



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Franciele Lausch dos Santos**

**APLICABILIDADE, POTENCIAIS E DESAFIOS DOS PAGAMENTOS  
POR SERVIÇOS AMBIENTAIS PARA CONSERVAÇÃO DA ÁGUA NA  
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO BANHADO GRANDE, SUL  
DO BRASIL**

Porto Alegre,

2014

**Franciele Lausch dos Santos**

**APLICABILIDADE, POTENCIAIS E DESAFIOS DOS PAGAMENTOS POR  
SERVIÇOS AMBIENTAIS PARA CONSERVAÇÃO DA ÁGUA NA ÁREA  
DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO BANHADO GRANDE, SUL DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Ciências Biológicas da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul, como  
requisito parcial e obrigatório para  
obtenção do título de Bacharel em  
Ciências Biológicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Renato Azevedo Matias Silvano

Banca Examinadora:

Profa. PhD. Alpina Begossi- UNICAMP

Prof. PhD. Peter Herman May- CPDA/UFRRJ

Porto Alegre,

2014

# Resumo

Os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) se inserem num contexto global em que a economia de mercado não pode mais desconsiderar os recursos e usos da natureza, tendo que considerá-la como um de seus componentes, a fim de que os seres humanos possam exercer suas atividades de forma não nociva aos ecossistemas. Nesse sentido, práticas de incentivo que estimulem ou reforcem atitudes conservacionistas são essenciais. Para se considerar os PSA efetivos, tem-se que verificar uma série de fatores, tais como os custos de transação e oportunidade, o efeito da permanência, do vazamento e da adicionalidade, que este trabalho procurou aplicar na análise de seis programas de PSA existentes na Região Sul do Brasil voltados à conservação de recursos hídricos. Os padrões observados foram a dificuldade em lidar com custos de transação e oportunidade, bem como, o efeito da falta de permanência. Porém, os programas de PSA incentivaram uma mudança de comportamento por parte dos proprietários fornecedores de serviços ambientais, estimulando a conservação da água. Desse modo, possíveis programas de PSA a serem implementados na APA do Banhado Grande, sul do Brasil, representam uma forma de promover a conservação de áreas úmidas, que prestam importantes serviços ambientais, com o intuito de minimizar os conflitos entre meio ambiente e atividades humanas, como a rizicultura.

**Palavras-chave:** serviços ecossistêmicos; economia ecológica; efetividade de programas de PSA; reflorestamento; matas ciliares.

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	2
<b>1. Introdução</b> .....	4
<b>2. Objetivo Geral</b> .....	8
2.1. Objetivos Específicos .....	8
<b>3. Metodologia</b> .....	9
3.1. Critérios de Inclusão .....	9
3.2. Indicadores adotados .....	9
<b>4. Resultados</b> .....	10
<b>5. Discussão</b> .....	12
5.1. Análise da efetividade dos programas encontrados.....	12
5.2. Aplicabilidade de PSA voltado para a água no Banhado Grande	19
<b>Considerações Finais</b> .....	22
<b>Agradecimentos</b> .....	23
<b>Referências</b> .....	24

# 1. Introdução

Durante muito tempo a economia de mercado não considerava os impactos de suas atividades sobre o meio ambiente, ou seja, excluía qualquer conexão entre sistemas ecológicos e as atividades de consumo e produção dos sistemas econômicos (CONSTANZA *et. al.*, 2012). Dentro do esquema de fluxo monetário, o capital natural não era considerado, sendo a natureza relegada a mera “externalidade” (CAVALCANTI, 2010). Na medida em que uma economia baseia seu crescimento na exploração de recursos naturais e a utilização desses recursos não é incorporada na análise econômica, pode-se comprometer o processo de produção pela ruptura dos limites do ecossistema (MÉRICO, 1996).

Entretanto, essa visão tem mudado ao longo do tempo à medida que crises, como os choques do petróleo na década de 70 (SOARES *et. al.*, 2004), vêm mostrando cada vez mais a dependência dos seres humanos dos recursos naturais e o quanto estes bens são escassos (STIGLITZ, 1974). O que antes era considerado serviço proporcionado gratuitamente pela natureza, tem, agora, aparecido fortemente associado a custos (MÉRICO, 1996). Nesse sentido, desenvolve-se a Economia Ecológica, que engloba a problemática dos recursos naturais e as externalidades do processo produtivo, com ênfase no uso sustentável das funções ambientais e na capacidade do ecossistema de suportar o funcionamento econômico (CAVALCANTI, 2010), a fim de solucionar os dilemas e conflitos entre natureza versus Economia de mercado.

Segundo Constanza *et al.* (1997), os serviços do ecossistema ou ambientais são bens e serviços, dos quais as populações humanas usufruem direta ou indiretamente, a partir dos processos ecológicos e, por não serem absorvidos no mercado comercial ou quantificados corretamente, costumam ser negligenciados nos processos decisórios. Segundo estes autores, o valor médio dos serviços da natureza custaria em torno de 38 trilhões de dólares por ano (em valores atualizados até o ano de 2000) (BALMFORD *et. al.*, 2002.). De acordo com a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MA, 2005), há diferentes tipos de serviços ecossistêmicos, sendo estes divididos em: serviços de provisão, serviços reguladores, serviços culturais e por fim, serviços de suporte. Os serviços do ecossistema são tão imprescindíveis às atividades humanas, que sua ausência, ou comprometimento de sua função, podem gerar inúmeros impactos (DAILY *et. al.*, 1997). Como exemplo, pode-se citar a remoção de vegetação em bacias hidrográficas, cuja supressão compromete todos os serviços ambientais prestados e assim,

aumenta consideravelmente os custos do tratamento de água para abastecimento público, além dos impactos na regulação de enchentes, erosão do solo e danos à ictiofauna (TUNDISI, 2010). Os animais polinizadores, como os insetos (principalmente abelhas), aves e morcegos frugívoros, são os responsáveis por 35% da produção agrícola global, porém o uso de inseticidas tem diminuído consideravelmente o número de polinizadores e conseqüentemente, é esperado que a colheita anual mundial perca produtividade (SEKERCIOGLU, 2010).

Dessa forma, práticas de gestão que ajudem a potencializar os serviços ambientais ou minimizar o impacto das atividades humanas sobre esses serviços se fazem necessárias. Instrumentos anteriormente concebidos para conservação dos recursos naturais se baseavam na tendência de que a única maneira de conservar e proteger a natureza era por meio da redução da pobreza, tais como: os "Projetos Integrados de Conservação e Desenvolvimento - PICD" e o "Manejo Florestal Sustentável - MFS" (SALAFSKY, 2000). Porém, esses instrumentos não obtiveram êxito na promoção de mudanças de comportamento em relação aos usos da terra, além de existirem dúvidas da relação entre a redução da pobreza e aumento da conservação (SAYER, 1995). Portanto, novos paradigmas para conservação se tornaram necessários, surgindo assim o conceito de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) para adoção de abordagens mais diretas para conservação de recursos naturais. Nesse sentido, os PSA têm ganhado atenção por ser um mecanismo de conversão de valores externos e fora de mercado em programas de incentivo aos agentes locais que promovem serviços ambientais (ENGEL, 2008). Os PSA possibilitam, então, o incremento de políticas públicas indutivas e não somente repressivas, mudando o princípio do "poluidor-pagador" para o de "provedor-recebedor" (TEIXEIRA, 2011). O princípio de "poluidor-pagador" advém da Conferência das Nações Unidas de Estocolmo de 1972, que determina que as externalidades ambientais negativas devem ser pagas pelo poluidor (ALTMANN, 2008). Todavia, na prática, os custos de controle dessas externalidades negativas oriundas da regulamentação ambiental são suportados pelo poluidor e pela sociedade em geral. Se de um lado a sociedade não deve arcar diretamente com os custos da proteção do ambiente, por outro lado o princípio do poluidor-pagador permite que os custos sejam transferidos para o produto final, atingindo indiretamente os não responsáveis pela poluição (MARTIN, 1991). Desse modo, por esse princípio não ser suficiente para minimizar os danos ambientais, faz-se necessária uma inversão da esfera punitiva para a esfera compensatória, surgindo assim, o princípio do provedor-recebedor, que visa premiar quem efetivamente conserva ou preserva os recursos da natureza (FELL, 2008). Este princípio busca equacionar a perda econômica experimentada pelos prestadores de serviços ecológicos, que,

para mantê-los, deixam de praticar outras atividades como o uso de terra para lavoura e pastagem (ALTMANN, 2008). A ideia do instrumento de PSA é recompensar quem produz ou mantém serviços ambientais, ou incentivar aqueles que não promoveriam estes serviços, caso não houvesse o estímulo para conservá-los. Wunder (2005) define PSA como: “transação voluntária em que um serviço bem definido de ecossistema é comprado por, no mínimo um comprador, de (no mínimo) um provedor sob a condição de que o provedor garanta a provisão deste serviço (condicionalidade)”. Atualmente, há quatro tipos de programas de PSA no mundo: sequestro e armazenamento de carbono, proteção da biodiversidade, proteção de bacias hidrográficas e belezas cênicas, sendo que no Brasil a maioria das iniciativas de PSA está centrada em recursos hídricos e, em menor medida, no carbono florestal (IBGE, 2013). Na última década, diversos programas de PSA financiados pelo governo foram implementados na América Latina, tais como, o PSA da Costa Rica e do pagamento por serviços hidrológicos no México, além dos programas financiados por beneficiário, como os programas do Equador e da Bolívia (CLEMENTS, 2009).

Os PSA voltados à conservação da água são implantados em locais em que há uma combinação de aumento populacional com a degradação ambiental, comprometendo os recursos hídricos utilizados para abastecimento humano em grandes centros. Por isso, órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos perceberam a possibilidade de obtenção de bons resultados com a recuperação e preservação de matas ciliares, reservas legais e vegetações em torno de nascente, que passaram a ser objeto de pagamentos (NUSDEO, 2013). Para ilustrar um exemplo de programa de PSA pioneiro pode-se citar o caso da Costa Rica, onde proprietários privados de terras recebem pagamentos oriundos da companhia de serviços públicos, por intermédio de uma organização não governamental (ONG), para prestar o serviço de regularidade do fluxo de água para a hidroeletricidade e cujo benefício resultante é o aumento da cobertura florestal (SÁNCHEZ-AZOFEIFA *et. al.*, 2007).

Os recursos hídricos são amplamente utilizados em diversos setores da economia, como irrigação, saneamento, aquicultura, entre outros. A irrigação consiste no tipo de uso que mais consome água (em torno de 70% do uso consuntivo total de água), gerando inúmeros conflitos (Barboza, 2012), como observado para plantação de arroz em áreas de banhado, sendo portanto necessário intervir na gestão e manejo da água para obter um uso apropriado deste recurso, sem comprometê-lo. Nesse sentido, como proposta de gestão deste bem vital ao ecossistema e às atividades econômicas, surgem os PSA para conservação de recursos hídricos, que podem beneficiar não só o ambiente, como também pequenos agricultores e pessoas de poucos recursos

financeiros ( Herbert *et. al.*, 2010), além de, entre os quatro tipos de serviços transacionados, ser o que permite a identificação mais imediata entre as ações estabelecidas e os efeitos almejados. (NUSDEO, 2013).

As áreas úmidas, caracterizadas pelos banhados, são formações comuns na paisagem pampeana do Rio Grande do Sul e proporcionam diversos serviços ambientais como: controlam a vazão de rios e de inundações, estabilizam regiões costeiras, retêm sedimentos e nutrientes, abrigam grande diversidade biológica, além de proporcionarem condições favoráveis à aquicultura e à agricultura e mitigarem os efeitos de poluentes nas águas e bacias hidrográficas associadas (MALTCHIK, 2003).

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Banhado Grande foi criada em 1998, com uma área de 136.000 ha, abrangendo os Municípios de Glorinha, Santo Antônio da Patrulha, Viamão e Gravataí no Rio Grande do Sul, tendo sua criação motivada especialmente para conservação do Banhado Grande do rio Gravataí. A região teve a área de banhado reduzida para 6.000 hectares, devido principalmente às drenagens, cultivos de arroz, pastagem de gado, efluentes industriais provenientes das áreas urbanas do entorno e à expansão urbana, porém o banhado ainda apresenta papel fundamental, por abrigar uma grande diversidade de plantas e animais, além de ter uma importância para a conservação global, por ser ponto de parada de aves migratórias (BURGER, 2000).

Os PSA estão se difundindo rapidamente no Brasil e no mundo e já há várias lições aprendidas. Entretanto, mesmo com todo destaque com que vêm tendo nos últimos anos, poucos estudos sistematizam as experiências e analisam o instrumento de PSA criticamente no Brasil (GUEDES, 2011). Portanto, torna-se relevante o levantamento e análise de programas de PSA existentes, no intuito de aumentar o conhecimento existente sobre o assunto e proporcionar informações pertinentes aos gestores e futuros implementadores de PSA.



## 2. Objetivo Geral

Avaliar a efetividade ambiental dos programas de PSA na Região Sul do Brasil relacionados à água, focando principalmente em casos já estabelecidos, para possível aplicação em outras áreas, como na APA do Banhado Grande.

### 2.1. Objetivos Específicos

- a) Revisar os programas de PSA existentes na Região Sul do Brasil cujo objetivo sejam a conservação de recursos hídricos.
- b) Fazer avaliação das metodologias empregadas nestes programas de PSA e identificar condições necessárias para o seu desenvolvimento.
- c) Verificar a aplicabilidade dos PSA na APA do Banhado Grande, como forma de minimizar os conflitos existentes na região com relação à conservação dos recursos hídricos.

## 3. Metodologia

Os dados foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica no período de fevereiro a maio de 2014, utilizando-se principalmente, a internet em banco de dados como Portal de Periódicos da Capes, Google Scholar e Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. As palavras-chave utilizadas foram: pagamentos por serviços ambientais, experiências de programas relacionados à água no Brasil e Região Sul do Brasil, efetividade e implementação de programas (todos esses termos seguidos da expressão “pagamento por serviços ambientais” para restringir e manter a busca relacionada ao tema.).

### 3.1. Critérios de Inclusão

Para seleção dos casos e projetos de PSA abordados nessa pesquisa, os critérios de escolha foram: que o objetivo do programa de PSA implantado estivesse voltado à proteção de recursos hídricos, estar localizado em um dos Estados da Região Sul do Brasil (Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina) e estarem em andamento ou terem acabado recentemente (2012/2013).

### 3.2. Indicadores adotados

A efetividade dos programas de PSA encontrados foi avaliada seguindo os indicadores adotados na literatura, tais como: adicionalidade, vazamento, permanência e custos de transação e oportunidade, conforme os trabalhos de Wunder (2005, 2008), bem como o trabalho de Landell-Mills & Porras (2002), para verificação da aplicabilidade no Banhado Grande.

## 4. Resultados

Os programas de PSA encontrados e suas principais características estão listados na Tabela 1. Dentre os programas apresentados, dois deles derivam do “Programa Produtor de Água”, da Agência Nacional de Água (ANA). São eles: Produtor de Água do Rio Camboriú, Balneário Camboriú e Camboriú- Santa Catarina e o Programa Protetor das Águas de Vera Cruz, Rio Grande do Sul (Tabela 1). O Programa Produtor de Água “consiste em apoiar, orientar e certificar projetos que visem à redução da erosão e do assoreamento de mananciais e aumentem a infiltração de água no meio rural” e faz isso por meio do apoio técnico e financeiro para o estabelecimento de arranjos que possibilitem o pagamento por serviços ambientais (SANTOS, 2010).

Já o Projeto Oásis em Apucarana- Paraná e em São Bento do Sul- Santa Catarina são iniciativas da ONG Fundação Grupo O Boticário de Proteção à Natureza. O Projeto Oásis começou inicialmente nas bacias hidrográficas da região Metropolitana de São Paulo e depois se espalhou para outros locais (FERRETI, 2012). Tem por objetivo promover a conservação da natureza por meio de pagamentos por serviços ambientais, além de estimular a criação de leis municipais e estaduais de PSA com o propósito de regulamentar o mecanismo e possibilitar ações de longo prazo de conservação (Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza: Oásis, o que fazemos). O Projeto Oásis em Apucarana é apoiado tecnicamente também pelo Programa Produtor de Água da ANA.

O Programa Municipal de Recuperação de Nascentes em Três Passos, Rio Grande do Sul e o SOS nascentes- Programa de Gestão Ambiental da Região dos Mananciais, Joinville- Santa Catarina são iniciativas independentes que partiram da necessidade das comunidades de encontrar soluções para a falta de água em suas regiões (WERLE, 2013) e (GUEDES, 2011).

Tabela 1 Resumo das principais características dos programas de PSA relacionados à água na região sul do Brasil localizadas no Bioma Mata Atlântica.

Esquema, cidade	Serviços Ambientais		Quem compra?	Quem mais se beneficia?	Quem vende?	Quem iniciou?	Ano de início	Obstáculos à implementação
	Objetivos	Serviços Ambientais comercializados						
Projeto Oásis, Apucarana-PR e São Bento do Sul-SC (Fonte: Young <i>et al.</i> , (2012) e 19º Prêmio Expressão de Ecologia, (2012) Produtor de Água do Rio Camboriú, Balneário Camboriú e Camboriú-SC (Fonte: Dacol, 2011)	Conservação de recursos hídricos	Manutenção e restauração florestal.	Recursos de parceiros*, do fundo municipal do meio ambiente e receitas derivadas do repasse do ICMS-Ecológico	Sociedade em geral.	Proprietários rurais da região.	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (ONG).	2009 (PR) 2011 (SC)	O valor a ser pago, o envolvimento de autoridades locais e monitoramento das propriedades.
Balneário Camboriú e Camboriú-SC (Fonte: Dacol, 2011)	Conservação de recursos hídricos	Conservação e restauração florestal e manutenção das estradas.	EMASA (Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú)	População abastecida pela bacia hidrográfica do Rio Camboriú	Donos de propriedades localizados na bacia de captação.	EMASA	Piloto 2009; implementação 2014	Troca de liderança dos parceiros envolvidos.
Programa Municipal de Recuperação de Nascentes, Três Passos-RS (Fonte: Werle, 2013)	Aumento da disponibilidade de água e preservação das fontes e nascentes	Isolamento e plantio de espécies nativas nas áreas de nascentes e fontes d'água.	Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente.	Proprietários rurais que precisam de água e população local.	Suinocultores da região.	Prefeitura de Três Passos.	2009	Custo de oportunidade**, levantamento de recursos.
Protetor das Águas, Vera Cruz-RS (Fonte: Delevati, 2012)	Conservação de nascentes	Isolamento e plantio de espécies nativas nas áreas de nascentes e fontes d'água.	Universidade de Santa Cruz do Sul (UNICS)	População do Município de Vera Cruz, abastecido pelo Arroio Andreas	Agricultores familiares da sub-bacia do Arroio Andreas	UNICS	2011	Aceitação por parte dos produtores a participar do projeto
SOS nascentes- Programa de Gestão Ambiental da Região dos Mananciais, Joinville-SC (Fonte: Guedes, 2011)	Conservação de recursos hídricos	Recuperação de matas ciliares	Fundação Municipal do Meio Ambiente de Joinville (Fundema)	População de Joinville, Cubatão e Pirai- SC abastecidas pelas bacias	Produtores rurais	Prefeitura de Joinville	1997	Legislação local para dar suporte ao programa

\* Parceiros: Mitsubishi Corporation Foundation for the Americas, Credit Suisse Hedging-Griffo Institute e a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar)

\*\* Custo de oportunidade: igual ao sacrifício de se deixar de produzir parte do bem X para se produzir mais do bem Y. Representa o custo da produção alternativa sacrificada (Vasconcellos, 2004)

## 5. Discussão

Geralmente os programas de PSA relacionados à proteção de recursos hídricos costumam pagar por reflorestamento em matas ciliares, criação de áreas protegidas e qualidade da água (SOUZA, 2012). Conforme a Tabela 1, percebe-se que os seis programas levantados são todos voltados ao reflorestamento de matas ciliares no Bioma Mata Atlântica no sul do Brasil.

### 5.1. Análise da efetividade dos programas encontrados

Com o intuito de verificar se os programas de PSA estão atingindo seus objetivos, é necessário analisar as variáveis cruciais para o seu desenvolvimento. Segundo Wunder *et.al.* (2008), ao se avaliar a efetividade dos programas de PSA, deve-se levar em consideração uma série de fatores. A Tabela 2 mostra a síntese da presença ou ausência desses fatores nos programas de PSA analisados.

Primeiramente, os programas devem ser analisados sob o aspecto da adicionalidade, ou seja, segundo Wunder (2008), a atividade deve resultar em ações que realmente induzam a mudanças no uso da terra ou água, por parte dos proprietários rurais. De acordo com isso, PSA são eficazes se o resultado dos pagamentos na prestação de serviços ambientais gera maior conservação desses recursos em relação à ausência do incentivo (PATTANAYAK, 2010). Pagiola *et.al.* (2013) citam que mesmo em áreas com altos níveis de desmatamento, é provável que alguns fragmentos de florestas e outros ecossistemas valiosos permaneceriam porque o seu valor em usos alternativos é baixo (por exemplo, se eles são inacessíveis ou se os solos são pobres). Um dos objetivos do Projeto Oásis é premiar os donos de terras que historicamente conservam nascentes e mananciais (FGBPN, 2011), o que indica, nesse aspecto, que não houve o efeito da adicionalidade, uma vez que, os serviços prestados por esses proprietários já estavam sendo propiciados mesmo sem o pagamento, pois essas pessoas já conservavam o local antes do incentivo, não representando, portanto, uma alteração de comportamento em relação ao uso da terra. Porém, em São Bento do Sul – SC também do Projeto Oásis, técnicas de reflorestamento e isolamento de áreas de mata ciliares, recuperando, assim, áreas protegidas,

como Áreas de Preservação Permanente (APP's) são estimuladas (Prêmio Expressão Ecologia: Pagamento de Serviços Ambientais "Produtor de Água do Rio Vermelho", 2011), o que sinaliza uma mudança evidente no uso da terra por parte dos moradores, pois suscita uma mudança de conduta por parte dos proprietários. Os demais projetos, ou requerem o isolamento da área protegidas em torno de nascentes para recuperação natural da vegetação, ou exigem o plantio de mudas na área degradada, também induzindo a uma mudança de comportamento por parte dos prestadores de serviço. Assim, objetivando constatar o efeito da adicionalidade, é fundamental que se trace uma *linha de base* para se comparar o antes e depois da implementação dos PSA. Conforme Wunder (2005), somente reflorestamento e florestamento são aceitos verdadeiramente como adicionalidade nos PSA voltados ao Mercado de Carbono, podendo-se, dessa forma, extrapolar essa condição aos casos analisados de PSA para proteção de recursos hídricos, que propõem o replantio ou isolamento da área do entorno da mata ciliar. Portanto, com exceção do Projeto Óasis em Apucarana-PR (que visa premiar proprietários que já conservavam suas áreas e mantinham os serviços ambientais antes da vigência do Projeto), os outros cinco programas de PSA analisados apresentam adicionalidade (Tabela 2), pois propõe e estimulam a conservação de APP's, onde anteriormente essa atividade não era praticada. Entretanto, para alguns outros autores, atividades que já vêm sendo praticadas para conservação dos serviços ambientais, antes da implementação de estímulos para tal, também devem ser contempladas com programas de PSA, mesmo que não se enquadrem no critério da adicionalidade. A posição mais aceita é que as populações que tem provido serviços ao longo do tempo, sem receber por isso, devem ser remunerados ou ter os benefícios compartilhados, caso contrário, o PSA só age no sentido de premiar aqueles que anteriormente geravam danos para a sociedade (GUEDES, 2011).

Outro fator a ser observado nos programas de PSA é o vazamento ou *spillage*, que ocorre quando as atividades que geram externalidades ambientais negativas são deslocadas para áreas onde o programa de PSA não foi implementado. Especialmente os programas em que um dos requisitos de participação é o isolamento da área próxima à vegetação ripária- como o Programa Municipal de Recuperação de Nascentes em Três Passos, RS e o Protetor das Águas em Vera Cruz, RS - têm mais chances de sofrer com este efeito. A maioria dos participantes que aderiram ao programa em Três Passos era composta por suinocultores que costumavam usar a área destinada ao projeto para criação de suínos (WERLE, 2013). Assim, o isolamento desses locais poderia intensificar a produção de suínos em sítios já utilizados, impactando-os ainda mais, ou poderia ocorrer a mudança para outros pontos que também prestam serviços ecossistêmicos.

Nesse sentido, ações como o levantamento de regiões prioritárias à conservação tanto na propriedade do participante quanto em regiões próximas e o monitoramento periódico, são primordiais para evitar o efeito de vazamento, a fim de que se possa manejar a propriedade adequadamente. Os seis programas levantados não apresentam o monitoramento do vazamento, dado que, o monitoramento que ocorre nos programas de PSA é realizado somente nas áreas destinada aos projetos, representando uma falha dos mesmos com relação a esse fator.

Um aspecto que igualmente deve ser levado em consideração é o conceito de permanência. Este conceito se baseia na continuidade da prestação do serviço ecossistêmico mesmo após o encerramento dos pagamentos (VIVAN, 2012). Os esquemas a curto prazo podem ter uma eficácia limitada no tempo, caso não sejam promovidos usos do solo e atividades autossustentáveis a partir do momento em que os pagamentos cessam (PAGIOLA, *et al.*, 2007). Dessa maneira, se os pagamentos forem suspensos temporariamente também podem gerar um desestímulo à conservação dos recursos. No esquema de Três Passos houve atraso no pagamento e posteriormente sua descontinuidade em 2013 e, só não existiram retrocessos, porque os próprios moradores tinham consciência da importância do recurso hídrico e da manutenção da vegetação (WERLE, 2013). No caso do Protetor de Água de Vera Cruz, RS, como as áreas escolhidas para implementação eram em pequenas propriedades, exigiu-se um processo de negociação para convencer os produtores a aderirem ao programa (DELEVATI, *et al.*, 2012), o que implica que, uma vez que o programa cesse, pode haver uma pressão de retorno às antigas atividades degradadoras-predominantemente compostas por: lavouras temporárias de cultivo de milho, tabaco e arroz- já que o aporte financeiro se reduzirá e outras ocupações poderão se mostrar mais convidativas economicamente. Santos & Vivan (2012) sugerem que, para superar problema da falta de permanência, deve garantir-se a estabilidade e a continuidade do pagamento no tempo, o que exige fontes de financiamento de longo prazo. Assim, nos esquemas em que o governo tem um suporte legal para destinar recursos aos programas de PSA fica mais fácil a manutenção do programa e do serviço ecossistêmico por um tempo mais prolongado. Porém, em certas ocasiões, destinações constantes de pagamentos monetários em longo prazo pelos serviços ambientais, por um tempo indeterminado, para manter a conservação do recursos hídricos, não seriam viáveis devido à limitação de recursos financeiros por parte do governo ou fim das parcerias com fontes particulares de financiamento.

Além dos requisitos discutidos acima, os custos de transação e oportunidade também devem ser contemplados na análise dos programas de PSA. O primeiro se refere a todos os custos que não são os pagamentos propriamente ditos, por exemplo: custos de informação,

negociação, os custos de negociação entre vendedores e compradores, monitoramento, controle, fiscalização e validação dos serviços providos durante o período de execução do projeto (WUNDER, *et al.*, 2009). Como mencionado anteriormente, no esquema de PSA da cidade de Vera Cruz-RS houve a necessidade de diversas tentativas de negociação entre compradores e possíveis vendedores para convencer estes últimos a aderirem ao projeto. Todos os seis esquemas de PSA averiguados por este trabalho apresentaram antes de sua implementação estudos dos locais apropriados para fornecer serviços ecossistêmicos, conjuntamente com planos de monitoramento ao longo do curso dos programas. Portanto, do mesmo modo que no estudo de Guedes (2011), os programas apresentaram altos custos de transação: devido à complexidade de elaboração (mapeamento, diagnóstico socioambiental), da gestão compartilhada dos projetos e da elaboração, negociação e monitoramento de contratos individuais com cada produtor. O monitoramento apresenta-se como fator essencial para verificar se as condições de funcionamento de programa de PSA estão sendo cumpridas pelos provedores de serviços ambientais (critério da condicionalidade), ou seja, se os serviços ecológicos pelos quais se paga estão sendo fornecidos. Entretanto, o monitoramento pode tornar elevado o custo da implementação e manutenção de iniciativas de PSA (WUNDER, 2008). Em São Bento do Sul-SC e Apucarana-PR houve a participação de 11 e 184 proprietários respectivamente. Em Três Passos-RS, o número foi de 28 proprietários, Vera Cruz-RS teve a adesão de 23 participantes e em Joinville-SC e Camboriú-SC o número foi de 18 e 289 participantes, respectivamente. Isso implica, que, conforme aumenta o número de participantes, aumentará também o custo de transação.

Os PSA devem atentar em como atrair participantes em lugares onde os serviços ecossistêmicos são importantes, mas os usos alternativos da terra e água também são importantes para o proprietário, o que configura um custo de oportunidade em aderir ao PSA. Dessa forma, os pagamentos pela conservação devem ser pelo menos tão elevados quanto os benefícios líquidos da utilização alternativa mais rentável da terra ou da água (PAGIOLA *et al.* 2013). Entretanto, estipular um valor para pagamento, de forma a atrair ou manter os participantes, tem sido o aspecto mais difícil para os esquemas de PSA encontrados. O Projeto Oásis precisou aperfeiçoar a metodologia, alterando o cálculo do valor pago aos produtores, porque os pagamentos anteriormente eram efetuados todos no mesmo valor, sem levar em consideração as diferenças entre os tamanhos das propriedades destinados à conservação, criando distorções nos custos de oportunidade (YOUNG *et al.*, 2012). Em entrevista a um site de notícias, um dos produtores de água em Camboriú, SC, deu um depoimento explicando que



como só pode utilizar para produção apenas uma parte da propriedade, devido à declividade do terreno, concedeu parte dessa área às atividades do programa; todavia, se toda a área fosse produtiva, o valor pago anualmente pelo projeto não compensaria (UOL, 2013). Isso, além de evidenciar o custo de oportunidade envolvido, também mostra que não há o efeito da adicionalidade, não demonstrando a efetividade do PSA nesse caso. O mesmo acontece com o programa de Três Passos, em que entrevistas com os recebedores do pagamento mostraram que estes consideram que os valores pagos, cem e duzentos reais, conforme as atividades realizadas na propriedade, não são significativos economicamente (WERLE, 2013). Em Vera Cruz, RS, houve um forte processo de convencimento juntos aos proprietários para que aderissem ao esquema de PSA, concluindo, de maneira geral, que locais onde existem poteiros ou lavouras são menos passíveis de negociação, mesmo que os pagamentos oferecidos superem o custo estimado das atividades praticadas (DELEVATI, 2012). Santos & Vivan (2012) ponderam que, se for oferecido um determinado pagamento pela provisão de um serviço, aqueles que puderem oferecer este serviço a um custo inferior ao pagamento têm um incentivo para se envolverem no programa, enquanto os que tiverem um custo de oportunidade mais elevado não têm esse incentivo. Outrossim, os programas de PSA devem contornar os custos de oportunidade para serem efetivamente implementados. Silvano *et al.* (2005), em um estudo sobre o conhecimento ecológico de fazendeiros do Rio de Janeiro, concluíram que estes reconhecem a importância de alguns serviços ecossistêmicos, mas quando confrontados sobre a possibilidade de ter mais vegetação em sua propriedade, ou receber pagamento de forma a permitir a regeneração da mata, os fazendeiros não se mostraram dispostos a aceitar tais condições, indicando uma assimetria de informação sobre os serviços ambientais prestados, ou um desconhecimento desses proprietários em relação a quanto poderiam lucrar ao receber pagamentos, gerando resistência na adesão ao programa.

A estratégia bem sucedida de PSA na Bolívia, em que 46 fazendeiros são pagos para conservação do habitat de aves e para a manutenção de água para agricultores no vale situado rio abaixo das propriedades (ASQUITH *et al.* 2008) poderia ser uma alternativa para driblar o custo de oportunidade, uma vez que a moeda de troca são colmeias de abelhas, ao invés de pagamentos em dinheiro, que poderiam gerar uma sensação de “compra de terra” por parte dos proprietários. Desse modo, os esquemas de PSA analisados poderiam encontrar outra forma de remunerar, que não monetariamente, para atingir um maior número de participantes dispostos a fornecer os serviços ambientais.

Coase (1960) ao lançar as bases teóricas sobre os fundamentos que regem o PSA e preconiza que em uma situação de custos de transação mínimos, a negociação entre atores envolvidos numa externalidade em que os direitos de propriedade são bem definidos, pode ser feita sem a intervenção do Estado, a fim de internalizar as externalidades, independentemente de quem seja o responsável por elas. Assim May (2005) estabelece, a partir do princípio do provedor-recebedor, que para que se possa implementar um programa de PSA, os fornecedores de serviços ambientais, primeiramente, devem encarar os custos de oportunidade e manutenção presentes nesse tipo de iniciativa. A partir deste ponto, os beneficiados pelos serviços ambientais prestados percebem e valorizam esses serviços e se dispõem a pagar (desde que os custos de oportunidade e transação sejam menores que os benefícios percebidos). Dessa forma, o fornecedor tem seus custos compensados e o fluxo contínuo de serviços é estabelecido.

Tabela 2 Síntese dos indicadores avaliados (0 = ausência do indicador, 1 = presença do indicador) nos programas de PSA relacionados à conservação de recursos hídricos no Brasil. O efeito do vazamento não pôde ser verificado nos trabalhos pesquisados, pois o monitoramento dos programas de PSA se dão apenas na área reservada aos projetos.

Programas de PSA (Recursos Hídricos)	Custo de oportunidade	Custo de transação	Adicionalidade	Permanência
Projeto Oásis, Apucarana-PR (Fonte: Young et. al.,2012)	Apucarana-PR – 0	1	Apucarana-PR - 0	1
São Bento do Sul-SC (Fonte: 19º Prêmio Expressão de Ecologia, 2012)	São Bento do Sul-SC - 1	1	São Bento do Sul-SC - 1	1
Produtor de Água do Rio Camboriú, Balneário Camboriú e Camboriú-SC (Fonte: Dacol, 2011)	1	1	1	N/A
Programa Municipal de Recuperação de Nascentes, Três Passos-RS (Fonte: Werle, 2013)	1	1	1	0
Protetor das Águas, Vera Cruz-RS (Fonte: Delevati, 2012)	1	1	1	0
SOS nascentes- Programa de Gestão Ambiental da Região dos Mananciais, Joinville-SC (Fonte: Guedes & Seehusen, 2011)	1	1	1	1

## 5.2. Aplicabilidade de PSA voltado para a água no Banhado Grande

O Banhado Grande é uma área úmida constituída de um conjunto de ecossistemas de banhados, matas paludosas e campos inundáveis, os quais desempenham importantes funções hidrodinâmicas e possibilitam grande diversidade local (FZB, 1976) não somente aos moradores, como também aos residentes à jusante do Rio Gravataí (cujo principal formador é o Banhado Grande). Devido a essas características, possíveis programas de PSA neste local devem ser voltados à conservação dos recursos hídricos, para englobar o maior número possível de serviços ecossistêmicos associados, que talvez não pudessem ser contemplados se o foco do PSA fosse outro. Em consonância, a maioria dos projetos no Brasil (como citado anteriormente) está voltada aos recursos hídricos, facilitando, dessa forma, a adoção e avaliação das metodologias empregadas em outros locais para replicação.

A fim de que a implementação possa ocorrer, depois de identificado o serviço a ser fornecido, no caso provisão da qualidade da água, é necessário, como visto pela análise dos projetos existentes, fazer um levantamento da região no intuito de determinar as áreas com potencial para receber programas de PSA e também para que se possa estabelecer uma linha de base, objetivando futuras análises da efetividade do esquema implementado. O levantamento contribuiria para estabelecer os locais e seus usos alternativos, com o intuito de verificar se os pagamentos não serão destinados a áreas que, todavia, não são mais utilizadas pelos produtores, evitando o pagamento por serviços ecossistêmicos que já estavam sendo prestados (adicionalidade).

Wunder (2008) salienta que os programas de PSA devem ser capazes de atrair vendedores voluntários dos serviços ambientais, necessitando, para isso, minimizar o custo de oportunidade. As planícies do Banhado Grande têm sido amplamente utilizadas para a rizicultura- cuja atividade gera problemas como a falta de controle em relação ao aproveitamento da água, pois os produtores acabam desviando ininterruptamente água para as lavouras de arroz em determinados períodos do ano, construindo um grande número de açudes e canais de irrigação para servir à atividade e acabam drenando a água destinada à formação do Rio Gravataí (GUASSELLI *et. al.*, 2013) e (SOUZA, 2008). Faz-se, então, necessário promover um pagamento que se iguale ou supere o valor da atividade de cultivo de arroz, em pelo menos uma parte da propriedade, como em áreas protegidas, para que, dessa forma, o custo

de oportunidade possa ser combatido e os proprietários queiram aderir ao projeto. Estes pagamentos devem também ser proporcionais às áreas destinadas à conservação, para estimular um maior alcance de conservação e minimizar o efeito do vazamento. Também é importante que se demonstre aos moradores a relevância de suas ações, fazendo-os tomar consciência dos benefícios pessoais diretos dos serviços ecossistêmicos, o que provavelmente levará a uma gestão mais eficiente dos ecossistemas (LEWAN & SÖDERQVIST, 2002).

A Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí apresenta duas regiões com características de ocupação distintas: predomínio da atividade agropecuária na área superior, banhados, e predomínio do uso urbano-industrial no curso inferior do rio (FEPAM). Portanto, os principais beneficiados pela qualidade e quantidade das águas do Banhado Grande são os municípios à jusante, pois apresentam uma grande demanda por este recurso, tanto para as atividades urbanas, como as industriais. May (2005) indica que a disposição a pagar de um grupo de beneficiários depende do serviço específico a receber, do valor do serviço (comparado com os custos de outras alternativas) e do tamanho do grupo de beneficiários. Assim, esses beneficiários demandantes de água, dependentes do Rio Gravataí, têm o potencial para serem os principais financiadores do programa de PSA do Banhado Grande.

Os recursos provenientes de impostos cobrados, ou outros mecanismos de levantamento de recursos que forneçam descontos e outro incentivo que seja mais vantajoso economicamente, do que simplesmente tratar água, poderiam ser usados para financiar o PSA na APA do Banhado Grande. Os possíveis pagadores pelos serviços ambientais seriam as indústrias e os moradores das cidades presentes ao longo do curso inferior do Rio Gravataí, sendo os recursos levantados repassados e controlados pelos gestores da APA do Banhado Grande. O controle do programa e estabelecimento das parcerias deve contar com um respaldo legal para garantir a segurança jurídica dos envolvidos (GUEDES, 2011). Do mesmo modo, como os beneficiários apresentam uma necessidade constante de recursos hídricos para suas atividades, o programa de PSA no Banhado Grande tem grandes chances de poder ter sua ação continuada a longo prazo e dessa forma promover uma alteração de comportamento por parte dos proprietários fornecedores, estimulando a conservação local e inibindo o retorno às atividades impactantes (efeito da permanência).

Por fim, tem-se que pensar nos custos de transação. Para implementação de um programa de PSA no Banhado Grande, seriam necessárias reuniões para negociar com os produtores locais os aspectos referentes aos pagamentos. Dessa forma, é preciso buscar saber a

percepção dos moradores sobre a região, se reconhecem os serviços ambientais prestados por suas propriedades, se estariam dispostos a receber pagamentos para deixar de exercer suas atividades de rizicultura ou agropecuária, a fim de detectar os possíveis custos de oportunidade e de transação envolvidos. Além disso, é necessário fazer o levantamento das áreas adequadas ou prioritárias ao estabelecimento do programa. Quanto ao monitoramento, fiscalização e controle, estes poderiam ser periodicamente realizados pelos gestores da APA . Uma vez ao ano haveria a vistoria no local, como nos casos do Projeto Oásis de Apucarana-PR e no programa de Três Passos- RS, a fim de verificar o cumprimento das condições dos contratos de PSA efetuados. O monitoramento da qualidade das águas já é efetuado desde 1980 pelo projeto de Monitoramento dos Recursos Hídricos (consórcio entre Fepam, Dmae e Corsan) (FEPAM), podendo-se utilizar os dados anteriores à implementação do esquema de PSA no intuito de estabelecer a linha base, para efeitos de comparação, assim como utilizar essa avaliação da qualidade das águas, que já é realizada periodicamente, para reduzir os custos de transação do esquema relativos ao monitoramento, a fim de que os compradores tenham a garantia do cumprimento do serviço de provisão da qualidade e quantidade de água pelos quais pagariam. Estabelecer parcerias com entidades que já possuem experiência em PSA, como no caso da Agência Nacional das Águas- Programa Produtor de Água, também é uma estratégia que ajuda a maximizar o uso dos recursos monetários e minimizar os custos de transação.

# Considerações Finais

Há muitos entraves, como os custos de oportunidade e transação, para que os PSA relacionados à água alcancem com sucesso o objetivo final: promover a conservação dos recursos hídricos.

A escolha dos programas de PSA de focar no uso e qualidade da água é uma boa alternativa para mobilizar beneficiários e prestadores dos serviços, bem como, por requerer muitas vezes a preservação ou restauração das matas ripárias, servir, mesmo de modo indireto, à conservação de outros serviços, como a biodiversidade. No entanto, é necessário pesquisar junto à comunidade local suas percepções sobre os serviços ambientais, de forma que se possa traçar um delineamento do programa a partir de suas visões.

Também é importante que se integre os PSA a outros programas de manejo, como educação ambiental, para que de fato haja uma mudança de comportamento em relação à conservação. Isso poderia elevar os custos de transação dos projetos, porém evitaria a adicionalidade e estimularia a permanência na prestação dos serviços ecossistêmicos ao introduzir e disseminar valores, que poderão culminar em menos dúvidas ao escolher entre outras alternativas de uso da terra, reduzindo o custo de oportunidade.

É interessante, igualmente, estabelecer parcerias com intuições experientes na aplicabilidade dos esquemas de PSA para contornar os obstáculos corriqueiros deste tipo de iniciativa, como a desinformação dos proprietários rurais sobre os serviços ambientais prestados e sobre o lucro que podem obter ao aderir aos programas de PSA, bem como, para minimizar os custos de transação envolvidos.

A partir da comparação com os programas existentes, infere-se que a região do Banhado Grande, no sul do Brasil, apresenta potencial para receber programas de PSA voltados à manutenção da quantidade e qualidade da água. Há um número considerável de beneficiários dos serviços ambientais propiciados pelo Banhado Grande, que poderiam ser os futuros financiadores do projeto de PSA; há a presença de gestores, que poderiam atuar na fiscalização e cumprimento dos contratos e por fim, há potenciais provedores de serviços ecossistêmicos, como pequenos proprietários rurais. Todavia, é necessário cuidado com os aspectos essenciais, como os efeitos de adicionalidade, permanência e vazamento, que compõe e tornam os

programas de PSA efetivos, de forma a garantir o sucesso local do esquema de PSA relacionado à água.

## Agradecimentos

Agradeço a todos que de alguma forma ajudaram na elaboração deste trabalho, em especial ao meu orientador, por todo suporte e conhecimento transmitido, à banca examinadora, pela disponibilidade e pelas considerações e ao biólogo Dennis do Patrocínio (SEMA-RS).



# Referências

- Balmford, A., Bruner, A., Cooper, P., & Costanza, R. (Agosto de 2002). Economic Reasons for Conserving Wild Nature. *Science*, 297.
- Herbert, T., Vonada, R., Jenkins, M., & Bayon, R. (2010). *Fondos ambientales y pagos por servicios ambientales: proyecto de capacitación de RedLAC para fondos ambientales*. Rio de Janeiro.
- Altamann, A. (2008). Pagamentos por serviços ecológicos: uma estratégia para restauração e preservação da mata ciliar no Brasil? *Dissertação de Mestrado*. Caxias do Sul : UCS- Universidade de Caxias do Sul .
- Asquith, N., Vargas, M., & Wunder, S. (2008). Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. *Ecological Economics*, pp. 675-684.
- Barboza, M. d. (2012). *CEPSA: Comissão sobre o pagamento de serviços ambientais* . Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul.
- Burger, M., & Ramos, R. A. (2000). *Áreas importantes para conservação na Planície Costeira do rio Grande do Sul*. Fonte: <http://www.unisinus.br/nupe/arquivos/>
- Cavalcanti, C. (fevereiro de 2010). Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. *Estudos Avançados*(68), 24.
- Clements, T., John, A., Nielsen, K., An, D., Tan, S., & Milner-Gulland, E. (2009). Payments for biodiversity conservation in the context of weak institutions: Comparison of three programs from Cambodia. *Ecological Economics*, pp. 1283–1291.
- Coase, R. H. (1960). The Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*.
- Constanza, R., Alperovitz, G., Daily, H., Farley, J., & Franco, C. (2012). *Building a Sustainable and Desirable Economy-in-Society-in-Nature*. Report to the United Nations for the 2012 Rio +20 Conference as part of the Sustainable Development in the 21st Century.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., & Hannon, B. (Maio de 1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387.
- Daily, G., Alexander, S., Ehrlich, P., & Goulder, L. (1997). Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. *Issues in Ecology*.
- Delevati, D., Kleinert, R., Tonin, L., & Rabuske, C. (2012). Projeto de pagamento por serviços ambientais (PSA) na sub-bacia do arrio Andréas- Bacia Hidrográfica do Rio Pardo- RS - Brasil.
- Ecosystem functions and services. (2010). Em C. H. Sekercioglu. Oxford University Press.
- Engel, S., Pagiola, S., & Wunder, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics*, 65, 663-674.
- Fell, E., & Treméa, E. (2008). O princípio do Protetor- Receptor e o Proambiente: Limites e possibilidade da compensação financeira. *Âmbito Jurídico*.

- FEPAM. (s.d.). *Qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí*. Acesso em junho de 2014, disponível em [http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/qualidade\\_gravatai%5Cgravatai.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/qualidade_gravatai%5Cgravatai.asp)
- Ferreti, A. (s.d.). *Seminário Pagamento por Serviços Ambientais PL (792/2007)*. Acesso em 10 de abril de 2014, disponível em <http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cft/eventos/seminarios/seminarios-2012/pagamento-por-servicos-ambientais/apresentaoandrerferretti.pdf>
- FGBPN. (2011). *Project Oasis Apucarana*. Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba
- Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza: Oásis, o que fazemos. (s.d.). Acesso em 01 de abril de 2014, disponível em <http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/o-que-fazemos/oasis/pages/default.aspx>
- Guasselli, L., Etchelar, C., & Belloli, T. (2013). *Os impactos do cultivo de arroz irrigado sobre as áreas úmidas da Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande do rio Gravataí – RS*. CEP SRM - Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia.
- Guedes, F., & Seehusen, S. (2011). *Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios*. MMA, Brasília.
- IBGE. (2013). Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos Municípios Brasileiros 2012. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Landell-Mills, N., & Porras, I. (2002). *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor*. The International Institute for Environment and Development (IIED).
- Lewan, L., & Söderqvist, P. (2002). Knowledge and recognition of ecosystem services among the general public in a drainage basin in Scania, Southern Sweden. *Ecological Economics*.
- Maltchik, L. (2003). Áreas úmidas: importância, inventários e classificação. São Leopoldo: Unisinos.
- Martin, G. (1991). Direito do Ambiente e Danos Ecológicos. *Revista Crítica de Ciências Sociais*.
- May, P. H. (2005). *Pagamentos por Serviços Ecológicos: potenciais e limitações*. Acesso em 3 de julho de 2014, disponível em Sistema Integrado de Gestão Ambiental : [http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/222/Documentos/2005\\_Apresentata%20PRMC/20051\\_3\\_PagServ\\_Ecossistemas\\_PeterMay.pdf](http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/222/Documentos/2005_Apresentata%20PRMC/20051_3_PagServ_Ecossistemas_PeterMay.pdf)
- May, P., & Geluda, L. (2005). Pagamentos por serviços ecossistêmicos para manutenção de práticas agrícolas sustentáveis em microbacias do norte e noroeste do Rio de Janeiro. *Apresentado no VI Encontro da Ecoeco*.
- Merico, L. F. (1996). *Introdução à Economia Ecológica*. Blumenau: Ed. da FURB.
- Mooney, H., Cropper, A., Capistrano, D., & Carpenter, S. (2005). *Relatório-Síntese da Avaliação Ecossistêmica do Milênio*. Organização das Nações Unidas.
- Nusdeo, A. M. (2013). Pagamento por serviços ambientais. Do debate de política ambiental à implementação jurídica. Em P. Lavratti, & G. Tejeiro, *Direito e mudanças climáticas [recurso eletrônico]: Pagamento por Serviços Ambientais, fundamentos e principais aspectos jurídicos* (p. 149). São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde.

- Pagiola, S., Glehn, H., & Taffarello, D. (2013). *Experiências do Brasil em Pagamentos por Serviços Ambientais*. Latin America and Caribbean Sustainable Development Department World Bank.
- Pagiola, S., Ramirez, E., Gobbi, J., Dehaan, C., Ibrahim, M., & E., M. (2007). Paying for the environmental services of silvopastoral practices in Nicaragua. *Ecological Economics*, 374-385.
- Pattanayak, S., Wunder, S., & Ferraro, P. (2010). Show Me the Money: Do Paytents Supply Environmental Services in Developing Countries? Symposium: Environmental Quality and Economic Development. *Review of Environmental Economics*.
- Prêmio Expressão Ecologia: Pagamento de Serviços Ambientais "Produtor de Água do Rio Vermelho"*. (2011). Acesso em abril de 2014, disponível em [http://www.expressao.com.br/ecologia/cases/2011/PREFEITURA\\_SBS\\_AGUA.pdf](http://www.expressao.com.br/ecologia/cases/2011/PREFEITURA_SBS_AGUA.pdf)
- Salafsky, N., & Wollenberg, E. (2000). Linking Livelihoods and Conservation: A Conceptual Framework and Scale for Assessing the Integration of Human Needs and Biodiversity. *Elsevier Science* , 1421–1438.
- Sánchez-azofeifa, G., Pfaff, A., Robalino, J., & Boomhower, J. (2007). Costa Rica's Payment for Environmental Services Program: Intention, Implementation, and Impact. *Conservation Biology*, 21, 1165-1173.
- Santos, D. G. (2010). *Ciclo de Palestras e Debates PLC nº 30/11 Novo Código Florestal Comissão de Agricultura e Reforma Agrária do Senado Federal*. Acesso em 09 de maio de 2014, disponível em [http://www.senado.leg.br/comissoes/CRA/CICLOPALESTRAS/PAL20110805\\_Devanir\\_Santos.pdf](http://www.senado.leg.br/comissoes/CRA/CICLOPALESTRAS/PAL20110805_Devanir_Santos.pdf)
- Santos, R., & Vivan, J. (2012). *Pagamento por Serviços Ecológicos em perspectiva comparada: recomendações para tomada de decisão*. Brasília: Projeto Apoio aos Diálogos Setoriais UEBrazil. Ministério do Meio Ambiente.
- Sayer, J. A. (1995). *Science and International Nature Conservation*. Center for International Forestry Research .
- SEMA. (s.d.). *PORTARIA SEMA Nº 025, 25 de junho de 2009 Cria o Conselho Deliberativo da Área de Proteção Ambiental - APA do Banhado Grande e dá outras providências*. Acesso em junho de 2014, disponível em [http://www.sema.rs.gov.br/upload/Portaria%2025\\_2009\\_Cria%20Conselho%20Deliberativo%20%C3%81rea%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20APA%20Banhado%20Grande.pdf](http://www.sema.rs.gov.br/upload/Portaria%2025_2009_Cria%20Conselho%20Deliberativo%20%C3%81rea%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20APA%20Banhado%20Grande.pdf)
- Silvano, R., Udvardy, S., Ceroni, M., & Farley, J. (2005). An ecological integrity assessment of Brazilian Atlantic Forest watershed based on surveys of stream health and local farmers' perception: implications for management. *Ecological Economics* .
- Soares, B., Navarro, M., & Ferreira, A. (2004). Desenvolvimento sustentado e consciência ambiental: natureza, sociedade e racionalidade. *Ciência e Cognição* , 02, 42-49.
- Souza, C., & Solera, M. (2012). *Redução de custos da recuperação de áreas degradadas por meio de pagamentos por serviços ambientais*. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Rio de Janeiro.

- Souza, L. F. (2008). *Estudo acerca da cobertura vegetal e uso do solo nas zonas ciliares do principal corpo hídrico da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí*. Unidade de Assessoramento Técnico do Ministério Público do Rio Grande do Sul.
- Stiglitz, J. (1974). Resources: Efficient and Optimal Growth Paths. *The Review of Economic Studies*, 41.
- Sul, F. Z. (1976). *Preceituação ecológica para preservação dos recursos naturais da região da Grande Porto Alegre*. Porto Alegre: Sulinas.
- Teixeira, C. E. (2011). Pagamento por serviços ambientais de proteção às nascentes como forma de sustentabilidade e preservação ambiental. *Dissertação*.
- Tundisi, J., & Tundisi, T. (2010). Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. *Biota Neotrop.*, 10.
- UOL. (2013). Acesso em Maio de 2014, disponível em <http://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2013/03/25/agricultores-paulistas-serao-remunerados-para-preservar-florestas-e-rios.htm>
- VAsconcellos, M., & Garcia, M. (2004). *Fundamentos de Economia*. São Paulo: Saraiva.
- Vlvan, J. L. (2012). *Sistematização e Atualização de Experiências Brasileiras sobre Pagamentos por Serviços Ambientais Relacionados à Conservação e ao Desenvolvimento Sustentável em Diferentes Biomas*. Projeto de Apoio aos Diálogos Setoriais União Europeia-Brasil.
- Werle, W. (2013). Pagamento por prestação de serviços ambientais: um estudo do programa municipal de recuperação de nascentes de Três Passos/ RS.
- Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: Some nuts and bolts. *Center for International Forestry Research (CIFOR)*.
- Wunder, S., Börner, J., Tito, M., & Pereira, L. (2009). *Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal*. MMA, Brasília.
- Young, C., De Bakker, L. B., Ferretti, A., Kriek, C. A., & Atanzio, R. (2012). *Implementing payments for ecosystem services in Brazil: lessons from the Oasis Project*.