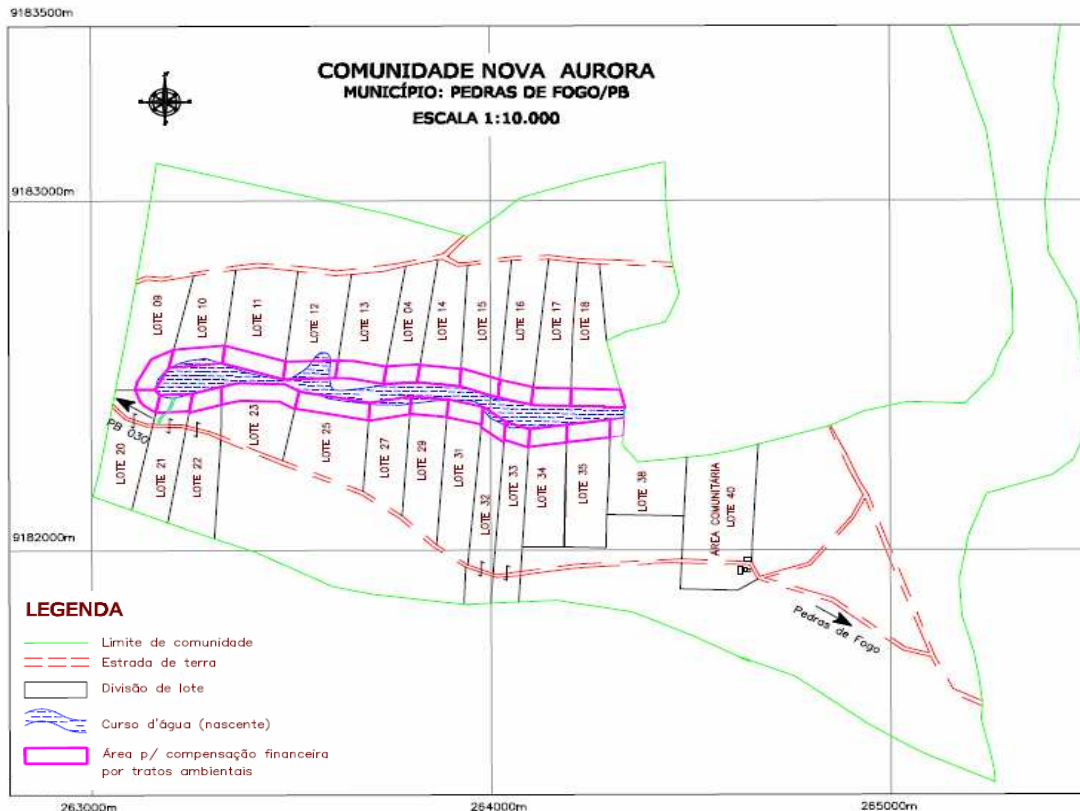


Figura 2 - APP's ao redor da nascente do assentamento da Comunidade Nova Aurora
Fonte: Adaptado de INCRA/PB (2010)

Método adotado na bacia hidrográfica do Pipiripau - Distrito Federal

A metodologia de cálculo do PSE aplicada no programa produtor de água da bacia hidrográfica do Pipiripau é baseada em um indicador chamado de Percentual de Abatimento de Erosão (P.A.E.). Esse indicador, descrito por Chaves *et al.* (2004), é definido conforme a equação 1:

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

Onde, Z_1 e Z_0 são obtidos através da multiplicação dos valores de C (fator de uso e manejo do solo) e P (fator de práticas conservacionistas) da Equação Universal de Perda de Solo-USLE. Uma lista de valores de Z_1 e Z_0 para diferentes usos e manejos, convencionais e conservacionistas, é apresentada por Chaves *et al.* (2004).

Evidentemente, nesse método de cálculo de PSE são necessárias as informações referentes ao tipo de uso ou manejo utilizado antes da implantação do projeto e o adotado após o início do projeto. O pagamento considera diferentes faixas de valores para o P.A.E., e para cada uma das faixas são atribuídos valores de referência para o pagamento. Chaves *et al.* (2004) sugerem três faixas: de 25% a 50%; de 51% a 75%; de 75% a 100%. Ressaltam que os valores de referência para pagamento devem ser iguais ou inferiores ao custo de implantação e operação do manejo e/ou prática conservacionista proposta, de forma a não caracterizar subsídio agrícola.

Observa-se que uma das vantagens desse método é a facilidade de aplicação, pois não é necessário levantar outros dados tais como: vazão da água e qualidade da água. Além disso, ressalta-se que o mesmo foi desenvolvido visando o abatimento da erosão e da sedimentação, ele não inclui outros benefícios

ambientais relacionados ao reflorestamento tais como: a recuperação da biodiversidade, a recomposição estética da paisagem ou o seqüestro de carbono.

O programa produtor de água da Agência Nacional das Águas - ANA (BRASIL, 2009) adota essa mesma metodologia de Chaves *et al.* (2004), contribuindo para o esclarecimento e o fortalecimento de uma visão integrada do uso dos recursos naturais: solo, água e vegetação.

Salienta-se que esse método, não analisa o PSE sob o ponto de vista do custo de oportunidade e sim, analisa-o sobre o custo de implantação do manejo de conservação de solo e água, de conservação de áreas já florestadas e de restauração florestal, de modo que seja favorável às condições de restauração ou de preservação dos cursos d'água das bacias hidrográficas.

Método adotado no Projeto Produtores de Água, no Estado do Espírito Santo

A metodologia de cálculo de PSE do "Projeto ProdutorES de Água" do Estado do Espírito Santo avalia o custo de oportunidade dos produtores associado ao coeficiente de potencial erosivo e ao coeficiente de ajuste topográfico.

O conceito de custo de oportunidade pode ser entendido da seguinte maneira: Quando o produtor rural decide optar pela conversão de áreas destinadas ao sistema produtivo convencional em outras atividades, espera-se uma alteração em suas estruturas de custos e de receitas, implicando possivelmente em alterações no seu desempenho final (lucro). Caso este desempenho venha a ser inferior ao observado nas atividades até então desenvolvidas, observar-se-á a formação de uma perda de receita, que em termos econômicos é traduzida como sendo o custo de oportunidade, decorrente da opção pela segunda atividade. Pode-se portanto sintetizar que o custo de oportunidade é então o custo de algo em termos de uma oportunidade renunciada, ou seja, o custo gerado pela renúncia dos benefícios econômicos que poderiam ser obtidos a partir de outra aplicação qualquer dos recursos disponíveis (SILVA *et al.*, 2008, p. 58).

Supõe-se que a aplicação desse conceito poderá ser atrativa para os produtores rurais que aderirem ao projeto, pois assim poderão ter rendimentos com o uso do solo equiparados, ao mesmo tempo em que contribuirão para um serviço de uso coletivo ou de caráter público.

O método de cálculo de PSE do Projeto Produtores de água (SILVA *et al.*, 2008) estabelecido pelo governo do Estado do Espírito Santo adota a equação 3:

$$VSrh = 200VRTE \times (1-Z) \times Kt \quad (3)$$

Onde: (i) VSrh é o valor dos serviços ambientais de conservação e incremento da qualidade e da disponibilidade hídrica em R\$/ha/ano; (ii) 200VRTE é o custo de oportunidade para 01 serviço ambiental (disponibilidade hídrica), acrescido de adequações orçamentárias em R\$/ha/ano; (iii) Z é o coeficiente de potencial erosivo referente ao estágio de desenvolvimento da floresta; (iv) Kt é o coeficiente de ajuste topográfico (Silva *et al.*, 2008). O VRTE é o Valor de Referência do Tesouro Estadual do Espírito Santo.

Para calcular o custo de oportunidade no método do Projeto ProdutorES de água seguiu-se os seguintes passos: i) identificação das principais culturas e a sua participação relativa na área produtiva; ii) identificação da rentabilidade (R\$/ha/ano) das culturas; iii) cálculo do valor ponderado da rentabilidade das culturas, através da multiplicação da rentabilidade pelo seu respectivo percentual de participação na área produtiva; iv) cálculo da média ponderada das culturas através do somatório dos valores ponderados da rentabilidade. Os resultados desses cálculos estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Cálculo dos Custos de Oportunidade no Estado do Espírito Santo

Cultura	Prod. Média (Ha/Ano)	Área de Produção (ES)	Participação na Área Produtiva (ES)	Rentabilidade (R\$/Ha/Ano)	Valor Ponderado
Pecuária	880 L/Ha/Ano	1.800.000	62,07%	R\$ 350,00	R\$ 217,24
Café	25 Sacas/Ha/Ano	550.000	18,97%	R\$ 2.000,00	R\$ 379,31
Eucalipto	30 M³/Ha/Ano	220.000	7,59%	R\$ 900,00	R\$ 68,28
Cana-de-açúcar	65 Ton/Ha/Ano	70.000	2,41%	R\$ 450,00	R\$ 10,86
Banana	7 Ton/Ha/Ano	21.000	0,72%	R\$ 400,00	R\$ 2,90
Média	----	----	----	----	R\$ 678,59

Fonte: CEDAGRO (2008); INCAPER (2008); IBGE (2008) apud Silva *et al.* (2008)

Entretanto não foram usados 100% desse valor para o PSE, pois de acordo com o autor, num primeiro momento, o projeto Produtores de Água reconhece o pagamento somente relativo ao serviço de incremento da disponibilidade de recursos hídricos. O valor desse único serviço por ha/ano é de 1/3 (um

terço) de R\$739,36, ou seja, R\$ 246,34. Supõe-se assim que os outros 2/3 dos serviços ocorridos no ambiente rural não são computados, verificando-se que desse modo, reduz-se bastante o seu valor final.

Uma das vantagens desse método é a sua abrangência, pois ele envolve tanto critérios econômicos quanto ambientais. Destaca-se que a implantação desse modelo requer o levantamento de alguns dados *in loco* que gere informações, tais como: coeficiente de potencial erosivo referente ao estágio de desenvolvimento da floresta e classes de declividade do terreno.

Método adotado no Projeto Conservador de Águas – Município de Extrema/MG

O cálculo do valor a ser pago para o PSE em Extrema é baseado em metas pré-estabelecidas de práticas e manejos de solo, indexado às Unidades Fiscais de Extrema (UFEX), estabelecidas pelo governo municipal através do Decreto nº 1.703/2006, (EXTREMA-MG, 2006).

O apoio financeiro aos proprietários rurais que aderem ao projeto denominado Conservador das Águas, do governo municipal, se efetua através da execução de ações para o cumprimento das seguintes metas: i) adoção de práticas conservacionistas de solo; ii) implantação de Sistema de Saneamento Ambiental; iii) implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente, e de Reserva Legal. Acrescenta-se que nesse método o pagamento é condicionado ao cumprimento de uma ou de todas as metas.

Salienta-se ainda que nesse método, a partir da implantação de todas as etapas do projeto executivo, o proprietário rural recebe como forma de apoio financeiro 100 UFEX por ha/ano, divididos em 12 parcelas. Através de dados advindos do trabalho de Padovezi (2009) obteve-se a unidade de valor para o PSE em Extrema representa R\$ 1,69 por 1 UFEX, que multiplicado por 100 UFEX implica em pagar R\$ 169,00 por ha/ano ao proprietário rural naquele ano.

Proposta de PSE no Município de Pedras de Fogo no Estado da Paraíba.

O modelo lançado de PSE no assentamento Nova Aurora, localizado no município de Pedras de Fogo, propõe remunerar financeiramente os produtores que reflorestarem Áreas de Preservação Permanente de suas propriedades, localizadas no raio de 50 metros ao redor da área encharcada característica de nascente difusa no alto rio Gramame. Para mensurar o valor da remuneração dessa proposta, tomou-se como base o custo de oportunidade que o produtor teria pelo não uso da terra em culturas rentáveis e mudar para o uso da terra em reflorestamento. Nesse caso específico, utilizou-se o custo de oportunidade igual ao rendimento médio das culturas no atual uso da terra, considerando-se que a presença da floresta não oferece nenhum ganho direto ao proprietário rural por sua existência.

Em longo prazo, entendido como mais de 5 anos, pretende-se obter os seguintes serviços ecossistêmicos através do reflorestamento ao redor da área da nascente estudada: a) aumentar a capacidade de infiltração da água no solo; b) aumentar a vazão da água na nascente; c) diminuir a erosão das barreiras que circundam a área encharcada da nascente; d) diminuir o assoreamento; e) aumentar a biodiversidade ao restaurar fragmentos florestais e ao introduzir espécies nativas locais com destaque para as ameaçadas de extinção; e ainda; f) filtrar as impurezas, tais como os resíduos de agrotóxicos, para não alcançar a água da nascente.

Em razão da necessidade de se restaurar esses serviços ecossistêmicos, o pagamento do PSE é calculado em função da quantidade de terra reservada pelo proprietário rural em cada lote do assentamento para o reflorestamento. Para servir como medida dos resultados esperados, com esse reflorestamento, devem ser coletados dados hidrológicos, em nível mensal, prevendo-se a comparação das vazões das nascentes no início do projeto com a vazão final, após 3 anos, em pontos selecionados na área encharcada da nascente.

Levando em consideração que para atrair o interesse do proprietário rural dentro de uma economia de mercado é preciso mostrar a vantagem competitiva de outras atividades econômicas, que não seja a agrícola, cujo processo de renda já é conhecido, utilizou-se o custo de oportunidade para que o proprietário possa vir a conhecer a renda equiparada ao PSE. Além dessa comparação de mercado, podem ser vistos os riscos e as incertezas que enfrentarão com a adoção de outra atividade voltada para a venda de serviços ecossistêmicos, que são quase desconhecidos por todos os proprietários rurais entrevistados. É colocada então a proposta de criação de parâmetros para o cálculo do PSE referente ao contexto socioambiental local. Nesse sentido, procurou-se obter o rendimento médio anual das culturas temporárias plantadas nas propriedades rurais, através de duas informações: i) o custo de implantação de cada cultura por hectare e; ii) o valor médio de mercado por hectare das respectivas culturas. Com isso a seguinte expressão é proposta:

$$R = VMP - CI$$

(4)

Onde R é a rentabilidade média anual (R\$/ha/ano); VMP é a média anual do valor de mercado do produto agrícola (R\$/ha/ano), e CI é custo de implantação, ou seja, o valor que o proprietário rural desembolsa para comprar os insumos, realizar a manutenção do plantio, mão-de-obra, pagar juros de financiamento agrícolas, e outros custos de produção (R\$/ha/ano).

Para adequar a proporcionalidade de cada cultura no cálculo do custo de oportunidade da região, optou-se pelo modelo adotado por Silva et al. (2008) que é baseado na rentabilidade média ponderada das culturas. A ponderação é feita em relação à participação relativa (%) de cada cultura no total da área produtiva. Em síntese, propõe-se nesse modelo que o PSE seja igual à média ponderada da rentabilidade por ha/ano, do conjunto de todas as culturas temporárias desenvolvidas pelos proprietários rurais na área analisada. Para a aplicação no Assentamento Nova Aurora, foram utilizadas as informações de custo de implantação e o valor da produção, cedidas pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER-PB no ano de 2010. Assim, os valores obtidos no processo de elaboração do cálculo para o PSE por hectare/ano da área em estudo são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Culturas, custos, valor de mercado da produção, rentabilidade e valor do PSE proposto

Cultura	VMP*	CI*	R*	Participação na área produtiva (%)	Rentabilidade Média Ponderada*
Cana-de-Açúcar (não mecanizado)	6.400,00	4.422,79	1.977,21	38,38	758,82
Inhame	17.550,00	11.085,76	6.464,24	4,51	291,38
Mandioca	2.040,00	1.669,53	370,47	20,62	76,38
Feijão-de-Corda (verde)	4.200,00	2.807,80	1.392,20	3,45	48,09
Batata Doce	8.800,00	5.967,08	2.832,92	0,64	18,23
Milho (Verde)	4.807,00	1.676,60	3.130,40	2,93	91,66
Abacaxi	10.120,00	7.603,28	2.516,72	4,63	116,46
Capim Forrageiro	2.500,00	1.028,18	1.471,82	24,84	365,65
PSE proposto				100,00	1.766,69

Fonte: Dados da pesquisa, 2010; *(R\$/ha/ano)

Fica evidenciado que para o cálculo do PSE neste modelo não é utilizado nenhum parâmetro relacionado ao desempenho ambiental que pudesse atuar como redutor do valor seja por variação da declividade do solo, por coeficiente de potencial erosivo ou outra variável não econômica.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Análise comparativa dos três métodos de PSE selecionados e o modelo para o Assentamento Nova Aurora

É importante destacar que no estudo comparativo das três experiências brasileiras aqui apresentadas, duas delas são basicamente financiadas pelo orçamento público do governo, um do governo estadual (ES) e outro do municipal (Extrema). A terceira experiência do PSE no Distrito Federal utiliza recursos da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB, empresa pública de direito privado, com parcerias de organizações governamentais e de não governamentais. Observa-se que as duas primeiras se propõem a colocar o PSE como uma iniciativa do governo obedecendo a duas premissas: a) induzir a criação de um mercado de serviços ecossistêmicos e; b) promover a proteção da água como um recurso natural que poderá comprometer o desenvolvimento econômico em suas respectivas jurisdições. Considerando-se a dimensão macro sistêmica dessas duas premissas, verifica-se que o preço do PSE por ha/ano das iniciativas governamentais, é menor do que o preço ha/ano da proposta de Pedras de Fogo/PB relacionada exclusivamente ao setor privado. Nessa proposta a conjuntura de mercado é que determina o preço do PSE em uma realidade social micro sistêmica. Nas iniciativas governamentais o objetivo é alcançar benefícios em grande escala.

É importante salientar a questão do tamanho das áreas das propriedades para o PSE que podem variar de acordo com a capacidade de pagamento oferecida aos proprietários rurais. Nesse sentido, observa-se que no Espírito Santo enquanto 16 proprietários reservam cerca de 300 ha para o PSE resultando uma média

de 18,75 ha da área por proprietário, em Pedras de Fogo são 24 proprietários que podem reservar 12,58 ha, refletindo na média de 0,52 ha por proprietário, como pode ser visto no Quadro 2.

Salienta-se que o PSE proposto para a comunidade Nova Aurora em Pedras de Fogo, não foi indexado a nenhum valor de referência do setor público, tal como foi encontrado nas experiências do Estado do Espírito Santo e do Município de Extrema em Minas Gerais.

Na bacia do Pipiripau, para cálculo do valor do PSE, adotou-se o desempenho ambiental através do PAE. Observa-se que esse valor tem como referência o custo de implantação do plantio direto, que pode variar dependendo do percentual obtido no PAE. Enquanto isso, a proposta para a restauração da nascente de Nova Aurora focaliza o custo de oportunidade pelo não uso do solo na agricultura, variando em função do valor competitivo do uso do solo em seu contexto de mercado.

Comparando-se o PSE do Espírito Santo com os resultados do modelo proposto para Nova Aurora, observa-se que a média do valor em de Pedras de Fogo (1.766,69 R\$/ha/ano) é maior do que a média do Espírito Santo (135,00 R\$/ha/ano). No entanto, ao se considerar a média de valor pago por proprietário, acha-se para Pedras de Fogo 926,04 R\$/proprietário/ano, enquanto para o Espírito Santo é 2.528,72 R\$/proprietário/ano. Percebe-se com isso que a relação custo/benefício por proprietário analisado em Pedras de Fogo, sob o ponto de vista social parece ser melhor, por pagar a um número maior de proprietários com menos recursos financeiros.

Quadro 2 – Comparações entre três métodos de PSE no Brasil e a proposta para Pedras de Fogo/PB

	Distrito Federal	Espírito Santo	Extrema/MG	Pedras de Fogo/PB
Método	Avaliação de performance. Percentual de Abatimento de Erosão P.A.E.	Custo de oportunidade; coeficiente de potencial erosivo; coeficiente de ajuste topográfico	Metas pré-estabelecidas de práticas e manejos de conservação do solo propostas	Custo de oportunidade baseado na rentabilidade média anual das culturas agrícolas locais
Preço	Entre R\$ 50,00 e R\$ 100,00/ha/ano	Média de R\$ 135,00/ha/ano	169,00/ha/ano	R\$ 1.766,69 /ha/ano (proposta)
Fontes de pagamento	CAESB, ANA, Banco do Brasil, TNC, WWF	Orçamento estadual	Orçamento municipal, convênios com entidades públicas e da sociedade civil	Sociedade Civil e Organizações não Governamentais
	-	Entre R\$ 430,67 e R\$ 9.574,86	-	Entre R\$ 300,34 e R\$ 1.731,35
Variação da área para o PSE (ha)	-	Entre 3,21 e 88,98 ha	-	Entre 0,17 e 0,98 ha
Valor previsto por ano	-	R\$ 40.459,60	-	R\$ 22.224,92

Fonte: Dados da pesquisa, 2010. Adaptado de: Chaves, *et al.* (2004), Silva *et al.* (2008), Pereira (2006), Extrema-MG (2006), Padovezi (2009), Espírito Santo (2009), Distrito Federal (2009)
 (-) informação não disponível

A proposta para o PSE em Pedras de Fogo ocorre porque o total anual para o pagamento aos 24 proprietários rurais pode ainda ser considerado viável (R\$ 22.224,92), em relação, por exemplo, ao montante que um grande usuário pagaria se fosse cobrado o uso da água em seu negócio agro-industrial.

Verifica-se que o setor privado principalmente o agronegócio cujo poder de negociação com os mercados internacionais é marcante, como o de produtos derivados da cana-de-açúcar, da soja, da laranja, do café e outros, poderá desempenhar um importante trabalho em direção à restauração dos ecossistemas aquáticos, na medida em que são proprietários ou dependem de proprietários da maior parte das terras produtivas do país. Nota-se que cada vez mais, o aumento do custo desses serviços ecossistêmicos para o setor privado, provoca iniciativas de inserção de tecnologias apropriadas para a redução ou reciclagem do uso da água em seu processo de produção.

Além do trabalho já iniciado nos últimos dez anos, direcionado à racionalização do uso da água, o setor privado procura cada vez mais se aliar ao setor não-governamental que investe em atividades voltadas para a restauração, proteção e conservação dos recursos naturais, conscientes do valor não só monetário como o valor intangível da água na sociedade global. Um exemplo do compartilhar dessa

responsabilidade envolvendo os três setores: público, privado e ONG's para a restauração de ecossistemas é o Pacto de Restauração da Mata Atlântica no Nordeste que aos poucos aumenta a quantidade de trabalhos envolvendo a proteção de bacias hidrográficas e a restauração de matas ciliares dos cursos d'água na região (RODRIGUES *et al.*, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável a necessidade de se adotar em várias partes do Brasil o Pagamento por Serviços Ecossistêmicos como um instrumento econômico que viabilize a gestão da restauração de nascentes ou cursos d'água, e simultaneamente ele possa significar uma vantagem competitiva para os proprietários rurais provedores desses serviços. Em face da pouca probabilidade de haver um pagamento uniforme ou padronizado, a comparação das três experiências brasileiras escolhidas para esse trabalho tornou-se útil na medida em que através dela foi possível realizar uma análise do método de custo de oportunidade. A análise, apesar da ausência de alguns dados, foi capaz de fornecer informações e daí ser possível conceber adaptações para se criar uma proposta de modelo de pagamento de serviços ecossistêmicos aplicado a uma área de nascente localizada em um assentamento rural Nova Aurora. Além disso, foi possível verificar que as modalidades dos pagamentos revelam variações fundamentadas nas estratégias governamentais e individuais visando o aumento da qualidade de vida em determinado ambiente sócio-econômico.

Observou-se que as experiências financiadas basicamente pelo orçamento de esferas governamentais, ou dessas, com parcerias de organizações não-governamentais, se propõem a seguir duas premissas: a primeira é a de induzir a criação de um mercado de serviços ecossistêmicos e a segunda, é a de promover a proteção da água como um recurso natural escasso que poderá comprometer o desenvolvimento econômico em diferentes jurisdições.

Por outro lado, verificou-se que o financiamento desse pagamento considerando-se o custo de oportunidade do não uso do solo para a agricultura, em relação ao uso para a produção de serviços ecossistêmicos em um mercado competitivo, pode ser mais adequado para pequenas escalas. Essa dedução foi feita a partir da análise do pagamento desses serviços para um assentamento rural com micro e pequenas propriedades. Pode-se inferir que isso poderá ocorrer quando a negociação entre indivíduos ou grupos do setor privado, não incluir valores de referência adotados pelo setor público, e assim possa prevalecer na troca de benefícios, o custo de oportunidade baseado na livre procura e oferta de produtos no mercado. Notou-se que a criação de um mercado de serviços ecossistêmicos é bastante complexa e que a presença de iniciativas do Estado é imprescindível, embora não seja o único setor da economia a ter interesse na implantação desse instrumento nas diversas regiões do país.

Esse trabalho sugere o aprofundamento de estudos que enfatizem o setor privado, principalmente o agronegócio, cujo poder de negociação com os mercados internacionais é marcante, o qual poderá se destacar como produtor dos serviços ecossistêmicos. Esse setor pode ser visto como uma importante força produtiva que ainda não desenvolveu no país sua potencialidade em defesa desses serviços, em função de seus próprios interesses.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo financiamento da pesquisa que possibilitou este trabalho (processo 574633/2008, Edital nº 27/2008).

Referências

- ALVES-COSTA, C. P; LÔBO, D; LEÃO, T; BRANCALION, P. H. S; NAVE, A. G; GANDOLFI S; SANTOS, A. M. M; RODRIGUES R. R; TABARELLI M. (2008). "*Implementando Reflorestamentos com Alta Diversidade na Zona da Mata Nordestina: Guia Prático*". Recife: J. Luiz Vasconcelos. 220 p.
- ANA. Agência Nacional de Águas (2009). "Programa Produtor de Água. Manual Operativo". Superintendência de Usos Múltiplos. Brasília. DF.68p.

BOTICARIO (2010). Fundação Grupo Boticário de Proteção à natureza. “Edital de apoio a projetos”. Disponível em: <http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/PT-BR/Documents/Edital/Microsoft%20Word%20%20EDITAL_DOCUMENTO_GERAL%20edital%20apoio%20a%20projetos_adequado.pdf> Acesso em: 31 fev 2011.

BRASIL (2009). “Projeto de Lei 5487/2009 Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências.” Disponível em: <<http://camara.gov.br/sileg/integras/667325.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2010.

CHAVES, H. M. L., BRAGA, B., DOMINGUES, A. F., SANTOS, D. G. “Quantificação dos Benefícios Ambientais e Compensações Financeiras do “Programa do Produtor de Água” (ANA): I. Teoria”. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. v.9, n.3, p.05-14, jul/set. 2004.

DI LORENZO I. D. N.,(2007) “Reflorestamento das Áreas de Nascentes do Município de Pedras de Fogo”. EMATER – Pedras de Fogo. PB. 2007. 14p.

DISTRITO FEDERAL (2009). “Programa Produtor de Água Bacia Hidrográfica do Pípiripau”. Slides. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/produagua/>>. Acesso em: 19 mar. 2010.

ESA. Ecological Society of America (2000). “Ecosystem Services”. Disponível em: <http://www.esa.org/education_diversity/pdfdocs/ecosystemservices.pdf>. Acesso em: 25 mai 2010.

ESPÍRITO SANTO (2009). “ProdurES de Água”. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. SEAMA/IEMA. Slides. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/produagua/>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

EXTREMA-MG (2006). “Decreto nº 1.703, 06 abril 2006. Regulamenta a lei nº 2.100/05 que cria o projeto conservador das águas, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências”. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Decreto-1703-06_Extrema-MG.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2010.

FOREST TRENDS;Grupo Katoomba; PNUMA (2008). “Pagamentos por Serviços Ambientais: Um Manual Sobre Como Iniciar”.

FUNBIO (2010a). Fundo Brasileiro Para a Biodiversidade. “Chamada de Projetos para o Projeto Mata Atlântica II, 04/2010.<<http://www.site.funbio.org.br/teste/LinkClick.aspx?fileticket=Cn53lxwCycM%3d&tabid=190>> Acesso em: 31 fev 2011.

FUNBIO (2010b). Fundo Brasileiro Para a Biodiversidade. “Chamada de Projetos para o Projeto Mata Atlântica II, 05/2010 <<http://www.site.funbio.org.br/teste/LinkClick.aspx?fileticket=ngygdO5t-uQ%3D&tabid=285>> Acesso em: 31 fev 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). “Cidades @.” Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em: 10 jun 2010.

LIMEIRA, M. C. M.; CABRAL DA SILVA, T., CÂNDIDO G. A. (2010). “Gestão Adaptativa e Sustentável para a Restauração de Rios: Parte II, O Tema Desenho do Programa de Capacitação Social”. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. v.15, n.1, p.27-38, jan/mar. 2010.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. (2011) “Resolução Nº 27, De 25 de Março de 2011. Dispõe sobre a apresentação, no ano de 2011, de projetos especiais no âmbito do tema “Mudanças Climáticas”, objetivando incentivar a redução de emissões de GEEs, a adaptação e a mitigação aos efeitos do aquecimento global e estabelece o trâmite do procedimento administrativo junto ao Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos (CFDD)”. Disponível em: <<http://portal.mj.gov.br>> Acesso em: 01 Maio 2011.

MMA (2010). Ministério do Meio Ambiente – “Subprograma Projetos Demonstrativos – PDA CHAMADA 09” Disponível em :<http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/126/Documentos/ Biblioteca _Tab/Documentos/Sub-Programa.pdf > Acesso em: 31 fev 2011.

OLIVEIRA, R. S.; HOEFLICK, V. A. (2007). “Análise do custo de oportunidade para conservação da floresta de araucária no estado Paraná”. In: IX Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, Curitiba, Nov. 2007. Disponível em: <<http://pgamb.up.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0034.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2010.

PADOVEZI, A. (2009) “Pagamentos por Serviços Ambientais”. In: Workshop Sobre Adequação Ambiental e a Propriedade Rural, 3.

PEREIRA, P. H. (2006). "Projeto Conservador das Águas - Lei Municipal nº 2.100/05, da Prefeitura Municipal de Extrema/MG". Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Programa-Conservador-Aguas_Extrema-MG.pdf>. Acesso em: 02 de jun. 2010.

PETROBRÁS (2010). "Programa Petrobras Ambiental". Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/ppa2010/download/regulamento.pdf>> Acesso em: 31 fev 2011.

PHILLIPS A.; LOWE K.W. (2005) "Prioritising Integrated Landscape Change Through Rural Land Stewardship for Ecosystem Services." In: Australian Journal of Environmental Management. September, vol 12, Supplementary Issue, pp. 39 – 47.

Piracicaba. Slides. Piracicaba: GADE, CCLQ, 2009. Disponível em: <http://www.workshopadequacao.com/index_arquivos/PiracicabaIII.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2010.

RODRIGUES R. .R.; BRANCALION P. H.; ISERNHAGEN I. (orgs.) (2009). "Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal". São Paulo: LERF/ESALQ. Instituto BioAtlântica. 264 p.

RSBS (2006) – Research on the Scientific Basis for Sustainability. "Science on Sustainability. Summary Report. A view from Japan". 57 p. Disponível em: <<http://www.sos2006.jp> > Acesso em: 10 mai 2010.

SILVA, T. B SANTOS, R. M.; AHNERT, F. MACHADO JUNIOR, J. A. (2008) "Projeto produtores de água: Uma nova estratégia de gestão dos recursos hídricos através do mecanismo de pagamento por serviços ambientais". OLAM – Ciência & Tecnologia, Rio Claro, v.8, n.3, p.48-67, jul/dez. 2008. Disponível em: <<http://cecemca.rc.unesp.br/ojs/index.php/olam/article/view/2012/2014>>. Acesso em: 11 maio 2010.

SOUTHGATE D.; HAAB T.; LUNDINE J.; RODRIGUEZ F. (2009) "Payments for environmental services and rural livelihood strategies in Ecuador and Guatemala". In: Environment and Development Economics 15. Cambridge University Press. pp 21 -37. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/action/displayFulltext?type=1&fid=7150044&jid=&volumeld=&issuelid=01&aid=7150036&bodyId=&membershipNumber=&societyETOCSession=>>>. Acesso em: 05 mar. 2010.

THE NATURE CONSERVANCY – TNC, (2009). Edital nº 01/2009 "Pagamento por serviços ambientais a proprietários rurais" . Disponível em: http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/222/DocUmentos/PSA_Edital01_2009.pdf> Acesso em: 31 fev 2011.

VEIGA F. (2010). "Implantação de Programas PSA, Estudo de caso PSA-água no Brasil". The Nature Conservancy. Slides apresentados na rede de gestores.

VERDEJO, M. E. (2006). "Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP". Brasília. MDA/Secretaria da Agricultura Familiar. 2006. 62p.

WUNDER S. (2005) "Pagos por servicios ambientales: principios básicos esenciales". Centro Internacional de investigación Forestal – CIFOR. Disponível em: <<http://www.cifor.cgiar.org/publications/papers>> Acesso em 10 mai 2010.