UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

Karina de Toledo Bernardo

**Avaliação da efetividade de esquemas de pagamentos por
serviços ambientais hídricos: proposta metodológica**

São Carlos
2016

Karina de Toledo Bernardo

Avaliação da efetividade de esquemas de pagamentos por serviços ambientais hídricos: proposta metodológica

Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Victor Eduardo Lima Ranieri

São Carlos
2016

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

B518a Bernardo, Karina de Toledo
Avaliação da efetividade de esquemas de pagamentos
por serviços ambientais hídricos: proposta metodológica
/ Karina de Toledo Bernardo; orientador Victor Eduardo
Lima Ranieri. São Carlos, 2016.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em
Ciências da Engenharia Ambiental e Área de Concentração
em Ciências da Engenharia Ambiental -- Escola de
Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo,
2016.

1. política ambiental. 2. instrumentos econômicos .
3. serviços ecossistêmicos. 4. conservação da natureza.
5. propriedade rural. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Engenheiro **KARINA DE TOLEDO BERNARDO**.

Título da tese: "Avaliação da efetividade de esquemas de pagamentos por serviços ambientais hídricos: proposta metodológica".

Data da defesa: 23/06/2016

Comissão Julgadora:

Resultado:

Prof. Dr. **Victor Eduardo Lima Ranieiri**
(Orientador)
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

APROVADA

Prof. Dr. **Alexandre Toshiro Igari**
(Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo/EACH-USP)

APROVADA

Prof. Dr. **Evandro Mateus Moretto**
(Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo/EACH-USP)

APROVADA

Prof. Dr. **Juliano Costa Gonçalves**
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

APROVADA

Dra. **Maria José Brito Zakia**
(Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais/IPEF)

APROVADA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental:
Prof. Associado **Frederico Fabio Mauad**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Associado **Paulo César Lima Segantine**

“É comum olhar o que parece ser sem ver o que há verdadeiramente por trás.”

Zibia Gasparetto

RESUMO

Bernardo, K. T. **Avaliação da efetividade de esquemas de pagamentos por serviços ambientais hídricos: proposta metodológica**. 2016. 231p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

O pagamento por serviços ambientais (PSA) é um instrumento econômico baseado na transferência de benefícios em troca de práticas conservacionistas que assegurem ou aumentem a prestação de serviços ambientais. O instrumento vem ganhando força como estratégia de conservação e restauração de ambientes naturais e, embora bastante pesquisado nos últimos anos, ainda não há um sistema de avaliação que apresente resultados de forma rápida e transmita segurança aos atores envolvidos. Diante dessa lacuna, este trabalho tem como objetivo propor um modelo de avaliação da efetividade de esquemas de pagamentos por serviços ambientais hídricos localizados na Mata Atlântica que tenham como foco a conservação de vegetação nativa em propriedades rurais privadas. A estrutura de avaliação foi construída a partir do referencial teórico, por meio de revisão bibliográfica sistemática. Para verificar o funcionamento do modelo elaborado, aplicou-se a estrutura em cinco casos de PSA hídricos localizados na Mata Atlântica. Os resultados mostraram que o modelo construído é robusto, pois apresenta clareza sobre os tipos de dados que utiliza e sobre a maneira como é feito o julgamento; flexível – pois pode ser aplicado também em outros tipos de esquemas de PSA com as devidas adequações, e de aplicação relativamente simples, permitindo o uso de dados secundários. Quanto à avaliação do PSA observou-se que os esquemas estudados não atendem todas as condições indicadas pela literatura acadêmica como importantes para o êxito do instrumento. Até mesmo as condições fundamentais para o êxito do PSA mais citadas no referencial teórico como: gestão participativa com estabelecimento de relações de confiança e compreensão do contexto para verificar se o PSA é a melhor solução para o problema local não são efetivamente empregadas. Tais resultados também são observados nos casos de PSA internacionais de acordo com a literatura internacional. Pode-se concluir que o modelo de avaliação proposto gera informações úteis e confiáveis acerca do desenvolvimento dos esquemas de PSA hídricos, além disso, identifica os problemas de modo que as partes interessadas possam ter um panorama da situação do esquema. Os resultados da aplicação do modelo de avaliação nos casos estudados na Mata Atlântica mostram que tais esquemas apresentam problemas que dificultam o alcance dos objetivos a que se propõem principalmente no que diz respeito a custo-efetividade e relação custo-benefício, gestão participativa e adicionalidade.

Palavras-chave: Política ambiental. Instrumentos econômicos. Serviços ecossistêmicos. Conservação da natureza. Propriedade rural.

ABSTRACT

Bernardo, K.T. **Evaluating the effectiveness of payment schemes for water environmental services: methodological proposal**. 2016. 231p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

Payment for environmental services (PES) - is an economic instrument based on the transfer of benefits in exchange for conservation practices to ensure or enhance the provision of environmental services. The instrument has been gaining strength as a conservation strategy and restoration of natural environments and although widely researched in recent years still presents difficulties due to the lack of an evaluation system that gives results quickly and transmits security to the actors involved. Given this gap this paper aims to propose a model of evaluation of the effectiveness of water for environmental services payment schemes located in the Atlantic Forest that focus on the conservation of native vegetation on private farms. The evaluation framework was built from the theoretical framework, through a systematic literature review, looking up which important conditions for the success of the PES. To check the operation of the elaborate model we apply the structure in six cases of water PES located in the Atlantic Forest. The results showed that the constructed model is robust, as it has clarity on the types of data you use and the way it is done the trial, flexible, it can also be applied to other types of PES schemes with the necessary adjustments, and relatively simple application, allowing the use of secondary data. As for the evaluation of PES it was observed that the studied schemes do not meet all conditions set by the academic literature as important to the success of the instrument. Even the basic conditions for the success of PES most mentioned in theoretical as participatory management with the establishment of trusts and understanding of the context to see if the PES is the best solution to the local problem is not effectively used. Such results are also observed in cases of International PES. We can conclude that the proposed evaluation model generates useful and reliable information about the development of water PES schemes also identifies problems so that interested parties may have an overview of the layout of the situation. The results of the implementation of the evaluation model in the cases studied in the Atlantic Forest showed that such schemes present problems that hinder the achievement of objectives that mainly propose regarding the cost-effectiveness and cost-effective, participatory management and additionality.

Keywords: Environmental policy. Economic instruments. Ecosystem services. Nature conservation. Rural property.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ETAPAS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	108
--	-----

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. QUANTIDADE DE CONDIÇÕES CITADAS POR DOCUMENTO ANALISADO	114
GRÁFICO 2. QUANTIDADE DE DOCUMENTOS CITADOS POR CONDIÇÕES DESTACADAS NO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	115
GRÁFICO 3. DESEMPENHO DO ESQUEMA DE PSA CA-EXTREMA QUANTO À SUA EFETIVIDADE	143
GRÁFICO 4. DESEMPENHO DO ESQUEMA DE PSA PDA-PCJ QUANTO À SUA EFETIVIDADE	147
GRÁFICO 5. DESEMPENHO DO ESQUEMA DE PSA PDA-PCJ QUANTO À SUA EFETIVIDADE.	151
GRÁFICO 6. DESEMPENHO DO ESQUEMA DE PSA PAF-GUANDU QUANTO À SUA EFETIVIDADE	154
GRÁFICO 7. DESEMPENHO DO ESQUEMA DE PSA MINA D'ÁGUA QUANTO À SUA EFETIVIDADE	157
GRÁFICO 8. DESEMPENHO DOS ESQUEMAS DE PSA HÍDRICOS LOCALIZADOS NA MATA ATLÂNTICA QUANTO À SUA EFETIVIDADE.....	158

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DOS ESQUEMAS DE PSA HÍDRICOS LOCALIZADOS NA MATA ATLÂNTICA.....	137
---	-----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - CRITÉRIOS GERAIS PARA A AVALIAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL.....	74
QUADRO 2 - ESTRATÉGIA DE BUSCA DE DOCUMENTOS NAS BASES DE DADOS DE ACORDO COM OS TERMOS UTILIZADOS.	79
QUADRO 3 - CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE RESUMOS VISANDO À IDENTIFICAÇÃO DE CONDIÇÕES QUE RESULTAM NO SUCESSO DOS ESQUEMAS DE PSA.....	80
QUADRO 4 - FATORES QUE CARACTERIZAM O CONTEXTO EM QUE OPERA O PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE EXTREMA-MG.	85
QUADRO 5 - FATORES QUE CARACTERIZAM O CONTEXTO EM QUE O ESQUEMA PRODUTOR DE ÁGUA DA BACIA PCJ OPERA	88
QUADRO 6 - FATORES QUE CARACTERIZAM O CONTEXTO EM QUE O ESQUEMA PRODUTORES DE ÁGUA E FLORESTA OPERA.....	92
QUADRO 7 - FATORES QUE CARACTERIZAM O CONTEXTO EM QUE O ESQUEMA PRODUTORES DE ÁGUA OPERA.....	96
QUADRO 8 - FATORES QUE CARACTERIZAM O CONTEXTO EM QUE O PROJETO OASIS OPERA.....	99
QUADRO 9 - FATORES QUE CARACTERIZAM O CONTEXTO EM QUE O PROJETO MINA D'ÁGUA OPERA	103
QUADRO 10 - CONDIÇÕES APONTADAS PELO REFERENCIAL TEÓRICO COMO SENDO IMPORTANTES PARA O SUCESSO DOS ESQUEMAS DE PSA.....	110
QUADRO 11 - ESTRUTURA DE AVALIAÇÃO DOS ESQUEMAS DE PSA HÍDRICOS.....	135
QUADRO 12. VALORES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO DOS ESQUEMAS DE PSA HÍDRICOS LOCALIZADOS NA MATA ATLÂNTICA ESTUDADOS.....	163

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

APP – Área de Preservação Permanente

CA-Extrema – Conservador de Água de Extrema/MG.

CAF - Certificado de Abono Forestal

CATI- Coordenadoria de Assistência Técnica Integral

C&C – Comando e Controle

CDB –Convenção da Biodiversidade

CPB - Certificado para la Protección del Bosque

CVC - Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

CBH/PCJ - Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

DSUMA - Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente de Extrema

FECOP - Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição

FONAFIFO - Fondo Nacional de Financiamiento Forestal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IE – Instrumento Econômico

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural

ONG - Organização Não Governamental

PAE – Porcentual de Abatimento de Erosão

PdA – Programa Produtor de Água

PAF - Produtores de Água e Florestas (PAF)

PCJ – Piracicaba/Capivari/Jundiaí (Bacia Hidrográfica)

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PEMBH - Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas do Estado de São Paulo

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PPR – Princípio do Protetor Recebedor

PRMC - Programa de Recuperação de Mata Ciliar do Estado de São Paulo

PSA – Pagamentos por Serviços Ambientais

PPSA - Programa de Pago de Servicios Ambientales da Costa Rica

RL – Reserva Legal

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAA-SP – Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

SMA-SP – Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

UGP - Unidade de Gerenciamento de Projeto

SLCP – Sloping Land Conversion Program na China

Sumário

Agradecimentos	5
1. Introdução e justificativa	19
2. Objetivos	22
2.1. Objetivo principal	22
2.2. Objetivos específicos	22
3. Referencial teórico	23
3.1. Serviços Ecossistêmicos	23
3.2. Instrumentos de política Ambiental	26
3.3. Instrumentos baseados em comando e controle	28
3.3.1. Princípios do direito ambiental	28
3.3.2. Regulação por normas	31
3.4. Instrumentos baseados no mercado	32
3.4.1. Valoração dos serviços ecossistêmicos	35
3.5. Pagamentos por serviços ambientais	39
3.5.1. Definição	39
3.5.2. Experiências no mundo	45
3.5.3. PSA no Brasil	68
3.5.4. Desafios e dificuldades no uso do instrumento	71
3.5.5. Avaliação dos esquemas PSA	73
4. Material e métodos	76
4.1. Considerações gerais	76
4.2. Levantamento das condições que resultam no êxito dos programas de PSA	77
4.3. Construção do quadro de avaliação dos esquemas de PSA	81

4.4.	Definição dos casos a serem avaliados.....	83
4.4.1.	Caracterização dos casos avaliados	84
4.5.	Aplicação do modelo de avaliação de esquemas de PSA construído 106	
5.	Resultados e discussão	109
5.1.1.	Discussão das condições importantes para a efetividade dos esquemas de PSA.....	115
5.2.	Proposta metodológica de avaliação da efetividade dos esquemas de PSA hídricos	135
5.3.	Aplicação da estrutura de avaliação nos esquemas de PSA hídricos na Mata Atlântica.....	136
5.3.1.	Conservador das Águas, do município de Extrema/MG	137
5.3.2.	Produtor de Água na Bacia do PCJ.....	143
5.3.3.	Produtores de Água e Floresta na Bacia do Guandu	147
5.3.4.	ProdutorES de Água na bacia do Rio Benevente	151
5.3.5.	Projeto Mina D'água em Ibiúna/SP.....	154
5.3.6.	Resultados dos esquemas por condição avaliada	157
5.4.	Considerações sobre a estrutura proposta.....	165
6.	Considerações finais	169
7.	Recomendações	172
	Referências	173
	Apêndice.....	193
	APÊNDICE 1. Resultado do levantamento de condições que resultam no sucesso dos esquemas de PSA a partir dos artigos estudados.	193
	APÊNDICE 2. Avaliação individual dos esquemas de PSA Hídricos	203
	Anexos	205
	ANEXO 1	206

ANEXO 2	234
ANEXO 3	235
ANEXO 4	236

1. Introdução e justificativa

O pagamento por serviços ambientais (PSA) é um instrumento econômico (IE) baseado na transferência de benefícios monetários aos proprietários rurais em troca de práticas de manejo do solo que assegurem ou aumentem a prestação de serviços ambientais. Esse instrumento vem ganhando força como estratégia de conservação e restauração de ambientes naturais (FERRARO; KISS, 2002; ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008; HUBER-STEARNES et al., 2015; LAPEYRE; PIRARD; LEIMONA, 2015) e um dos indícios que corrobora com essa perspectiva corresponde ao aumento das receitas direcionadas aos esquemas de PSA no mundo, que passaram de 1,9 milhões de dólares durante o período de 2005 a 2010 para 2,5 milhões de dólares somente no ano de 2011 (FAO, 2014). Quando se observa somente a quantidade de esquemas de PSA relacionados especificamente com a água, verifica-se que houve uma taxa de crescimento de 14% no período de 2008 a 2013, chegando a atingir neste último ano o montante de 400 programas de PSA hídrico (BENNETT; CARROLL, 2014).

No Brasil, o uso do instrumento também está em expansão, pois em 2011 foram mapeadas 79 iniciativas de PSA na Mata Atlântica (GUEDES; SEEHUSEN, 2011) e, em 2012, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) relatou que 418 governos municipais (7,5% do total de municípios brasileiros) declararam realizar algum tipo de PSA. Já em 2015, o Projeto Matriz de Iniciativas Brasileiras de Pagamentos por Serviços Ambientais coletou dados de mais de 2.000 iniciativas no território nacional (FOREST TRENDS, 2015).

Concomitantemente ao crescimento da implantação dos esquemas de PSA; nos últimos anos, o número de pesquisas que procuram avaliar esses esquemas também aumentou (SCHOMERS; MATZDORF, 2013), revelando que a comunidade científica e os especialistas estão procurando compreender melhor o funcionamento do instrumento, além de verificar a sua viabilidade e efetividade. Schomers e Matzdorf (2013) levantaram 457 artigos que abordavam o tema e observaram que o PSA tem sido implementado em uma ampla variedade de configurações (SCHOMERS; MATZDORF, 2013). Todavia, autores como Bremer, Farley e Lopez-Carr (2014) apresentam que o contexto em que o PSA busca atingir os objetivos de

conservação e melhoram o bem-estar humano ainda é pouco compreendido (BREMER et al., 2014) e a literatura aponta que a efetividade dos esquemas de PSA ainda é pouco conclusiva.

Outro fator que precisa ser aprimorado corresponde ao rigor das pesquisas realizadas, que compromete a ampliação e compreensão dessa abordagem como instrumento de política e ferramenta de conservação (NAEEM et al., 2015).

As práticas de PSA têm sido destacadas como potencial estratégia alternativa para a conservação da natureza no Brasil (YOUNG; BAKKER, 2014). Contudo, a implementação desse instrumento requer a consideração de componentes essenciais, como: 1) a transação voluntária; 2) o serviço ambiental ou uso da terra que provê o serviço; 3) o comprador; 4) o provedor e 5) a efetivação dos pagamentos condicionada ao fornecimento do serviço (WUNDER, 2005). Além disso, é importante que sejam definidas metodologias adequadas de valoração dos serviços ambientais, bem como a manutenção de fontes sustentáveis de financiamento para os pagamentos dos beneficiários, os monitoramentos e as avaliações dos programas (YOUNG; BAKKER, 2014). Destaca-se ainda que os benefícios gerados devem ser maiores que os custos de implantação do esquema (MURADIAN et al., 2013; WUNDER, 2013).

Embora o número de pesquisas sobre o assunto tenha aumentado nos últimos anos (SCHOMERS; MATZDORF, 2013; PIRARD; BUREN; LAPEYRE, 2014), ainda há poucos estudos que indicam se todos os componentes essenciais são de fato considerados no momento de concepção, implantação e acompanhamento desses esquemas. Vê-se, portanto, a urgência na definição de métodos de avaliação e monitoramento, buscando comprovar a efetividade do instrumento de pagamento por serviços ambientais.

É nesse cenário que a presente pesquisa busca contribuir, apresentando um modelo de avaliação que abarque os diferentes âmbitos do PSA e respostas quanto à sua efetividade. Para atingir esse propósito, foram elaboradas algumas perguntas que norteiam a pesquisa na busca por critérios de avaliação dos esquemas de PSA, tais como:

- a) Quais são as condições e características necessárias para lograr bons resultados nos esquemas de pagamentos por serviços ambientais?

- b) Existem casos de aplicação do PSA com resultados que mostrem o êxito do esquema, de forma que possa ser classificado como exemplo de boas práticas?
- c) É possível que o apanhado de boas práticas e condições importantes para o êxito do PSA seja bons critérios para a avaliação desses esquemas?

Buscando responder às perguntas elencadas, este trabalho foi estruturado em seções que oferecem reflexões que contribuem para uma conclusão geral. A seção 1 apresenta uma visão geral da pesquisa, a justificativa para realização do trabalho e a estrutura norteadora. A seção 2 apresenta os objetivos deste trabalho. A seção 3 apresenta a construção do referencial teórico relacionado ao tema pagamentos por serviços ambientais, procurando ordenar a complexidade do assunto e orientar a análise das seções seguintes, além de apresentar um panorama geral dos esquemas de PSAs existentes no mundo destacando as melhores práticas e resultados alcançados. A seção é encerrada com a visão geral do uso do instrumento no Brasil.

Na seção 4, é exposto o método pelo qual se pretende atingir os objetivos, detalhando os passos para construção da estrutura de avaliação e a forma como é aplicada. Na seção 5, é feita a aplicação do modelo de avaliação em casos de uso do pagamento por serviços ambientais hídricos localizados na Mata Atlântica brasileira, região considerada *hotspot* mundial, altamente prioritária para a conservação da biodiversidade, onde restam apenas 22% da cobertura vegetal original. As discussões referentes à aplicação do modelo construído e os resultados obtidos são apresentados nessa seção.

A seção 6 apresenta as reflexões feitas a partir dos resultados das seções anteriores e, por fim, na seção 7, são feitas recomendações para trabalhos futuros envolvendo a temática de pagamentos por serviços ambientais.

2. Objetivos

Nesta seção apresentam-se o objetivo principal e os objetivos específicos do trabalho de pesquisa.

2.1. Objetivo principal

O objetivo principal do trabalho é propor uma estrutura de avaliação da efetividade de esquemas de pagamentos por serviços ambientais hídricos com foco na conservação de florestas em propriedades rurais privadas.

2.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

1. Identificar na literatura especializada as condições apontadas como importantes para o sucesso do PSA;
2. Propor uma estrutura para avaliar a efetividade econômica, ecológica, social e institucional de esquemas de pagamentos por serviços ambientais com foco na manutenção de florestas para a proteção de serviços hidrológicos, baseada nas condições identificadas no objetivo específico 1;
3. Aplicar a estrutura proposta para avaliação dos esquemas de pagamentos por serviços ambientais em casos localizados na Mata Atlântica.

3. Referencial teórico

3.1. Serviços Ecossistêmicos

As atividades humanas são todas dependentes dos recursos naturais e dos benefícios por eles providos. Água, alimento, matéria prima, ar puro, moradia, lazer e outros, são bens e serviços fornecidos pelos ecossistemas. Estes por sua vez, são regulados por condições físicas, químicas e biológicas que os componentes bióticos e abióticos estabelecem entre si e o ambiente. Tais processos naturais garantem a sobrevivência da vida no planeta provendo bens e serviços ecossistêmicos e/ou ambientais (GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

Existem diferentes conceitos para serviços ecossistêmicos e serviços ambientais, embora algumas vezes tratados de forma similar (PRADO, 2014). Deve-se considerar também que os significados e aplicações dos conceitos variam de acordo com a expectativa de quem os define (CHAUDHARY et al., 2015). Uma visão geral das diferentes definições de serviços ecossistêmicos foi apresentada por Fisher et al. (2008), e uma característica unificadora da maioria das definições é que os serviços são definidos como processos ou funções de valor para os seres humanos (FARLEY; COSTANZA, 2010). Os autores ressaltam que é necessário ter cautela na definição do valor destes serviços, evitando a sobreposição da visão mercantilista da natureza sobre a complexidade dos ecossistemas e sobre os valores morais e culturais promovendo soluções estreitas para problemas ecológicos (FARLEY; COSTANZA, 2010).

De acordo com Gómez-Baggethun et al. (2010) os serviços ecossistêmicos de forma geral eram comprados e vendidos de forma indireta nos mercados desde o final do século 19 sem a denominação de serviços ambientais, mas já apresentavam de certa forma um valor de troca. Na década de 1960 teve início a busca de métodos para valorar e internalizar os impactos econômicos sobre o meio ambiente na tomada de decisões. Mais tarde, nas décadas de 1970 e 1980, a academia passou a se preocupar com o uso e o valor das funções ecológicas, procurando destacar a importância dos ecossistemas para a sociedade e aumentar o interesse público na conservação da biodiversidade e na interferência da conservação desta no bem-estar humano. Paralelamente, os serviços dos ecossistemas não

comercializáveis passaram a ser vistos como externalidades positivas que traduzidas em valor monetário, podem ser incorporadas no processo de tomada de decisões econômicas. Desta forma, o conceito de serviços ecossistêmicos, introduzido em 1981, baseia-se no valor social das funções da natureza (GÓMEZ-BAGGETHUN et al., 2010).

Já na década de 1990, Daily (1997) define serviços ecossistêmicos como os serviços prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies que o compõem na sustentação das condições para permanência na vida humana na Terra. No final da mesma década a “abordagem ecossistêmica” introduz o conceito na agenda política (GÓMEZ-BAGGETHUN et al., 2010) e simplifica a definição para os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (MEA, 2005) que podem ser de forma direta ou indireta (COSTANZA et al., 1997). Os serviços foram compartimentados em provisionamento de alimentos e água; serviços de regulação de inundações ou controle de enfermidades; serviços culturais e espirituais e; serviços de suporte como a ciclagem de nutrientes (MEA, 2005).

De acordo com Daily (1997) os serviços ecossistêmicos são divididos em: 1) manutenção da qualidade do ar e controle da poluição, por meio da regulação da composição dos gases atmosféricos; 2) controle da temperatura e do regime de chuvas, por meio do ciclo biogeoquímico do carbono e da evapotranspiração da vegetação que contribui para manter a umidade relativa do ar; 3) regulação do fluxo de águas superficiais e controle das enchentes; 4) formação e manutenção do solo e da sua fertilidade, pela decomposição da matéria orgânica e pelas interações entre raízes de plantas, bactérias e micorrizas; 5) degradação de dejetos industriais e agrícolas e ciclagem de minerais; 6) redução da incidência de pragas e doenças pelo controle biológico; e 7) polinização de plantas agrícolas e de plantas silvestres.

Já os serviços ambientais são os benefícios positivos que as pessoas recebem do meio ambiente, gerados quando uma atividade em um determinado lugar, controlada por um agente econômico, tem efeitos positivos a terceiros (SWALLOW et al., 2009; KOSOY et al., 2007). Neste caso, podemos citar os serviços fornecidos pela manutenção da mata ciliar na margem de cursos d'água que agem na regulação dos fluxos hídricos, manutenção da qualidade da água e proteção do solo contra erosões e desmoronamentos (GUEDES; SEEHUSEN, 2011). Os serviços ambientais são vistos como externalidades positivas (FAO, 2011) e a

provisão dos serviços ambientais representa, por conseguinte, o contato atual da oferta potencial do serviço com a população humana, dependente da distribuição espacial das pessoas e da infraestrutura disponível (BALVANERA et al., 2012).

Embora os conceitos envolvam complexidades ecológicas que não podem ser simplificadas (DE GROOT et al., 2002), Muradian et al. (2010) define serviços ecossistêmicos como aqueles que ocorrem naturalmente e serviços ambientais envolvem ações humanas por meio de manejos adequados que beneficiam o provimento dos serviços ecossistêmicos. Independente das diferentes terminologias utilizadas é importante reconhecer as funções dos ecossistemas, isto é, reconhecer os fluxos de energia, materiais e informações decorridas do ecossistema que são utilizadas pelo ser humano e existem independentemente de seu uso, demanda ou valorização social (PRADO, 2014). Funções dos ecossistemas podem ser definidas como a capacidade dos ecossistemas de fornecer bens e serviços que satisfaçam as necessidades humanas, direta e indiretamente (DE GROOT, 1992. Apud GROOT, DE et al., 2002). Para De Groot, et al. (2002) as funções ecossistêmicas podem ser classificadas em: funções de regulação, funções de produção, funções de informação e funções de habitat.

As funções de regulação referem-se à capacidade do ecossistema em suportar perturbações tornando-as mais brandas (PRADO, 2014). Elas regulam as condições ambientais que sustentam a vida na Terra tais como: regulação do clima, purificação e regulação do ar e dos ciclos das águas, controle de enchentes e de erosão, entre outros. Já as funções de produção, também chamadas de abastecimento e de provisão, referem-se à capacidade do ecossistema de fornecer bens (GUEDES; SEEHUSEN, 2011). As funções de informação ou funções culturais dos ecossistemas referem-se aos fatores abstratos que contribuem para melhor qualidade de vida na Terra (PRADO, 2014) por meio de benefícios recreacionais, educacionais, estéticos, espirituais. E por fim, as funções de habitat, como próprio nome diz, referem-se à capacidade de manter um espaço de vida adequado a vida humana e essencial para conservação da biodiversidade (DE GROOT et al., 2002).

De acordo com a Avaliação Ecossistêmica do Milênio, as funções são estreitamente ligadas às características ecológicas como a variabilidade, a resiliência e o limiar (MEA, 2005). A variabilidade dos ecossistemas consiste nas mudanças dos estoques e fluxos ao longo do tempo, devido, principalmente, a fatores estocásticos, intrínsecos e extrínsecos (ROMEIRO, 2010). A resiliência é a

capacidade de um sistema em manter a sua estrutura, padrões característicos, funções e taxas de processos após perturbações (WALKER, 1992). A resiliência depende das relações dinâmicas entre as espécies e da relação destas com seu ambiente abiótico, assim como das interações físicas e químicas com o ambiente (MaB/UNESCO, 2012). O limiar de resiliência representa o ponto máximo em que o ecossistema suporta perturbações, é o ponto de ruptura de um sistema estável para um estado alternativo (RESILIENCE ALLIANCE, 2010), além deste ponto há mudanças desconhecidas em relação ao comportamento dos ecossistemas (MEA, 2005). Compreender o funcionamento destas características é essencial para gerenciar os serviços ecossistêmicos, todavia o foco maior das pesquisas tem sido na valorização monetária e formulação de políticas baseadas em mercados (GÓMEZ-BAGGETHUN et al., 2010).

Gómez-Baggethun et al. (2010) destacam ainda que concomitante ao processo de mercantilização da natureza e construção da lógica de mercado para resolver problemas ambientais, cresceu também a ideia de criação de estruturas institucionais como, por exemplo, a criação de mercados como um condutor de privatização dos sistemas de propriedade comum que dependem de direitos de propriedades definidos (GÓMEZ-BAGGETHUN et al., 2010). Em suma, o uso do conceito de serviços ecossistêmicos ou ambientais vem sendo usado para apoiar o desenvolvimento de intervenções, políticas ou sistemas de gestão que integram o funcionamento dos ecossistemas e os benefícios que eles proporcionam para a sociedade (BALVANERA et al., 2012), é neste contexto que o estabelecimento de uma política ambiental focada na conservação dos recursos naturais deve procurar estabelecer seus instrumentos.

3.2. Instrumentos de política Ambiental

Política pública é um conjunto de formulações conceituais de objetivos orientados para a solução de um ou mais problemas de acordo com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MATTOS; HERCOWITZ, 2009). A política ambiental é o conjunto de medidas que busca diminuir os impactos negativos da ação antrópica sobre o meio ambiente (LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2003). Tais medidas são orientadas por princípios e valores que motivam objetivos de qualidade

ambiental. Para alcançar os objetivos são criados instrumentos que procuram internalizar o custo externo ambiental (GULLO, 2011).

Os instrumentos de política ambiental são elaborados de acordos com as necessidades sociais e econômicas. Magrini (2001) relata que, no final da década de 1960 até meados da década de 1990, as políticas ambientais foram marcadas pelo controle do Estado. No início da década de 1970 os processos de estruturação institucional e de formulação de políticas ambientais caracterizaram-se por uma perspectiva corretiva e utilização de mecanismos de controle da poluição. Na década de 1980 os instrumentos tomaram um caráter preventivo com a introdução da Avaliação de Impacto Ambiental como instrumento de prevenção e de auxílio à decisão, configurando até aí o uso de instrumentos de comando e controle. A partir da realização da Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro, em 1992, teve início à busca de novos instrumentos de gestão, visando à negociação e à efetiva “conciliação” entre as partes, por meio de formação de parcerias e a criação e aplicação de instrumentos compartilhados de gestão, marcando a introdução de instrumentos econômicos (MAGRINI, 1998).

Os instrumentos de política ambiental podem ser divididos em três grupos: comando e controle – C&C (ou de regulação direta), econômicos – IEs (ou de mercado) e instrumentos de informação e educação (GULLO, 2011). O primeiro é composto por mecanismos de regulação direta que regulam e controlam as atividades dos agentes econômicos, por isso são chamados de comando e controle. Os instrumentos econômicos se caracterizam pelo uso de mecanismos de mercado que trabalham com os custos e benefícios dos agentes econômicos em relação ao meio ambiente. Já os instrumentos de educação ambiental buscam incorporar a dimensão ambiental nos diferentes níveis de decisão dos agentes econômicos.

Independente do instrumento utilizado, alguns critérios são importantes para que a política ambiental seja eficaz, sendo elas: 1) garantir aos atores envolvidos que as metas ambientais propostas serão cumpridas; 2) prevenir a poluição; 3) considerar a equidade e a justiça ambiental; 4) ser custo-efetivo; 5) demandar minimamente recursos do governo; 6) ser adaptável a mudanças geradas por novos conhecimentos científicos ou necessidade de reduções; 7) estimular a inovação e difusão tecnológica (USCONGRESS, 1995). Além disso, é necessária a articulação entre as políticas setoriais, assim como ao ordenamento nacional e às obrigações assumidas pelo País internacionalmente (NUSDEO, 2012).

A decisão sobre o uso de um instrumento de política requer conhecimento sobre a instituição considerando que os atores, a construção social e o ambiente influenciam na mudança, isto é, deve-se ter a compreensão de qual quadro institucional melhor se adapta ao contexto pensando a curto e longo prazo e não se apegar na simples mudança de incentivos (VATN, 2005). Nos próximos itens serão apresentados os dois principais instrumentos de política ambiental: comando e controle e instrumentos econômicos.

3.3. Instrumentos baseados em comando e controle

3.3.1. Princípios do direito ambiental

Os princípios fundamentais do direito do meio ambiente são bases que vão nortear o ordenamento jurídico e em conjunto com as normas buscam facilitar um relacionamento harmonioso e equilibrado do homem com a natureza regulando atividades que possam causar impactos no meio ambiente (MILARÉ, 2005). Os princípios fazem mais do que definir o que é lícito ou não, eles definem também valores, bases, metas, para a realização de uma política econômica, social e ambiental (DERANI, 1997). Todavia é importante não confundir princípios com regras, pois os primeiros são observados na maior medida jurídica e fática possível e as regras por sua vez, podem ou não ser observadas (NUSDEO, 2012).

O primeiro princípio importante a ser discutido na temática dos pagamentos por serviços ambientais é a função social e ambiental da propriedade. O direito de propriedade fundamenta-se na existência e cumprimento de uma determinada função (NUSDEO, 2012): a propriedade atenderá sua função social e a função social é cumprida quando a propriedade rural atende os critérios dispostos no artigo 186 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (MACHADO, 2003).

- I – aproveitamento racional adequado;
- II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e a preservação do Meio Ambiente;
- III – observância das disposições que regulam as relações de trabalho;
- IV – exploração que favoreça o bem estar dos proprietários e dos trabalhadores (BRASIL, 1988).

Consta ainda no Código Civil de 2002, no artigo 1.228 que o proprietário tem a faculdade de usar, gozar e dispor da propriedade desde que garanta a preservação do ambiente natural e cultural, conforme parágrafo 1º:

§ 1º O direito de propriedade deve ser exercido em consonância com as suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, de conformidade com o estabelecido em lei especial, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas (BRASIL, 2002).

O desenvolvimento das atividades econômicas dentro da propriedade deverá atender também às necessidades particulares do proprietário, coadunar-se aos interesses da sociedade e harmonizar-se com a preservação dos recursos naturais nelas existentes (BRASIL, 1988, art. 170; CAVEDON, 2003). Diante destas condições e considerando que os recursos de propriedade comum são pertencentes a toda a sociedade (PRIMACK; RODRIGUES, 2001), seria justo fazer o pagamento pela manutenção de condições que viabilizam ou melhoram o provimento de serviços ambientais à sociedade?

Para Nusdeo (2012) o pagamento não contraria o princípio da função social e ambiental da propriedade, pois o pagamento seria uma ajuda no custo de cumprimento das normas legais de preservação e o reconhecimento do fornecimento do serviço num contexto de inefetividade das normas ambientais, devido à falta de fiscalização e de regulamentação, custos excessivos ou ausência de informação e interesses econômicos produzindo benefícios para além do comportamento normal. Além disso, a função social da propriedade impõe-se também ao poder público que deve viabilizar o cumprimento das normas com execução de medidas de estímulo, dentre elas o pagamento por serviços ambientais (NUSDEO, 2012).

O princípio do desenvolvimento sustentável, reconhecido no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, visa compatibilizar o crescimento econômico com a justiça social e preservação ambiental para as gerações futuras, isto é, a busca da conciliação da limitação dos recursos naturais com o ilimitado crescimento econômico que requer mudanças no estado da técnica e na organização social (DERANI, 1997). O princípio de desenvolvimento sustentável busca então o desenvolvimento econômico com equidade social e qualidade ambiental, razão pela

qual Nusdeo (2012) entende que o pagamento por serviços ambientais cumpre rigorosamente o princípio de desenvolvimento sustentável, sendo que a obrigação de observá-lo recai também aos formuladores dos programas, os quais devem ter como ponto de partida na elaboração dos esquemas a dimensão ecológica e só depois incorporar as demais dimensões.

Buscando internalizar as externalidades ambientais negativas ou falhas de mercado por meio da lógica econômica, o princípio do poluidor-pagador obriga o causador de poluição a arcar com os custos ocasionados, sendo visto como uma punição. Para Milaré (1998) *“este princípio se inspira na teoria econômica de que os custos sociais externos que acompanham o processo produtivo devem ser internalizados”*. A função do princípio é evitar o dano no ambiente e não compensar os danos causados, nem permitir a poluição mediante o pagamento de um valor monetário. No Brasil este princípio é reforçado na Constituição Federal de 1988 e adotado na Lei 6.938/1981 denominada Política Nacional de Meio Ambiente, impondo ao poluidor a obrigação de reparar ou indenizar os danos causados ao meio ambiente (MILARÉ, 1998).

Semelhante ao princípio poluidor-pagador, o princípio do usuário-pagador, propõe que usuários dos recursos naturais e serviços ecossistêmicos devem pagar pela quantidade/qualidade utilizada. A diferença entre os dois é que o princípio do poluidor-pagador busca evitar a degradação ambiental e o princípio do usuário-pagador visa evitar a escassez dos recursos naturais (HUPFFER; WEYERMÜLLER; WACLAWOVSKY, 2011), atribuindo aos usuários custos pelo uso direto desses recursos ou pelos serviços, destinados a garantir a qualidade ambiental e o equilíbrio ecológico (MILARÉ, 2005).

Tanto o princípio do poluidor-pagador como do usuário pagador requerem a implementação da tributação ambiental. Para (YOUNG; YOUNG, 1999) a tributação pode ser utilizada como poderosa ferramenta de transformação na tarefa de provocar uma reação imediata e modificadora dos padrões de comportamento considerados ultrapassados. Além disso, a tributação promovida pelos dois princípios permite o custeio da estrutura de fiscalização e conservação ambiental pela administração pública (NUSDEO, 2006).

Buscando ainda manter a coerência entre as normas jurídicas brasileiras, o princípio do protetor – recebedor – PPR propõe a internalização das externalidades

positivas pela compensação financeira ou benefícios àqueles agentes cuja ação promove o incremento dos serviços ambientais prestados pela natureza (NUSDEO, 2012).

O princípio do protetor-recebedor é uma forma de recompensar eventuais perdas financeiras que os agentes que preservam os recursos naturais possam ter. Diz-se que o PPR tem uma relação oposta aos princípios do poluidor - pagador e usuário – pagador. O princípio do poluidor – pagador atribui ao poluidor o custo social da degradação por ele gerada e busca corrigir o custo adicionado à sociedade, impondo-se a internalização dos custos e valores decorrentes do impacto negativo produzido com a atividade econômica. Para (HUPFFER; WEYERMÜLLER; WACLAWOVSKY, 2011) o PPR atua a partir da constatação da insuficiência dos instrumentos de controle, daí a necessidade de utilizar os instrumentos econômicos para a efetivação da tutela do meio ambiente equilibrado. Todavia o autor enfatiza que não se deve confundir o provimento de serviços ambientais com a recuperação de eventual dano.

É a partir do PPR que a ideia do pagamento por serviços ambientais foi construída, isto é, o reconhecimento do valor econômico da proteção dos ecossistemas e dos usos sustentáveis promovendo incentivos econômicos aos provedores de serviços ambientais (GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

3.3.2. Regulação por normas

Os instrumentos de comando-e-controle (C&C), também chamados de instrumentos de regulação direta ou reguladores (LUSTOSA & YOUNG, 2002), são orientados pelos princípios do poluidor-pagador e usuário-pagador (ALTMANN, 2012) e impõem modificações no comportamento por meio de imposição de normas, regras, restrições e regulamentos geralmente estabelecidos por um órgão regulador, que devem ser seguidos pelos agentes poluidores e fixa as penalidades para os casos em que os mesmos deixarem de cumpri-las (LUSTOSA & YOUNG, 2002).

Almeida (1997) elencou os principais instrumentos regulamentados em normas: i) Padrões de poluição para fontes específicas (limites para emissão); ii) Controle de equipamentos; III) Controle de processos; IV) Controle de produtos; v) Proibição total ou restrição de atividades a certos períodos do dia, áreas etc. e; vi) Controle do uso de recursos naturais por intermédio da fixação de cotas. A aplicação

de multas em casos de não cumprimento da obrigação é bastante usual (ALMEIDA, 1997). Margulis (1996) acrescenta ainda como instrumentos reguladores as licenças ambientais e o zoneamento.

A eficácia do C&C é dependente da capacidade reguladora e policial do Estado, além da competência legal que o órgão ambiental tiver para assegurar o cumprimento da lei, bem como, do seu poder político para resistir às pressões e às ações legais movidas pelos agentes econômicos que contestem as normas e regras (MARGULIS, 1996).

Algumas questões importantes para eficácia do C&C são apresentadas por Lustosa & Young (2002) dentre elas destacamos: a carência técnica, financeira e de pessoal somada à falta de recursos e de apoio político; conflitos de competência decorrentes da multiplicidade de níveis administrativos e a falta de informações sobre a extensão e relevância dos problemas ambientais.

As críticas à abordagem C&C são elencadas por Almeida (1997), Lustosa (2003) e Nusdeo (2012). A principal desvantagem refere-se à falta de liberdade para promover ajustes e mudanças no momento mais adequado, isto é, quando há possibilidades econômicas para o poluidor fazer as adequações às normas. Além disso, os instrumentos de comando e controle não consideram as diferentes estruturas de custo dos agentes privados para redução da poluição, apresenta custos administrativos altos, pois requer estabelecimento de normas e estrutura de fiscalização; criam barreiras aos instrumentos econômicos decorrente da não conformidade às normas; não estimulam a adesão a novas tecnologias quando já foi atingido o padrão recomendado ou a licença já foi concedida e ainda pode sofrer influências de determinados grupos de interesse.

3.4. Instrumentos baseados no mercado

Os instrumentos econômicos objetivam “induzir ou forçar os agentes econômicos a adotarem posturas e procedimentos menos agressivos ao meio ambiente” (LUSTOSA et. al., 2003, p. 139). Estes atuam diretamente no custo de produção e no valor de consumo dos agentes, sendo eles: taxas e tarifas ambientais, certificados comercializáveis de exploração de recursos naturais ou de poluição, sistema depósito-retorno, compensação financeira e o pagamento por serviços ambientais.

A principal característica do instrumento econômico é que ele afeta o cálculo de custos e benefícios do agente poluidor, influenciando suas decisões, no sentido de produzir uma melhoria na qualidade ambiental (ALMEIDA, 1997).

A utilização dos IEs na gestão ambiental pode trazer benefícios tais como os elencados por Motta; Ruitenbeek & Huber (1996):

“a) reduzir os custos resultantes do cumprimento da legislação; b) baixar os encargos administrativos do setor público; c) melhorar as condições ambientais em termos de qualidade do ar urbano e qualidade da água urbana; d) baixar as emissões e efluentes de resíduos tóxicos e não tóxicos; e) melhorar as condições de saúde humana, o que, por sua vez, aumenta a produtividade econômica e baixa os custos dos serviços de saúde; e f) contribuir para a sustentabilidade institucional através do apoio às instituições do setor público que tenham eficiência de custos e que cooperem com o setor privado e com as organizações não governamentais”

Os instrumentos econômicos visam estabelecer melhorias da qualidade ambiental por meio de uma lógica em que o poder de escolha se mantém com os responsáveis pelo dano ambiental (ALMEIDA, 1997). Dai entra o conceito de externalidades que ocorrem quando um agente realiza uma atividade que afeta o bem estar de outros atores, sem receberem remunerações econômicas para o efeito causado (MANKIW, 2009). A influência ao bem-estar pode ser positiva, chamada de externalidade positiva, assim como, pode ser negativa.

De acordo com Almeida (1997) os instrumentos econômicos buscam internalizar os custos ambientais nas atividades econômicas, como forma de influenciar os agentes responsáveis pelo dano ambiental a modificarem o padrão de uso dos recursos ambientais. Estes instrumentos podem ser de dois tipos: os que geram gastos para o agente regulador (Estado), ou que geram recursos para este.

Destacamos aqui a criação de mercado, que consiste na criação de instrumentos que possuem a capacidade de simular artificialmente um mercado (ANDRADE E FASIABEN, 2014). Este sistema reduz a burocracia e a participação do governo (MOTTA, 2006), Todavia os custos de transação são altos, existem assimetrias de informação, indefinição de direitos de propriedade e a imperfeição dos mercados. Ainda assim, para Pagiola et. al. (2005), estes instrumentos trazem resultados mais rápidos que os mecanismos de C&C.

As vantagens dos IEs são que os preços de mercado e incentivos econômicos têm a maior capacidade e flexibilidade de forma rentável para buscar situações de equilíbrio, de forma voluntária, sem coerção (LAPEYRE et. al., 2015).

Motta; Ruitenbeek & Huber (1996) e Andrade e Fasiaben (2014), destacam a melhor efetividade dos instrumentos econômicos sobre o comando e controle devido a sua flexibilidade e os menores custos sociais de controle ambiental. Todavia são obtidos melhores resultados quando utilizados de forma complementar a abordagem de comando e controle (MOTTA, 1996; MOTTA, 1997; MOTTA E MENDES, 2001; ANDRADE E FASIABEN, 21014).

Políticas de gestão ambiental no Brasil e em outros países em desenvolvimento vem utilizando IES complementar aos instrumentos C&C (MOTTA, 1997). Motta et al.(1996) relata em seu estudo na América Latina e Caribe que não existe conflito de opções entre os instrumentos, mas sim uma busca de complementaridade entre os dois.

Para Mattos e Hercowitz (2009) a pauta ambiental não pode ser deixada somente às relações de mercado, pois elas não tendem ao equilíbrio e sim as incertezas, pois as externalidades ambientais negativas exigem regulação estatal e a adoção de pressupostos da economia ecológica exige mudanças institucionais.

A aplicação de instrumentos econômicos é limitada principalmente pela capacidade de monitoramento e dificuldades na delimitação espacial (ALMEIDA, 1997). A autora destaca as conclusões apresentadas em um estudo da OECD sobre a eficácia e eficiência dos instrumentos econômicos dentre elas: dificuldades em medir o desempenho e de isolar a contribuição específica do instrumento nos objetivos de conservação.

Instrumentos econômicos voltados para conservação são caracterizados pela criação de mercados para comércio do capital natural, ausência de regulamentações, descentralização e desconcentração da decisão das mãos do governo (MCAFEE; SHAPIRO, 2010). Todavia as experiências destes instrumentos mostram que a maior parte funciona em conjunto com os instrumentos de comando e controle (MUÑOZ-PIÑA et al., 2008; WUNDER; ALBÁN, 2008; PRASETYO et al., 2009; FLETCHER; BREITLING, 2011). Já em 1997 a experiência internacional com política ambiental revelava que a contínua introdução dos instrumentos econômicos

ocorria conjuntamente à aplicação de medidas de C&C além de outras como a educação ambiental (ALMEIDA, 1997) fato que ainda ocorre nos dias de hoje.

Dentre as complexidades que envolvem os instrumentos econômicos, um tema que merece ser discutido refere-se à valoração, que busca determinar o valor monetários dos recursos naturais e de suas funções ecológicas, assunto que será melhor tratado no próximo item.

3.4.1. Valoração dos serviços ecossistêmicos

A valoração dos serviços ecossistêmicos é o processo de expressar um valor para bens e serviços do ecossistema (LIMBURG et al., 2002). Para (MOTTA, 2006) consiste em determinar quanto melhor ou pior estará o bem-estar das pessoas devido à mudança na quantidade de bens e serviços ambientais. A valoração reflete, sobretudo, a importância relativa que os seres humanos atribuem aos componentes do ambiente. Isto é, o valor atribuído aos serviços ecossistêmicos depende dos indivíduos ou grupos que afetam ou são afetados por estes serviços (HEIN et al., 2006).

Existem quatro tipos de valores que podem ser atribuídos aos serviços ecossistêmicos: i) valor de uso direto; ii) valor de uso indireto; iii) valor de opção e; iv) valor de não uso (HEIN et al., 2006; MOTTA, 2006). O valor de uso direto é atribuído quando o indivíduo se utiliza atualmente de um recurso, por exemplo, na forma de extração, visitação ou outra atividade de produção ou consumo direto (MOTTA, 1997). Os valores de uso indireto estão relacionados aos benefícios fornecidos pela diversidade biológica e não implicam no uso ou destruição do recurso. O valor de opção refere-se ao potencial de fornecer um benefício econômico para a sociedade humana em algum determinado momento no futuro (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Já o valor de não uso está dissociado do uso, deriva-se de uma posição moral, cultural ou altruística em relação aos direitos de existência de espécies ou preservação dos recursos naturais (MOTTA, 1997), é expresso pelo valor de existência, relativo à quantia que as pessoas estão dispostas a pagar para evitar que espécies entrem em processo de extinção, por exemplo, (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Limburg et al. (2002) explica que os valores são atribuídos de forma geral como uma medida da contribuição de algo a uma condição ou objetivo sem

considerar os aspectos ecológicos. Para estimar tais valores são usados procedimentos que fazem suposições sobre o estado do sistema e seu comportamento quando perturbado sendo o valor determinado pela diferença causada no bem-estar do homem. Sob estas circunstâncias, previsibilidade, estabilidade, continuidade e substituíbilidade permitem as análises marginais de valores de serviços com base em preferências humanas (LIMBURG et al., 2002)

Existem diversos procedimentos de valoração que tentam demonstrar, em termos econômicos, valores associados à manutenção dos serviços proporcionados pelos ecossistemas para uso da humanidade (CAMPHORA; MAY, 2006). A adoção de cada método dependerá do objetivo da valoração, das hipóteses assumidas, da disponibilidade de informações e conhecimento dos processos ecológicos do objeto que está sendo valorado (MOTTA; RUITENBEEK; HUBER, 1996). De Groot et al. (2002) classifica os métodos de valoração econômica em quatro tipos básicos, cada um com seu próprio repertório de questões de medição associados: (1) avaliação do mercado direto, (2) avaliação de mercado indireto, (3) avaliação contingente, (4) avaliação do grupo. Para cada serviço ecossistêmico, vários métodos podem ser usados (DEGROOT; WILSON; BOUMANS, 2002).

Os métodos de valoração direta são relacionados aos preços de mercado ou produtividade e geralmente se baseiam nas relações físicas de causa e efeito. São possíveis de aplicar quando uma mudança na qualidade ambiental ou na quantidade de recursos naturais afeta a produção ou capacidade produtiva. São exemplos os métodos de produtividade marginal e de mercados de bens substitutos: custo de reposição, gastos defensivos ou custo evitado, custo de controle e custo de oportunidade (MOTTA, 2006).

Os métodos indiretos de valoração são baseados em preferências individuais e avaliações subjetivas expressas ou reveladas no comportamento do mercado. São métodos utilizados para avaliar contextos em que não há preço de mercado, assim criam-se mercados hipotéticos baseados na disposição a pagar (MÉRICO, 1996). Entretanto, os resultados do uso desta técnica são criticados pela baixa confiabilidade devido à margem significativa de erros decorrentes das diferenças culturais existentes entre as populações e da assimetria da informação (MÉRICO, 1996), o que acontece por seleção adversa quando uma parte oculta da outra a

informação da qualidade dos bens e serviços ou por risco moral quando uma das partes não pode observar as ações da outra (EATON; EATON, 1999).

Os métodos de valoração econômica baseados no desejo de pagar (de bens e serviços) ou disposição a aceitar (para a doença, a degradação ambiental, ou o não uso da terra, entre outros) são limitados a situações em que os ecossistemas são relativamente intactos, funcionando em limites normais em situações de equilíbrio ecológico (MOTTA; RUITENBEEK; HUBER, 1996). São exemplos de métodos indiretos a avaliação contingente, os preços hedônicos e o custo de viagem.

Antes de fazer a valoração dos serviços ecossistêmicos, deve-se fazer uma avaliação do serviço em termos biofísicos. O que envolve a quantificação dos fluxos de bens obtidos do ecossistema e a análise espacial do impacto biofísico do serviço sobre o ambiente ou em torno do ecossistema. Por exemplo, a avaliação do serviço hidrológico de uma floresta requer a avaliação do impacto da floresta sobre o fluxo de água a jusante, incluindo aspectos como a redução dos fluxos de pico, e o aumento da oferta de água na estação seca (HEIN et al., 2006).

Partindo-se dos princípios ecológicos, é fundamental identificar as principais estruturas, funções e interações dos ecossistemas para entender quais fatores são importantes na manutenção da produção do serviço e a partir deste conhecimento atribuir valores (LIMBURG et al., 2002). Para os autores deve-se considerar que os serviços dos ecossistemas são gerados em uma variedade de escalas ecológicas, e são fornecidos para os interessados em uma gama de escalas institucionais. Os diferentes atores envolvidos podem ter diferentes perspectivas sobre os valores dos serviços dos ecossistemas, com base nos aspectos culturais ou na sua dependência de serviços específicos para proporcionar renda ou sustentar seu ambiente de vida. Portanto, é fundamental considerar as escalas espaciais (local, regional ou nacional) e institucionais (comunidade local, provedores, recebedores e órgãos gestores) dos serviços ecossistêmicos na valoração destes (LIMBURG et al., 2002).

Algumas funções ecossistêmicas não são valoradas em unidades monetárias devido à dificuldade de medi-las e descrevê-las qualitativamente. Tal fato somado à falta de conhecimento sobre os limites, capacidade de resiliência e as inter-relações existentes necessários para atribuir valores às funções ecossistêmicas torna o processo de valoração cheio de incertezas (CHEE, 2004). Assim a valoração resulta em processos caros, incertos e algumas vezes induzidos pelos interesses

econômicos (NORTON, 1988; ROBERTSON, 2006). Fato que pode ocorrer principalmente quando fatores como os direitos de propriedade são pouco claros ou ausentes e a avaliação pode ser influenciada pelo “dono” do bem em questão (KOSOY; CORBERA, 2010). Desta forma a valoração de apenas um serviço ambiental sem considerar as várias relações existentes no ecossistema pode não expressar um significado real, especialmente quanto à questão crítica de proteger a resiliência dos ecossistemas (KOSOY; CORBERA, 2010).

A carência de conhecimento sobre a dinâmica ecossistêmica em termos físicos e naturais dificulta a utilização de métodos de valoração econômica e conforme Medeiros et al. (2011) esta lacuna inviabiliza o cálculo econômico para os esquemas de pagamentos. É difícil caracterizar com precisão o valor do serviço ecossistêmico, pois o conhecimento sobre um determinado ecossistema não é transferível para outro semelhante decorrente das variáveis biofísicas que inter-relacionam-se com os serviços do ecossistema (NORGAARD, 2010). Para (KILL, 2014) não há estimativa que consiga captar os vários aspectos da natureza que são simplesmente incalculáveis e isto não depende de esforços ou metodologias, mas sim de reconhecer que cada cálculo matemático sempre captará apenas uma fração muito pequena do valor da natureza.

Devido às dificuldades do método de valoração econômica dos recursos naturais, os valores estimados acabam sendo em função do custo de oportunidade, tornando-se uma compensação pelas melhores práticas (KOSOY et al., 2007). Para Young et al. (2007) as estratégias econômicas para conservação de floresta serão bem sucedidas se levarem em conta a estimativa do custo de oportunidade da manutenção da floresta em pé. Todavia, para Motta (2006) o método de custo de oportunidade não valora diretamente o serviço ambiental, ao contrário, estima-se o custo de preservar o recurso natural pela não realização de uma atividade econômica concorrente. Assim o custo de oportunidade também chamado de custo alternativo é o valor do benefício que se deixa de ganhar quando se opta por um uso da terra em detrimento de outro, em um processo decisório, considerado pelos economistas como custo verdadeiro por representar o melhor uso alternativo interno e externo, pois é dependente do mercado (BEUREN, 1993).

De acordo com Redford e Adams (2009) a valoração econômica dos serviços ecossistêmicos apresenta uma série de problemas: não existem mercados para

todos os serviços; quando existentes, os valores dos serviços não refletem a sua diversidade; além disso, alguns serviços não são passíveis de avaliação ou atribuição de valor a partir da perspectiva humana. Há ainda uma incompatibilidade potencial entre as escalas espaciais e temporais em que os serviços são prestados e as instituições disponíveis para realizar as estimativas de valoração (REDFORD; ADAMS, 2009). Conforme os autores a situação ideal para valoração tendo em vista a conservação seria quando o ecossistema provedor está perto dos consumidores do serviço almejado e existem instituições aptas para viabilizar as transações monetárias dos consumidores aos provedores, mas nem sempre é assim (REDFORD; ADAMS, 2009).

O objetivo para o qual é feito o estudo de valoração, o contexto histórico institucional, o método utilizado e o nível de conhecimentos do problema em estudo interferem diretamente no resultado (CAMPHORA; MAY, 2006). Qualquer que seja o método utilizado, o valor dos serviços ecossistêmicos deve considerar variáveis ambientais, pelo menos as variáveis já conhecidas e critérios que conciliem aspirações regionais dos atores direta e indiretamente envolvidos tais como desenvolvimento econômico regional, e ao mesmo tempo refletir os custos de oportunidade da terra.

3.5. Pagamentos por serviços ambientais

3.5.1. Definição

Pagamentos por serviços ambientais ou pagamentos por serviços ecossistêmicos é um termo que abrange muitas abordagens de conservação, havendo certa confusão de sua definição na literatura (MAYRAND; PAQUIN, 2004). A definição é tão ampla que abarca quase qualquer instrumento econômico para a conservação (PAGIOLA; GLEHN; TAFFARELLO, 2013). O pagamento por serviços ambientais é uma espécie de modelo de pagamento direto baseado na disposição a comprar e disposição a vender em que os vendedores entregam resultados de conservação em troca de um pagamento negociado em dinheiro ou benefícios condicionados aos resultados de conservação (FERRARO; KISS, 2002). Por definição o PSA difere do comando e controle por que deve ser voluntário e

negociável, assim como o provedor tem opções reais de uso da terra (WUNDER, 2005).

A mais conhecida definição dos esquemas de PSA foi dada em 2005 por Wunder (2005): “uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido, ou um uso da terra que possa assegurar este serviço, é adquirido por, pelo menos, um comprador de, no mínimo, um provedor, sob a condição de que ele garanta a provisão do serviço”. Esta definição, embora seja a mais utilizada nos trabalhos acadêmicos e técnicos (GÓMEZ, 2011) sofre algumas críticas (SWALLOW et al., 2009; TACCONI, 2012), principalmente por que exclui uma variedade de projetos “tipo PES” onde os serviços ecossistêmicos não estão bem definidos ou há baixos níveis de disposição a pagar dos usuários (MURADIAN et al., 2010)

Para Muradian et. al. (2010) o PSA funciona como uma transferência de recursos entre os atores sociais, que visa criar incentivos para alinhar as decisões de uso individual ou coletivo de terras com o interesse social na gestão dos recursos naturais. Estes incentivos devem resultar em fornecimento contínuo e de qualidade de serviços ecossistêmicos, que, por sua vez, irá beneficiar a sociedade como um todo (FAO, 2011).

Já para Engel et al. (2008) o PSA é um instrumento para internalizar o que seria uma externalidade, numa tentativa de colocar em prática o teorema de Coase, onde os efeitos externos de uma atividade podem, em determinadas condições, ser superados por meio de negociação privada entre as partes envolvidas. Os autores afirmam ainda que os esquemas de PSA também podem ser uma forma de subvenção ambiental (recebida pelos prestadores) combinados, em alguns casos, com uma taxa de utilização (paga pelos usuários) ou pelo governo (ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008). Dito isto, o PSA funciona como uma ferramenta baseada no mercado concebida com para a conservação “*ganha-ganha*” ligada à avaliação econômica e mercantilização da natureza, todavia apresenta objetivos desfocados (MURADIAN et al., 2013).

Esquemas baseados no teorema de Coase que envolvem negociação entre as partes interessadas tendem a ser mais eficientes que os esquemas financiados pelo governo, pois os atores envolvidos devem possuir mais informações sobre o valor do serviço para fazerem as negociações e são mais capazes de assegurar que o mecanismo está funcionando corretamente, podendo observar diretamente se o

serviço está sendo entregue, além disso, há sempre a possibilidade de renegociar ou encerrar o contrato (PAGIOLA; PLATAIS, 2007) apud (ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008). Para Engel et. al. (2008) a maioria dos esquemas de PSA são remunerações a proprietários com usos específicos de solos que asseguram o fornecimento dos serviços ecossistêmicos desejados. Visto desta forma, o PSA é uma forma de compensar ou ressarcir aqueles que usam o solo de forma menos predatória ao ambiente (PLAZA; SANTOS, 2010).

Os esquemas podem ser ainda traduzidos como instrumentos de política que distribuem incentivos econômicos para os provedores de serviços condicionados às ações ou aos resultados ambientais entregues (LAPEYRE; PIRARD; LEIMONA, 2015). Para Kosoy e Corbera (2010) o PSA é um instrumento econômico de gestão ambiental que promove a tarifação dos serviços oferecidos pela natureza e atribui direitos de propriedade sobre tais serviços. Uma vez estabelecidos os direitos de propriedade, os “donos” do serviço podem decidir se desejam usar o recurso, excluindo outros de usá-los, ou podem transferir os seus direitos de uso a outros interessados, lucrando economicamente com esta transação (KOSOY; CORBERA, 2010). Para Farley e Costanza (2010) esta seria uma terceira perspectiva do PSA, que vê o instrumento como a mercantilização imprópria dos serviços ecossistêmicos.

Há na literatura ainda outras definições que derivaram da produzida por Wunder (2005). Em 2015 o próprio autor revê a sua definição tomando em consideração as críticas que recebeu ao longo dos 10 anos passados e propõe alguns esclarecimentos buscando a melhor compreensão do instrumento. No artigo o autor propõe que o pagamento por serviços ambientais são *transações voluntárias entre os usuários e os provedores de serviços ambientais, condicionados a regras pré-acordadas para gestão dos recursos naturais visando à geração destes serviços* (WUNDER, 2015) (tradução nossa).

Em resumo, a abordagem do PSA é baseada no uso das funções ecossistêmicas como prestadores de serviços ecossistêmicos gerando benefícios para sociedade (MEA, 2005). Considerando esta premissa, acredita-se que usuários da terra mudarão seu comportamento se receberem pagamentos que pelo menos cubram os custos de oportunidade, e que tais pagamentos devem ser financiados pelos atores que se beneficiam pela mudança de comportamento (VAN HECKEN et al., 2012). A abordagem do PSA argumenta que as sanções são ineficazes para inibir usos inadequados da terra e que as externalidade podem ser superadas por

meio de negociação privada entre as partes interessadas (ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008; PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010).

Tem-se, portanto, duas perspectivas diferentes do mesmo instrumento: da economia ambiental proposta por Wunder (2005) e descrita por Engel et al. (2008) que busca a eficiência econômica num modelo de mercado em que os produtos são os serviços ecossistêmicos e a da economia ecológica descrita por Muradian et al. (2010) que enfoca na sustentabilidade ecológica a justa distribuição e eficiência econômica (FARLEY; COSTANZA, 2010).

Embora o PSA de tenha sido inicialmente concebido para funcionar sem interferência do Estado, guiado somente pelas forças de mercado e de negociação entre provedores e consumidores, Schomers e Matzdorf (2013) identificaram que o termo na maior parte da literatura científica refere-se aos grandes esquemas governamentais de compensação financeira existente a nível nacional. Para Van Hecken et al. (2012) o termo PSA é equivocadamente utilizado por governos de Países com problemas na conservação de seus recursos como uma simples questão de incentivos financeiros baseados em mercado. No entanto, para os autores, abordagens de PSA devem ser entendidas como parte de um processo mais amplo de transformação institucional local.

Na prática, os programas de PSA diferem no tipo e tamanho da demanda de serviços ecossistêmicos, na fonte de pagamento, no tipo de atividades a serem pagas, nas medidas de desempenho utilizadas, bem como o modo e quantidade de pagamento (ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008). Os tipos de esquemas são divididos em função dos tipos de serviços envolvidos: 1) sequestro e armazenamento de carbono: pagamento pelo plantio ou manutenção de árvores; 2) conservação da biodiversidade: pagamentos pela proteção ou restauração de áreas florestais de interesse ecológico; 3) proteção de bacias hidrográficas: pagamentos aos proprietários de imóveis rurais a montante para que estes adotem usos da terra que reduzam a erosão, favoreçam a regulação da vazão e melhore a qualidade da água e; 4) beleza cênica: pagamentos pela conservação e manutenção de áreas de interesse paisagístico ou cultural (WUNDER, 2005).

Destes, merece destaque pela quantidade de esquemas existentes (BENNETT; CARROLL, 2014) os PSAs que envolvem a proteção de bacias hidrográficas, também chamados de pagamentos por serviços ambientais hídricos

(PSAH). Os esquemas de PSAH remuneram os esforços pela manutenção dos serviços hidrológicos e tem como principal objetivo a execução de ações que melhorem a qualidade, quantidade e o regime de vazão das bacias hidrográficas (KOSOY et al., 2007). Estes esquemas visam também proteger as funções de controle da erosão ou regulação do fluxo de água, baseando-se na premissa de que o aumento da cobertura florestal ou a sua preservação em conjunto com atividades de conservação do solo e da água resulta em maior qualidade da água e regularização da vazão (KOSOY et al., 2007).

De acordo com Wunder (2005) os esquemas de PSA se diferem também pelo tipo de veículo utilizado para chegar ao resultado desejado, por exemplo, esquemas baseados na área (uso adequado da terra ou dos recursos naturais por unidade de área como no caso dos créditos de carbono), esquemas baseados em produtos (prêmios para quem conserva ou produz de forma sustentável). Além disso, os esquemas se diferem também pelos tipos de compradores: esquemas públicos (o estado compra o serviço com recursos provenientes da cobrança de impostos ou de doações) e esquemas privados em que os compradores pagam diretamente aos provedores (WUNDER, 2005).

Destacam-se ainda os diferentes objetivos que o pagamento por serviços ambientais envolve, dentre eles a proteção ambiental, elemento central nas políticas públicas, acoplados com objetivos de redução da pobreza da população que protege os recursos naturais e mudança de valores sociais, no sentido de reconhecer àqueles que promovem a conservação (NUSDEO, 2012). Todavia, a função primordial do PSA não é reduzir a pobreza, mas promover por meio dos incentivos econômicos a utilização mais eficiente dos serviços ambientais, conciliando desenvolvimento econômico e social com preservação ambiental (BATEMAN et al., 2013).

Não se pode esquecer que, por definição, o principal objetivo de um projeto de PSA é garantir "adicionalidade" ou a melhoria incremental na entrega ou proteção de um determinado serviço ecossistêmico (KOLINJIVADI et al., 2015). Entendemos como adicionalidade ambiental como o impacto líquido positivo na prestação de serviços dos ecossistemas, em comparação com o cenário de referência ou situação hipotética em que o regime não está em vigor (PASCUAL et al., 2009). A adicionalidade de um esquema de PSA é dependente do domínio no conhecimento relacionado aos serviços ecossistêmicos objeto do esquema, dos métodos de

verificação da prestação efetiva do serviço, do estabelecimento de relação entre práticas de manejo dos recursos naturais e geração do serviço, da escala espacial e temporal em que o serviço é produzido, e de fatores que podem ameaçar os serviços ou conflitos com outros serviços não alvos benéficos (KINZIG et al., 2011; NAEEM et al., 2015).

Outra questão importante sobre o pagamento por serviços ambientais ligada diretamente à adicionalidade refere-se à condicionalidade dos pagamentos à prestação dos serviços, o que significa que a prestação de serviços deve ser monitorada (WUNDER, 2007; SOMMERVILLE; MILNER-GULLAND; JONES, 2011). O monitoramento é condição essencial para o PSA, geralmente dividido em (i) verificação do cumprimento dos contratos através de ações e usos da terra específicos e (ii) monitoramento para verificar se esses usos da terra estão gerando os serviços desejados, embora na prática muitos esquemas não vão além da verificação da conformidade do uso da terra (ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008).

Outras questões além da própria definição do esquema são importantes para serem bem determinadas. Redford e Adams (2009) destacam que a implementação de um esquema de PSA deve ter o foco orientado para regular os serviços ecossistêmicos, sendo que os argumentos econômicos não podem sobrepor-se aos ecológicos. Os autores ressaltam também que a política ambiental não pode ser baseada na otimização dos valores dos serviços ecossistêmicos e na maximização da prestação de serviço único, mas questões de resiliência ecológica devem ser consideradas, independente das condições socioeconômicas locais. Tais questões são destacadas também na Declaração de Heredia sobre serviços ecossistêmicos, documento elaborado por peritos de todo mundo que contém princípios importantes para implantação exitosa do PSA, tendo em vista a sustentabilidade ecológica. Nesta declaração contém que: os serviços ecossistêmicos contribuem significativamente para o bem-estar humano e estão sob ameaça; contudo muitos destes serviços não podem ser definidos como propriedade privada e por suas características não rivais devem ser fornecidos cooperativamente; e por último que as instituições devem adaptar-se para lidar adequadamente com o uso dos serviços ecossistêmicos e as compensações entre os serviços de modo a que as suas contribuições para o bem-estar humano possam ser sustentadas e reforçadas (FARLEY; COSTANZA, 2010).

Para Kosoy e Corbera (2010) existem ainda mais três importantes questões sobre o PSA. A primeira refere-se à mercantilização de bens públicos, neste caso os serviços ecossistêmicos, sem necessidade de qualquer capital ou trabalho para serem produzidos. A segunda refere-se ao direcionamento da valoração dos serviços, considerando que ainda não existem métodos que abarquem todas as inter-relações entre as funções ecossistêmicas, a proteção da resiliência e as relações das comunidades humanas com o ecossistema. O terceiro ponto questiona a equidade nas relações de troca entre os agentes do mercado ao longo de escalas, tendo conhecimento das assimetrias de poder existentes, bem como a tentativa de popularizar a ideia de que todos os serviços do ecossistema podem ser comercializados para o benefício da conservação e do bem-estar humano.

Para Porras et al. (2012) as principais oportunidades do PSA se concentram ao redor de cinco pontos: 1) assegurar a provisão dos serviços ambientais por meio da combinação de diferentes formas de manejo e avaliação periódica; 2) melhorar a efetividade do PSA como parte de um conjunto de instrumentos regulatórios e de mercado que afetam a provisão do serviço e a rentabilidade das atividades envolvidas; 3) diferenciar níveis de pagamentos que refletem necessidades, prioridades e, até certo ponto, o custo de oportunidade da terra; 4) melhorar a governança administrativa e estabelecer clareza e transparência; 5) redefinir o grupo de objetivos para melhorar o caráter social em função do objetivo do programa (PORRAS et al., 2012).

Dada a complexidade que envolve o tema pagamentos por serviços ambientais, as diferentes experiências existentes no mundo, apresentadas no próximo tópico, podem ajudar a compreender melhor o funcionamento deste instrumento.

3.5.2. Experiências no mundo

Desde a criação do conceito os esquemas de pagamentos por serviços ambientais proliferaram no mundo, mesmo que, ainda nos dias de hoje, haja poucas evidências científicas sobre as relações de mudança de uso da terra e entrega do serviço (KOSOY et al., 2007; BENNETT; PETERSON; GORDON, 2009; FARLEY; COSTANZA, 2010; HEJNOWICZ et al., 2014; PIRARD; BUREN; LAPEYRE, 2014) e poucas evidências empíricas adequadas sobre o efeito dos pagamentos na efetiva

conservação dos ecossistemas, especialmente quando as instituições de ação coletiva estão envolvidas (Muradian et. al., 2013).

Schomers e Matzdorf (2013) levantaram 457 artigos acadêmicos relacionados ao pagamento por serviços ambientais e observaram que os trabalhos publicados se concentram em casos de PSA na América Latina. No entanto, instrumentos de compensação financeira parecidos já existiam a mais tempo que os Programas de Governo da Costa Rica, bem como os programas agroambientais da União Européia e dos Estados Unidos, mas usam diferentes terminologias para programas de incentivos governamentais.

Assim buscamos aqui apresentar os casos de PSA hídricos mais citados na literatura acadêmica, sem a pretensão de apresentar todos os casos do mundo, mas sim os casos que trazem características e resultados importantes para esta pesquisa. Além disso, é importante tirar proveito de experiências internacionais e lições aprendidas, tendo em vista conhecer os aspectos que funcionaram bem na utilização do instrumento e buscando replicá-los.

Vale de Cauca e Bolo - Colômbia

O Vale do rio Cauca localiza-se na província Vale do Cauca na Colômbia e é uma região conhecida pela fertilidade do solo, sendo a maior produtora de cana de açúcar do País e apresentando alta demanda de água para irrigação e para a população (ECHAVARRIA, 2002; BLANCO; WUNDER; NAVARRETE, 2006; FAO, 2013a). A água é proveniente das partes superiores da Cordilheira Oriental e Ocidental por vários contribuintes do Rio Cauca. No final da década de 1980 a região sofria alta pressão decorrente da expansão da fronteira agrícola, levando a perda de ecossistemas florestais e degradação do solo (BLANCO; WUNDER; NAVARRETE, 2006).

Diante deste cenário formaram-se associações com objetivo de buscar a conservação dos recursos hídricos, totalizando 15 associações no Vale do Rio Cauca com cerca de 3.800 usuários de água entre indústrias, empresas agroindustriais e hidroelétricas, todas elas ligadas a Asociaciones de Usuarios del Valle del Cauca (ECHAVARRIA, 2002; PÉREZ-RINCÓN, 2004). As unidades de gestão de bacias hidrográficas são a base para as Associações de Bacia, que são

compostas pelos usuários de água registrados na Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), autoridade ambiental regional de gestão dos recursos hídricos que oferece informação técnica sobre a oferta e demanda do recurso hídrico e sobre a situação da bacia hidrográfica e seu plano de manejo (ECHAVARRIA, 2002; BLANCO; WUNDER; NAVARRETE, 2006). As associações participam das decisões por meio de duas instancias: conselho e junta diretiva, ambas formadas por membros das associações e da CVC (BLANCO; WUNDER; NAVARRETE, 2006).

Os arranjos institucionais formados possibilitaram, no início dos anos 90, a negociação entre os proprietários de terras localizadas em áreas de importância hídrica e os usuários de água, convencendo os primeiros a adotarem medidas para proteger as fontes de água, como faixas de proteção ao redor de nascentes e faixas ciliares dos cursos d'água, além de reflorestamento com espécies nativas e controle da erosão (PORRAS; NEVES, 2006a), sendo compensados monetariamente ou com benefícios por estas ações (ECHAVARRIA, 2002; BLANCO; WUNDER; NAVARRETE, 2006). Foi instituída uma taxa obrigatória a todos os usuários da água do Vale do Cauca. Já aos membros das associações, foram instituídas taxas de uso voluntárias, determinadas pelas associações locais por meio de seus conselhos. As juntas diretivas administram os recursos, aprovam financiamento de projetos e realizam o controle e o monitoramento, em outros casos os projetos são movidos e executados diretamente pelas associações (BLANCO; WUNDER; NAVARRETE, 2006).

O papel da CVC neste esquema é de dar apoio institucional, jurídico e técnico, além de administrar as relações entre os provedores e usuários. O financiamento das ações de conservação também é de responsabilidade da CVC, por meio de recursos financeiros advindos das taxas que todos os usuários de água pagam (BLANCO; WUNDER; NAVARRETE, 2006). No entanto, Echavarría (2002) relata que estas taxas não foram destinadas para tais atividades, e têm sido utilizadas para outros fins, tais como os salários dos funcionários ou investimentos em diferentes áreas geográficas da bacia onde os recursos foram levantados (Echavarría, 2002). São as associações, facilitadas pela CVC, que pagam os proprietários rurais pelas ações de conservação. O pagamento é feito por meio de materiais, em dinheiro ou ainda fundos rotativos, de onde os fornecedores podem obter empréstimos para cobrir melhorias de gestão na sua terra, após a realização das medidas acordadas (PORRAS; NEVES, 2006a). No entanto, a compensação

recebida não está relacionada com a área conservada e nem com base regular, sendo um tipo de pagamento diferente do que é descrito na maioria dos esquemas de PSA (RODRIGUEZ-DE-FRANCISCO; BUDDS, 2015).

Os resultados do esquema até o ano de 2006 foram relatados por Blanco (2006): arrecadação de cerca de 4,8 milhões de dólares, compra de 14.000 ha, reflorestamento de 5.000 ha e criação de viveiros, criação de programas de agricultura sustentável, entre outras medidas para assegurar a qualidade e quantidade de água. Até 2006 não haviam resultados relacionados ao impacto dos esquemas do Vale do rio Cauca.

O caso do Vale do rio Cauca é um dos primeiros casos de PSA privados relatados no mundo e suas principais características são os diferentes arranjos entre associações, usuários e CVC dentro da região do Vale, que tomaram diferentes decisões em termos de formas de pagamentos e medidas de conservação. Esta pode ser uma desvantagem, pois se a CVC não colabora, a Associação pode não ter sucesso já que a mesma não possui recursos e autoridade legal suficiente para proteger a bacia. Como o regime é voluntário, a sustentabilidade também é incerta, pois qualquer um dos participantes pode desistir da participação no esquema (ECHAVARRIA, 2002).

Políticas agrícolas americanas – E.U.A

Os programas de conservação agrícolas nos Estados Unidos da América (EUA) começaram na década de 1930, com objetivo de proteger o solo e controlar as fontes de matéria prima (REIMER, 2015) através da aprovação da primeira *Farm Bill* em 1933. *Farm Bill* é o nome popular dado à política agrícola americana que, entre outros assuntos, trata dos subsídios aos agricultores e tem como objetivo consolidar, em um único documento, todos os programas do departamento agrícola americano. Na década de 1990 a política *Farm Bill* teve uma mudança e passou a ter foco nos produtores de madeira de manejo florestal, além da conservação e produção de serviços ecossistêmicos (MERCER; COOLEY; HAMILTON, 2011).

Na década de 1980, em um momento de crise no setor agrícola, foi elaborado o programa mais conhecido e também mais antigo do País, o *Conservation Reserve Program* (CRP), criado em 1985 pelo Departamento de Agricultura dos EUA por

meio do *Food Security Act of 1985*, com objetivo principal de controlar a erosão e melhorar a qualidade da água. É um programa nacional de pagamento direto que propõe a conversão de terras agrícolas em floresta por um período de 10 a 15 anos (MERCER; COOLEY; HAMILTON, 2011). O programa tem três funções: conversão de terras agrícolas com alto potencial de erosão ou ambientalmente sensíveis à produção; conservação de pastagens e; restauração das funções das zonas úmidas e vegetação em terras cultivadas (CLAASSEN, 2003).

O CRP tem caráter voluntário, os interessados fazem propostas para participar do esquema, que oferece pagamentos anuais e partilha de custos para estabelecer a cobertura vegetal, podendo ser gramíneas ou árvores, em terras ambientalmente sensíveis (CLAASSEN, 2003). Os candidatos são classificados e selecionados com base em um sistema de classificação de benefícios ambientais (MERCER; COOLEY; HAMILTON, 2011). O critério de elegibilidade do CRP foi estabelecido pela razão custo-benefício tendo em vista o potencial de erosão do solo e a priorização das áreas elegíveis (USDA FARM SERVICE AGENCY, 2013).

Os pagamentos prevêm também o reembolso de 50% das despesas efetuadas com medidas de conversão do uso do solo, com um adicional de 25% disponível para práticas que busquem restaurar zonas úmidas (MERCER; COOLEY; HAMILTON, 2011). O cálculo do valor a ser pago considera a produtividade do solo, localização e custos de manutenção, sendo um montante necessário para encorajar os proprietários ou possuidores de terra a aderirem ao CRP.

Os proprietários participantes podem escolher três tipos de contrato de acordo com o nível de mudança de uso do solo e o tempo, que pode ser de 5, 10 e 15 anos. Níveis mais elevados oferecem pagamentos anuais maiores durante o período do contrato, mas exigem maior esforço de conservação. O esforço de conservação é medido pelo número de preocupações com recursos abordados e a área da propriedade incluída no contrato (CLAASSEN, 2003). Os contratos podem ser reincididos a qualquer momento e quando o contrato expira os participantes são incentivados a renova-los¹. Contudo o proprietário pode voltar a utilizar economicamente as áreas contratadas.

O CRP é operado pela *Farm Services Agency* (FSA), que também lida com a maioria dos outros programas de pagamento agrícolas. O processo de contratação CRP é gerido pela FSA, enquanto a assistência técnica e manutenção dos contratos são geridos pela *Natural Resources Conservation Service* (NRCS). A NRCS e FSA

desenvolvem também parcerias com agências de recursos estaduais e locais, buscando expandir a capacidade para melhoria na qualidade ambiental (REIMER, 2015). O CRP apresenta bons resultados em termos de abrangência. Até setembro de 2015 o programa havia abarcado 9,7 milhões de hectares¹.

Outros programas também fazem parte da política Farm Bill. Em 1996 o Congresso criou o *Environmental Quality Incentives Program* (EQIP) que prevê pagamentos custo-compartilhado e assistência técnica aos agricultores para a adoção de práticas de conservação em terras agrícolas ativas. Estas práticas vão desde redução das aplicações de nutrientes, visando manter a qualidade do solo, até a instalação de estruturas físicas e linhas de vegetação (CLAASSEN, 2003; REIMER, 2015).

O *Wetlands Reserve Program* (WRP) foi criado em 1990, visando restaurar e proteger as zonas úmidas degradadas através da aquisição de servidões. A NRCS fornece suporte técnico e financeiro para o programa. O esquema oferece três opções aos participantes: 1) servidão de conservação permanente, com o pagamento dos custos de restauração; 2) servidão de conservação por 30 anos com pagamento de 75% do valor da servidão e 75% dos custos de restauração e; 3) dez anos de servidão com custos compartilhados e pagamentos de 75% dos custos de restauração. As terras inscritas podem ser usadas para a caça, pesca e outros usos compatíveis com o fornecimento das funções de zonas úmidas (MERCER; COOLEY; HAMILTON, 2011).

Outros programas de incentivos financeiros para recuperação do solo degradados ou proteção de ambientes naturais também fazem parte da política *Farm Bill*, sendo que em 2014, esta foi promulgada por mais quatro anos.

Costa Rica – Nacional

A Costa Rica foi pioneira em termos de implantação da ferramenta Pagamentos por Serviços Ambientais. Anterior à implantação do programa de PSA o País já demonstrava experiência no uso de instrumentos econômicos para incentivar o reflorestamento e manejo florestal (PAGIOLA, 2008; NUSDEO, 2012). O processo

¹http://www.fsa.usda.gov/news-room/news-releases/2015/nr_20151201_rel_0332

teve início a partir da década de 1970, quando o País enfrentou altos índices de desmatamento decorrente do rápido crescimento populacional e da produção agrícola associada à conversão de matas em pastagem (ROSS; DEPRO; PATTANAYAK, 2007). Para enfrentar o problema o governo criou incentivos para o plantio de madeira por meio da redução de taxas. Mais tarde, em 1986, foi criado o *Certificado de Abono Forestal* (CAF), inicialmente limitado a redução de impostos a grandes empresas madeireiras. Posteriormente foram criadas variações do certificado e, em 1995, foi implementado o *Certificado para la Protección del Bosque* (CPB), para financiamento da conservação florestal (PAGIOLA, 2008; DANIELS et al., 2010).

No ano seguinte foi editada a Lei Florestal 7575/96, que implementou a proteção dos serviços ecossistêmicos e o pagamento por serviços ambientais, com o reconhecimento de quatro serviços ambientais providos por ecossistemas florestais, sendo eles: mitigação dos gases do efeito estufa; serviços hidrológicos; conservação da biodiversidade e; provisão de beleza cênica (PAGIOLA, 2008; DANIELS et al., 2010). Além disso, a Lei regulamentou a contratação de proprietários fornecedores de serviços ambientais e criou o *Fondo Nacional de Financiamiento Forestal* – FONAFIFO, agência semi-autônoma com relativo grau de autonomia na gestão dos esquemas de PSA, mas sujeita às restrições imposta pelo Governo como o nível de pagamento e as prioridades dos investimentos definidos anualmente por decreto executivo (PAGIOLA, 2008).

A FONAFIFO é composta por três representantes do setor público (Ministério do Meio Ambiente e Energia, Ministério da Agricultura e do Sistema Nacional de Bancos) e dois representantes do setor florestal privado (nomeado pelo conselho de administração da Nacional Florestal) (PAGIOLA, 2008). Vê-se que a política costarriquenha de PSA caracteriza-se pelo forte papel de coordenação do Estado, podendo este ser visto como comprador principal e a FONAFIFO uma instituição intermediária (NUSDEO, 2012).

A Lei 7575/1996 estabeleceu também, em seu artigo 69, a fonte principal de financiamento do *Programa de Pago de Servicios Ambientales* – PPSA, atribuindo a FONAFIFO um terço dos recursos gerados pelo imposto de consumo sobre os combustíveis. Posteriormente o imposto foi modificado para 3,5% das receitas oriundas do consumo de combustíveis fósseis (PAGIOLA, 2008, FONAFIFO, 2015). A Lei estabelece outras fontes de financiamento como doações ou créditos

recebidos de organizações nacionais ou internacionais, dotações para a FONAFIFO, recursos captados por meio da emissão de títulos de dívida e também apoio recebido por orçamentos ordinários e extraordinários da República (PAGIOLA, 2008). Com isso, a FONAFIFO já recebeu empréstimos do Banco Mundial, doações do Fundo para o Meio Ambiente Global – GEF e da Agência Alemã KfW (FONAFIFO, 2015).

Em 1997 foi formulado um acordo com ajuda da ONG FUNDECOR, onde a empresa de distribuição de energia elétrica Energia Global passou a contribuir com o PPSA. Posteriormente outros acordos foram celebrados, inclusive com a *Compañía Nacional de Fuerza y Luz* (CNFL) (PAGIOLA, 2008). Em 2006 com a edição do Decreto n° 32868 da MINAE passou a ser atribuído para a FONAFIFO 25% das despesas totais relacionadas à água para conservação em terras privadas dentro da bacia que gera o serviço hídrico (PORRAS et al., 2012b). Em 2009, cinco plantas contribuíram coletivamente com US\$919.000 para FONAFIFO (BLACKMAN; WOODWARD, 2010). Todavia, os autores observaram que o financiamento dos usuários contribui menos que 3% das áreas contratadas no programa (BLACKMAN; WOODWARD, 2010). Desta forma, a maior parte do financiamento do PPSA é proveniente do imposto sobre os combustíveis (PAGIOLA, 2008). Ressalta-se, que existem ainda cerca de 80 outras iniciativas privadas locais, como o acordo da hidrelétrica Esperanza e o da Empresa de Serviços públicos de Heredia (PORRAS et al., 2012b).

Para se candidatar no programa o proprietário deve apresentar um plano de manejo florestal sustentável de sua propriedade que, após a assinatura do contrato, deve ser implementado (PAGIOLA, 2008). O pagamento de 10% do valor total do valor pode ser solicitado na assinatura do contrato, mas os pagamentos anuais subsequentes são feitos após verificação do cumprimento, feita por agentes da FONAFIFO (PORRAS et al., 2012b). Os contratos têm validade de cinco anos (PAGIOLA, 2008; PORRAS et al., 2012b).

De acordo com Porras, et. al. (2012) os valores de pagamentos estão ligados a três fatores: decisões administrativas relacionadas aos fundos disponíveis para o programa, o valor do serviço previsto e o custo de oportunidade da atividade promovida. Os montantes a serem pagos, no entanto, são determinados anualmente e baseados na disponibilidade para pagar, nos níveis de subsídios anteriores ao

programa e no custo de manter um hectare de pasto (aproximadamente US\$50/ha/ano em 1997) (PORRAS et al., 2012). A última atualização, através do Decreto 39083 MINAE editado em 15 de Abril de 2015, dispõe os valores de pagamentos para reflorestamento que variam de US\$ 239,4/ha/ano a US\$ 423/ha/ano, dependendo das espécies utilizadas. Para proteção dos bosques os valores variam de US\$63,4/ha/ano a US\$79,2/ha/ano (COSTA RICA, 2015). O pagamento por hectare é uniforme em todos os contratos dentro de cada modalidade para todo o País (PAGIOLA, 2008; DANIELS et al., 2010).

O monitoramento do cumprimento dos contratos é realizado principalmente pelos órgãos responsáveis pela celebração dos contratos: SINAC, FUNDECOR e agentes da FONAFIFO, com auditorias regulares para verificar a precisão do monitoramento (PAGIOLA, 2008). Embora o programa tenha estabelecido um bom sistema de monitoramento do cumprimento dos contratos o programa continua fraco no acompanhamento de sua eficácia não sendo possível determinar corretamente o impacto do PSA em termos de geração de serviços ambientais (PAGIOLA, 2008). (PORRAS et al., 2012b) verificou que faltam estudos científicos sólidos que analisem o efeito do programa sobre a provisão dos serviços ambientais. Contudo entre 1997 a 2010 o programa contemplou mais de 710 mil hectares de bosques em terras privadas, reflorestamento de mais de 50 mil hectares, promoveu o manejo florestal sustentável em cerca de 30 mil hectares de florestas e a regeneração natural em mais de 5.500 hectares (PORRAS et al., 2012b).

Os resultados do programa são emblemáticos, a julgar que a adicionalidade não é explicitamente considerada no PSA da Costa Rica, uma vez que a Lei Florestal 7575, em seu artigo 19, proíbe o desmatamento (DANIELS et al., 2010). Verifica-se que houve significativo aumento da cobertura florestal no País (ROSS; DEPRO; PATTANAYAK, 2007; SILLS et al., 2008; DANIELS et al., 2010), no entanto não afetando as taxas de desmatamento (SILLS et al., 2008; DANIELS et al., 2010). Tais resultados podem ser efeitos de outros fatores de indução que aconteceram antes e concomitante a implantação do programa de PSA: aumento da fiscalização, programa de educação e conscientização dos valores de conservação e do valor da opção de obter um contrato de PSA futuramente. Além disso, o governo da Costa Rica não sabe se o esquema de fato influenciou a mudança do comportamento dos beneficiários, pois os custos de coleta de tais informações são muito altos (MURADIAN; RIVAL, 2012). Ross et al. (2007) relata que impacto econômico do

programa costa-riquenho é pequeno, independente do nível de financiamento e quantidade de terra envolvida. Quanto aos efeitos sobre a pobreza rural Porras et al. (2008) relatam que é um resultado difícil de ser mensurado, sendo que a participação da população pobre foi baixa no início do programa decorrente principalmente da falta de títulos e de informação.

Pagiola (2008) e Daniels et. al. (2010) observaram o uso dos recursos do programa em áreas onde havia pouca geração de serviços, isto porque a priorização dos contratos não era feita seguindo critérios técnicos de importância ecológica ou hídrica. Outro problema seria o valor de pagamento abaixo do desejado pelos proprietários, algumas vezes por que o custo de oportunidade da terra nas áreas prioritárias geralmente é mais alto (PAGIOLA, 2008), conforme observado também por Porras et. al. (2014).

Para Peralta (2014), o PSA na Costa Rica apresenta importantes resultados como promover a conscientização da sociedade sobre a importância dos recursos florestais para o bem-estar humano, abrir a discussão sobre o fortalecimento do setor florestal e da institucionalidade do país, além de promover impactos positivos na diminuição da taxa anual de desmatamento e aumento da cobertura florestal no País.

Costa Rica – Pro Cuencas

O projeto Pro Cuencas foi implementado na província de Heredia de Costa Rica. Em 2000 a Empresa de Serviços Públicos de Heredia – ESPH responsável pela distribuição de água, fornecimento de eletricidade, serviços de esgotamento sanitário e iluminação pública, além de conservação e uso racional dos recursos hídricos na província de Heredia, deu início ao projeto denominado Pro Cuencas. O país neste momento já apresentava arcabouço legal para proteção de florestas e implantação de pagamentos por serviços ambientais pela Lei das Florestas nº 7.575/1996 e pela Lei de Biodiversidade e Lei 7789/1998 (REDONDO-BRENES; WELSH, 2010)

O projeto Pro Cuencas é um programa privado de PSA para a conservação da bacia hidrográfica seu principal objetivo é proteger as zonas de captação de água de poluentes e de uso inadequado do solo, conservação e proteção dos ecossistemas existentes por meio da conservação e regeneração natural de

florestas e compra de terras em áreas estratégicas de alta vulnerabilidade, além do reflorestamento para plantações comerciais com espécies nativas (BARRANTES; GÁMEZ, 2007; REDONDO-BRENES; WELSH, 2010).

A receita do programa é oriunda de taxa de água pagas pelos usuários, além de contribuições privadas e parcerias com outras empresas privadas. A cobrança da taxa hidrológica foi aprovada pelo governo em 2000, sendo que a taxa é indicada em uma coluna separada na conta de água, chamando a atenção dos usuários para o montante adicional que é cobrado. Em 2004, o valor da taxa era de US \$ 0,01/m³ de água (REDONDO-BRENES; WELSH, 2010). Os recursos arrecadados com as taxas são direcionados ao Fundo Pro Cuencas administrado pela ESPH por meio de um comitê assessor do Programa Pro Cuencas, que também é responsável pela identificação de áreas prioritárias para a proteção e reflorestamento nas microbacias contribuintes, pelas aplicações de processamento, formalização de contratos com os agricultores e distribuição de pagamentos (REDONDO-BRENES; WELSH, 2010). Parte da receita é usada para financiar projetos de educação ambiental, infraestrutura social (pontes, estradas, etc.), e pesquisa local em economia ecológica (PORRAS; NEVES, 2006b).

ESPH tem aval para negociar diretamente com os provedores dos serviços hídricos (BARRANTES; GÁMEZ, 2007), agindo independente da FONAFIFO (REDONDO-BRENES; WELSH, 2010). O pagamento aos provedores é baseado no custo de oportunidade da terra com a atividade de pecuária e um fator de correção para a importância hidrológica de florestas (PORRAS; NEVES, 2006b). Os proprietários de terras recebem US\$ 540 por hectare para o estabelecimento de novas plantações de árvores, US\$ 210 por hectare para as plantações estabelecidas, US\$ 210 por hectare para a conservação e regeneração da floresta, e US\$ 0,8 por árvore para apoiar a criação de sistemas agroflorestais ao longo de um período de cinco anos (REDONDO-BRENES; WELSH, 2010).

Em 2008 o programa abrangia 1.900 hectares com envolvimento de 27 proprietários de terras (PORRAS; NEVES, 2006b; BARRANTES; GÁMEZ, 2007). A ESPH também fez duas compras de terras. Os fundos são usados para a proteção das florestas (principalmente nas partes mais altas da bacia) e reflorestamento de terras subutilizadas ou terras atualmente usadas para criação de gado, embora isso seja mais difícil devido ao elevado custo de oportunidade da terra na área (US\$ 150 por hectare por ano). Investimento também é feito na recuperação e manutenção de

um fundo de emergência para catástrofes naturais (BARRANTES; GÁMEZ, 2007; REDONDO-BRENES; WELSH, 2010). A ESPH também fornece suporte técnico para alternativas de gestão de resíduos biológicos e educação ambiental (PORRAS; NEVES, 2006b).

O destaque do projeto Pro Cuencas é a implantação da taxa hídrica, que apresenta uma nova forma de gestão dos recursos (PORRAS; NEVES, 2006; REDONDO-BRENES; WELSH, 2010). A mesma só foi possível por já haver uma relação de confiança entre os atores e a ESPH (REDONDO-BRENES; WELSH, 2010). O programa foi utilizado como modelo em outras regiões do mundo, como no Equador. A experiência inspirou o Ministério do Meio Ambiente da Costa Rica a aplicar o mecanismo financeiro no nível nacional (REDONDO-BRENES; WELSH, 2010). O ponto negativo do programa Pro Cuencas, destacado por (REDONDO-BRENES; WELSH, 2010), refere-se às dificuldades de comunicação sobre objetivos e benefícios do programa para os usuários, condição essencial para o sucesso dos esquemas de PSA (REDONDO-BRENES; WELSH, 2010). A falta de capacidade institucional para estudos financeiros e para ajustamento das taxas também é uma fraqueza destacada por Porras e Neves (2006b).

O Pro Cuencas é um bom modelo de esquema de PSA auto-suficiente privado de abrangência local, independente financeiramente e bem organizado (BARRANTES; GÁMEZ, 2007). No entanto, o esquema tem pouco impacto na redução da pobreza, pois a maioria dos proprietários de terras são ricos (esta área detém a maior pontuação no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do país) e derivam sua renda de outras atividades. Já o levantamento das famílias a jusante indica que a vontade de pagar (WTP) média é maior do que a taxa de utilização do ambiente, razão pela qual deve-se monitorar os impactos negativos da taxa sobre os meios de subsistência da população a jusante (PORRAS; NEVES, 2006b).

Nova Iorque (EUA)

O sistema de abastecimento de água da cidade de Nova Iorque, construído a mais de 170 anos atrás, é composto por um complexo de reservatórios e aquedutos de longa distância que captam água superficial das bacias de captação dos rios Catskill, Croton e Delaware. Ao longo dos anos foram necessárias pequenas obras

de ampliação e aperfeiçoamentos tecnológicos visando atender a *Safe Drinking Water Act- SDWA*, lei destinada a proteger a saúde pública através da regulação do abastecimento de água potável do país. As principais alterações no sistema ocorreram a partir de 1989, com a emissão da norma *Surface Water Treatment Rule – SWTR*, pela Agencia de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (*Environmental Protection Agency-EPA*), que impõe padrões rigorosos para o uso de água superficial além de gestão adequada da bacia hidrográfica (ISAKSON; KANDEL; ROSA, 2002).

Para atender a exigência da SWTR era preciso construir um sistema de filtragem da água com o custo estimado de US\$ 6 bilhões. Além disso, seriam necessários mais US\$ 200 a 300 milhões por ano para a operação e manutenção do sistema (ISAKSON; KANDEL; ROSA, 2002; SAGOFF, 2002). Devido aos altos custos das obras, a administração local escolheu a alternativa de elaborar um plano de proteção ambiental com objetivo de proteger o solo e água das bacias contribuintes abarcando área de aproximadamente 414 mil hectares, correspondente a 68% da área total das bacias (SAGOFF, 2002), a um custo de US \$ 1,5 bilhões (SAGOFF, 2002; CALDER, 2007). Foram necessários mais de 14 meses para elaborar os detalhes do plano que resultou no acordo denominado *Watershed Memorandum of Agreement - MOA* assinado em janeiro de 1997 (New York City Environmental Protection - NYC, 2016).

O Plano de gestão da bacia hidrográfica de Nova Iorque envolveu a comunidade usuária de água, proprietários de terras localizadas nas bacias hidrográficas contribuintes, o Departamento de Saúde, várias organizações ambientais não-governamentais e a EPA do Estado de Nova Iorque (NYC Memorandum of Agreement, 1997). As negociações foram complexas por envolver diferentes interesses, resultando em uma estratégia de longo prazo de proteção que combina a aquisição de terras, novas regras e regulamentos para uso dos recursos hídricos e da terra, bem como assistência financeira para comunidades rurais localizadas nas bacias hidrográficas (ISAKSON; KANDEL; ROSA, 2002).

Dentro do Plano há vários programas, o principal é o Programa Agrícola de Bacias Hidrográficas (*Watershed Agricultural Program - WAP*), cujo objetivo é padronizar e melhorar as práticas ambientais nas propriedades rurais. A adesão ao programa é voluntária e a cidade de Nova Iorque cobre todos os custos associados com a implementação de ações nas propriedades participantes. As práticas incluem

melhorias estruturais para as fazendas, compra de equipamentos para os agricultores e assistência operacional e de gestão. Os agricultores que participam de WAP são elegíveis para participar de uma série de outras iniciativas que visam melhorar a qualidade da água e melhorar o seu bem-estar econômico, tais como o Programa de melhoramento da conservação, o *Conservation Reserve Enhancement Program*, que paga aos agricultores para que haja a remoção da produção agrícola nas terras sensíveis marginais aos cursos d'água. O *Whole Farm Easement Program* compensa os agricultores para renunciar aos direitos de usar economicamente suas terras; o programa *Natural Resource Viability Program* oferece assistência de marketing para os agricultores visando colocar seus produtos no mercado; e o *Catskill Family Farms Cooperative* fornece o recurso financeiro, equipamentos e o corpo organizacional necessários para os agricultores produzirem e colocarem seus produtos no mercado. Todos esses benefícios são condicionados a proteção e fornecimento de qualidade da água potável a cidade de Nova Iorque (ISAKSON; KANDEL; ROSA, 2002).

Com a implantação do Plano de Gestão da bacia hidrográfica de Nova Iorque, o sistema de fornecimento da cidade foi isento da obrigação de construir o sistema de filtragem da água. A isenção permanece até os dias atuais e o sistema é periodicamente avaliado pelo Departamento de Saúde do Estado de Nova Iorque e pela EPA (New York City Department of Environmental Protection–DEP, 2016).

É importante destacar que anterior à implantação do programa a água consumida em Nova Iorque já apresentava a qualidade necessária para consumo humano. As ações de preservação previstas no programa visavam fornecer adicional proteção das fontes de água potável (BLANCHARD; VIRA; BRIEFER, 2015). Outro fator de destaque no esquema de Nova Iorque refere-se à união dos proprietários de terra em buscar o apoio para mudarem seu comportamento com relação ao uso da terra, resultando na obtenção de benefícios financeiros e assistência técnica. Isakson et. al. (2002) relatou que a maioria dos agricultores participantes do programa estavam satisfeitos, pois além de isentar a comunidade agrícola de futuros regulamentos de uso da terra, o programa melhorou o bem-estar econômico dos participantes.

Isakson et. al. (2002) ressalta também que a instituição construída para implantação do PSA de Nova Iorque foi o principal fator de seu êxito, destacando o

importante papel executado pelo Estado e o suporte técnico direcionado aos proprietários rurais, em conjunto com o pacote de leis, regulamentos, normas de comportamento e códigos de conduta projetada para limitar as interações humanas e trazer resultados socialmente desejados. Por outro lado, foi a exigência da SWTR que resultou neste arranjo e no ambiente favorável a discussão. Portanto, não se pode afirmar que o esquema de Nova Iorque é um incentivo baseado puramente no mercado (BLANCHARD; VIRA; BRIEFER, 2015), já que havia regras que coagiam tanto o Estado a procurar alternativas mais atraentes em termos econômicos, quanto os proprietários de terra a mudarem suas práticas com ou sem ajuda financeira do governo. Deve-se ainda ressaltar que Isakson et. al. (2002) verificou que os pagamentos foram estimados com base no custo de oportunidade médio de toda área do esquema, havendo desta forma, regiões em que os valores pagos estavam abaixo do custo de oportunidade, não sendo a alternativa mais atraente para o proprietário rural.

Agri-environmental Measures - AEM – União Européia

Agri-environmental Measures - AEM são instrumentos de política ambiental, implantados na União Européia – EU. Trata-se de acordos de gestão que proporcionam pagamentos compensatórios aos agricultores que assumem por cinco anos o compromisso de adotar práticas conservacionistas, tais como: rotação de culturas, redução na adubação e aplicação ou adoção de controle biológico e adequação da paisagem visando à melhoria de habitats para animais em vias de extinção (UTHES; MATZDORF, 2013). O esquema foi criado em meados de 1980 sendo adotado por alguns países da UE. A partir de 1992 com a edição da norma (EEC) 2078/92, as AEM tornaram-se obrigatórios para todos os países membros da UE (HODGE; READER, 2010; ZIMMERMANN; BRITZ, 2016). O esquema é financiado 50% por orçamentos nacionais e 50% por fundos da Comissão Europeia e, no período de 2007 a 2013, atingiu uma área de aproximadamente 84 milhões de hectares (ZIMMERMANN; BRITZ, 2016).

As AEMs são esquemas com objetivos amplos de conservação. Embora não seja especificamente voltado para proteção dos serviços hídricos, o esquema é também instrumento da *Water Framework Directive –WFD*, diretiva aprovada em

2000 que estabelece objetivos de preservação e restauração da qualidade da água superficial e subterrânea na UE. As AEM-WFDs são implantadas em zonas importantes para produção de água potável e procuram incentivar financeiramente os agricultores a reduzir o uso de pesticidas e fertilizantes químicos, utilizando métodos como a agricultura orgânica (DEL CORSO; KEPHALIACOS; PLUMECOCQ, 2015).

Devido os objetivos vagos (conservação do solo, da água e da paisagem) propostos para os esquemas é difícil avaliar a eficácia ecológica e econômica da AEM (UTHES; MATZDORF, 2013; ZIMMERMANN; BRITZ, 2016). Os estudos levantados por Uthes e Matzdorf (2013) mostram que a AEM tem "sucesso irregular" apontando melhorias em alguns locais e ausência de efeitos positivos em outros. Tais resultados são explicados pela especificidade de contextos ecológicos e sociais de cada local da UE onde são implantados, com diferentes arranjos institucionais e diferentes fontes de financiamento e até mesmo critérios e objetivos diferentes, razão pela qual os estudos disponíveis mostram que os efeitos ecológicos da AEM são heterogêneos (UTHES; MATZDORF, 2013).

As AEMs também apresentam fragilidades quanto aos altos custos de transação e elegibilidade das áreas e proprietários alvos do projeto devido aos menores custos de oportunidade agrícolas nas propriedades localizadas em áreas marginais, já que o cálculo de pagamento do esquema é feito pelo custo de oportunidade médio da região de implantação (UTHES; MATZDORF, 2013). A revisão feita por Uthes e Matzdorf (2013) revelou também que as AEMs são mais eficazes em regiões da agricultura extensiva e que a maioria dos efeitos positivos reportados relativos à AEM são efeitos de manutenção de áreas em melhor estado de conservação. Além disso, Zimmermann e Britz (2016) observaram também que a maior parte das AEMs foi implantada visando o manejo adequado de pastagens e em grandes propriedades, sendo constatado que o esquema não atinge sistemas agrícolas intensivos que geram maiores externalidades negativas. A explicação para isso pode ser o maior custo de oportunidade em áreas de atividade intensiva, não sendo viável para o proprietário dispor da atividade para receber uma compensação menor que seu ganho (ZIMMERMANN; BRITZ, 2016).

Um fator importante a ser destacado na AEM é o complexo quadro jurídico e burocrático que os esquemas são desenvolvidos (UTHES; MATZDORF, 2013). As

regulamentações são desenvolvidas no nível dos Estados membros da EU, pelos estados federados ou administrações regionais, considerando as características locais. Todavia, a implementação depende do proprietário individual (PRAGER; FREESE, 2009). Múltiplos atores em múltiplas escalas estão envolvidos no processo de tomada de decisão, incluindo os membros do governo da UE, nacional e regional, grupos lobistas de instituições e cientistas não governamentais agrícolas, ambientais e de outros institutos de pesquisa (EGDELL, 2000). Ainda há evidências de que falta transparência no processo decisório e a participação de todas as partes interessadas é limitada (UTHES; MATZDORF, 2013).

Perrier Vittel (Nestlé) - França

O sistema de PSA desenvolvido e implementado pela Vittel (Nestlé Waters), líder mundial em engarrafamento de água mineral situada no nordeste da França, é um exemplo PSA de parceria privada visando à produção de água. Para diminuir o risco de contaminação da água causada pela intensificação da agropecuária, a empresa estimulou, por meio de PSA, agricultores na bacia a mudarem suas práticas agrícolas e obteve bons resultados (PERROT-MAITRE, 2006).

A busca pela solução para produção de água mineral de qualidade, conforme imposto pela legislação francesa teve início na década de 1980, quando foi observado o aumento das taxas de nitrato na água mineral (FAO, 2013b) proveniente da Fonte *Great Spring*, localizado na cidade de Vittel, no sopé das montanhas de Vosges no nordeste da França. Em 1988, a empresa engarrafadora de água Vittel (subsidiária da Nestlé Waters) propôs mudança do sistema de produção, de pecuária intensiva para pecuária extensiva sem o uso de produtos químicos, aos agricultores locados em terras importantes para a produção de água. Todavia os proprietários não atenderam ao pedido e a empresa desenvolveu um conjunto de incentivos para encorajar os agricultores a tomarem as medidas necessárias para produção de água (PERROT-MAITRE, 2006).

Em 1989, foi estabelecida parceria entre a engarrafadora de água e o Instituto Nacional Francês de Pesquisa Agrônômica (INRA) para realização de programa de pesquisa buscando identificar, testar e negociar as práticas agrícolas que reduzissem os nitratos da água, além de projetar um conjunto de incentivos que é

suficientemente atraente para incentivar a adoção por todos os agricultores da bacia (FAO, 2013b). Em 1992 foi criada a Agrivair, empresa parceira no esquema, com o objetivo de facilitar as transações, liderar as negociações, coordenar o planejamento e implementação e monitorar a conformidade (PERROT-MAITRE, 2006). As pesquisas e negociações duraram 12 anos, somente em 2004 foi estabelecido acordo em que a engarrafadora passou a comprar, por meio da intermediária Agrivair, serviços hídricos de 37 proprietários, correspondente a 92% da área total da bacia produtora (FAO, 2013b). Entre 1988 e 2006, o número de propriedades diminuiu de 37 para 26 enquanto a quantidade de terras necessárias para exploração extensiva aumentou para 150 hectares, o que motivou alguns agricultores marginais a venderem suas terras para Agrivair (FAO, 2013b).

Os contratos são diferenciados de acordo com a estrutura de custos e localização das explorações agrícolas individuais. O programa tem como alvo as explorações agrícolas que podem realmente fazer a diferença em termos de qualidade da água (PERROT-MAITRE, 2006).

A ligação entre o serviço do ecossistema e práticas de gestão foi estabelecida cientificamente a nível sub-bacia. Uma linha de base foi estabelecida e as práticas de gestão recomendadas foram baseadas em pesquisas de modelagem agrícola (PERROT-MAITRE, 2006).

Os agricultores assumiram o acordo de adotar pastagens extensivas, manejo de pastagens, meios de alimentação equilibrada para o gado com milho e ração e, em troca, os agricultores recebiam um pacote de incentivo de longo prazo que inclui: (i) de 18 a 30 anos de contrato; (ii) a abolição da dívida relacionada à aquisição de terras; (iii) a aquisição de 1.450 hectares de terra que foi deixada em usufruto aos agricultores por até 30 anos; (iv) um subsídio anual de cerca de 200 euros por ha ao longo de sete anos para garantir renda durante o período de transição (que correspondem a aproximadamente 75% do rendimento disponível); (v) o reembolso da dívida dos agricultores a 150.000 euros por exploração agrícola para investir em novos equipamentos e edifícios; (vi) e assistência técnica gratuita (PERROT-MAITRE, 2006).

O estudo realizado por Perrot-Maitre (2006) no esquema Vittel concluiu que o PSA é um sistema muito complexo que requer conhecimentos dos aspectos sociais, econômicos, políticos e das instituições, além das relações de poder existentes. O

bom resultado do programa é atribuído ao financiamento das mudanças tecnológica e principalmente ao desenvolvimento de um processo participativo na identificação de boas práticas. A autora ainda acrescenta que nem sempre é possível fazer a estimativa de custos e benefícios de um programa de PSA, pois os custos não são discriminados de uma forma que permita a separação dos custos associados ao serviço ambiental e os de transação, mas o diálogo pode promover melhores custos.

Outro fator destacado é a construção de confiança entre provedor e comprador por meio da instituição intermediária de base local, neste caso a Agrivair. A abordagem focada inicialmente na compreensão da história, geografia e características sociais da área somadas ao estabelecimento de diálogo com os proprietários, chegando a objetivos compatíveis com base no consenso foi fundamental para o sucesso do esquema (PERROT-MAITRE, 2006; LAWTON, 2013).

Pimampiro Equador

O esquema de PSA de Pimampiro no Equador concentra-se em serviços ambientais hídricos provenientes do território das montanhas de Nueva América, envolvendo uma comunidade camponesa andina localizada na periferia de Mariano Acosta dentro do município de Pimampiro (RODRÍGUEZ DE FRANCISCO; BUDDS; BOELEN, 2013). O esquema teve início no ano de 2000, com objetivo de proteger a vegetação nativa, assegurar a provisão de água (quantidade, qualidade e regulação da vazão nas épocas secas), além de frear a expansão da fronteira agrícola principalmente no ecossistema de páramos (GÁLMEZ, 2013). De acordo com Rodríguez De Francisco et al., (2013) o objetivo do esquema foi proteger a fonte de água da *Empresa de Agua Potable de Pimampiro*.

A escolha da região de Nueva América para implantação do esquema localizada nas cabeceiras da bacia se justificou pela construção, em 1999, de um projeto de canalização que aumentou consideravelmente o abastecimento de água para Pimampiro e facilitou a introdução do PSA (WUNDER; ALBÁN, 2008).

O esquema abrange uma área de 638 ha, com a participação inicialmente de 27 famílias e, atualmente, apenas 19, que representa 70% do total da comunidade. Os beneficiários são os moradores da cidade de Pimampiro (GÁLMEZ, 2013).

Os pagamentos são financiados por taxas cobradas a partir de 1.350 clientes do serviço público, que pagam uma sobretaxa de 20% na conta de água mensal. As taxas vão para um fundo de água gerido pelo município, que transfere os pagamentos aos participantes do esquema de PES (Echavarría et. al., 2004). Os pagamentos variam de US\$6/ha/ano para floresta perturbadas ou vegetação de páramo, US\$8/ha/ano para regeneração de floresta secundária; e US\$12/ha/ano para floresta primária ou páramo sem perturbações (WUNDER; ALBÁN, 2008). A renda potencial que os proprietários de terras podem ganhar depende da área de terra que possuem e do tipo de cobertura do solo presente, sendo, em média, US\$ 21,10 mensais, equivalente a aproximadamente 30% do gasto familiar mensal. A duração dos primeiros contratos foi de cinco anos, atualmente os contratos firmados ou renovados são perpétuos (GÁLMEZ, 2013).

O esquema de PSA derivou um plano de gestão ambiental mais amplo destinado a desenvolver alternativas à agricultura em áreas de floresta e páramo em Nueva América desenvolvido por duas ONGs: *Desarrollo Forestal Comunitario* (Desenvolvimento Florestal Comunitário) e *Ecuadorian Corporation for Development and Natural Resources* (CEDERENA), entre 1994 e 1997, financiado pela *Inter-American Foundation and the Food e Agriculture Organization* (Echavarría et. al., 2004).

De acordo com Wunder e Albán (2008) o esquema de Pimampiro foi desenvolvido durante um ano por três técnicos da CEDERENA e um representante municipal. O processo de negociação e contratação durou quatro meses e os custos iniciais foram de US\$ 38.000 financiados pela Inter-American Foundation que, segundo os autores, corresponde a um custo relativamente elevado de US\$ 69/ha. Os custos de transação para execução do esquema foram de US\$ 864/ano, correspondente a 17% dos custos operacionais totais, dos quais 42% correspondente aos custos de gestão e 58% aos custos de monitoramento (WUNDER; ALBÁN, 2008).

Uma característica interessante deste esquema é relatada por Rodríguez de Francisco, et. al. (2013) sobre a formulação de dois contratos. O primeiro foi um contrato entre o município e a *Asociación Nueva América*, formada por famílias camponesas de Nueva America participantes do esquema estabelecendo os termos e condições do esquema; o segundo contrato foi entre o município e cada

participante, onde estão descritos os valores de pagamento, a frequência dos pagamentos, bem como as responsabilidades dos provedores. Os autores destacam ainda que a conversão da floresta em atividades agrícolas e a extração de madeira são regulamentadas pela Lei Florestal do Equador nº 74 de 1981, que permite desmatar até 20% da área total da propriedade somente mediante autorização do Ministério do Meio Ambiente do Equador, sendo este um processo caro e demorado (RODRÍGUEZ DE FRANCISCO; BUDDS; BOELEN, 2013). Portanto, o esquema de PSA opera além das disposições da Lei Florestal, alegando que há adicionalidade, pois a referida regra raramente foi executada (WUNDER; ALBÁN, 2008). Ressalta-se, que, inicialmente, o esquema teve forte interação do comando e controle com o PSA, pois usou a ameaça de aplicação da Lei para conseguir melhores resultados nas negociações, posteriormente o uso da ameaça legal foi extinto (WUNDER; ALBÁN, 2008).

Em Pimampiro, as informações disponíveis da linha de base, condicionalidade e monitoramento referem-se exclusivamente ao uso da terra, e não à prestação de serviços em si, pois não há monitoramento dos fluxos de água (WUNDER; ALBÁN, 2008). No entanto, observou-se que as tendências de desmatamento anteriores foram revertidas na área do esquema, embora tenha aumentado em ritmo acelerado nas áreas circunvizinhas (PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010).

Este caso mostra também a adaptação do esquema às necessidades locais, onde se utilizou a conservação integrada a projetos de desenvolvimento como, por exemplo, estímulo ao turismo e extrativismo florestal de plantas medicinais buscando melhorar a renda dos provedores participantes e buscando reduzir a necessidade de pagamentos (WUNDER; ALBÁN, 2008). No entanto, foi observado que houve a consolidação das desigualdades e das disparidades na alocação de recursos e estruturas de poder com respeito ao acesso à água no esquema (RODRÍGUEZ DE FRANCISCO; BUDDS; BOELEN, 2013).

Sloping Land Conversion Program - Programa de Conversão de Terras declivosas (China)

O Sloping Land Conversion Program – SLCP é um programa nacional de pagamentos por serviços ambientais que abrange todo o território da China de enorme heterogeneidade ecológica e econômica (BENNETT, 2008). A elaboração

do esquema teve início em 1999 motivado por uma grave seca do Rio Yellow em 1997 e inundações devastadoras em 1998, na bacia do rio Yangtze e nordeste da China. O objetivo do programa era converter cerca de 14,67 milhões de hectares de terras cultiváveis em florestas com foco particular em áreas com declives superiores a 25°, sendo o orçamento total previsto de mais de US\$ 40 bilhões (BENNETT, 2008).

Bennett (2008) relata que a implementação e acompanhamento do SLCP foram descentralizados e de participação voluntária, o que resultou em uma variação significativa na execução do programa que abrange uma grande diversidade de configurações econômicas, institucionais e ecológicas. Todavia, algumas definições do esquema tinham abrangência nacional, por exemplo, a definição de áreas prioritárias para seleção de provedores, que foi definida com quotas de pagamentos do governo central para províncias, com posterior distribuição nos condados, cidades e finalmente nas aldeias participantes (BENNETT, 2008). Liu e Lan (2015) relatam que a principal característica do esquema é a governança híbrida em regime, misturando abordagem de comando e controle e voluntárias.

Nenhuma linha de base foi definida explicitamente para avaliar os ganhos (BENNETT, 2008). A seleção das áreas prioritárias foi feita pelos critérios: áreas contíguas considerando a preservação ecológica, serviços fornecidos nas bacias hidrográficas e os tipos de vegetação adequada para as condições locais. O processo de seleção sofreu influência do governo local, havendo indícios de que os próprios proprietários de terras tinham pouca liberdade para decidir quanto à adesão ao programa (BENNETT, 2008; XU et al., 2010). Com isso alguns governos locais decidiram implementar apenas em áreas de forte inclinação sem levar em conta as condições da bacia hidrográfica inteira, e em alguns casos houve priorização de parcelas marginais às estradas para servir como "vitrine" (BENNETT, 2008). Chen (2015) identificou por meio de revisão bibliográfica que os critérios de seleção priorizaram terras de baixo rendimento, estratégia reconhecida por muitos pesquisadores, como um meio pelo qual o programa atinge seu objetivo de prevenir a erosão do solo, ao menor custo possível (CHEN et al., 2015). Lembrando que o programa tem ênfase em regiões remotas com altas proporções de declive e terras degradadas e, implicitamente, tem como alvo as famílias rurais mais pobres na

China (ZHANG et al., 2009), embora Liu e Lan (2015) afirmem que a redução da pobreza também era objetivo do esquema.

O pagamento é feito sob a condição da mudança de uso da terra e plantio de árvores (CHEN et al., 2015) de duas formas: espécie e subsídios. Os subsídios são grãos para agricultura e, em tese, assistência técnica rural (BENNETT, 2008; ZHANG et al., 2009). Os provedores também são estimulados a realizarem plantio de espécies florestais e gramíneas de interessasse econômico que posteriormente poderão ser extraídas de forma manejada, e com isso espera-se que a população aumente a renda familiar no futuro, saindo da pobreza. Além disso, toda a renda derivada das florestas e pastagens plantadas como parte de SLCP será isenta de tributação (BENNETT, 2008).

O monitoramento se dá pela verificação da área conservada, número de árvores plantadas, taxas de sobrevivência das árvores plantadas, e se os fundos foram desembolsados ou não, é feito no nível local sendo aferido por um nível mais elevado de governo (BENNETT, 2008). O autor relata que foram observados problemas nos resultados do monitoramento, atribuindo maior importância as mudanças de uso da terra e a redução da pobreza do que a efetividade dos reflorestamentos realizados. Além disso, há também algumas denúncias de que nem todo recurso destinado aos pagamentos foram efetivamente entregues aos proprietários participantes.

O governo central alocou algumas taxas administrativas aos governos provinciais para a implementação SLCP desde 2002 (BENNETT, 2008; ZHANG et al., 2009), mas estes têm sido insuficientes e são, em grande parte, desviadas por níveis mais elevados antes de chegar aos municípios (BENNETT, 2008). Além da falta de recurso para execução das ações administrativas de monitoramento, faltam também funcionários para realizar a fiscalização adequada (BENNETT, 2008). No geral devido à baixa taxa de sobrevivência das árvores plantadas e rápida taxa de expansão aliado ao monitoramento e avaliação insuficientes (BENNETT, 2008) sugeriu que o programa apresentava problemas na concepção e execução pelos desvios de critérios de locação e escolha de participantes, combinado com pressão política e motivações adversas, que resultam em simples transferência de ativos com baixa efetividade nos resultados. Apesar da análise negativa, Liu e Lan (2015) mostram resultados positivos com relação ao aumento das fontes de renda dos participantes do esquema. Ressalta-se ainda como resultado, a mudança

institucional necessária para atingir os objetivos traçados, sendo que a eficácia do programa é o resultado de interações de fatores. Dentre eles, a gestão do esquema desempenha um papel fundamental nos resultados (CHEN et al., 2015).

Alguns resultados sugerem que o esquema mostrou adicionalidade, uma vez que, sem o programa os agricultores não teriam mudado o uso do solo nas áreas declivosas. Contudo, análises rigorosas são raras (XU et al., 2010). Até o final de 2012, a área total reflorestada tinha atingido 29,4 milhões de hectares, dos quais 9,26 milhões de hectares de terra em declive haviam sido convertidos em floresta. O investimento total havia totalizado 438.500 bilhões de CNY (Yuan chinês), incluindo o subsídio de grãos, fundo de capital semente, taxas de manutenção e vários fundos especiais, dos quais 326,2 bilhões foram pagos diretamente aos 32 milhões de provedores (LIU; LAN, 2015).

3.5.3. PSA no Brasil

No Brasil as discussões sobre serviços ambientais se iniciaram em 2003 dentro do Ministério do Meio Ambiente por ocasião da definição de uma proposta de política pública visando atender ao Projeto PROAMBIENTE (Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar) na Amazônia (PLAZA; SANTOS, 2010b). Em 2004 esta proposta foi incorporada ao Plano Plurianual que teve como princípios norteadores a gestão compartilhada, o controle social, o planejamento integrado da unidade de produção e o reconhecimento dos serviços ambientais (MMA, 2007).

O projeto “Conservador das Águas” instalado no município de Extrema – MG, é considerado o pioneiro na implementação de PSA com foco na proteção das áreas de preservação permanente e reservas legais para a conservação dos recursos hídricos. O projeto atual está ligado ao programa nacional “Produtor de Águas”, criado pela Agência Nacional de Águas – ANA, mas originou-se em 2006 com denominação “Água é Vida” por iniciativa da Prefeitura Municipal de Extrema. Tal projeto prevê o apoio financeiro ao proprietário rural que assume práticas e manejos adequados tais como: proteção das APPs, recuperação da cobertura vegetal nestas áreas, implantação de micro corredores ecológicos e outras ações (JARDIM, 2010).

Outro marco importante para a difusão do PSA no Brasil foi a criação do “Programa Produtor de Água” da Agência Nacional de Águas (ANA) em 2006. Tal programa criou um modelo de que visa melhorar a provisão do serviço hídrico focado em ações para controlar a poluição difusa em bacias hidrográficas, reduzir a erosão do solo, melhorar a qualidade da água e o regime hidrológico (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, 2009)

Após o início da implementação do PSA de Extrema e lançamento do Programa “produtor de água”, diversas iniciativas de PSA foram sendo desenvolvidas nas diferentes regiões e biomas brasileiros (PAGIOLA; GLEHN; TAFFARELLO, 2013), sendo grande parte delas localizadas na Mata Atlântica, o que motivou a edição pelo Ministério do Meio Ambiente de uma publicação que mapeava todas as iniciativas existentes neste Bioma, totalizando 79 iniciativas contemplando os diferentes serviços até o ano de 2011 (GUEDES; SEEHUSEN, 2011). Atualmente consta que existem mais de 2.000 iniciativas no território nacional (FOREST TRENDS, 2015).

O PSA no ordenamento jurídico brasileiro

A legislação ambiental do País reconhece a importância da preservação ambiental prevendo elementos para a tutela material do meio ambiente que permitem a sua defesa a proteção sistemática nos princípios gerais da atividade econômica. A Constituição Federal de 1988 - CF assegura em seu artigo 225 o “*meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida*” (BRASIL, 1988), impondo a obrigação do Estado e da Sociedade na garantia de qualidade dos recursos ambientais, já que se trata de um bem de uso comum do povo que deve ser preservado e mantido para a presente e futuras gerações.

Apesar da contenda, o incentivo econômico para conservação está previsto também na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981) que reconhece os instrumentos econômicos em seu artigo 9º, inciso XIII, como meio de compatibilizar o desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Para atender a CF a Lei 12.651/2012 estabelece áreas que devem ser protegidas dentro da propriedade particular, sendo elas a Área de Preservação Permanente – APP que tem a *“função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”*; e a reserva legal - RL com a função de *“assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa”* (BRASIL, 2012). Vê-se que tanto a APP quanto a RL tem a função intrínseca de assegurar a provisão de serviços ambientais, e devido seu caráter obrigatório é motivo de discussão referente à adicionalidade dos esquemas de PSA no Brasil.

Para os casos onde é observada a adicionalidade a Lei 12.651/2012 prevê no seu artigo 41, inciso II a compensação pelas medidas de conservação ambiental necessárias para o cumprimento dos objetivos da referida norma e prevêem os pagamentos ou incentivos como retribuição às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais (BRASIL, 2012).

Todavia o País ainda não possui uma regulamentação geral para viabilizar o instrumento, embora seja pauta de discussão no Congresso Federal onde em 2012 foram mapeadas iniciativas de duas leis, dois decretos e quatro projetos de lei. Nos Estados havia também iniciativas totalizando quatorze leis e seis decretos (SANTOS et al., 2012). Atualmente tramitam dois projetos de Lei – PL um na Câmara (PL nº 312/2015) e outro no Senado nº 276/2013 que instituem a Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais, ambos estão sendo apreciados por comissões que envolvem assuntos econômicos, justiça e cidadania, agricultura, pecuária, desenvolvimento rural e meio ambiente.

Embora não exista no País a regulamentação federal para implementação de esquemas de pagamentos por serviços ambientais, há inúmeras iniciativas distribuídas em todas as regiões contemplando os diferentes tipos de serviço, sendo os mais frequentes os esquemas de PSA hídricos e de Carbono (BORGES; MANFRINATO, 2014).

3.5.4. Desafios e dificuldades no uso do instrumento

Ainda que a literatura apresente os benefícios do PSA, os esquemas podem apresentar ineficiências como: pagamentos insuficientes para induzir a mudança de uso da terra desejável ou induzir a adoção de usos da terra socialmente indesejáveis a um custo mais alto que o valor do serviço (PAGIOLA, 2008). Tais problemas estão relacionados com o tipo e o tamanho dos pagamentos previstos por um programa de PSA. Pagiola (2008) relata que o programa de PSA da Costa Rica oferece um pagamento relativamente baixo e indiferente quanto à importância das áreas a serem conservadas, aproximando participantes cujo custo de oportunidade de participação é baixo ou negativo. Nessa situação as práticas de uso da terra socialmente desejáveis não são adotadas porque o pagamento oferecido é insuficiente. Outro problema identificado por Pagiola (2008) refere-se aos pagamentos sem distinção da qualidade da área protegida e sem a gradação dos valores de acordo com a necessidade de intervenção que podem atrair muitos usuários da terra que teriam adotado as práticas desejadas de qualquer maneira.

Considerando todas as premissas já exposta tem-se que incentivos para a conservação, como o PSA, tendem a ser mais eficazes quando apoiados por regulamentações. Embora isto possa ser considerado redundante, por tratar-se de recompensa para fazer o que os proprietários devem fazer, a regulação é a principal razão pela qual os contratos de PSA continuam ser uma opção atraente para que os proprietários de terras com floresta não as converta em usos alternativos (PORRAS et al., 2014). Para que a conservação tenha competitividade com outros usos do solo as políticas ambientais devem fazer uma combinação de PSA com política de produção florestal e regulamentos de uso da terra, onde o PSA é um instrumento complementar de fortalecimento das leis de uso do solo e do zoneamento de uso da terra (PORRAS et al., 2014).

Yang et. al. (2013) faz observações importantes para o bom funcionamento do PSA em seu estudo de caso sobre o Natural Forest Conservation Program (NFCP) na China. Os autores destacam a necessidade de compreender os mecanismos subjacentes, as condições locais e os aspectos culturais da população envolvida para a concepção e implementação dos esquemas. No seu estudo o esquema de PSA foi combinado com a descentralização das atividades de vigilância das florestas, feita de forma participativa pelas famílias locais, além disso, ao longo

do tempo outros esforços complementares como a instalação de rede elétrica foram integrados ao PSA, além do comando e controle. Questões-chave sobre a eficácia, eficiência, ética e sustentabilidade dos programas atuais e futuros PSA incluem a adaptação do ciclo político, a identificação, seleção e contratação de potenciais beneficiários e benfeitores, mecanismos de incentivo e punição adequados e eficazes, a diversidade e a segurança das fontes de financiamento, além de fontes alternativas de renda para os moradores locais, e soluções para efeitos socioeconômicos negativos de curto e longo prazo (YANG et al., 2013).

Landell-Mills e Porras (2002) ao examinarem 287 casos de PSA no mundo e observaram que direitos de propriedade incertos, marcos regulatórios incompletos e problemas institucionais estavam entre os obstáculos a serem vencidos ao desenhar esquemas de pagamentos custo-efetivo. Muradian et. al. (2010) consideram também que a indefinição dos direitos de propriedade em conjunto com os altos custos de transação os maiores obstáculos na implantação do PSA.

Outros obstáculos práticos também podem dificultar a implementação do PSA: concepção do esquema e estrutura de pagamentos; modos de implementação; gestão de conflitos resultantes da necessidade de equilibrar eficiência, eficácia e equidade; enraizamento institucional e propensão a cooperar; seleção espacial, monitoramento, participação e conformidade; a adequação dos direitos de propriedade; e resultados sociais e de bem-estar (HEJNOWICZ et al., 2014).

Todavia algumas vantagens do mecanismo de PSA sobre as medidas de comando e controle convencional são destacadas: por tratar-se de negociações sociais e abordagens voluntárias apresentam melhor desempenho custo-efetivo e aceitação local (CHEN et al., 2010). Tal abordagem apóia a ação pró-ativa, replicação e participação das partes interessadas, que estimula a concorrência, e produz novas fontes de financiamento e efeitos colaterais positivos (SATTLER et al., 2013). Todavia, as abordagens que combinam instrumentos econômicos com o comando e controle aparentam ser mais adequadas considerando os sistemas sociais e ecológicos complexos que envolvem o PSA (MURADIAN; RIVAL, 2012).

3.5.5. Avaliação dos esquemas PSA

Mesmo com o aumento de pesquisas que buscam avaliar o desempenho dos esquemas de PSA conforme relatado por Grima et al. (2016), há poucos relatos dos resultados de avaliações e sobre os efeitos destas no andamento dos esquemas. A ausência de controles e de metodologias de avaliação de programas pode ocasionar gasto social ineficiente e, conseqüentemente, o desperdício dos recursos disponíveis (COTTA, 1998). Dai a necessidade de propor métodos que sejam viáveis para que os propositores do PSA possam ter respostas seguras sobre o andamento do esquema. Todavia, avaliar projetos ou programas que abarquem as complexidades inerentes à política ambiental não é tarefa fácil, tal ação requer um conjunto de técnicas e procedimentos com estabelecimento prévio de uma estrutura de referência para a análise e de medidas para verificação do resultado obtido. (COSTA; CASTANHAR, 2003).

O processo de avaliação de um programa ou política tem o objetivo de responder em que medida as metas estão sendo alcançadas, a que custo, e quais são os efeitos, além de indicar novos cursos e ações eficazes (LIMA JÚNIOR, et. al., 1978) apud (FIGUEIREDO; MARIA; FIGUEIREDO, 1986). Dito isto, avaliar é além de atribuir valores e determinar se um programa ou política é bom e se preferível a outro, mas também medir suas conseqüências (FIGUEIREDO; MARIA; FIGUEIREDO, 1986).

A avaliação deve servir ainda para orientar ajustes em um programa ou política em andamento e determinar até que ponto foram alcançados os objetivos estabelecidos pelo programa ou política, além de apontar as razões do êxito e fracassos e investigar os efeitos imprevistos da intervenção (COTTA, 1998). A autora ainda destaca que a avaliação compreende aspectos que se referem à concepção do programa (compatibilidade entre os objetivos e as necessidades da população envolvida), à sua estratégia de implementação e resultados, além dos custos e efeitos secundários do programa (COTTA, 1998).

Para que um programa seja passível de avaliação os seus objetivos devem ser facilmente identificados bem como suas metas, e beneficiários, além de disponibilidade e confiabilidade das informações relevantes. Observado o objetivo do programa ou política avaliada, a avaliação deste deve ter também um objetivo da investigação bem definido, elegendo os aspectos do programa ou projeto que serão

avaliados, estes por sua vez condicionam a escolha do modelo de avaliação (COTTA, 1998). A autora destaca também que é importante a seleção de critérios de avaliação adequados que reflitam os objetivos do programa, que sejam mensuráveis e incorporem a visão dos atores envolvidos, principalmente os beneficiários.

Além disso, os critérios usados para aferição do sucesso de uma política não podem ficar restritos apenas à dimensão econômica, mas deve-se também considerar o nível de satisfação da população alvo, além de demonstrar que o programa obteve sucesso no alcance das metas e comprovar que a atuação do programa é relevante na determinação da mudança observada (FIGUEIREDO; MARIA; FIGUEIREDO, 1986).

Considerando todos estes princípios, a avaliação de programas ou políticas ambientais deve ainda considerar as interações dos sistemas social, econômico e ambiental de uma forma holística e enfrentar as dificuldades de lidar com complexidades e incertezas no estabelecimento de relações causais, bem como trabalhar com as diferentes escalas espaciais e temporais envolvidas (MICKWITZ, 2003). O autor propõe alguns critérios para avaliar instrumentos de políticas ambientais apresentados no quadro 1.

Quadro 1 - Critérios gerais para a avaliação de instrumentos de política ambiental

Relevância	As metas cobrem os problemas ambientais-chave?
Impacto	É possível identificar impactos que são claramente devidos aos instrumentos da política e sua implementação?
Eficácia	Em que grau os resultados atingidos correspondem às metas pretendidas?
Persistência	Os efeitos sobre o estado do meio ambiente são duradouros?
Flexibilidade	Pode o instrumento superar mudanças de cenário?
Eficiência (custo/benefício)	Os benefícios valem os custos? (Em termos monetários).
Eficiência (custo/efetividade)	Os resultados justificam os recursos usados? (Em termos não monetários). Critérios relativos à democracia
Legitimidade	Em que grau indivíduos e instituições, como organizações não governamentais, grupos de interesse, empresas, aceitam o instrumento?
Transparência	Em que grau os produtos e resultados, bem como os processos usados na implementação são acessíveis para o público externo?
Equidade	Como os resultados e custos são distribuídos? Todos os participantes têm oportunidades iguais de participar e influenciar o processo usado pela administração?

Fonte: (MICKWITZ, 2003)

Os processos de avaliação distinguem-se nas modalidades avaliação de processo e avaliação de impacto, estruturadas, de forma geral em metodologias de análise comparada entre os objetivos propostos e os alcançados (CARVALHO, 2003). A avaliação de processo visa aferir a execução dos procedimentos de implantação das políticas e avaliar a adequação dos meios e recursos utilizados perante os resultados parciais ou finais. Já a avaliação de impacto é aquela que focaliza os efeitos ou impactos produzidos sobre a sociedade e, portanto, para além dos beneficiários diretos da intervenção pública, avaliando-se sua efetividade social (CARVALHO, 2003).

Tem-se, portanto que avaliações de impacto apontam a efetividade de programas e projetos, estabelecendo o grau de correspondência entre seus objetivos e resultados ao longo do tempo com o menor gasto de recursos (COTTA, 1998). Desta forma a avaliação da efetividade faz a indicação dos efeitos positivos de uma ação, em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais (COSTA; CASTANHAR, 2003).

Contudo a aplicação requer que os programas tenham objetivos definidos com metas mensuráveis e que a implementação tenha ocorrido de forma minimamente satisfatória, pois se o planejamento e a implantação do esquema tenham problemas, a qualidade do processo avaliativo também será reduzida ou até inviabilizada (COTTA, 1998).

Diante do exposto, verifica-se que existem dois pontos essenciais para avaliação de instrumentos de política e que devem ser observados também ao avaliar os esquemas de pagamentos por serviços ambientais: o uso adequado das ferramentas e a eleição adequada de critérios de avaliação.

4. Material e métodos

4.1. Considerações gerais

A metodologia de investigação pode combinar algumas formas de pesquisa qualitativa de caráter exploratório, conforme definidas por Gil (2007), envolvendo: a) levantamento bibliográfico e documental; b) observações e entrevistas estruturadas com indivíduos que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e c) análise de exemplos que estimulam a compreensão. Nesta pesquisa foram utilizados levantamentos bibliográficos e documentais, em conjunto com análises de casos práticos.

Na primeira fase, a pesquisa apresenta caráter exploratório, buscando definir os recortes da investigação. Com base no referencial teórico, verificou-se que o esquema de PSA mais discutido e com mais resultados disponíveis refere-se ao fornecimento de serviços hidrológicos. Além disso, PSAs hídricos possuem mais destaque no cenário de políticas de conservação do País (ZANELLA; SCHLEYER; SPEELMAN, 2014), razão pela qual os esquemas de PSA hídricos foram escolhidos para o presente estudo.

Posteriormente foi realizada a busca no referencial teórico para identificar condições que influenciam no êxito dos esquemas de PSA (ver sub-seção 4.2) e, a partir disso, elaborar um quadro (estrutura) de avaliação desses esquemas (sub-seção 4.3), além de definir a abrangência da pesquisa (ver sub-seção 4.4). Com base nos resultados obtidos nessa etapa, elaborou-se um método de avaliação para esquemas de PSA hídrico.

Na segunda etapa, visando aplicar a estrutura resultante da fase anterior, o método de avaliação foi aplicado em casos de PSA hídricos implementados em propriedades privadas rurais na Mata Atlântica (sub-seção 4.4.1).

Outro fator relevante de ser apresentado no contexto desta pesquisa corresponde ao significado de alguns termos específicos utilizados. A palavra “*condição*” refere-se ao modo de ser, estado, situação de coisa (FERREIRA, 1999) e, neste trabalho, esta palavra é utilizada no sentido de qualidade, característica, aspecto ou essência que determina algo, apresentando também

o sentido de “*circunstância*”, situação, estado ou condição de coisas (FERREIRA, 1999). Portanto, neste trabalho essas duas palavras são utilizadas para expressar particularidades acompanhadas de determinados fatos que resultam no alcance das metas ou objetivos propostos nos esquemas de pagamentos por serviços ambientais.

Já a palavra “*efetividade*”, para esta pesquisa, refere-se não só à relação entre os resultados alcançados e os objetivos propostos ao longo do tempo, mas principalmente ao grau de alcance das metas com baixa relação custo-benefício e impactos positivos perenes.

4.2. Levantamento das condições que resultam no êxito dos programas de PSA

O levantamento das condições presentes nos esquemas de PSA que resultam em bons resultados foi realizado por meio de revisão bibliográfica sistemática adaptada ao contexto da pesquisa.

A revisão sistemática é um método científico para busca e análise de artigos de uma determinada área da ciência. O método configura-se em uma revisão planejada para responder uma pergunta específica utilizando métodos sistemáticos para identificar, selecionar, coletar e analisar informações dos estudos incluídos na revisão (CONFORTO et al., 2009). É uma forma de síntese das informações disponíveis sobre um problema específico, com seleção justificada utilizando critérios de inclusão e exclusão explícitos de forma objetiva e reproduzível (LOPES; FRACOLLI, 2008).

De acordo com Lopes e Fracolli (2008), a revisão sistemática é feita em seis fases: a primeira refere-se à elaboração de protocolo, cujos componentes são: a pergunta da revisão, os critérios de inclusão, as estratégias para buscar as pesquisas, como as pesquisas serão avaliadas criticamente, a coleta e síntese dos dados. A segunda fase é a elaboração da pergunta norteadora, que define os estudos e estratégias adotados para coleta das informações. A terceira fase é a busca dos estudos. A quarta fase é a seleção dos estudos. A

quinta é a avaliação crítica dos estudos. A sexta fase é a coleta de dados e a sétima, a síntese dos dados.

O presente estudo fez adaptações na quinta fase, que consiste em avaliar com rigor metodológico todos os estudos selecionados, com o propósito de averiguar se os métodos e resultados das pesquisas são suficientemente válidos para serem considerados. Nesta pesquisa, os estudos não foram avaliados por seus métodos e resultados, mas visando levantar condições importantes para o sucesso do PSA.

Para a busca, foram utilizadas as duas principais bases de dados na área de ciências ambientais e engenharia: *ISI Web of Knowledge* (todos os bancos) e *Sci Verse Scopus*. Em vista da grande quantidade de documentos disponíveis relacionados à temática de pagamentos por serviços ambientais ou ecossistêmicos (cerca de 2.200 artigos identificados nas bases bibliográficas), foi necessário definir limites na pesquisa, e a busca se restringiu somente ao PSA hídrico e a documentos de análises e avaliações da efetividade desses esquemas. Dessa forma, foram usadas combinações de palavras-chaves relacionadas ao tema da pesquisa, conforme apresentado no quadro 2. Foram selecionados os documentos na forma de artigos e revisões em periódicos e congressos, escritos nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa.

O objetivo dessa etapa da pesquisa foi levantar as condições que a literatura acadêmica destaca como importantes para a efetividade do PSA hídrico, razão pela qual não foram usados sites de busca na internet, evitando, assim, resultados que possivelmente trariam experiências práticas, sem o ritual de validação científica por pares.

Quadro 2 - Estratégia de busca de documentos nas bases de dados de acordo com os termos utilizados.

Base de busca	Estratégia de busca	Termos utilizados	Total de documentos encontrados
ISI Web of Knowledge	Todas as bases de dados. Tópico (títulos dos artigos, resumos, palavras-chave do autor) Todos os anos até outubro de 2015.	Todas as combinações que englobam os três aspectos: <u>Esquema:</u> "payments for environmental services" e "Payments for ecosystem services";	69
Sci Verse Scopus	Títulos dos artigos, resumos, palavras-chave do autor. Período: Todos os anos até outubro de 2015. Todas as áreas.	<u>Formas de avaliação:</u> "effectiveness", "evaluation", "analysis" <u>Tipo de esquema:</u> "water" "watershed"	100

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a primeira etapa de busca, realizou-se uma análise inicial de conteúdo em todos os 169 resumos (os resultados da busca são apresentados no anexo 1). Nessa etapa, buscou-se identificar elementos que indicassem as condições que resultam no êxito dos esquemas de PSA hídricos, conforme protocolo demonstrado no quadro 3. A existência de um dos critérios foi suficiente para inclusão do documento, exceto se o objetivo ou os resultados do estudo compreendessem os critérios de exclusão. Nessa etapa foram excluídos também os documentos duplicados indicados na busca das duas bases utilizadas, documentos em outras línguas (chinesa ou mandarim) e documentos sem acesso disponível.

Quadro 3 - Critérios para seleção de resumos visando à identificação de condições que resultam no sucesso dos esquemas de PSA

Critério de Seleção	Contém (S) ou (N)
Discurso teórico geral sobre PSA hídrico	
Revisões de pesquisas anteriores	
Estudos analíticos de esquemas de PSA hídrico.	
Estudos de avaliação quantitativa ou qualitativa de PSA hídrico tendo em vista a melhoria da qualidade ambiental e o bem-estar social	
Estudo de caso de PSA que envolva os serviços hídricos	
Questões relativas ao planejamento, implantação, priorização de áreas para implantação, critérios de seleção de participantes, operação e monitoramento de PSA hídrico	
Argumentos contra e/ou a favor do PSA no contexto de proteção dos serviços hidrológicos	
Sugestão de melhorias para os esquemas com base nos resultados	
Critérios de exclusão	Contém (S) ou (N)
Estudos em áreas urbanas	
Estudos hidrológicos	
Estudo de valoração dos serviços ecossistêmicos	
Experiências de outros tipos de PSA que não incluam serviços hídricos (Ex: biodiversidade, carbono, REDD, REDD+)	
Estudos de potencialidades de uso do solo.	
Estudo de seleção de áreas prioritárias	

Fonte: Elaborado pela autora.

Seguindo esses critérios, foram selecionados 37 documentos submetidos à terceira etapa de levantamento, que consistiu no exame do artigo completo, buscando identificar condições, qualidades, pontos positivos e circunstâncias que os autores relatavam ser importantes para o sucesso do PSA. Sugestões de melhorias existentes em artigos de estudo de casos também foram consideradas condições importantes, pois os autores identificavam que a mudança naquela característica poderia melhorar os resultados do esquema, conduzindo-o à efetividade.

Nessa etapa, o protocolo aplicado refere-se à identificação das condições que os autores julgaram importantes para o desenvolvimento e alcance de bons resultados nos esquemas de PSA. Foram desconsideradas condições ou aspectos destacados apenas por um documento, bem como condições mencionadas na introdução, mas que não foram confirmadas ou ressaltadas nas análises e conclusões dos autores. A descrição de cada condição identificada em cada artigo é apresentada no APÊNDICE 1.

Resultado do levantamento de condições que resultam no sucesso dos esquemas de PSA a partir dos artigos estudados.

Quando o estudo de cada um dos documentos remetia em suas referências a outros artigos científicos que poderiam abordar também as condições procuradas, buscou-se acrescentá-los na análise deste trabalho. Desse modo, tais publicações também foram estudadas por meio da análise dos resumos e exame do conteúdo, desde que tratassem de esquemas de PSA hídricos, conforme descrito nas três primeiras etapas. A busca de referências cruzadas resultou na seleção de mais 10 artigos, totalizando assim 47 artigos utilizados para extrair as características que levam ao êxito dos esquemas de PSA.

O exame da literatura científica resultou na identificação de 17 condições consideradas importantes por diversos pesquisadores e estão apresentadas na seção 5.

4.3. Construção do quadro de avaliação dos esquemas de PSA

De acordo com Garcia (2001), a avaliação é uma operação de julgamento de valor de uma iniciativa organizacional, partindo-se de um quadro referencial com base em padrões comparativos previamente definidos, ou em critérios de aceitação. Partindo-se então dessa definição, considerando o agrupamento de condições que resultam no sucesso dos esquemas de PSA e que cada condição possui um grau de interferência nos resultados dos esquemas expresso em um valor, foi elaborado um quadro de avaliação com 17 condições que devem estar presentes para que os esquemas de PSAs hídricos sejam efetivos, isto é, alcancem as metas e objetivos propostos com menor relação custo-benefício e com impactos positivos duradouros.

Tendo conhecimento das condições que resultam no sucesso dos esquemas de PSA, foi necessário elaborar uma estrutura para a avaliação dos esquemas, para que fossem classificados de forma gradual. Para isso, foi utilizado o conhecimento teórico já levantado, conforme descrito no item 4.3, buscando identificar o grau de interferência de cada condição nos resultados dos esquemas.

Com isso foi possível inferir como cada condição deve estar presente nos esquemas de PSA para obtenção de resultados exitosos, classificando as condições em três possíveis situações:

a) a primeira refere-se ao atendimento pleno da condição estudada, por isso foi estabelecido o valor 1;

b) na segunda situação, a condição pode estar presente no esquema, mas não conforme a literatura acadêmica descreve, por isso recebe a classificação de parcialmente atendida, com valor igual a 0,5. Tomemos como exemplo uma condição bem destacada pela literatura, a “gestão participativa com estabelecimento de relações de confiança”. A documentação do esquema pode relatar que houve reuniões com os proprietários de áreas prioritárias para explicar o esquema e convencê-los a participar, e que eles participaram das decisões relacionadas às áreas que disponibilizariam em suas propriedades, a como seria o monitoramento das áreas contratadas, à forma de pagamento (em espécie ou em benefícios) e ao calendário de pagamento. Todavia, o planejamento e a elaboração do esquema, opinando inclusive sobre a definição de esquema de pagamentos como melhor opção, bem como os critérios e áreas a serem priorizadas e as demais condições do contrato, tenham sido previamente definidas apenas entre técnicos e administradores do esquema. Nesse caso, não se pôde atribuir o valor 1, pois a gestão não é participativa, apenas consultiva;

c) a terceira e última situação refere-se ao não atendimento da condição e, nesse caso, atribui-se valor zero, pois a condição não foi abordada ou não está presente.

Dessa forma, a determinação da efetividade dos esquemas de PSA é obtida mediante a comparação dos resultados quantitativos auferidos em relação ao máximo possível a ser atingido (ótimo), da seguinte forma: para cada fase e âmbito, são calculados o “total alcançado” pela avaliação do esquema e o “total ótimo”, que significa o êxito do esquema de PSA. O somatório das pontuações auferidas a partir da avaliação da situação de cada critério resulta em um valor designado “total alcançado”. A maior pontuação possível para cada fase ou para cada âmbito, chamada de “total ótimo”, é a

soma das pontuações máximas de cada critério daquela fase ou âmbito. O total alcançado é então convertido em percentual do total ótimo.

4.4. Definição dos casos a serem avaliados

A escolha da delimitação da área de abrangência da Mata Atlântica foi decorrente da importância desse bioma em termos de biodiversidade e recursos hídricos, além do maior número de publicações com informações sobre os esquemas disponíveis sobre ele. Considerado *hotspot* mundial, a Mata Atlântica apresenta alta prioridade para a conservação da biodiversidade, sendo que atualmente restam apenas 22% da cobertura vegetal original; além disso, é nesse bioma que se concentra a maior parte da população brasileira, apresentando alta demanda de água para abastecimento. Foram identificadas 40 iniciativas de projetos de PSA hídricos (GUEDES; SEEHUSEN, 2011) relacionadas a ele, ressaltando o destaque desse tipo de esquema na abrangência deste estudo.

Dentro desse recorte, foram selecionados esquemas já implantados e com informações disponíveis de forma suficiente para aplicar o modelo de avaliação dos esquemas de pagamentos por serviços ambientais proposto.

As informações para a avaliação dos esquemas foram levantadas nos sites institucionais e/ou oficiais dos programas e projetos analisados, nas publicações promocionais (CDs, livretos, folders), relatórios, editais, manuais, livros, artigos de periódicos ou congressos, teses e dissertações e *slides* de autoria identificada de instituições promotoras ou institucionais. Dessa forma, inicialmente foram selecionados seis esquemas de PSA localizados na Mata Atlântica: a) Conservador das Águas, do município de Extrema-MG; b) Produtor de Água da Bacia PCJ, nos municípios de Nazaré Paulista e Joanópolis-SP; c) Produtores de Água e Florestas, na bacia do Rio Guandu, município de Rio Claro-RJ; d) ProdutorES de Água, na bacia do Rio Benevente, município de Alfredo Chaves-ES; e) Oasis, na região metropolitana da cidade de São Paulo-SP e f) Mina d'água, no município de Ibiúna-SP.

Contudo, a análise das condições contextuais indicou que o esquema Oasis, na região metropolitana da cidade de São Paulo-SP, não se adequava

ao objetivo da pesquisa, pois não tem como objetivo principal a provisão de água, mas desenvolver um mecanismo econômico de conservação em terras privadas, incentivando proprietários particulares a conservarem suas áreas naturais e disseminar o mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais hídricos pelo País. Embora o esquema apresentasse como motivação a contribuição para a manutenção da qualidade de água nas propriedades apoiadas, não poderia ser comparado com os demais projetos, pois suas metas se referiam ao desenvolvimento de mecanismos de PSA, métodos de valoração e implementação de políticas públicas, conforme descrito no quadro 8 do item 4.4.1 a seguir.

É importante esclarecer também que os esquemas “ProdutorES de água” e “Mina d’água” são governamentais, mas só havia informações suficientes para a avaliação do esquema implantado em um município, onde os esquemas foram iniciados: Alfredo Chaves, no Espírito Santo, e Ibiúna, em São Paulo.

4.4.1. Caracterização dos casos avaliados

Embora todos os casos levantados tivessem como objetivo central a melhoria na provisão de água, apresentavam diferenças entre si que influenciariam nos resultados da avaliação, motivo pelo qual a descrição dos casos estudados é apresentada na forma de quadros que caracterizam o contexto externo, os atores e suas funções, organização, recursos, ações e resultados. A estrutura do quadro foi baseada nos trabalhos de Corbera et al. (2009); Huber-Stearns et al. (2015); Naeem et. al., (2015). O quadro apresenta informações que serão úteis para a avaliação conforme as condições que resultam no êxito dos esquemas de PSA.

A caracterização dos casos não faz parte da estrutura de avaliação proposta neste trabalho, mas é uma etapa necessária para fornecimento das informações e avaliação dos esquemas.

1) Conservador das Águas, do município de Extrema-MG (CA-Extrema)

O projeto Conservador das Águas, instalado no município de Extrema – MG (CA-Extrema), é considerado pioneiro na implementação de PSA com foco na proteção das áreas de preservação permanente (APP) e reservas legais (RL) para a conservação dos recursos hídricos. O projeto atual está ligado ao programa nacional Produtor de Água, criado pela Agência Nacional de Águas (ANA), mas originou-se em 2006, com a denominação Água é Vida, por iniciativa da prefeitura municipal de Extrema. Tal projeto prevê o apoio financeiro ao proprietário rural que assume práticas e manejos adequados, tais como: proteção das APPs, recuperação da cobertura vegetal nessas áreas, implantação microcorredores ecológicos etc. (JARDIM, 2010).

Quadro 4 - Fatores que caracterizam o contexto em que opera o Projeto Conservador das Águas do município de Extrema-MG.

Fatores que caracterizam o contexto externo em que o esquema de PSA opera	
Localização	Extrema-MG, sub-bacia do Posses e do Salto.
Tamanho do esquema	6.135 ha (2015).
Serviço	Não é claramente definido: Fornecimento de água (qualidade e quantidade), armazenamento de carbono e distribuição de renda.
Metas propostas	1) Adoção de práticas conservacionistas do solo, com finalidade de abatimento efetivo da erosão e da sedimentação; 2) implantação de sistema de saneamento ambiental rural (tratamento de efluentes domésticos, abastecimento de água potável e coleta seletiva de lixo; 3) implantação e manutenção de APPs e 4) implantação da RL.
Motivações	Gestão dos recursos hídricos por meio da manutenção da qualidade dos mananciais de água e promoção de adequação ambiental das propriedades rurais.
Tipos de propriedades	Pequenas (área média de 30 ha).
Ano de início da elaboração/implantação	2001/2007
Estudos de referência para definição da linha de base	Em 2002, por meio do Projeto Água é Vida - Manejo e monitoramento em sub-bacias hidrográficas, foi realizado o diagnóstico ambiental do município e então foi planejado o esquema.
Estrutura do esquema: A arquitetura interna do arranjo do PSA e onde as decisões políticas são realizadas.	
Caracterização dos atores	
Compradores	Prefeitura Municipal de Extrema.

Beneficiários diretos	28.500 habitantes de Extrema.
Provedores	186 proprietários rurais da sub-bacia das Posses e do Salto (2015).
Administrador do esquema	Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Extrema.
Organizações intermediárias	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) • Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG) • Agência Nacional de Águas (ANA) • The Nature Conservancy (TNC) • SOS Mata Atlântica • Comitês de Bacia Hidrográfica Piracicaba, Capivari e Jundiá – paulista, mineiro e federal • Bauducco Indústria de Alimentos • Laticínio Serra Dourada • Indústria Dalka do Brasil • Autopista Fernão Dias • Caixa Econômica Federal • Panasonic do Brasil • Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola, Internacional Union for Conservation of Nature (IUCN) • World Resource Institute • Iniciativa Verde.
Seleção de áreas a serem contratadas	1) sub-bacias estudadas e já monitoradas; 2) sub-bacia de menor para maior cobertura vegetal, priorizando bacias a montante da captação de água do município; 3) nas propriedades rurais de montante para jusante; Quanto às propriedades: a) propriedade rural inserida na sub-bacia do esquema; b) área igual ou superior a 2 ha; c) o uso da água na propriedade deve estar regularizado.
Ações:	
Ações de Manejo	Levantamento da propriedade e negociação das áreas a serem protegidas. Construção de cercas para isolamento das áreas contratadas, plantio de mudas de espécies florestais, implantação de bacias de contenção de águas pluviais e de terraços.
Participação:	
Comprador	Os recursos são provenientes de diferentes fontes (ver anexo 2). A maior parte provém da Prefeitura Municipal de Extrema. Não são os beneficiários diretos que pagam pelos serviços.
Provedor	Inicialmente para convencer os proprietários da bacia foram feitas ameaças em relação ao cumprimento das obrigações imposta na Lei Federal de preservação das APPs e RLs. Com o tempo, os proprietários viram que poderia ser economicamente interessante e começaram a aderir voluntariamente (GONÇALVES, 2014; RICHARDS et al., 2015).
Incentivos financeiros	

Forma de pagamento	É feita a verificação do cumprimento das metas estabelecidas mensalmente. O não cumprimento acarreta na interrupção dos pagamentos. Os pagamentos são realizados em espécie, de acordo com o cumprimento do contrato. O contrato é feito pela área total da propriedade e não pela área protegida. Além dos recursos financeiros, o proprietário recebe também todo apoio estrutural para realizar as ações, como: levantamento da propriedade, construção de cercas, terraços e bacias de contenção. As mudas são doadas e o plantio é feito por equipe fornecida pelo esquema.
Valores pagos	São pagos em espécie 100 Unidades Fiscais de Extrema (UFEX) por hectare por ano, o que equivale a R\$ 235,00/ha/ano (referente ao ano de 2015).
Cálculo do valor pago	O cálculo é feito pela equação: $VPES = [100 \text{ UFEX} \times ATUPA]$. Onde: VPES= Valor de pagamentos ambientais (R\$/ano) e ATUPA= Área Total da Unidade de Produção Agrícola (ha).
Calendário de pagamento	Os pagamentos são divididos em 12 parcelas, a serem pagas até o dia 12 de cada mês. O primeiro pagamento é feito ao assinar o contrato.
Fontes de financiamento	São diversas as fontes de financiamento do esquema: Prefeitura Municipal de Extrema, SEMAD/IEF, ANA, TNC, SOS Mata Atlântica, CBH-PCJ, Bauducco, Dalka etc. (Ver anexo 2).
Resultados	
Monitoramento	Não há programa específico de monitoramento do esquema, há convênios estabelecidos com a ANA para realizar bimestralmente a análise da água. A ANA já instalou sete estações (cinco pluviométricas e duas fluviométricas) na bacia do Posses, que já estão em funcionamento. Essa rede de estações está sendo operada pela Prefeitura Municipal conjuntamente com a CPRM. Essas estações estão coletando informações desde 2008. O CENA/ESALQ/USP realiza pesquisas sobre a qualidade da água. Além disso, a Embrapa tem um projeto de pesquisa de monitoramento de parâmetros hídricos quali e quantitativos da bacia do Posses, iniciado em 2014 com 24 meses de duração.
Indicadores monitorados	Ações de recomposição florestal (isolamento e plantio); qualidade (temperatura, condutividade, oxigênio dissolvido (OD), turbidez, pH) e quantidade das águas (medição de vazões) são realizadas diariamente.
Verificadores de resultados	Área restaurada (ha) e metros cúbicos por segundo de vazão de água.
Co-benefícios sociais e ambientais	Não consta programa de monitoramento dos co-benefícios. Embora seja relatado que o esquema melhorou a qualidade de vida dos proprietários rurais, os proponentes entendem que o maior benefício foi a conscientização quanto à conservação e os benefícios dos esquemas de PSA, todavia não há quantificação específica.

Montante total de recursos envolvidos	Até 2010 a contribuição total havia sido R\$2.172.000,00 (KFOURI; FAVERO, 2011). O valor de PSA pago até 2010 foi de R\$689.653,00 (PEREIRA, 2013).
Área total restaurada	A área restaurada até 2010 foi de 85,1 ha. A área total da bacia do Posses totaliza 1.200 ha, área que o projeto abarcava até o ano de 2011(KFOURI; FAVERO, 2011), mas não significa que esta seja a área efetivamente protegida.

Fonte: Elaborado pela autora com dados de GUEDES; SEEHUSEN, 2011; PEREIRA, 2013; EXTREMA, 2015; CONSERVADOR... , 2015; EXTREMA, 2005; EXTREMA, 2010.

2) Produtor de Água da Bacia PCJ nos municípios de Nazaré Paulista e Joanópolis-SP (PdA-PCJ)

O projeto Produtor de Água na bacia hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PdA-PCJ) é um projeto piloto no estado de São Paulo, com objetivo de avaliar a implementação do PSA para posterior replicação (PADOVEZI et al., 2013), e faz parte do Programa Produtor de Água, da Agência Nacional de Águas (ANA), uma iniciativa do governo federal que possui como objetivo principal promover o PSA aos agricultores que adotam práticas visando promover a melhoria da qualidade e a ampliação da oferta das águas, bem como a regularização da vazão dos corpos hídricos (ANA, 2012).

Quadro 5 - Fatores que caracterizam o contexto em que o esquema Produtor de Água da Bacia PCJ opera

Fatores que caracterizam o contexto externo em que o esquema de PSA opera	
Localização	Microbacias dos Rios Moinho, no município de Nazaré Paulista, e Cancan, no município de Joanópolis, bacia Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), integrante do Sistema Cantareira nos municípios de Nazaré Paulista e Joanópolis-SP.
Tamanho do esquema	Área de 1.278 ha.
Serviço	Redução da erosão (sedimentação) e regulação da vazão (período das águas e da seca).
Metas propostas	Restauração de 208 ha de APP, conservação de 540 ha de floresta e construção de 300 bacias de contenção (barraginhas). Ressalta-se que o objetivo do projeto piloto era avaliar o PSA como uma ferramenta para conservação dos recursos hídricos em bacias prioritárias.
Motivações	O esquema concentra seus esforços nos problemas de regularidade de fluxo e qualidade da água em microbacias hidrográficas do Sistema Cantareira, que sofre a ameaça de falta de água.

Tipos de propriedades	Não especificado.
Ano de início da elaboração/implementação	2006/2011
Estudos de referência para definição da linha de base	Plano Diretor para recomposição florestal visando à produção de água nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) elaborado pela empresa Proesp Engenharia no ano de 2005.
Estrutura do esquema: A arquitetura interna do arranjo do PSA e onde as decisões políticas são realizadas.	
Caracterização dos atores	
Compradores	Sociedade regional representada pelos Comitês de Bacia do PCJ.
Beneficiários diretos	Usuários de água do Sistema Cantareira, 19 milhões de habitantes da Região Metropolitana de São Paulo.
Provedores	41 produtores que assinaram contrato para restaurar e conservar a floresta e irão realizar práticas de conservação do solo (junho de 2014).
Administrador do esquema	Unidade de Gerenciamento de Projeto (UGP) composta por dois membros (um titular e outro suplente) de cada instituição parceira, a saber: TNC, Agência Nacional de Águas, a SMA do Estado de São Paulo, SAA/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e as Prefeituras Municipais de Extrema, Nazaré Paulista e Joanópolis, Associação Mata Ciliar, WWF e Fundação Banco do Brasil.
Organizações intermediárias	<ul style="list-style-type: none"> • SMA-SP, por meio do Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) • SAA-SP/CATI • The Nature Conservancy (TNC), • Agência Nacional de Águas (ANA) • Prefeitura de Extrema – MG • Comitês das Bacias Hidrográficas (CBHs) dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) por meio da Agência PCJ e Câmara Técnica de Uso e Conservação da Água no Meio Rural • Prefeituras de Nazaré Paulista e de Joanópolis • Associação Mata Ciliar. • World Wildlife Fund (WWF) • Banco do Brasil / Fundação Banco do Brasil • ONG Iniciativa Verde
Seleção de áreas a serem contratadas	As microbacias foram selecionadas segundo critérios aprovados pelos Comitês PCJ, e descritos no Plano Diretor do PCJ; além disso, ambas as microbacias estavam inseridas no Programa de Recuperação de Mata Ciliar (PRMC) e no Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMBH), desenvolvido pela SAA, por meio da CATI. Quanto à seleção da propriedade, os proprietários interessados, locados nas microbacias participantes, devem comprovar a posse da terra e proteger no mínimo 15% da APP (APP conservada somada à área a ser restaurada pelo projeto) e concordar

	com pelo menos 25% do proposto pelos técnicos no projeto “ideal”.
Ações:	
Ações de manejo	Práticas que resultem na restauração florestal da APP e/ou conservação de florestas e/ou conservação do solo (terraceamento, calagem, rotação de pastagem, adubação verde etc.).
Participação:	
Comprador	Os usuários pagam a taxa pelo uso da água, uma compensação a ser paga pelos usuários de recursos hídricos visando à garantia dos padrões de quantidade, qualidade e regime estabelecidos para corpos d'água das bacias. Esses padrões são previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos e foram instituídos pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, na Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo, instituída pela Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, e regulamentada pela Lei Estadual nº 12.183, de 29 de janeiro de 1999, e pelos Decretos nº 50.667, de 30 de março de 2006 e nº 51.449, de 29 de dezembro de 2006. O valor pago pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), maior usuária dos recursos hídricos do PCJ, é de R\$ 0,015/m³ de água (CHIODI; SARCINELLE; UEZU, 2013).
Provedor	A participação dos provedores é voluntária, pois são eles que se candidatam para participar do esquema.
Incentivos financeiros	
Forma de pagamento	Os pagamentos são realizados se forem cumpridas as atividades previstas no plano de trabalho acordado e descritas no contrato de prestação de serviços, após verificação se as atividades previstas foram cumpridas, sendo gerado recibo de pagamento a autônomo.
Valores pagos	Os valores variam conforme cálculo do valor de referência para pagamentos (VRP). Os valores de referência para o cálculo são: R\$ 75/ha/ano para a conservação de solo, R\$ 125/ha/ano para restauração ecológica de APP e de R\$ 125/ha/ano para a conservação de florestas.
Cálculo do valor pago	O VRP é definido com base no custo de oportunidade de pastagens, principal uso agrícola da região, e em função das práticas adotadas divididas em três modalidades distintas de projetos (PADOVEZI et. al., 2013), sendo elas: a) restauração florestal em APP. VRP= R\$83,00/ha/ano quando medianamente cuidada e VRP = \$125,00/ha/ano quando a restauração está bem cuidada; b) conservação de florestas já existentes dentro e fora de APP. O VRP varia de R\$25 a R\$125,00/ha/ano em função do estágio sucessional (médio/avançado e inicial) e também em função da porcentagem de áreas conservadas (15-30%, 31-60% e >60%); c) práticas que resultem na conservação de solo. O VRP varia de R\$25,00 a R\$75,00/ha/ano de acordo com o percentual de abatimento de erosão (PAE). O Valor da PAE é obtido

	através de uma simplificação da Equação Universal de Perda de Solo (USLE), demonstrada na Equação: $PAE = 100 (1 - Z(t=1) / Z(t=0))$. Z é dado pelo produto C*P, onde C é o fator de uso e manejo do solo e P o fator de práticas conservacionistas no momento zero (t=0), sem implantação do projeto de PSA, e no momento um (t=1), com a implantação do PSA. O valor de Z é encontrado numa lista de valores para diferentes usos e manejos, convencionais e conservacionistas apresentada por Chaves et. al. (2012).
Calendário de pagamento	Os contratos têm duração de três anos, os pagamentos são divididos em seis parcelas, repassadas semestralmente aos produtores via depósito em conta-corrente.
Fontes de financiamento	Os recursos são oriundos da taxa de cobrança do uso da água, que os usuários da água pagam. Os recursos são gerenciados pelo comitê PCJ e executados pela Agência de Água PCJ.
Resultados	
Monitoramento	Em 2013 iniciou-se o monitoramento hidrológico na microbacia do Cancan e, em 2014, na microbacia do Moinho.
Indicadores monitorados	É feito o acompanhamento do cumprimento do contrato e são coletados dados de vazão e parâmetros quali e quantitativos da água. Não há informações relativas ao monitoramento das condições econômicas e sociais do esquema.
Verificadores de resultados	APP restaurada, floresta conservada, práticas de conservação do solo adotadas (PAE).
Co-benefícios sociais e ambientais	Não foram identificados.
Montante total de recursos envolvidos	O valor total gasto no projeto é de R\$ 2,4 milhões (até 2014). O valor total do PSA empenhado para pagamento foi de R\$ 150.353,00 até junho de 2014 (VIANI; BRACALE, 2015).
Área total restaurada	Considerando apenas as modalidades de restauração de APP e conservação de floresta, essas totalizavam 389,5 ha até junho de 2015 (VIANI; BRACALE, 2015).

Fonte: Elaborado pela autora com dados de GUEDES; SEEHUSEN, 2011; ANA, 2012; PADOVEZI et. al., 2013; VIANI; BRACALE, 2015.

3) Produtores de Água e Florestas na bacia do Rio Guandu, município de Rio Claro-RJ (PAF-Guandu)

O projeto Produtores de Água e Florestas (PAF-Guandu) é uma iniciativa da Secretaria Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro em conjunto com: Comitê Guandu, Prefeitura Municipal de Rio Claro, The Nature Conservancy (TNC) e do Instituto Terra de Preservação Ambiental (ITPA)

(PEREIRA et al., 2013). Tem com objetivo aplicar o instrumento de PSA beneficiando monetariamente os produtores locais que se comprometem com a adoção de práticas de restauração de florestas e conservação do solo, auxiliando a recuperação do potencial de geração de serviços ecossistêmicos, provendo benefícios às bacias hidrográficas e à sociedade em geral (ITPA, 2013).

Quadro 6 - Fatores que caracterizam o contexto em que o esquema Produtores de Água e Floresta opera

Fatores que caracterizam o contexto externo em que o esquema de PSA opera	
Localização	Microbacia do Rio das Pedras, no distrito de Lídice, município de Rio Claro, RJ.
Tamanho do esquema	Área de 5.227 ha
Serviço	Produção de águas e conservação de florestas visando à manutenção e ao aumento da quantidade de recursos hídricos.
Metas propostas	Restauração de 335 ha em APP e conservação de 3.343 ha de floresta.
Motivações	O Sistema Guandu de abastecimento tem significativa relevância por ser a fonte gestora de recursos hídricos para a região metropolitana do Rio de Janeiro. Além disso, as nascentes do Rio Pirai abarcadas no esquema são responsáveis por 15% dos recursos hídricos disponíveis no Sistema. A região sofre ameaça de desmatamento para manutenção e abertura de pastagens ou para cultivos de baixo rendimento.
Tipos de propriedades	Predominância de pequenas propriedades.
Ano de início da elaboração/implantação	2007/2009
Estudos de referência para definição da linha de base	O ITPA realizou os estudos básicos visando apontar áreas com potencial de estabelecimento do projeto piloto de PSA. Posteriormente foram realizados estudos sobre a estrutura fundiária, social e agrícola local; mapeamento das propriedades por meio de sistema de informação geográfica (SIG), gerando um levantamento do uso e ocupação do solo, das APPs hídricas e de remanescentes florestais. A partir desse levantamento foram definidos planos de trabalho para cada propriedade.
Estrutura do esquema: A arquitetura interna do arranjo do PSA e onde as decisões políticas são realizadas.	
Caracterização dos atores	
Compradores	Comitê Guandu, cujas ações são executadas pela entidade jurídica Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP).
Beneficiários diretos	11,8 milhões de habitantes moradores da cidade do Rio de Janeiro.
Provedores	61 proprietários rurais.

Administrador do esquema	Unidade de Gerenciamento de Projeto (UGP), composta de um membro de cada instituição parceira.
Organizações intermediárias	<ul style="list-style-type: none"> • Prefeitura Municipal de Rio Claro-RJ • Instituto Terra de Preservação Ambiental (ITPA) • The Nature Conservancy (TNC), • Agência Nacional de Águas (ANA) • Comitê das Bacias Hidrográficas do Guandu, da Guarda e Guandu Mirim • Secretaria de Estado do Ambiente, por meio da autarquia Instituto Estadual do Ambiente (INEA).
Seleção de áreas a serem contratadas	Foram utilizados três critérios centrais para a definição da bacia a ser implementada: 1º relevância das áreas para produção e abastecimento de água; 2º importância para a conservação da biodiversidade, considerando que quanto mais conservado um ecossistema, maior a sua capacidade de provisão de serviços ambientais; 3º existência de forças institucionais nos territórios, já que as chances de sucesso de uma iniciativa de PSA são maiores quando há instituições parceiras com capacidade técnica e institucional instalada, razão pela qual foi escolhido o município de Rio Claro/RJ. Os critérios para seleção das áreas contratadas são: 1) pertencer à Região Hidrográfica -RGH II – Guandu, em áreas de mananciais de abastecimento no município de Rio Claro; 2) possuir propostas que contemplem ações de conservação de remanescentes e de restauração de áreas prioritárias ao projeto, atendendo ao percentual mínimo de 25% de restauração, conforme descrição no Edital Nº 01/2012, para Seleção de Propostas de Prestação de Serviços Ambientais.
Ações:	
Ações de manejo	Restauração florestal das APPs; conservação de florestas em estágios médios e iniciais e saneamento ambiental por meio de instalação de biossistemas e ações para mitigação de sedimentação.
Participação:	
Comprador	Os usuários da água contribuem por meio da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia, de acordo com os trâmites da Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro.
Provedor	Para pleitear recursos de PSA, os proprietários devem submeter proposta em resposta aos editais periodicamente lançados pela AGEVAP. Os contratos formalizam a condição de prestador de serviços ambientais e estabelecem metas e responsabilidades ao contratante e ao contratado.
Incentivos financeiros	
Forma de pagamento	A contratação é feita por chamada pública editada pelo município. O pagamento é condicionado à avaliação (por meio de laudo de vistoria) das atividades desenvolvidas conforme metas e responsabilidades estabelecidas no contrato. Além dos pagamentos em dinheiro, os

	proprietários recebem também os recursos necessários para as ações, tais como: mourão, arame, grampo, mudas, adubo, cerca e aceiros, implementados pela equipe técnica do ITPA.
Valores pagos	A compensação financeira para participação no projeto independe da área a ser restaurada ou conservada, sendo estabelecido um valor mínimo de R\$100,00 por propriedade por ano.
Cálculo do valor pago	É baseado na área (ha) contratada e na % de restauração proposta no contrato. O cálculo utiliza como valor de referência o custo de oportunidade definido pelo projeto como potencial de geração de riqueza por área, fixado para o município de Rio Claro/RJ com base nos principais usos e índices de produção acompanhados pela Emater-RJ na elaboração do projeto (RIO DE JANEIRO, 2012). O custo de oportunidade é ponderado em quatro parâmetros: a) áreas em restauração, com valor de R\$30,00/ha/ano, quando medianamente cuidada, e, valor de R\$125,00/ha/ano, quando a restauração está bem cuidada; b) área em conservação que considera o nível de prioridade para a produção de água na bacia piloto (APP e Áreas Interceptoras de Água) e c) o estágio de sucessão dos remanescentes em conservação (avançado/ médio ou inicial). O valor varia de R\$10,00 a R\$50,00/ha/ano, em função do nível de prioridade do estágio sucessional e também em função da porcentagem de áreas conservadas (25-50%, 51-75% e 76-100%). Por último, o parâmetro d) que considera o contexto geográfico de proximidade ou inclusão em unidades de conservação. O valor também varia de R\$12,00 a R\$60,00/ha/ano de acordo com a localização no entorno de Unidades de Conservação (UCs), Áreas de Proteção Ambiental (APAs) ou Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e da porcentagem de áreas conservadas (25-50%, 51-75% e 76-100%) (RIO DE JANEIRO, 2012).
Calendário de pagamento	Os pagamentos são realizados em duas parcelas por ano, em cheque nominal, depósitos em conta ou em espécie, mediante a emissão de nota fiscal ou recibo de pagamento para autônomo. Os contratos têm vigência de 12 meses, prorrogáveis por igual período.
Fontes de financiamento	Os recursos para os pagamentos são oriundos da taxa de cobrança do uso da água, que os usuários da água pagam à Agência do Comitê Guandu (Decreto nº 31.178/2002). Para as ações de restauração e manutenção, os recursos são provenientes de medidas compensatórias ambientais de empresas privadas decorrentes de processos de licenciamento de suas atividades, que incluem medidas mitigadoras dos impactos causados e obrigações de restauração florestal por conta de autorizações de supressão de vegetação obtidas para implantar seus projetos.
Resultados	

Monitoramento	O monitoramento é feito utilizando um conjunto de indicadores focados em três eixos principais: indicadores hidrológicos, indicadores biológicos (bioindicadores) e indicadores de uso do solo e cobertura vegetal.
Indicadores monitorados	O cumprimento das metas do contrato é verificado a cada seis meses com visitas às propriedades. Os indicadores hidrológicos são monitorados para verificação da qualidade e da quantidade de água e vêm sendo realizados em parceria com a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) para parâmetros físico-químicos e microbianos. O monitoramento dos indicadores biológicos é realizado por meio de inventário ictiofaunístico e avifaunísticos das áreas abarcadas pelo projeto. Nas áreas de restauração são verificados a situação das áreas e o cumprimento das metas, mas esporadicamente são verificados os números de indivíduos de maior e de menor porte; cobertura de gramíneas ou herbáceas competidoras agressivas; cobertura do solo pelas espécies arbustivas e arbóreas; presença de estratos florestais; presença de fatores de degradação e limitações edáficas; altura média da vegetação e análise da paisagem. É feito também o monitoramento por imagens de satélite na bacia toda, na escala de 1:10000.
Verificadores de resultados	Hectares de área restaurada e conservada.
Co-benefícios sociais e ambientais	Não é feito o monitoramento de outros impactos decorrentes do esquema, mas é relatada a criação de 260 “empregos verdes” para trabalhadores no campo com a implementação das ações.
Montante total de recursos envolvidos	O montante total investido até 2013 foi de R\$ 8.549.793,73, dos quais R\$ 563.459,62 foram destinados aos pagamentos (CASTELOBRANCO, 2015).
Área total restaurada	Até o ano de 2013 foram comprometidos 495 ha com a restauração florestal e 4.165 ha com a conservação florestal (CASTELOBRANCO, 2015).

Fonte: Elaborado pela autora com dados de PEREIRA et. al., 2013; CASTELOBRANCO, 2015, RIO DE JANEIRO, 2012.

4) ProdutorES de Água, na bacia dos Rios Benevente, município de Alfredo Chaves-ES (PdA-ES)

O esquema ProdutorES de Água é uma iniciativa do governo do estado do Espírito Santo e apresenta como objetivo principal criar mecanismos capazes de reconhecer os proprietários de áreas rurais sensíveis do ponto de vista hidrológico como provedores de serviços, retribuindo monetariamente

parte dos custos nos quais incorrem os proprietários ao preservarem as florestas e promoverem a melhoria de qualidade de água (SILVA et al., 2013).

Quadro 7 - Fatores que caracterizam o contexto em que o esquema ProdutorES de Água opera

Fatores que caracterizam o contexto externo em que o esquema de PSA opera	
Localização	Bacia do Rio Benevente, município de Alfredo Chaves-ES
Tamanho do esquema	Área de 120.000 ha
Serviço	Conservação e incremento da qualidade e da disponibilidade hídrica por meio da conservação de florestas.
Metas propostas	O esquema não tem metas claras. É parte do Plano de Desenvolvimento do Estado “ES2025”, que tem como meta dobrar a área coberta com vegetação nativa passando de 8% para 16% do estado.
Motivações	Reconhecer o produtor rural que já proporciona o serviço ambiental de melhoria da qualidade da água por meio do abatimento de erosão e sedimentação dos corpos hídricos, pela conservação de fragmentos florestais que se encontram nas suas propriedades e dar início ao mercado de serviços ambientais no estado. Inicialmente, previa a remuneração somente pela conservação de florestas, mas com a edição da Lei Estadual 9.607/10, que alterou dispositivos da Lei n. 8.995/08, foi adicionada também a remuneração pela recuperação florestal.
Tipos de propriedades	Foi definida prioridade na seleção de pequenas propriedades, caracterizados como agricultores familiares nos termos da Lei Federal nº 11.326/2006, todavia incluiu diferentes tipos de propriedades.
Ano de início da elaboração/implementação	2007/2009
Estudos de referência para definição da linha de base	Nenhum estudo prévio foi realizado na área da bacia do Rio Benevente(CHIODI, 2015).
Estrutura do esquema: A arquitetura interna do arranjo do PSA e onde as decisões políticas são realizadas.	
Caracterização dos atores	
Compradores	Governo do estado do Espírito Santo.
Beneficiários diretos	São beneficiados 150 mil habitantes atendidos pelo fornecimento de água do Rio Benevente, além dos potenciais usuários/compradores, como: o Comitê de Bacia Hidrográfica, a Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN), os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs municipais), o Polo Industrial e de Serviços de Anchieta (PISA) e a São Joaquim Energia S.A. (PCH São Joaquim).
Provedores	138 proprietários rurais localizados na bacia do Rio Benevente
Administrador do	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

esquema	(IEMA)
Organizações intermediárias	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto BioAtlântica (IBio) • Agência Nacional das Águas (ANA) • Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo (Bandes) • The Nature Conservancy (TNC) • Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) • Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) • Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) • Prefeitura de Alfredo Chaves-ES • Instituto Terra – MG • Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Benevente
Seleção de áreas a serem contratadas	<p>a Para a escolha das bacias hidrográficas participantes, foram estabelecidos os seguintes critérios:</p> <p>a) a existência de reais ou potenciais produtores de serviços ambientais de conservação ou incremento da qualidade e da disponibilidade hídrica;</p> <p>b) a existência de usuários de água beneficiados pela conservação ou incremento da qualidade e da disponibilidade hídrica;</p> <p>c) o potencial de formação de um mercado economicamente sustentável de PSA.</p> <p>A identificação das áreas a serem contempladas no interior das bacias hidrográficas definidas como prioritárias considerou: I) declividade da área II) a porcentagem da área com cobertura florestal e III) a importância estratégica da área para a manutenção dos recursos hídricos, a exemplo de nascentes, áreas de recarga e presença de zonas ripárias.</p> <p>E, por fim, a seleção de propriedades é feita considerando sua localização: I) dentro da bacia hidrográfica declarada como prioritária; II) dentro das áreas consideradas contempladas no ato da convocação; III) nas zonas ripárias definidas especificamente para cada bacia hidrográfica no ato da convocação (no caso da bacia do Benevente, a faixa ripária foi definida com largura de 100 metros); IV) em faixa de declividade igual ou superior a 20%; V) caracterizadas como formação de cobertura florestal nativa do ecossistema regional. Além disso, requerimentos protocolados pelos proprietários, caracterizados como agricultores familiares nos termos da Lei Federal nº 11.326/2006, teriam prioridade na seleção.</p>
Ações:	
Ações de manejo	Apenas o isolamento da área de cobertura com floresta.
Participação:	
Comprador	Os beneficiários diretos (usuários da água) não pagam diretamente pelos serviços.

Provedor	A participação é voluntária. Os proprietários rurais situados nas áreas contempladas com interesse em participar se manifestam apresentando requerimento de adesão ao PSA e passam por processo de seleção, conforme critérios já descritos.
Incentivos financeiros	
Forma de pagamento	O pagamento é feito por meio de depósito na conta bancária do provedor, ou mediante ordem de pagamento.
Valores pagos	Média de R\$ 155,63 ha/ano.
Cálculo do valor pago	Os valores são calculados pela equação: $VSRH = 200 \times VRTE \times (1-Z) \times Kt$. Onde: VSRH = valor dos serviços ambientais de conservação e melhoria da qualidade e da disponibilidade hídrica em R\$/ha/ano; Z = coeficiente de potencial erosivo referente ao estágio de desenvolvimento da floresta definido pelo estágio de regeneração (sendo: inicial = 0,25; mata secundária inicial = 0,15, primária ou secundária média/avançada = 0,01); Kt = coeficiente de ajuste topográfico definido pelas faixas de declividade e 200 VRTE = unidade de referência, que se refere ao custo médio de oportunidade das atividades agrícolas mais representativas do estado do Espírito Santo, levando em conta a rentabilidade/ha/ano e a área de produção, chegando-se a um valor de R\$740,00/ha/ano. Esse valor é dividido por três por referir-se apenas ao serviço de incremento da disponibilidade de recursos hídricos, pois o estado reconhece na Lei nº 8.995/08 três serviços como passíveis de pagamentos e operacionalizáveis. Dessa forma, chegou-se ao valor de R\$246,00/ha/ano, que correspondia em 2009 a 137 unidades do Valor de Referência do Tesouro Estadual (VRTE). Em virtude dos critérios de qualidade da cobertura florestal e da declividade do terreno, o valor foi elevado para 200 VRTE, para ser competitivo com o custo de oportunidade. No ano de 2011, 200 VRTE equivalem a R\$423,00/ha/ano (SILVA et.al., 2013).
Calendário de pagamento	Os pagamentos são feitos anualmente em três parcelas. O pagamento da primeira parcela é feito até 72 horas após a assinatura do contrato e os demais são feitos anualmente após a reavaliação das propriedades contratadas e a emissão de parecer declarando o fiel cumprimento do contrato por parte do IEMA-ES.
Fontes de financiamento	Cerca de 60% dos recursos provêm do Fundágua, um fundo financeiro público com objetivo de fornecer suporte para a gestão de recursos hídricos no Espírito Santo. Esse fundo é composto, especialmente, por um montante de 3% do total dos royalties do petróleo e do gás natural, contabilizados pelo estado. O fundo também é constituído por resultado de aplicações de multas cobradas dos infratores da legislação de uso dos recursos hídricos; cota parte integral da compensação financeira de recursos hídricos recebidos pelo estado do Espírito Santo; recursos consignados nos orçamentos públicos municipal, estadual

	e federal, por disposição legal ou orçamentária; doações e transferências, financeiras ou não, de pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas; empréstimos e outras contribuições financeiras de entidades nacionais e internacionais e outros.
Resultados	
Monitoramento	O monitoramento realizado anualmente é feito por meio de visitas às propriedades, coleta de dados mensais em estações hidrológicas e também de forma remota, a partir de comparação de imagens de aerolevanteamento.
Indicadores monitorados	A vistoria no campo visa verificar se as áreas contratadas estão protegidas. O monitoramento hidrológico é feito por meio de 11 pontos de coleta de água, nos quais os parâmetros de turbidez (sedimentos), condutividade elétrica e pH são analisados <i>in loco</i> . O monitoramento mensal ocorre desde julho de 2008.
Verificadores de resultados	Hectares de área conservada.
Co-benefícios sociais e ambientais	Não foi realizado levantamento de outros impactos ocasionados pelo esquema.
Montante total de recursos envolvidos	O montante de recursos utilizados especificamente nesse projeto não é claramente divulgado. Temos que nos anos de 2009 a 2011 foram efetivados 138 contratos ao custo médio de R\$236.600,04/ano totalizando R\$709.800,12 (TEJEIRO; STANTON, 2014). Até o ano de 2010 foram gastos R\$160.000 com os pagamentos (SILVA et al., 2013).
Área total restaurada	1.200 ha na bacia do Rio Benevente (SILVA et al., 2013).

Fonte: Elaborado pela autora com dados de SILVA et. al., 2013; TEJEIRO; STANTON, 2014; CHIODI, 2015, ESPÍRITO SANTO, 2008a, ESPÍRITO SANTO, 2008b; ESPÍRITO SANTO, 2008c.

5) Oasis, na região metropolitana da cidade de São Paulo-SP

O Projeto Oásis é fruto de uma parceria entre a Fundação Boticário e a Fundação Mitsubishi, que premia financeiramente proprietários de terras que mantêm remanescentes de Mata Atlântica protegidos, contribuindo para a conservação de mananciais e para a manutenção da qualidade da água na região da bacia do Guarapiranga, na Grande São Paulo (VILAR, 2009).

Quadro 8 - Fatores que caracterizam o contexto em que o Projeto Oasis opera

Fatores que caracterizam o contexto externo em que o esquema de PSA opera	
Localização	Bacia hidrográfica da represa de Guarapiranga e nas Áreas de Proteção Ambiental Municipais do Capivari - Monos e Bororé-Colônia, todo o município de Embu-Guaçu e porções dos municípios de São Paulo,

	Itapecerica da Serra, Embu, São Lourenço da Serra, Cotia e Juquitiba, estado de São Paulo.
Tamanho do esquema	Área de 47 mil ha.
Serviço	Armazenamento da água, controle da erosão e manutenção da qualidade da água.
Metas propostas	As metas referem-se ao objetivo de estabelecer um modelo integrado de proteção das áreas naturais particulares usando o PSA: a) Implantação de um novo mecanismo de conservação de terras privadas que estabeleça um sistema de pagamento por serviços ecossistêmicos; b) Contribuição para a manutenção da qualidade de água nas propriedades apoiadas; c) Contribuição direta para construção de políticas públicas relacionadas à proteção de mananciais; d) Divulgação do projeto estimulando a replicação dos mecanismos implementados.
Motivações	Desenvolver um mecanismo econômico de conservação de terras privadas incentivando proprietários particulares a conservarem suas áreas naturais e disseminar o mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais hídricos pelo País.
Tipos de propriedades	Não traz especificação, média de 60 ha.
Ano de início da elaboração/implantação	2003/2006
Estudos de referência para definição da linha de base	2003 - Estudos e levantamentos de campo para definição do índice de valoração de mananciais e definição de áreas prioritárias de atuação. Todavia a linha de base é feita por propriedade.
Estrutura do esquema: A arquitetura interna do arranjo do PSA e onde as decisões políticas são realizadas.	
Caracterização dos atores	
Compradores	Fundação Grupo Boticário
Beneficiários diretos	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), empresa de economia mista responsável pelo fornecimento de água para quatro milhões de pessoas, principalmente do município de São Paulo.
Provedores	14 proprietários rurais.
Administrador do esquema	Fundação Grupo Boticário
Organizações intermediárias	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaria do Verde do Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo • Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê • Mitsubishi Corporation Foundation for the Americas • Instituto Hedging-Griffo • Escritório de advocacia Loss, Tomasetti& Leonardo Sociedade de Advogados
Seleção de áreas a serem contratadas	a Seleção de sub-bacias que apresentam características favoráveis para maior produção hídrica relativa e com maiores índices de qualidade de água para abastecimento. As características levam em conta o

	<p>índice pluviométrico relativo à média da região, relevo, densidade de drenagem, cobertura vegetal, urbanização, proximidade de Unidades de Conservação, contribuição hídrica, conforme descrito no anexo. A seleção das propriedades foi feita considerando sua localização na área de abrangência do projeto, a localização nas sub-bacias prioritárias e a existência de no mínimo 2 ha com características naturais na propriedade. Na segunda etapa, a priorização foi feita considerando tamanho dos fragmentos florestais, rede de drenagem, conectividade com outras áreas naturais e documentação fundiária.</p>
Ações:	
Ações de manejo	Manutenção da preservação das áreas com vegetação por meio de manejos conservacionistas
Participação:	
Comprador	O projeto piloto foi formulado de forma voluntária, não havendo taxas ou impostos aos usuários da água.
Provedor	A participação dos provedores é voluntária. Os gestores informaram os proprietários sobre as condições do projeto e os interessados preencheram cadastro se candidatando a participar.
Incentivos financeiros	
Forma de pagamento	É feito por meio de depósito bancário após o monitoramento ambiental da propriedade.
Valores pagos	O pagamento é feito por serviços prestados pela área natural preservada em relação ao armazenamento da água (R\$99/ha/ano), manutenção da qualidade da água (R\$75/ha/ano) e controle de erosão R\$196/ha/ano), totalizando o valor de R\$370/ha/ano.
Cálculo do valor pago	<p>A valoração é feita pela soma dos gastos necessários para garantir os serviços de produção e armazenamento de água, controle de erosão e manutenção da qualidade da água. O cálculo é feito pela equação: Valor de pagamento = VRP (R\$/ha/ano) x IVM x área natural conservada (ha). Onde VRP = valor de referência para pagamento é de R\$ 370,00/ha/ano, calculado pela soma dos valores de três critérios: a) Produção e armazenamento de água: diferença de infiltração entre floresta e uso urbano (m³/ha/ano) na região do projeto multiplicado pelo valor do m³ de água (R\$0,01/m³ em São Paulo em 2006), totalizando um valor de R\$ 99/ha/ano; b) controle de erosão: estimou-se com base nos custos médios de práticas de conservação do solo que o valor para o serviço ecossistêmico controle de erosão é de até R\$75/ha/ano e c) manutenção da qualidade da água calculada pelo custo de tratamento de água para cada sub-bacia do projeto que considerou a produção de “poluentes” através do indicador de Fósforo total (kg/ha/ano), a participação (%) de carga de poluentes de cada grupo no aporte total de poluentes na represa chegando a um valor de R\$ 196/ha/ano; IVM = Índice de Valoração de Mananciais que varia entre zero e um. O</p>

	cálculo é realizado com base em três indicadores: a) físico, de peso 1, avalia o percentual de APP, a densidade da rede hidrográfica e a densidade de nascentes na propriedade, b) de proteção, de peso 3, que considera o percentual de área natural preservada, de APP e nascentes efetivamente protegidas, e o estágio sucessional e c) indicador de ameaças, de peso 1, que avalia a destinação de esgoto e outros resíduos (como agroquímicos e lixo), a ocupação por terceiros e se a área tem vigilância
Calendário de pagamento	Os pagamentos são realizados em parcelas semestrais, o contrato é de cinco anos, podendo ser renovado de acordo com os recursos disponíveis e o interesse da fonte financiadora.
Fontes de financiamento	O recurso utilizado especificamente para as premiações é proveniente da <i>Mitsubishi Corporation Foundation for the Americas</i> e pelo Instituto Hedging-Griffo. Todo o recurso utilizado para a gestão do projeto e a logística de monitoramento é proveniente da Fundação Grupo Boticário.
Resultados	
Monitoramento	É feito o monitoramento das propriedades a partir da linha de base elaborada pela análise ambiental de cada propriedade contratada, que descreve as características ambientais encontradas no início do contrato.
Indicadores monitorados	Verificação da manutenção ou melhoria das condições de conservação das áreas naturais fomentadas.
Verificadores de resultados	Hectares de área conservada. Ressalta-se que o objetivo do Projeto Oasis de São Paulo era implementar o mecanismo de PSA e contribuir para atingir os objetivos e influenciar políticas públicas.
Co-benefícios sociais e ambientais	Não há um programa específico de monitoramento de co-benefícios.
Montante total de recursos envolvidos	Financiamento no valor de R\$ 800.000 da Fundação Mitsubishi para PSA e outros R\$ 400.000 pela Fundação Grupo Boticário de contrapartida/administração e desenvolvimento do projeto (ano de referência 2010). Premiações de R\$ 1.156.000,00 ao longo de 5 anos do projeto até 2011 (ATANAZIO, 2012).
Área total restaurada	Área de 747,7 ha (dos quais 257 ha são de APP).

Fonte: Elaborado pela autora com dados de FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO ..., 2011; GUEDES; SEEHUSEN, 2011; SOVACOL, 2011; NUNES et. al., 2013; ATANASIO, 2012.

6) Mina d'água, no município de Ibiúna-SP

O projeto Mina d'água é proposto pelo estado de São Paulo, desenvolvido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) e

estabelecido pela Resolução SMA nº 123/2010. Faz parte do Programa de Remanescentes Florestais criado pela Política Estadual de Mudanças Climáticas, Lei nº 13.798/2009 e Decreto nº 55.947/2010 (SÃO PAULO, 2010a). O projeto é piloto e visa à conservação de nascentes situadas em mananciais de abastecimento público, através da remuneração financeira aos proprietários rurais que pratiquem ações para a adequação ambiental das propriedades (SÃO PAULO, 2010b). Tem como objetivo secundário o desenvolvimento e avaliação de metodologias, estratégias e arranjos para a sua replicação (VON GLEHN et al., 2013). Os recursos financeiros são provenientes do Fundo Estadual de Controle e Prevenção da Poluição (Fecop).

Quadro 9 - Fatores que caracterizam o contexto em que o Projeto Mina d'água opera

Fatores que caracterizam o contexto externo em que o esquema de PSA opera	
Localização	Município de Ibiúna, estado de São Paulo.
Tamanho do esquema	Área de 105.600 ha
Serviço	Recursos hídricos - conservação do solo, proteção de florestas e restauração florestal.
Metas propostas	Proteção e recuperação de nascentes em mananciais de abastecimento público.
Motivações	A principal motivação foi desenvolver e validar arranjos de implementação que permitam a ampliação do alcance de projetos de PSA no estado de São Paulo.
Tipos de propriedades	Pequenas
Ano de início da elaboração/implementação	2010/2012
Estudos de referência para definição da linha de base	Em 2012 foram feitos questionários com informações sobre o uso da terra, percepção ambiental e indicadores socioeconômicos.
Estrutura do esquema: A arquitetura interna do arranjo do PSA e onde as decisões políticas são realizadas.	
Caracterização dos atores	
Compradores	Governo do Estado de São Paulo.
Beneficiários diretos	Populações abastecidas pelos mananciais abrangidos no Projeto. No caso específico de Ibiúna, o projeto beneficia 71 mil habitantes (IBGE, 2010). De forma indireta 1,5 milhões de pessoas que usam a água do reservatório Itupararanga.
Provedores	Sete proprietários rurais.
Administrador do esquema	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - Gabinete da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN), Departamento de Desenvolvimento Sustentável (DDS).

Organizações intermediárias	<ul style="list-style-type: none"> • Prefeitura Municipal de Ibiúna • Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (Fecop) • Núcleos Regionais de Programas e Projetos (NRPPs da CBRNVIII-Sorocaba) • Banco Mundial - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) • SAA-SP/CATI
Seleção de áreas a serem contratadas	<p>Os critérios utilizados para a seleção dos municípios participantes são: a) existência, nos quadros municipais, de equipe capacitada e motivada na área de meio ambiente; b) localização dos municípios em áreas prioritárias para a conservação, conforme indicado no mapa nos planos de bacia e; c) atuação participativa dos municípios nos projetos ambientais estratégicos da SMA, tais como o Município Verde-Azul, o PRMC, o projeto Adote uma Nascente e o Pacto das Águas. Dentro de cada município, as áreas para implantação do esquema foram propostas pelas prefeituras e validadas pela CBRN, considerando a localização em relação ao ponto de captação de água para o abastecimento público do município. A seleção dos proprietários é feita pelas prefeituras e deve priorizar agricultores familiares, podendo participar no máximo quatro nascentes por provedor, desde que se encontrem protegidas, livres de fatores de degradação e com vegetação preservada, em regeneração ou restaurada com o plantio de mudas. Além disso, a participação no projeto está condicionada à inexistência de quaisquer pendências do participante no Cadastro Informativo dos Créditos Não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais (Cadin Estadual) e à comprovação do uso ou ocupação regular do imóvel a ser contemplado (matrícula, transcrição ou documento de posse mansa e pacífica) e à adequação ambiental da propriedade.</p>
Ações:	
Ações de manejo	Manter as APPs de nascentes livres de fatores de degradação; execução de ações que favoreçam a regeneração natural da vegetação; plantio de mudas de espécies nativas de ocorrência regional, monitoramento e vigilância.
Participação:	
Comprador	Os beneficiários não contribuem de forma direta com o esquema. Não há taxas. Os recursos do projeto piloto são provenientes do Estado.
Provedor	Os municípios conveniados lançam editais de chamamento público e os produtores rurais interessados se candidatam voluntariamente.
Incentivos financeiros	

Forma de pagamento	Os pagamentos são condicionados ao cumprimento das obrigações estabelecidas no contrato, o que é verificado por meio de vistorias técnicas e relatórios realizados pela equipe das prefeituras conveniadas.
Valores pagos	Até R\$300,00 por nascente preservada/restaurada.
Cálculo do valor pago	A valoração é feita por nascente e não por área, assim o resultado é dado em R\$/nascente/ano. A equação que define o valor a ser pago é: Valor do Pagamento = Valor de referência x (F.P + F.I) x 0,2. Onde o valor de referência é baseado no valor médio de arrendamento de 1 ha para gado no estado de São Paulo correspondente a R\$150,00/ha (ano de 2012). F.P = Fator de proteção da nascente (Estágio sucessional Inicial = 1; Estágio Médio ou Plantio ou Regeneração assistida = 2; Estágio Avançado = 4) e F.I = Fator de importância da nascente, que é a soma dos três subfatores: Subfator vazão (Pequena = 0,5; Média = 1; Grande = 2) e Subfator uso (Comunidade Isolada = 0,5; Sede = 1; Regional = 2); Subfator localização (> 10 km = 0,5; 10 Km < x < 5 Km = 1; < 5 Km = 2) (GLEHN et. al, 2013). Assim, os valores pagos variam de R\$75,00 a R\$300,00/nascente/ano. Se convertermos para a área da nascente conforme definido no artigo no inciso IV, do artigo 4º da Lei Federal nº 4.771/65, o valor pago varia entre R\$96,10 e 384,61/ha/ano.
Calendário de pagamento	Cabe às prefeituras definir os procedimentos e a periodicidade para aferição e pagamento pelos serviços ambientais prestados. Em caso de não cumprimento das ações, o proprietário rural não poderá ser pago, até que ele conclua as ações previstas no cronograma do projeto. O prazo dos contratos pode variar de dois a cinco anos.
Fontes de financiamento	Os recursos são provenientes do orçamento do estado e foram alocados no Fecop.
Resultados	
Monitoramento	São as prefeituras que definem um plano de monitoramento específico para cada município, o qual deve conter os procedimentos a serem utilizados nas visitas técnicas e sua periodicidade. Além disso, a CBRN elaborou um plano de monitoramento para avaliação dos impactos do projeto. Não há informações sobre a implantação.
Indicadores monitorados	O plano de monitoramento para avaliação dos impactos do projeto verifica: a) a evolução da cobertura vegetal nas nascentes e outras áreas de preservação permanente nas propriedades e b) a evolução dos usos da terra e da percepção ambiental dos proprietários, desde a linha de base (2011) até 2015 (previsão).
Verificadores de resultados	Não especificado.
Co-benefícios sociais e ambientais	Não foi verificado levantamento dos co-benefícios pelo projeto.

Montante total de recursos envolvidos	R\$ 3.15 milhões, sendo que em relação aos sete proprietários contratados de Ibiúna os valores já pagos não foram divulgados.
Área total restaurada	Não foi divulgada.

Fonte: Elaborado pela autora com dados de ROSA, 2013; VON GLEHN et. al., 2013; ROSA et. al., 2014, VON GLEHN, 2014; SÃO PAULO, 2010a; SÃO PAULO, 2010b.

4.5. Aplicação do modelo de avaliação de esquemas de PSA construído

Para verificar se atende à necessidade de métodos que deem resultados seguros referentes aos esquemas de pagamentos por serviços ambientais, aplicamos o modelo de avaliação dos esquemas de PSA construído nos cinco esquemas de PSA hídricos que envolvem conservação em terras privadas implantados na Mata Atlântica.

Conforme já relatado no item 4.4, os casos avaliados foram selecionados pelos critérios de facilidade de acesso à informação. Dessa forma, foram analisados cinco esquemas de iniciativa governamental (estadual e/ou municipal) que apresentam como objetivo central a melhoria no suprimento de água. As informações para avaliação foram obtidas nos documentos disponíveis nos sites oficiais dos esquemas, quando existentes, e em editais, regulamentações, material de divulgação, livros, teses, dissertações, artigos científicos e *slides* de autoria identificada das instituições promotoras apresentados em eventos. Optou-se por levantar as informações já disponíveis para aplicação do modelo, verificando assim a transparência dos esquemas e a disponibilidade de informações. Além disso, acreditamos que dessa forma poderíamos ter diferentes perspectivas dos esquemas, além das apresentadas pelos gestores e pessoas envolvidas diretamente com os casos avaliados.

A avaliação dos casos pretende fornecer um panorama dos esquemas de PSA hídricos brasileiros com relação à sua efetividade, além de indicar as condições que precisam ser melhoradas nos casos avaliados e as condições a serem observadas na elaboração de novos esquemas.

A aplicabilidade da estrutura proposta para avaliação dos esquemas de PSA foi verificada por meio dos seguintes critérios:

- a) Transparência: o método de avaliação deve ser claro sobre os tipos de dados que utiliza e a maneira como é feito o julgamento;
- b) Disponibilidade: a proposta de avaliação deve procurar utilizar dados e informações disponíveis e acessíveis (refere-se à disponibilidade, quantidade, diversidade e complexidade dos dados necessários para a avaliação);
- c) Flexibilidade: a estrutura de avaliação é flexível, podendo ser adaptada para integrar variáveis adicionais ou avaliar outros tipos de esquema.

Dessa forma, pretende-se chegar a dois resultados, sendo que o primeiro refere-se à avaliação dos esquemas de PSAH (PSA Hídrico) localizados na Mata Atlântica e o segundo refere-se à viabilidade de utilização da proposta de avaliação da efetividade dos esquemas de PSAH. O resumo das etapas do trabalho é apresentado na Figura 1 a seguir.

Figura 1 – Etapas e procedimentos da pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora.

5. Resultados e discussão

O exame da literatura científica resultou na identificação de 17 condições consideradas importantes por diversos pesquisadores, apresentadas no Quadro 10.

O Gráfico 1 demonstra a frequência de citações de condições por documento analisado. Vê-se que cada um deles cita em média três condições, não passando de cinco.

A partir desse exame, realizou-se a análise geral do *status* dos esquemas de PSA hídricos no mundo. Além disso, as informações coletadas permitiram identificar as condições que se sobressaem dentre as demais, possibilitando algumas reflexões.

É importante destacar que, embora as condições sejam dispostas isoladamente, na prática elas funcionam de forma integrada, isto é, as condições são dependentes umas das outras. Portanto, para que o PSA seja efetivo, é preciso que todas elas sejam consideradas.

Quadro 10 - Condições apontadas pelo referencial teórico como sendo importantes para o sucesso dos esquemas de PSA

ID	CONDIÇÃO	EXPLICAÇÃO	REFERÊNCIAS
1	Custo efetividade	Devem ser feitas avaliações/análises para verificar os custos de implantação e o impacto da intervenção, julgando a eficiência relativa de diferentes estratégias de implementação (Ex: PSA x C&C).	(KOSOY et.al, 2007; JACK; KOUUSKY;SIMS,2008; WENDLAND et al., 2010; HEJNOWICZ et al.,2014; FINNEY,2015)
2	Relação custo-benefício	Deve ser verificada a relação entre os resultados esperados e os custos envolvidos, indicando se o valor dos serviços adquiridos pelos beneficiários é maior que a soma dos custos de transação e do custo de oportunidade para os prestadores de serviços.	(JACK; KOUSKY; SIMS, 2008; MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008; MURADIAN et al., 2013; HEJNOWICZ et al., 2014; GUILLOZET, 2015)
3	Equidade e justiça	Deve-se respeitar a igualdade de direitos, além dos anseios dos atores envolvidos. Devem-se também considerar a cultura local, os direitos, acordos e normas já existentes. Deve-se atender às populações envolvidas de forma justa e equitativa, inclusive com relação ao valor dos pagamentos, que deve representar a disposição a aceitar do provedor cobrindo o custo de oportunidade da terra e, ao mesmo tempo, ser assimilável pelos beneficiários que estariam dispostos a pagar.	(JACK; KOUSKY; SIMS, 2008; MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008; PRASETYO et al., 2009; VANHECKEN; BASTIAENSEN; VÁSQUEZ, 2012; MARTIN-ORTEGA; OJEA; ROUX, 2013; MURADIAN et al., 2013; WUNDER, 2013; DEN UYL; DRIESSEN, 2015; KOLINJIVADI et al., 2015)
4	Condições contextuais	Deve ser realizado estudo para compreender a dinâmica das condições contextuais. É importante entender o contexto político, socioeconômico, ecológico e cultural e verificar se há uma situação favorável para implantação do PSA. A compreensão do contexto interfere diretamente na escala em que o esquema deverá ser implantado.	(KOSOY et al., 2007; MUÑOZ-PIÑA et al., 2008; WUNDER; ALBÁN, 2008; JACK; KOUSKY; SIMS, 2008; WENDLAND et al., 2010; BALVANERA et al., 2012; PIRARD, 2012; VANHECKEN; BASTIAENSEN; VÁSQUEZ, 2012; MORSE et al., 2013; MURADIAN et al., 2013; RODRÍGUEZ DE FRANCISCO; BUDDS; BOELENS, 2013; ZHENG et al., 2013; MAUERHOFER; HUBACEK; COLEBY, 2013; BAIRD; BELCHER; QUINN, 2014; PIRARD; BUREN; LAPEYRE, 2014; BREMER; FARLEY; LOPEZ-CARR, 2014; SCHULZ et al., 2015; DEN UYL; DRIESSEN, 2015; HUBER-STEARNES et al., 2015; KOLINJIVADI et al., 2015; LAPEYRE; PIRARD; LEIMONA, 2015)

5	Linha de base	<p>Deve-se ter um panorama da situação da região antes da implantação do esquema, para conhecer as interações ecológicas e sociais. É imprescindível saber se há ameaça ao fornecimento do serviço desejado para implantação do PSA, considerando também que não pode haver ruptura no fornecimento e, ao mesmo tempo, deve haver demanda para fornecimento do serviço. Além disso, a linha de base é essencial para o acompanhamento dos impactos causados pelo esquema.</p> <p>(ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008; MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008; PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010; BROUWER; TESFAYE; PAUW, 2011; NAEEM et al., 2015)</p>
6	Critérios de priorização para seleção de contratos	<p>Devem ser utilizados critérios ecológicos, sociais, econômicos e normativos que condizem com os objetivos e metas propostos para o esquema.</p> <p>(MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008; WUNSCHER; ENGEL; WUNDER, 2008; WENDLAND et al., 2010; BROUWER; TESFAYE; PAUW, 2011; ZHANG; PAGIOLA, 2011; HEJNOWICZ et al., 2014)</p>
7	Sustentabilidade financeira	<p>É importante realizar a avaliação econômica, institucional e ecológica para assegurar a durabilidade e sustentabilidade do projeto. Se for necessário, devem-se diversificar as fontes de financiamento e procurar parcerias. Questões referentes à manutenção dos compromissos assumidos devem ser verificadas, como forma de garantir a continuidade da ação de conservação, mesmo que o esquema seja finalizado.</p> <p>(ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008; BALVANERA et al., 2012; PIRARD, 2012; SATTLER et al., 2013; HEJNOWICZ et al., 2014; DEN UYL; DRIESSEN, 2015; NAEEM et al., 2015)</p>

8 Gestão participativa com relação de confiança	<p>A participação de todos os atores envolvidos é uma condição fundamental para o sucesso do PSA. O quadro institucional deve ser colaborativo. A participação social deve ir além de um processo de consulta para incluir a justiça processual. A organização de ação coletiva entre os atores, além de melhorar a relação de confiança, pode reduzir custos de transação. A abordagem dos atores envolvidos não pode ser de cima para baixo, deve-se fazer um esforço para que os atores entendam o instrumento e tenham liberdade para decidirem se aderem ou não ao esquema e, inclusive, tenham poder deliberativo na tomada de decisão.</p>	<p>(KOSOY et al., 2007; ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008; JACK; KOUSKY; SIMS, 2008; MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008; BENNETT, 2008; ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008; DE GROOT; HERMANS, 2009; DALY-HASSEN; PETTENELLA; AHMED, 2010; FARLEY; COSTANZA, 2010; PIRARD, 2012; VANHECKEN; BASTIAENSEN; VÁSQUEZ, 2012; MAUERHOFER; HUBACEK; COLEBY, 2013; MORSE et al., 2013; WUNDER, 2013; BAIRD; BELCHER; QUINN, 2014; PIRARD; BUREN; LAPEYRE, 2014; BREMER et al., 2014; HEJNOWICZ et al., 2014; KOLINJIVADI et al., 2015; DEN UYL; DRIESSEN, 2015)</p>
9 Celebração de parcerias	<p>A participação de instituições intermediárias é condição que traz benefícios aos esquemas, pois podem ajudar a fazer a conciliação entre os atores envolvidos e a construir a confiança entre eles, além de atuar na celebração dos contratos e verificação de seus cumprimentos. As instituições podem também garantir a manutenção sobre o uso da terra, diminuir os custos de transação no diagnóstico inicial e no monitoramento.</p>	<p>(KOSOY et al., 2007; ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008; MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008; MUÑOZ-PIÑA et al., 2008; WUNDER; ALBÁN, 2008; JACK; KOUSKY; SIMS, 2008; DE GROOT; HERMANS, 2009; DALY-HASSEN; PETTENELLA; AHMED, 2010; BROUWER; TESFAYE; PAUW, 2011; BALVANERA et al., 2012; PIRARD, 2012; SATTTLER et al., 2013; BREMER; FARLEY; LOPEZ-CARR, 2014; HEJNOWICZ et al., 2014; HUBER-STEARNES et al., 2015)</p>
10 Capacidade organizacional	<p>A eficiência (realização de tarefas e resolução de problemas) da organização/estrutura construída para a realização do esquema deve ser constantemente avaliada, buscando verificar a capacidade dos agentes participantes e os efeitos desta capacidade no desempenho do programa. Deve ainda haver protocolos adequados para avaliar o impacto do esquema e da elaboração dos contratos.</p>	<p>(FERRARO; KISS, 2002; DALY-HASSEN; PETTENELLA; AHMED, 2010; WENDLAND et al., 2010; VANHECKEN; BASTIAENSEN; VÁSQUEZ, 2012; WUNDER, 2013; HEJNOWICZ et al., 2014; PIRARD; BUREN; LAPEYRE, 2014; GUILLOZET, 2015; HUBER-STEARNES et al., 2015)</p>

11	Segurança na posse da terra	O PSA não pode funcionar sem a segurança no direito do uso da terra. Tal fato interfere diretamente na confiança de que os pagamentos serão efetivados e que haverá controle suficiente na prestação dos serviços. Além disso, o esquema não pode interferir nos direitos de uso da propriedade de forma impositiva e negativa.	(FERRARO; KISS, 2002; DALY-HASSEN; PETTENELLA; AHMED, 2010; WENDLAND et al., 2010; BALVANERA et al., 2012; PETTENELLA et al., 2012; MAUERHOFER; HUBACEK; COLEBY, 2013; WUNDER, 2013; BAIRD; BELCHER; QUINN, 2014; BREMER; FARLEY; LOPEZ-CARR, 2014)
12	Publicidade, transparência e clareza da informação	A informação clara e precisa é essencial para a eficiência do programa. A divulgação e conscientização dos efeitos potenciais do esquema são imprescindíveis para que os atores envolvidos possam decidir se o esquema é interessante ou não. As relações contratuais dos esquemas de PSA não podem estar sujeitas a assimetrias de informação entre proprietários de terra e agentes de conservação. Além disso, os resultados e efeitos devem ser apresentados como forma de garantir a relação de confiança e as motivações ambientais.	(ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008; DE GROOT; HERMANS, 2009; FARLEY; COSTANZA, 2010; PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010; BALVANERA et al., 2012; PIRARD, 2012; HEJNOWICZ et al., 2014; DEN UYL; DRIESSEN, 2015; GUILLOZET, 2015; LAPEYRE; PIRARD; LEIMONA, 2015; PAGE; BELLOTTI, 2015)
13	Monitoramento	Deve-se realizar a medição e o monitoramento da prestação dos serviços ecossistêmicos e das mudanças sociais e culturais, além da verificação do grau em que as metas foram atingidas. Em termos ecológicos, é importante quantificar os resultados e identificar se houve melhorias com relação ao cenário base, inclusive monitorar os serviços não alvo que influenciam nos serviços desejados. O monitoramento serve também para informar os tomadores de decisão quanto à necessidade de alterações e melhorias no esquema, identificando se está ocorrendo mudança de motivação (de ambiental ou cultural para apenas econômica) ou se está havendo fuga do problema ambiental para outras áreas. O monitoramento pode também fornecer respostas econômicas do esquema, indicando o valor gasto por m ³ de água produzida a mais, ou por hectare de terra reflorestado.	(ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008; PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010; BROUWER; TESFAYE; PAUW, 2011; FARLEY et al., 2011; MAUERHOFER; HUBACEK; COLEBY, 2013; SATTLER et al., 2013; BAIRD; BELCHER; QUINN, 2014; SCHULZ et al., 2015; GUILLOZET, 2015; HUBER-STEARNES et al., 2015; NAEEM et al., 2015)

14	Gestão adaptativa	Deve haver o reconhecimento de que os ecossistemas e as relações sociais e econômicas são dinâmicos. O esquema deve incluir a gestão adaptativa ou qualquer menção de gestão de ajustes para alinhamento de resultados inesperados ou mudanças ecológicas. A gestão adaptativa é um processo de aprendizagem ativa que depende do monitoramento.	(ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008; MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008; WUNDER; ALBÁN, 2008; FARLEY; COSTANZA, 2010; NAEEM et al., 2015)
15	Reconhecimento dos conflitos e sinergias	Avaliar como a intervenção do projeto pode influenciar outros serviços ou outras políticas ambientais ou econômicas.	(KOSOY et al., 2007; BENNETT, 2008; FARLEY et al., 2011; BALVANERA et al., 2012; DEN UYL; DRIESSEN, 2015; NAEEM et al., 2015)
16	Condicionabilidade	É importante que os pagamentos sejam condicionados à prestação dos serviços ecossistêmicos, ou pelo menos ao cumprimento dos contratos.	(ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008; ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008; MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008; PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010)
17	Adicionalidade	Deve haver benefício comprovado promovido pelo esquema em relação ao cenário sem sua implantação.	(ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008; ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008; PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010)

Gráfico 1. Quantidade de condições citadas por documento Analisado

5.1.1. Discussão das condições importantes para a efetividade dos esquemas de PSA

Verificou-se o número de citações das condições em relação ao total de documentos analisados (47). Em 21 deles, está presente a compreensão das condições contextuais, configurando-se a mais citada, conforme observado no Gráfico 2.

Gráfico 2. Quantidade de documentos citados por condições destacadas no levantamento bibliográfico

Para cada item identificado como condição relevante para o êxito de esquemas de PSA hídrico é feita a seguir uma apresentação das discussões encontradas na literatura que explicam os resultados apontados no Quadro 10 e indicados no Gráfico 2.

Condições contextuais

A implantação de um esquema de PSA requer a investigação dos contextos internos, tanto sociais e ecológicos quanto a compreensão dos atores envolvidos, suas motivações, conhecimentos e capacidades, além da compreensão das estruturas sociais e ecológicas externas. É importante também que haja compreensão de todos os atores sobre como as ações humanas e as estruturas sociais modificam o ambiente e impactam no fornecimento dos serviços

ecossistêmicos (MORSE et al., 2013). Além disso, é preciso identificar as possíveis interações do instrumento de PSA com as demais políticas existentes, os impactos sobre os gestores de recursos naturais, além de levantar as questões de participação e acesso e as ligações entre contextos locais e potenciais participantes nos esquemas (HUBER-STEARNNS et al., 2015). Todas essas informações são relevantes, pois os resultados do PSA dependem dos contextos políticos, socioculturais e institucionais em que atuam (MURADIAN et al., 2013; KOLINJIVADI et al., 2015).

O contexto local, especialmente o geográfico, tem influência direta no desenho do esquema no que se refere às questões de propriedade de terra, tipos de atores e ações de manejo (HUBER-STEARNNS et al., 2015). Dessa forma, o contexto também tem influência nas condições do contrato a ser firmado entre os atores envolvidos, que deve ser projetado de acordo com as capacidades locais (PIRARD; BUREN; LAPEYRE, 2014). Para Pirard et. al. (2014), as regras, modalidades de intermediação e participação, coleta de fundos, condições e pagamentos são todos elementos que devem se adequar ao contexto local.

Os autores observaram no esquema Sociopáramo, no Equador, que o contexto socioeconômico e biofísico em que as transações do PSA ocorrem foi um fator decisivo para o acesso ao esquema e os resultados do programa.

Para Kolinjivadi et al. (2015), é importante caracterizar os conflitos socioecológicos e entender o contexto local, inclusive para verificar a viabilidade de implantação do PSA ou qualquer outro instrumento de conservação. Wendland et al. (2010) complementam ressaltando que a compreensão do contexto ecológico permite decidir qual o instrumento mais adequado para o local.

A compreensão dos valores e normas sociais fornece informações importantes para elaborar a abordagem política e social adaptada às condições específicas do local, e tal estratégia aumenta as relações de confiança dos atores envolvidos (BAIRD; BELCHER; QUINN, 2014), principalmente quando as percepções das partes interessadas são consideradas, bem como seus direitos de propriedade (MAUERHOFER; HUBACEK; COLEBY, 2013). Tais afirmações destacam a necessidade de abordagens participativas com relação de confiança (MAUERHOFER; HUBACEK; COLEBY, 2013; BAIRD; BELCHER; QUINN, 2014) e

descentralização do controle da gestão do esquema (MAUERHOFER; HUBACEK; COLEBY, 2013).

Gestão participativa e relação de confiança

A condição de Gestão participativa e relação de confiança foi a segunda mais citada nos documentos analisados, aparecendo em 20 deles. O esforço para compreender os valores sociais das partes interessadas e entender o desenvolvimento de relações de confiança tem sido reconhecido como fator importante para o sucesso da gestão de bacias hidrográficas (BAIRD; BELCHER; QUINN, 2014). Todas as partes interessadas (locais, regionais e globais) devem ser envolvidas na formulação e implementação de esquemas de PSA. A sensibilização dos interessados e a participação de todos contribuem para a credibilidade do esquema e aceitação das regras que identificam e atribuem as responsabilidades correspondentes de forma adequada, possibilitando a execução eficaz do instrumento (FARLEY; COSTANZA, 2010).

Asquith et al. (2008) identificaram três grandes dificuldades de implementação de esquemas de PSA relacionadas às relações de desconfiança: a) a falta de instituição credível que possa garantir o funcionamento adequado do esquema; b) a falta de confiança dos beneficiários de que os pagamentos realmente garantam a conservação e provisão dos serviços e c) medo por parte dos provedores de que a iniciativa tenha sido concebida para se apropriar de suas terras.

A falta de confiança resulta na incapacidade de chegar a um acordo sobre uma estratégia de gestão dos recursos (BAIRD; BELCHER; QUINN, 2014). Com isso, os baixos níveis de confiança mútua minam a credibilidade do esquema de PSA (VANHECKEN; BASTIAENSEN; VÁSQUEZ, 2012). Assim, as falhas institucionais, além de contribuírem para a degradação ambiental (VANHECKEN; BASTIAENSEN; VÁSQUEZ, 2012), atrapalham também a implementação de soluções para esse problema.

O fortalecimento de alianças com organizações comunitárias e ONGs locais pode ajudar a superar a desconfiança do esquema de PSA entre os atores envolvidos (BREMER; FARLEY; LOPEZ-CARR, 2014). Outra recomendação é promover a sensibilização da população envolvida de forma que eles compreendam a ameaça ao fornecimento do serviço e as possíveis alternativas para a conservação

do recurso (DE GROOT; HERMANS, 2009; BREMER et al., 2014). Além disso, deve-se considerar as percepções das partes interessadas nas tomadas de decisões sobre o esquema, num processo social de interações contínuas bastante dependente das iniciativas locais, podendo ser necessária, em alguns casos, a presença de atores externos como catalisadores de recursos. Com isso, o processo de gestão participativa leva a uma mudança de mentalidade na maneira de gerir os recursos hídricos (MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008).

É importante ganhar a confiança por meio de um processo participativo, não apenas para alcançar os resultados desejados, mas também para reduzir os custos de monitoramento e de execução do esquema a longo prazo (JACK; KOUSKY; SIMS, 2008).

Tem-se, portanto, que a abordagem de PSA deve considerar as diferentes percepções dos diferentes atores, bem como os seus interesses, capacidades e limitações de desempenhar um papel importante na determinação de como um programa está estruturado e como os benefícios e custos econômicos e institucionais devem ser distribuídos (CORBERA; SOBERANIS; BROWN, 2009; HUBER-STEARNES; GOLDSTEIN; DUKE, 2013). Dessa forma, os atores devem conciliar a determinação sobre os objetivos da estratégia e tomar decisões quanto à elaboração, implementação e acompanhamento do esquema. Assim, o PSA não deve ser limitado apenas a operações econômicas, mas estende-se também às dimensões cognitivo-motivacionais, bem como às relações sociais e políticas que moldam a gestão dos recursos naturais (MURADIAN et al., 2010).

Celebração de parcerias

Os esquemas de PSA requerem no mínimo dois grupos de atores: compradores (usuários ou beneficiários) e provedores. Institucionalmente, os responsáveis por conectar os dois grupos, facilitando o diálogo e o estabelecimento da gestão participativa, são os intermediários (HUBER-STEARNES; GOLDSTEIN; DUKE, 2013). Esses atores participam do esquema por meio do estabelecimento de parcerias, sendo essa a terceira condição mais citada, estando presente em 15 documentos, como observado no Gráfico 2.

Os intermediários podem ser indivíduos, grupos ou organizações, e operam em diferentes escalas e setores econômicos (HUBER-STEARNES; GOLDSTEIN;

DUKE, 2013), podendo ser ONGs, fundos fiduciários, companhias de água, associações de água, agentes privados e autoridades de bacias hidrográficas (MARTIN-ORTEGA; OJEA; ROUX, 2013). Os intermediários de um esquema de PSA podem ser também governos locais e nacionais, geralmente sob a forma de corpos semiautônomos que atuam como filiais do governo (HEJNOWICZ et al., 2014). Hejnowicz et al. (2014) realizaram uma revisão sistemática para avaliar os programas de PSA em termos sociais, ambientais, econômicos e institucionais com foco na eficiência, efetividade, equidade e conflitos, e observaram que 92% dos esquemas de PSA estudados apresentavam atuação de intermediários na instituição construída, dos quais 40% eram instituições governamentais.

É importante formalizar parcerias com grupos intermediários, desde que representem os pontos de vista das partes interessadas locais e os contextos. O envolvimento de um maior número de intermediários aumenta a representação e as possibilidades de viabilização do esquema. Quando o esquema é bem administrado, os intermediários podem ajudar a reduzir os custos de transação com o fornecimento de serviços especializados, como a elaboração de contratos e o monitoramento (HEJNOWICZ et al., 2014). Todavia, a atuação dos intermediários pode também ter efeitos negativos, como o aumento da concorrência organizacional e o aumento do custo de transação pela contratação de serviços de consultorias (HEJNOWICZ et al., 2014).

Huber-Stearns et al. (2015) estudaram 41 esquemas de PSAH implantados no Oeste dos Estados Unidos e observaram que a presença de ONGs em esquemas de PSA é bem forte, operando como administradores do esquema (14 casos), compradores do serviço (10 casos), provedores do serviço (trêscasos) ou intermediários (cincocasos). Martin-Ortega et al. (2013) observaram também a forte atuação das ONGs como intermediárias nos esquemas de PSA (23,3% das transações).

As ONGs assumem a função de facilitar as conexões entre os atores de forma ágil, em alguns casos elas ainda assumem um papel agregador, recebendo os recursos dos compradores dos serviços transformando-os em pagamentos diretos (dinheiro) ou ações de restauração dos ecossistemas em situações que os proprietários individuais não teriam capacidade para fazê-las (HUBER-STEARNs et al., 2015).

A atuação de ONGs ou outro tipo de agência múltipla como intermediárias nos esquemas de PSA representam uma inovação institucional em oposição às abordagens e políticas de comando e controle, em que as decisões são geralmente tomadas de cima para baixo (PIRARD; BUREN; LAPEYRE, 2014). Todavia, Pirard, Buren e Lapeyre (2014) observaram que os atores intermediários não são suficientes para garantir o sucesso do esquema, pois os resultados são dependentes da governança interna dessas organizações.

Brouwer et al. (2011) constataram que, quanto maior o número de intermediários nos esquemas de PSAH, menor a eficiência observada. Possivelmente isso ocorre porque a presença de vários intermediários pode aumentar os custos de transação e atrasar o processo de tomada de decisão (BROUWER; TESFAYE; PAUW, 2011). Em casos assim os custos podem ser minimizados quando os intermediários já são atuantes como, por exemplo, a FONAFIFO, na Costa Rica, e o Departamento de Proteção Ambiental de Nova Iorque. Outro exemplo é quando os compradores de um serviço já estão organizados como um grupo de consumidores de água por uma concessionária e o pagamento pode ser feito por meio de uma taxa adicional na conta de água (KEMKES; FARLEY; KOLIBA, 2010).

A condição de participação de intermediários e celebração de parcerias demonstra ambiguidade na literatura, destacando os pontos positivos como a facilitação de processos, aproximação de vendedores e compradores, auxílio no planejamento, implantação e acompanhamento (MAUERHOFER; HUBACEK; COLEBY, 2013). Mas a literatura também aponta fatores negativos, como as motivações obscuras de parceiros que se aproximam do esquema para obter benefícios sem garantias de sua contribuição para o projeto, mais um caso em que o custo de transação seria elevado (FARLEY et al., 2011).

Essas reflexões sugerem que uma atenção maior deve ser dada às motivações e à qualidade da atuação dos intermediários, e não somente ao seu número, considerando que os proprietários rurais locais nem sempre confiam nas suas intenções (DE GROOT e HERMANS, 2009). Tal constatação mostra a importância da comunicação na implementação de esquemas de PSA. Dessa forma, a avaliação da condição ideal para a característica de celebração de parceria fica

prejudicada, pois cada esquema se adaptará melhor a um tipo de parceria específico que depende das condições contextuais (BORN; TALOCCHI, 2002).

Publicidade, transparência e clareza da informação

A divulgação da informação, além de aumentar a participação dos agricultores, melhora a aprendizagem social, sendo esse um dos maiores desafios da implementação dos PSAs no contexto rural, onde o baixo nível de alfabetização, a racionalidade limitada e a partilha de informação imperfeita podem alterar a capacidade dos provedores de entender os incentivos econômicos (LAPEYRE; PIRARD; LEIMONA, 2015).

A comunicação aberta sobre as alternativas de instância para um esquema de PSA e sobre as disposições contratuais é relevante e auxilia na elaboração dos contratos (DE GROOT; HERMANS, 2009). A insuficiência de informação pode interferir no grau de participação dos esquemas (PAGE; BELLOTTI, 2015) e enfraquecer o impacto do PSA (PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010). Os autores relatam que a falta de clareza dos contratos e incertezas relacionadas às políticas ambientais afetam o desejo de participar dos esquemas de PSA e sugerem que devem ser realizados mais esforços para a sensibilização e disponibilização da informação.

A assimetria de informação também enfraquece o impacto do PSA. Nesse caso, há dois tipos de assimetrias: informações ocultas e ações ocultas. Informações ocultas (ou seleção adversa) surgem no momento da negociação do contrato quando um dos atores tem melhor informação do que os outros sobre os custos de oportunidade de fornecer serviços ambientais, fato que pode conduzir a equilíbrios ineficientes, como pagamentos mais altos do que os benefícios. A ação oculta (ou risco moral) pode surgir depois da negociação do contrato, quando não há verificação adequada do seu cumprimento, e os provedores podem se aproveitar dessa fraqueza para não cumprir as responsabilidades contratuais de forma adequada (PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010).

A falta de clareza na informação é um problema recorrente nos esquemas de PSA, que acaba se refletindo também nas pesquisas sobre o tema (BALVANERA et al., 2012; MARTIN-ORTEGA; OJEA; ROUX, 2013). Martin-Ortega et al. (2013) analisaram esquemas de PSA na América Latina e constataram que faltam

informações sobre os métodos de estimativa dos valores a serem pagos, sobre os custos de oportunidade ou sobre o estudo técnico de definição da linha de base. Além disso, os autores verificaram que cerca de 30% das transações de PSA não informam os valores dos pagamentos recebidos pelos provedores e os valores pagos pelos usuários, assim como também não são informadas as formas de pagamento (MARTIN-ORTEGA; OJEA; ROUX, 2013). Guillozet (2015) também observou a falta de transparência e clareza nas informações contidas principalmente nos contratos de esquemas de PSA em Oregon nos Estados Unidos.

Monitoramento

O monitoramento dos esquemas de PSA é um desafio (HEJNOWICZ et al., 2014), sendo que as melhorias nas tecnologias de monitoramento dos serviços ecossistêmicos têm grande influência na eficiência do PSA (SCHULZ et al., 2015).

A implantação do programa de monitoramento em esquemas de PSA requer atenção na escolha dos indicadores, na definição do que deve ser medido e significativamente quantificado e também na identificação de quem vai acompanhar, com que frequência e a que custo (SOMMERVILLE; MILNER-GULLAND; JONES, 2011). Além desses requisitos, é também importante a definição da linha de base, que funciona como um cenário de referência, antes da implantação do esquema, para que se possa acompanhar e verificar se houve mudanças adicionais decorrentes do PSA (WUNDER, 2005).

O esforço para melhorar o monitoramento eleva a chance de bons resultados, mas também aumenta os custos de controle. Para o sucesso do PSA, o monitoramento deve ser robusto, de forma a comprovar a relação entre a ação e a melhoria na provisão do serviço, para que os pagamentos sejam susceptíveis de influenciar o comportamento (SOMMERVILLE; MILNER-GULLAND; JONES, 2011).

Particularmente nos casos em que as relações entre o uso da terra e a prestação de serviços ecossistêmicos não são bem documentadas, a importância do monitoramento para avaliar a eficácia ambiental dos programas aumenta (FARLEY et al., 2011). Pattanayak et al. (2010) destacam que o monitoramento da qualidade da água geralmente varia ao longo do tempo e depende de financiamento e da política. Acrescenta-se que o monitoramento não é suficiente para garantir o

cumprimento da condicionalidade, a menos que ocorram penalidades(PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010).

Equidade e justiça

A equidade ocorre quando as distribuições de benefícios e obrigações são consideradas justas pelos grupos envolvidos e afetados e refere-se à tomada de decisões imparciais e à aplicação de regulamentos, sem discriminação (DEN UYL; DRIESSEN, 2015). A literatura sobre PSA tem uma visão normativa da melhoria da eficiência como princípio orientador, o que pode criar uma incompatibilidade entre teoria e prática, especialmente no que diz respeito às questões de equidade (PASCUAL et al., 2010). Isso acontece porque os serviços ambientais podem envolver agentes em situações econômicas desfavorecidas, que, em alguns casos, são onerados pelo custo da preservação legalmente exigida. A partir dessa constatação, surgiram defensores de políticas de remuneração que consideram a equidade, combinada com justiça distributiva, como uma forma de recompensar os responsáveis pela preservação (NUSDEO, 2012).

De acordo com Nusdeo (2012), nos esquemas de PSA ocorrem dois tipos de equidade: uma relacionada às possibilidades efetivas de participação nos processos decisórios sobre alocação e a outra refere-se à distribuição de renda ou recursos entre indivíduos ou grupos. Dito isso, é importante destacar que a noção de equidade nos esquemas de PSA remete à geração de renda, distribuição de benefícios monetários e não monetários, oportunidades de informação, participação e negociação no planejamento, execução e acompanhamento do esquema (PASCUAL et al., 2010).

A equidade é influenciada por fatores relacionados ao planejamento de pagamento e às circunstâncias institucionais e socioeconômicas mais amplas, tais como: priorização de contratos, regularização fundiária, centralização da distribuição de pagamento, utilização de pagamentos não monetários, identificação de líderes e sub-representação dos marginalizados, desvio de fundos da comunidade local para projetar orçamentos de gestão, distribuição assimétrica de fundos entre as comunidades e as concessionárias, diferenças de gênero, estatuto da comunidade e reduções na extensão das desigualdades (HEJNOWICZ et al., 2014).

Para Pascual et. al. (2010), é importante focar a atenção sobre os critérios de equidade adotados por um esquema de PSA e em como eles afetam sua eficiência. Os autores enfatizam, entretanto, que não deve haver uma relação pré-definida entre eficiência e equidade, uma vez que dependem de uma grande variedade de fatores e especificidades locais. Também Muradian et. al (2010) apontam que abordar questões de distribuição e equidade é um pré-requisito para a efetividade do PSA. No entanto, no geral, a equidade e legitimidade parecem receber menos atenção nos debates sobre o tema (DEN UYL; DRIESSEN, 2015).

Os resultados da avaliação da equidade, assim como da efetividade, dependem de como os programas são planejados, administrados e monitorados (HEJNOWICZ et al., 2014). Hejnowicz et. al. (2014) ainda destacam a importância de considerar as preocupações geradas localmente para definir os objetivos de conservação e desenvolvimento como um meio de buscar a equidade.

Preocupações sobre a participação equitativa em esquemas de PSA foram discutidas por Grieg-gran et al. (2005) e Corbera et al. (2009), que observaram a ocorrência de diferentes tipos de discriminação nos processos de seleção dos esquemas. As principais limitações estruturais que potencialmente inibem a participação das famílias pobres incluem a falta de direitos efetivos de propriedade (formal ou informal) e altos custos de transação, tais como o tempo e os recursos que precisam ser dedicados a negociar e chegar a um acordo sobre os detalhes do contrato (WUNDER, 2005).

Uma possível conciliação entre equidade e eficiência refere-se à elaboração de critérios e superação de custos de transação (NUSDEO, 2012). Dessa forma, os esquemas poderiam incluir critérios que garantam o acesso e a participação de proprietários e posseiros de baixa renda por meio da elaboração de regras que não discriminem iniciativas de associações de pequenos provedores, sem deixar de exigir a comprovação de posse. Além disso, os critérios devem garantir o acesso à informação e opinião (esses dois últimos já discutidos nos itens Gestão participativa e Publicidade e transparência da informação), confirmando que equidade e relações de confiança são elementos-chave nos PSA locais bem sucedidos (VAN HECKEN, et al., 2012).

Capacidade organizacional

O conceito de capacidade organizacional envolve o alcance de metas, transparência, coordenação, comunicação, competência, rotinas e processo de aprendizagem (CORAZZA, 2003). Dessa forma, diz respeito a atividades, estruturas, recursos e competências. A capacidade organizacional deve, portanto, buscar compatibilizar o contexto local com os interesses específicos da instituição, razão pela qual deve ser dada atenção à negociação e ao relacionamento entre os atores envolvidos (ROSSETTO; ROSSETTO, 2005). Além disso, a capacidade organizacional refere-se também ao retorno econômico suficiente para agregar valor social aos indivíduos sem comprometer o ambiente (MUNCK; MUNCK; SOUZA, 2011).

A capacidade organizacional deve incluir a capacitação das organizações locais e agências governamentais e propor seu alinhamento para uma melhor coerência política e clarificação da posse da terra, além da criação de infraestrutura para o esquema, criando condições que permitam implementar o PSA (WENDLAND et al., 2010).

Questões ligadas à capacidade organizacional dos instrumentos econômicos voltados para a proteção dos serviços ecossistêmicos foram identificadas por Guillozet (2015), entre elas a transparência dos acordos e regras, custos de transação reduzidos, coordenação inter-organizacional, monitoramento e avaliação credível. Aperfeiçoar a governança, legitimidade, responsabilidade e transparência, inclusive na prestação de contas, parece melhorar a eficácia do esquema (HEJNOWICZ et al., 2014).

A capacidade organizacional depende diretamente das condições sociais (BAIRD; BELCHER; QUINN, 2014) ou das capacidades e limitações de atores envolvidos em um programa e os efeitos subsequentes sobre o seu desempenho (CORBERA; SOBERANIS; BROWN, 2009).

Um PSA exige uma instituição de cultura de pagamento e boa organização dos atores em clima de confiança (WUNDER, 2013), todavia, uma nação em desenvolvimento pode não ter a capacidade organizacional e tão pouco institucional para fazer acordos contratuais e gerir os recursos financeiros em uma iniciativa de pagamento direto. Se, no entanto, ela não tem essa capacidade, provavelmente não teria a capacidade institucional para implementar uma intervenção indireta mais complexa, como o pagamento por serviços ambientais (FERRARO; KISS, 2002). A

ausência de tal capacidade leva à necessidade de participação de instituições intermediárias nos esquemas de PSA (HUBER-STEARNs et al., 2015). Contudo, o envolvimento de menor número de atores intermediários pode reduzir os impactos negativos associados à capacidade organizacional (BROUWER; TESFAYE; PAUW, 2011; HEJNOWICZ et al., 2014).

A revisão feita por Hejnowicz et al. (2014) mostrou que 44% dos estudos notaram que houve melhorias na capacidade institucional quando envolvia a cooperação entre os setores e a inclusão de organizações locais, e 50% dos estudos mostraram que o desenvolvimento da coordenação institucional foi importante para facilitar e melhorar a capacitação e assistência técnica. Assim, para que a instituição constitua o PSA de forma que alcance resultados duradouros, é necessária a compreensão das relações entre os agentes, instituições e setores, e seus efeitos culturais coletivos (PETHERAM; CAMPBELL, 2010; HEJNOWICZ et al., 2014).

Segurança na posse da terra

Os direitos de propriedade incluem, principalmente, os direitos de acesso, uso, gerenciamento e exclusão de outros usuários. Devem ser bem definidos para que possam ser estabelecidas relações contratuais entre os participantes contribuintes, pagadores e intermediários do esquema de PSA. Dessa forma, os provedores devem ter o completo direito sobre a posse da terra, para que possam decidir sobre seu uso e gerenciamento (LIN; NAKAMURA, 2012).

O fato de os prestadores de serviços não comprovarem o título sobre a terra é preocupante. Proprietários informais de terras cujos créditos são amplamente reconhecidos e respeitados podem ser provedores eficientes, uma vez que podem controlar o acesso e o uso do solo. No entanto, um possível provedor cuja posse da terra é insegura e fraca não pode dar garantias de controle sobre o uso do solo. Nesse caso, agentes externos podem ocupar a terra ou capturar os recursos, por isso é importante excluir provedores que não conseguem assegurar o controle sobre o uso da terra. Quanto mais aberto o acesso, menos adequado é o cenário para o PSA (WUNDER, 2005).

Arranjos de posse claramente definidos, que reconhecem os direitos consuetudinários locais, podem legitimar o acesso seguro aos recursos a longo

prazo (HEJNOWICZ et al., 2014). Hejnowicz et. al. (2014) identificaram que em 32% dos estudos analisados a falta de direitos de propriedade definidos e arranjos de posse da terra foram uma barreira clara à eficácia do programa.

O principal problema dessa condição é que a insegurança da posse da terra tornou-se um grande obstáculo para a participação dos pequenos produtores ou grupos sociais em regiões de importância tanto para a prestação de serviços do ecossistema como para a redução da pobreza (BREMER; FARLEY; LOPEZ-CARR, 2014). No entanto, esse é um problema que vai além da capacidade do PSA de resolver questões ambientais e sociais, pois a clarificação dos direitos de posse da terra requer a participação de instituições públicas (PIRARD, 2012).

Sustentabilidade financeira

A sustentabilidade financeira refere-se à origem e à forma dos recursos necessários para o desenvolvimento do esquema de PSA. A garantia de recursos é um dos grandes desafios para que os objetivos propostos pelo PSA sejam alcançados, garantindo a manutenção do volume e da qualidade da água.

Os recursos para o desenvolvimento do PSA podem ser provenientes de financiamento público de entidades governamentais que estão envolvidas como parceiras ou pode ser proveniente de orçamentos promovidos através de leis específicas, impostos, encargos, taxas, multas, penalidades, empréstimos bancários, conversão de dívidas ou fundos ambientais (SATTLER et al., 2013). Além dessas fontes, os recursos podem ser oriundos de: instituições privadas sem fins lucrativos, como ONGs, fundações e outras; instituições com fins lucrativos, como empresas locais que visam se beneficiar pelo provimento do serviço, ou ainda de outros benefícios diversos, como a propaganda verde (SATTLER et al., 2013).

A sustentabilidade financeira dos pagamentos tem influência direta na efetividade do PSA, pois garante a continuidade do esquema e afeta a garantia de prestação dos serviços, uma vez que é o maior estímulo para a mudança do comportamento (BALVANERA et al., 2012; DEN UYL; DRIESSEN, 2015). Todavia, a falta de garantias de recebimento dos pagamentos pode minar o esquema por não oferecer incentivo suficiente para os provedores se engajarem no negócio (ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008).

Para Farley e Costanza (2010), os esquemas de PSA devem ligar os usuários do serviço aos provedores. Dessa forma, instituem-se taxas a serem recolhidas junto aos usuários, a fim de pagar os produtores para continuarem prestando os serviços (FARLEY; COSTANZA, 2010).

A estratégia de duplo serviço utilizada pelo esquema de Los Negros na Bolívia para garantir recursos financeiros necessários para a durabilidade do esquema pode ser um exemplo interessante. O esquema captou recursos de instituições internacionais para o serviço de manutenção da biodiversidade e investiu nos custos de transação a curto prazo; já os recursos provenientes das taxas pagas pelos usuários de água foram utilizados para realizar os pagamentos a longo prazo (ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008). Todavia, os próprios autores destacam que a estratégia pode ter criado um incentivo perverso para os usuários, que podem se sentir desestimulados a pagarem as taxas, já que alguém já pagou pelo serviço.

Crítérios de priorização de áreas

A prioridade para a seleção de provedores deve ser determinada por uma base efetiva que direcione os pagamentos para locais que irão reforçar a adicionalidade do esquema, pelo menor custo, equilibrando potencialmente objetivos de conservação e desenvolvimento (HEJNOWICZ et al., 2014).

Em cada contexto local, o potencial impacto da eficiência de cada atributo espacial depende em grande parte da sua variação no espaço e sua correlação com outros atributos, que podem ser diferentes de região para região e também em escala (WUNSCHER; ENGEL; WUNDER, 2008). Além de considerar as variações espaciais, o método de seleção para PSA deve equilibrar eficiência, eficácia, equidade e conflitos (PASCUAL et al., 2010), mantendo a relação custo-eficácia (CHEN et al., 2010). Dessa forma, a seleção deve refletir características socioeconômicas e biofísicas susceptíveis de maximizar os benefícios (HEJNOWICZ et al., 2014).

Wunscher et al. (2008) observaram que a eficiência financeira do programa de PSA da Costa Rica poderia aumentar usando critérios de seleção de contratos que integrassem dados espaciais, considerando as variáveis: prestação de serviços, ameaça aos serviços e custos de participação; ao invés de considerar apenas o sistema de metas baseado unicamente em áreas prioritárias.

Reconhecimento dos conflitos e sinergias

É importante verificar as possíveis influências do esquema em outros serviços, políticas e culturas e fazer a gestão dos conflitos resultantes da necessidade de equilibrar eficiência, eficácia e equidade (PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010), devido às incertezas inerentes às relações da conservação da floresta e do fornecimento de água e também às questões de vazamento (denominadas na literatura internacional como *leakage* – refere-se ao aumento do desmatamento) ou estímulo para conservação adicional (*spillovers*).

Pattanayak et al. (2010) explicam que os esquemas de PSA podem afetar indiretamente o uso da terra em áreas que não estão sob contrato, tanto por *spillovers* ou por *leakage*. Os estímulos para conservação adicional podem surgir pelo aumento da aplicação das leis existentes, mudança nas normas sociais ou aumento de oportunidades ocasionadas pelas ações de conservação (exemplo: ecoturismo). Já o vazamento pode surgir quando os mercados ou outros fatores movem parcialmente as pressões ambientais da área protegida para outra área alternativa. As duas situações podem afetar a magnitude dos resultados ambientais e econômicos, e os efeitos são dependentes da extensão de direcionamento espacial dos contratos (PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010).

Kosoy et al. (2007) afirmam que também pode haver conflitos relacionados à capacidade do PSA em alcançar diferentes tipos de objetivos ambientais, tais como: a melhoria da qualidade da água, disponibilidade de água e proteção da biodiversidade. Os autores relatam também a existência de conflito relativo à equidade existente em cumprimento de metas propostas, eficácia financeira e redução da pobreza (KOSOY et al., 2007).

Estes conflitos reforçam os questionamentos existentes sobre o uso de pagamentos como soluções “ganha-ganha” e instrumentos multiuso (KOSOY et al., 2007; MURADIAN et al., 2013), embora em alguns casos seja possível observar que esquemas de mercado semelhantes ao PSA podem contribuir para resolver conflitos sociais, como no esquema de Jesus de Otoro (KOSOY et al., 2007) e Vale Del Cauca (ECHAVARRIA, 2002; BLANCO; WUNDER; NAVARRETE, 2006).

Esses casos sugerem que mecanismos de PSA podem ajudar na criação de ambientes institucionais para facilitar a cooperação entre usuários da terra, a

montante, e usuários da água, a jusante, e promover a resolução de conflitos. No entanto, em outros casos, esquemas de PSA podem criar conflitos referentes aos direitos sobre a terra (KOSOY et al., 2007).

Os esquemas de PSA tendem a ser mais eficazes quando eles fazem parte de um conjunto coerente de políticas de conservação dos ecossistemas. São menos propensos a funcionar quando os outros instrumentos de política fornecem incentivos opostos ou quando a legislação que controla a alocação é inflexível (FARLEY; COSTANZA, 2010).

Linha de base

A avaliação da efetividade do PSA só pode ser realizada se for possível a comparação dos cenários anterior e posterior à implementação do esquema (BROUWER; TESFAYE; PAUW, 2011). Daí a importância da escolha e definição adequada da linha de base (WUNDER, 2005, 2008), isto é, a determinação de um cenário de referência, antes da implantação do esquema (BALVANERA et al., 2012). A linha de base é, portanto, um diagnóstico da situação dos serviços ecossistêmicos, das condições ecológicas, hidrológicas, sociais e econômicas.

De acordo com Prager et al. (2015), há duas metodologias para definição de linha de base: diagnóstico inicial, por meio da coleta de dados atuais com identificação das ameaças pertinentes ao serviço alvo, e linha histórica, quando são utilizadas informações existentes antes da implantação do esquema, como as taxas de desmatamento ou de vazão dos recursos hídricos e imagens de satélites. A escolha do método e os dados a serem coletados variam de acordo com as características do local e do esquema, por exemplo: tipo de beneficiários, localização geográfica, a inclusão de co-benefícios, extensão espacial e orçamento disponível. Todavia, o aspecto mais importante é a identificação de ameaças indiretas ou diretas ao serviço alvo (PRAGER et al., 2015).

A definição da linha de base é de vital importância para o esquema de PSA, pois a coleta de informações robustas sobre o desempenho do esquema ao longo do tempo é a questão chave do instrumento (HUBER-STEARNES et al., 2015). Se a adoção do ponto de partida estiver equivocada, a eficiência de um PSA pode ser diminuída ou o investimento realizado pode ser perdido. Se não há uma mudança real de conduta, não serão produzidos serviços ambientais adicionais. Para os

compradores de serviços é fundamental traçar uma linha de base de planejamento e posterior valoração da adicionalidade do PSA, pois, para os compradores, é bastante útil ter ideia do custo de oportunidade de conservação e restauração (WUNDER, 2005).

Uma boa documentação da linha de base minimiza possíveis problemas, como a ação oculta, isto é, a alteração das condições da linha de base, quando atores (gestores ou provedores) podem deliberadamente manipular a linha de base para superestimar os impactos do esquema.

Gestão adaptativa

Para alcançar o êxito, os esquemas de PSA necessitam conduzir a gestão de forma que se permitam o aprendizado e adaptações necessárias, buscando constantemente a melhoria dos resultados e o alcance das metas propostas (ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008). O ideal é que a estrutura construída para o esquema permita adaptações visando adequações aos processos naturais e antropogênicos dinâmicos (NAEEM et al., 2015), em um processo contínuo de aprendizagem (MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008).

Ajustes no esquema sempre serão necessários, devido aos níveis de incertezas inerentes às relações ecológicas e socioeconômicas. Daí a importância de um programa de monitoramento que colete dados e informações apropriadas com o objetivo de aprendizagem e aperfeiçoamento adaptativo e realização periódica de avaliações (FARLEY; COSTANZA, 2010).

A desvantagem da abordagem “fazendo e aprendendo” é que mudanças significativas têm que ser realizadas enquanto a iniciativa se desenvolve e, em alguns casos, a instituição construída para o esquema não permite mudanças (ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008).

Custo-efetividade

Uma análise de custo-efetividade compara os custos e efeitos de diferentes instrumentos de conservação, a fim de informar qual das opções representa um maior benefício e a qual custo incremental. Tal análise deve considerar questões como equidade, necessidades e prioridades.

As características contextuais, principalmente sociais e biofísicas, são essenciais para determinar qual instrumento é mais custo-efetivo para a conservação ambiental (LOCKIE, 2012). Dito isso, a decisão por um instrumento de gestão ambiental não pode ser apenas política, situação que ocorre, em grande medida, na decisão de implantação de um esquema de PSA(VATN, 2010) mesmo que não seja a opção política mais rentável para atingir as metas ambientais e os benefícios sociais (FERRARO; KISS, 2002).

Economistas ambientais afirmam que a eficiência dos instrumentos de mercado apresentam resultados melhores na eficácia ambiental, relação custo-eficácia, equidade e aceitabilidade, todavia isto ocorre em algumas situações específicas (LOCKIE, 2012) em que, entre outros fatores, os custos de transação não excedam 20% do custo total do esquema de PSA(FINNEY, 2015).

Nos casos que envolvem serviços hídricos, deve-se considerar, ao fazer uma análise de custo-efetividade, que o estabelecimento de relações entre usos da terra e dinâmica hidrológica é provavelmente o desafio técnico mais crítico (KOSOY et al., 2007). As hipóteses sobre a relação entre o uso da terra e serviços ambientais relacionados com a água são decisivas para avaliar a relação custo-efetividade, determinar a efetividade do instrumento e estabelecer a direção do pagamento (KOSOY et al., 2007; NAEEM et al., 2015). Pelas razões expostas, alguns autores afirmam que PSAH são mais propensos a serem eficazes quando há problemas de qualidade da água ou ameaça ao recurso (KOSOY et al., 2007; WENDLAND et al., 2010), uma vez que há menos incerteza técnica e menos divergência entre as expectativas do público e as evidências científicas sobre a relação entre o uso do solo e a qualidade da água (KOSOY et al., 2007).

De acordo com Kosoy et al. (2007), os esquemas de PSA devem cumprir duas condições para serem eficientes: a) a remuneração dos proprietários de terras a montante deve ser pelo menos igual ao custo de oportunidade do uso da terra e b) o montante do pagamento deve ser menor do que o valor econômico da externalidade ambiental (por exemplo, o custo de implantação de uma estação de tratamento para melhorar a qualidade da água).

Relação custo-benefício

A análise de custo-benefício é uma técnica de valoração utilizada para determinar prioridades na avaliação de investimentos em projetos (SARCINELLI, 2009). Essa técnica é um modo prático de testar a eficiência da alocação de recursos, indicando os ganhos e os prejuízos. Todavia, a aplicação desse tipo de análise em projetos e políticas ambientais requer cuidados, pois envolve questões complexas e incertezas (HANLEY; BLACK, 2006).

Para Muradian et al. (2013), a definição da relação custo-benefício requer a melhor compreensão dos contextos sociais, econômicos e políticos antes de decidir pela implantação do PSA. As decisões baseadas somente nas análises econômicas tendem a buscar o ganho econômico, mesmo que ocorram perdas ambientais e, decorrente disso, as compensações monetárias podem criar situações em que a proteção dos ecossistemas só é possível com o aumento dos níveis de pagamento devido ao aumento do custo de oportunidade da conservação, tornando o PSA uma alternativa com custos maiores do que o uso de outros instrumentos alternativos (MURADIAN et al., 2013). Os autores relatam que a maioria dos esquemas de PSA não satisfaz os critérios rigorosos dos instrumentos de mercado (alta comoditização; alta condicionalidade e voluntariedade), devido às complexidades inerentes dos sistemas socioambientais e custos de transação significativos (MURADIAN et al., 2013).

Dessa forma, a pergunta primordial para a decisão de implantação do PSA é se o esquema vai melhorar a provisão de serviços de forma positiva e se os benefícios ocasionados são maiores que os custos para mudança. As respostas buscam verificar a viabilidade financeira do esquema e geração de excedentes positivos sociais. Todavia, o resultado dessas estimativas depende de os valores dos pagamentos e dos custos de implementação serem mais baixos do que o total dos benefícios econômicos estimados (MADRIGAL BALLESTERO; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, 2008).

Condicionalidade e adicionalidade

Poucos documentos relataram as condições de condicionalidade e adicionalidade como importantes para o PSA, resultado que não era esperado. Ainda que pouco citadas, não significa que não sejam condições fundamentais para

os esquemas de PSA. Tal fato pode ser explicado pelo método utilizado na extração das condições, pois somente foram extraídas as condições relatadas claramente pelos autores como sendo fatores que levavam a bons resultados. No entanto, a maioria dos documentos analisados refere-se a esquemas alinhados com as considerações de Wunder (2005, 2007), Sommerville; Jones; Miner-Guilland (2009), para os quais as duas condições são essenciais. É possível que os autores não tenham destacado a presença dessas características por considerá-las basilares.

A adicionalidade, que é definida como o benefício comprovado de uma ação ou projeto em relação ao cenário sem sua implantação, possui aferição extremamente dependente da determinação adequada da linha de base (NUSDEO, 2012) e do monitoramento das mudanças adicionais decorrentes do esquema (WUNDER, 2005). Em um esquema de PSA, a adicionalidade é observada quando somente induz a mudanças de uso da terra que não teriam ocorrido sem a implementação do instrumento. Dessa forma, a medição da adicionalidade se daria por mudanças explícitas do uso da terra, como reflorestamentos (PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010).

Garantir que as obrigações contratuais sejam cumpridas exige um acompanhamento adequado, normalmente através de inspeções no local, por vezes combinadas com técnicas de sensoriamento remoto, sendo altamente dependente de um bom programa de monitoramento. Ainda assim, o monitoramento é suficiente para garantir o cumprimento da condicionalidade somente se atrelado às sanções (PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010).

Os resultados gerais dos esquemas revisados por Hejnowicz et. al. (2014) são insatisfatórios, apenas 48% dos programas examinados tinham um alto grau de condicionalidade e 36% tinham médio e baixo nível de cumprimento. Em teoria, a maioria dos programas apresenta apenas um acompanhamento anual das partes interessadas locais ou por funcionários relacionados com o governo, sendo observadas poucas sanções para os casos de não cumprimento (HEJNOWICZ et al., 2014).

Presume-se então que o serviço deve estar sob ameaça de corte no fornecimento. Contudo, os hectares adicionais de mudança no uso da terra só vão fornecer serviços ecossistêmicos quando essas alterações são de qualidade e em local apropriado (PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010).

5.2. Proposta metodológica de avaliação da efetividade dos esquemas de PSA hídricos

A compreensão das condições importantes para a efetividade do PSA possibilitou a organização em uma estrutura, em que estão dispostas as condições e as respectivas questões que norteiam a avaliação dos esquemas em cada característica avaliada. A estrutura é apresentada no quadro 11.

Quadro 11 - Estrutura de avaliação dos esquemas de PSA hídricos

ID	CONDIÇÃO	QUESTÕES
1	Custo efetividade	1) Foi realizada análise buscando verificar os custos de implantação e os prováveis custos dos impactos causados? 2) O Estudo foi comparado com alternativas de intervenção ou com outros instrumentos?
2	Relação custo-benefício	1) Foi realizada análise de custo-benefício do esquema? 2) Os custos totais do esquema foram levantados? 3) Há conhecimento sobre o valor dos custos de transação, do custo de oportunidade e dos benefícios promovidos?
3	Equidade e a justiça	1) Foram identificados os desejos, anseios e motivações da população envolvida (provedores e usuários)? 2) Foram realizados estudos prévios que indicassem que o PSA levaria à geração de renda, à distribuição dos benefícios, a oportunidades de informação e participação?
4	Condições contextuais	1) Foram realizados estudos que analisassem as condições contextuais políticas, socioeconômicas, ambientais, culturais e institucionais? 2) Estudos prévios verificaram se havia um contexto favorável para a implantação de PSA?
5	Linha de base	1) Foi realizado o diagnóstico da área abarcada pelo esquema para definição da linha de base (ou cenário de referência), tendo em vista o objetivo do esquema?
6	Crítérios de priorização de áreas	1) Foram definidos critérios para seleção das áreas prioritárias para implantação do esquema? 2) Os critérios condizem com os objetivos e metas propostas?
7	Sustentabilidade financeira	1) O esquema apresenta condições institucionais e financeiras que assegurem a durabilidade do projeto?
8	Gestão participativa	1) Houve a participação de todos os atores envolvidos nos processos decisórios inerentes a todas as fases do esquema? 2) É possível identificar confianças nas relações entre provedores, gestores do esquema e compradores?
9	Celebração de parcerias	1) Há celebração de parcerias? 2) As parcerias realizadas envolvem intermediários locais? 3) Os intermediários contribuem de alguma forma para os resultados do esquema?
10	Capacidade organizacional	1) É possível observar o alcance das metas? 2) É possível compreender as funções de cada ator no esquema? 3) É possível mapear os procedimentos e ações de forma a compreender a razão de cada um? 4) As decisões são tomadas de forma transparente?

11	Segurança na posse da terra	1) A comprovação de posse sobre o uso da terra é um critério para participação dos provedores?
12	Informação	1) As informações sobre o esquema estão disponíveis? 2) As informações sobre as condições de participação e as condições do contrato estão claras? 3) Os resultados dos esquemas são divulgados?
13	Monitoramento	1) O esquema tem programa de monitoramento? 2) Os parâmetros monitorados respondem aos objetivos do esquema?
14	Gestão adaptativa	1) Há menção de gestão de ajuste com base em mudanças ecológicas ou resultados do projeto?
15	Conflitos e sinergias	1) O esquema prevê a avaliação de como outros serviços podem ser afetados ou podem influenciar nos resultados? 2) O esquema prevê como outras políticas, regras ou culturas podem interferir ou são afetadas pelo esquema?
16	Condicionabilidade	1) Os pagamentos são condicionados à entrega do serviço? 2) Se não, são pelo menos condicionados ao cumprimento do contrato?
17	Adicionalidade	1) É verificada a adicionalidade do esquema?

Fonte: Elaborado pela autora.

5.3. Aplicação da estrutura de avaliação nos esquemas de PSA hídricos na Mata Atlântica

A aplicação da estrutura de avaliação construída foi aplicada em cinco casos de PSA hídricos localizados na Mata Atlântica, buscando com isso verificar sua viabilidade de uso. Dessa forma, foram atribuídas notas, conforme já explicado no item 4.3, que comparam os esquemas de acordo com as condições elencadas na literatura e comparam os esquemas entre si. A análise dos documentos referentes aos casos estudados resultou na Tabela 1, com os resultados da avaliação. A avaliação individual de cada esquema com relação a cada resposta em todas as questões do Quadro 11 é apresentada no Apêndice 2.

Tabela 1 - Resultado da avaliação da efetividade dos esquemas de PSA hídricos localizados na Mata Atlântica

ID	CONDIÇÃO	CA Extrema	PdA PCJ	PAF GUANDU	PdA/ES	Mina d'água	Σ	%
1	Custo efetividade	0	0	0	0	0	0	0
2	Relação custo-benefício	0	0	0	0	0	0	0
3	Equidade e a justiça	0,5	0	0	0	0,5	1	20
4	Contexto	0,5	0,5	0,5	0	1	2,5	50
5	Linha de base	0,5	1	1	0	0,5	3	60
6	Critérios de priorização de áreas	0,5	0,5	0,5	1	0,5	3	60
7	Sustentabilidade financeira	0,5	0	0,5	0,5	0	1,5	30
8	Gestão participativa	0	0	0	0	0	0	0
9	Celebração de parcerias	1	0,5	1	0,5	0,5	3,5	70
10	Capacidade organizacional	0,5	0,5	1	0,5	0,5	3	60
11	Segurança na posse da terra	1	1	1	1	1	5	100
12	Informação	0,5	0,5	1	0	0	2	40
13	Monitoramento	0,5	0,5	1	1	0	3	60
14	Gestão adaptativa	1	0,5	0	0	0,5	2	40
15	Conflitos e sinergias	0	0	0	0,5	0,5	1	20
16	Condicionalidade	0,5	0,5	0,5	0	0,5	2	40
17	Adicionalidade	0	0	0	0	0	0	0
Total Geral (Σ)		7,5	6	8	5,5	5,5		
% do total Geral		44	35	47	32	32		

Fonte: Elaborado pela autora.

5.3.1. Conservador das Águas, do município de Extrema/MG

Na documentação analisada, não foram encontradas informações referentes à realização de estudos e cálculos para estimativa de custos de implantação do projeto, bem como não há informações sobre o custo-efetividade, comparando com alternativas para conservação dos recursos hídricos ou proteção das áreas de preservação permanente; razão pela qual a condição custo-efetividade do esquema

recebeu o valor zero. Assim como também não foram encontradas informações sobre análise do custo-benefício, que também recebeu nota zero. Têm-se informações sobre os valores totais do esquema até o ano de 2010 (KFOURI; FAVERO, 2011; PEREIRA, 2013), mas não são divulgados os valores referentes ao custo de transação e os valores dos benefícios promovidos.

Com relação à condição de equidade e justiça, Chiodi (2015) expõe em seu trabalho que o gestor do esquema relata que houve abertura para diálogo entre formuladores e proprietários rurais antes de estabelecer o esquema na prática, buscando conhecer a opinião e interesse dos proprietários em aderir ao projeto. Richards et al. (2015) também relatam que a participação no esquema foi promovida por meio de vários anos de consulta e discussão com os proprietários. Todavia, Gonçalves (2014), que realizou entrevista com proprietários rurais das bacias participantes do esquema, relata que muitos proprietários afirmaram se sentirem obrigados a aderir ao projeto devido às ameaças feitas por funcionários do Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente de Extrema (DSUMA).

Com o aval das associações rurais, o órgão gestor do esquema visitou os potenciais provedores individualmente e negociou planos de restauração personalizados (RICHARDS et al., 2015), que nem sempre cumpriam totalmente a legislação florestal (CAMPOS, 2010; GONÇALVES, 2014), já que os gestores consideravam as condições econômicas do proprietário e permitiam a manutenção do uso de parte da APP, em desacordo com a Lei Federal em vigor na época.

Tais achados na documentação disponível sugerem que foram realizados esforços prévios, ainda que não documentados, que procuraram verificar a disposição dos provedores a aceitar participar do projeto. Entretanto, a negociação provavelmente não foi suficiente para convencê-los a participar, já que acabaram por usar a estratégia de ameaças. Contudo, não houve estudo para levantar a disposição a receber dos proprietários, fato que se comprova pelo método de cálculo dos valores de pagamento, que considera apenas o custo de oportunidade da terra e não o desejo dos provedores. Pelas razões expostas, na condição de equidade e justiça o valor atribuído foi 0,5 pelo atendimento parcial da condição.

As informações relatadas acima também revelam que houve esforços de levantamento das condições contextuais do local para implantação do esquema. Foi identificada a ameaça aos recursos hídricos decorrente da ausência de vegetação

nas áreas de produção hídrica, bem como o contexto político favorável à implantação. Entretanto, não foi contemplado todo o contexto ecológico, socioeconômico e cultural (PEREIRA, 2013) e, desse modo, foi atribuído valor 0,5 para as condições contextuais.

Conforme já relatado, foi realizado o diagnóstico ambiental do município, elaborado a partir de imagens de satélite, bem como o cadastramento e georreferenciamento das propriedades participantes. No entanto, não foi mapeada a situação de disponibilidade, qualidade e quantidade de água no momento anterior à implantação do PSA. Diante desse fato, atribuiu-se valor 0,5 para a linha de base.

O esquema definiu critérios tanto de ordem de seleção das sub-bacias participantes, quanto para a seleção das propriedades (ver quadro 4). Para a seleção da sub-bacia, observou-se que os critérios consideram algumas questões referentes à proteção dos recursos hídricos, priorizando bacias com menor quantidade de cobertura florestal e áreas de montante para jusante, isto é, da nascente para a foz. Na seleção da propriedade, os critérios demonstram preocupação em atingir escala, excluindo propriedades menores que dois hectares. A exigência de regularização do uso dos recursos hídricos tem um caráter documental, já que a regularização da outorga do uso da água é uma obrigatoriedade instituída pela Lei nº 9.433/1997, cujo objetivo visa assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água. No entanto, critérios como topografia, geologia, tipo de uso e manejo do solo, que são importantes para qualidade da água, não foram tratados. Os resultados publicados não demonstram se os critérios foram seguidos na seleção das áreas contratadas. Pela definição de critérios que atendem de forma superficial o objetivo de gestão dos recursos hídricos e adequação ambiental das propriedades rurais, e pela ausência de informação sobre a seleção das áreas contratadas de acordo com os critérios definidos, atribuímos nota 0,5 para a condição Critérios de priorização áreas.

O esquema CA-Extrema tem buscado a sustentabilidade financeira por meio do estabelecimento de mais parcerias, além das muitas já estabelecidas, com diferentes setores, incluindo bancos, ONGs, instituições públicas e indústrias. Os agentes privados participam do Projeto Pegada Hídrica, por meio do qual grandes usuários de água compensam o seu consumo contribuindo para o esquema de PSA. Os recursos financeiros são arrecadados por meio do Fundo Municipal de Pagamentos por Serviços Ambientais, instituído pelo artigo 4º da Lei Municipal

2.482/2009, criado para assegurar os recursos financeiros necessários para o desenvolvimento do projeto (EXTREMA, 2009). O gestor do projeto também vem discutindo com o Conselho Municipal de Meio Ambiente e com especialistas a potencialidade do esquema e uma forma de valorizar os serviços ambientais produzidos pelo Projeto Conservador das Águas, para gerar recursos financeiros (EXTREMA, 2015). Tem-se, portanto, que o esquema de Extrema, ao estabelecer um Fundo Municipal com receitas diversas, está procurando garantir a sustentabilidade financeira, embora não tenha como assegurar que isso aconteça.

Gonçalves (2014) relata ainda que os proprietários entrevistados não se sentem responsáveis pela manutenção das ações executadas pelo esquema dentro de suas terras. Tal fato leva a algumas considerações: a primeira é que o proprietário acredita que pode descumprir as regras, assim como já descumpre as regras de comando e controle; a segunda é que o contrato não prevê sanções pelo descumprimento, dessa forma os provedores entendem que não precisam manter as ações realizadas pelos esquemas; e por isso foi atribuído o valor 0,5 para a condição de Sustentabilidade financeira.

Conforme já relatado, os formuladores do esquema buscaram o diálogo na fase inicial do projeto, bem como nas decisões das ações em cada propriedade. Todavia, não foi implementado um processo de gestão participativa, sendo que todas as decisões são feitas pelos gestores do esquema, motivo pelo qual o valor atribuído a esta condição foi zero.

Em relação à condição de Celebração de parcerias, para o esquema de PSA em Extrema foi atribuído o valor 1, pois até o ano de 2015 o esquema tinha estabelecido 18 parcerias com setores diversificados. Há parcerias com o papel de simplesmente dar apoio institucional com formulação de ideias e sugestão de soluções, como a WRI, Iniciativa Verde e IUCN. Outros parceiros, como a Caixa Econômica Federal, assumem a função de facilitador na transferência de recursos financeiros, mas não fica muito claro como, de fato, a instituição contribui para a realização do esquema. Contudo, a grande maioria dos parceiros contribuem com recursos financeiros, equipamentos, materiais e apoio técnico.

Quanto à capacidade organizacional, é possível verificar as funções de cada um dos parceiros participantes, tendo como órgão gestor e financiador dos pagamentos a Prefeitura Municipal de Extrema. As demais entidades ficaram

responsáveis por capacitações e apoio técnico, financeiro e institucional. Para Ribeiro (2014), o esquema de Extrema apresenta o ambiente institucional plenamente definido com “regras do jogo” formais, capazes de diminuir as incertezas. A autora também avalia que o arranjo institucional foi adequado, pois permite o funcionamento do projeto. Contudo, não foi possível mapear as ações e verificar transparência das decisões.

Quanto à condição de segurança na posse de terra, o esquema verifica o título da terra. Já quanto à clareza da informação, o esquema apresenta algumas inconformidades, pois, embora tenha sido observada grande quantidade de publicações institucionais prestando informações do esquema à sociedade, os dados apresentados diferem de uma publicação para outra, mesmo que se refiram ao mesmo ano. Outro problema constatado refere-se à falta de informações sobre os contratos, talvez decorrente das especificidades de cada contrato, que foi negociado individualmente com cada provedor. Contudo, questões como permanência da proteção após o término do contrato não ficam claras. O montante total de recursos envolvidos no esquema também é uma questão importante a ser divulgada, até mesmo para que seja possível estabelecer a relação custo-benefício do esquema e verificar sua eficácia. Pelas razões acima expostas foi atribuída nota 0,5 a essa condição.

Não há um programa específico de monitoramento dos parâmetros de qualidade da água, somente é feita a conferência do cumprimento dos contratos mensalmente. Há também convênios com instituições que monitoram alguns parâmetros de qualidade da água, conforme descrito no quadro 4, mas não há, entretanto, informações sobre os resultados aferidos. Deve-se ainda ressaltar que o gestor do esquema atribui a função de monitorar os resultados a outras instituições parceiras, não sendo uma obrigação da instituição gestora (GONÇALVES, 2014). Tal fato pode ser preocupante, pois demonstra a falta de compromisso em verificar se está sendo alcançado resultado relevante em termos de qualidade de água. Diante desses fatos, foi atribuído valor 0,5 à condição de monitoramento.

Em relação à condição Gestão adaptativa, são verificados ajustes de caráter institucional no esquema, mudanças nas normas referentes à instituição de parcerias, fontes de financiamento e contratação de funcionários visando melhorar a governança (RICHARDS et al., 2015). Foram necessárias também mudanças nos

métodos de restauração e na forma de negociação com os proprietários (PEREIRA, 2013). Desse modo, foi atribuído valor 1 para essa condição.

Não há informações referentes ao monitoramento ou avaliação de como outros serviços podem ser afetados pelo esquema. Também não há informações do impacto de outras políticas no esquema ou como o esquema pode ter impactado outros programas. Pereira (2013) relata que o esquema melhorou a qualidade de vida dos proprietários rurais e promoveu a conscientização sobre a conservação e os benefícios dos esquemas de PSA. No entanto, não há aferição quantitativa desses possíveis resultados, razão pela qual foi atribuído o valor zero na condição reconhecimento dos conflitos e sinergias.

Quanto à condicionalidade, foi atribuído valor 0,5 ao esquema devido à conferência mensal de cumprimento do contrato, não sendo possível aferir se há melhorias na entrega do serviço em termos de qualidade, vazão ou quantidade. E quanto à adicionalidade, o esquema apresenta resultados de aumento da cobertura florestal ao longo das matas ciliares (RICHARDS et al., 2015), mostrando que o esquema busca alcançar a meta de implantação e manutenção das APPs. Porém, não há informações disponíveis que demonstrem que o resultado alcançado é decorrente da implantação do esquema, tendo em vista que houve ameaças para convencer os provedores a participarem do esquema (GONÇALVES, 2014) e que o aumento da fiscalização ocorreu após a implantação do esquema com a contratação de mais funcionários (PEREIRA, 2013).

A somatória dos valores atribuídos a cada condição no esquema de Extrema totalizou 7,5, que representa 44% do total geral esperado de um esquema que contenha todas as características necessárias para a efetividade. A avaliação geral do esquema não é boa, já que não atingiu nem metade das qualidades necessárias para o êxito do PSA. Entre os maiores problemas do esquema estão a falta de participação dos atores envolvidos na tomada de decisão, a ausência de medição dos impactos correlacionados, adicionalidade baixa ou ausente, ausência de estudos sobre a viabilidade de implantação e sobre a relação custo-benefício. O Gráfico 3 mostra o desempenho do esquema frente às condições.

Gráfico 3. Desempenho do esquema de PSA CA-Extrema quanto à sua efetividade

5.3.2. Produtor de Água na Bacia do PCJ

O esquema PdA-PCJ também apresenta ausência de análises buscando verificar os custos de implantação e os prováveis custos dos impactos causados, não tendo sido realizado um estudo para avaliara viabilidade do esquema quando comparado com alternativas. Assim como também não foi feita análise para saber se o esquema é custo-efetivo. Deve-se considerar que se trata de um projeto piloto cujo objetivo principal era testar a estratégia desenhada, tendo em vista a ampliação do programa nacional Produtor de Água(PADOVEZI et al., 2013) e, dessa forma, seriam de grande importância os estudos de viabilidade econômica demonstrando a eficiência da alocação de recursos, indicando os ganhos, os prejuízos e a eficácia (HANLEY; BLACK, 2006).

Com relação à equidade e justiça, também não foram encontradas informações sobre a realização de levantamento das necessidades locais e estudos sobre a disposição em aceitar/abrir-mão de parcelas de terras em troca de compensações monetárias. Quanto aos contratos, não buscaram apreciar o ponto de vista dos provedores, pois foi usado um modelo padrão formulado pela ANA para o programa (ANA, 2012; CHIODI, 2015).

Os comitês PCJ elaboraram, em 2005, o Plano Diretor para a recomposição florestal visando à produção de água nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, que explorou os aspectos ecológicos e ambientais da bacia.

Complementarmente, foi realizado um diagnóstico socioeconômico e estudo da percepção dos proprietários rurais sobre o mecanismo de PSAH, com levantamento dos dados dos projetos integrais das propriedades, levantamentos socioconjunturais, levantamento por unidade de produção agropecuária e um questionário socioambiental, buscando despertar seu interesse pelo projeto (IAMAMOTO; MARÇAL; FREITAS, 2009). Todavia, não há informações sobre a identificação de um contexto favorável para a implantação do PSA. Diante dessas informações, foi atribuído valor 0,5 para condições contextuais. Os estudos relatados foram usados para formulação da linha de base do esquema, sendo atribuído o valor 1 para tal condição.

O Esquema PdA-PCJ não considerou critérios ecológicos, espaciais e sociais na seleção das áreas contratadas. A seleção preocupa-se apenas com a comprovação da posse, com a proteção de no mínimo 15% da APP do imóvel e a concordância com no mínimo 25% do proposto pelos técnicos do projeto, razão pela qual foi atribuída nota 0,5 à condição Critérios de priorização de áreas, por não refletir as características socioeconômicas e biofísicas susceptíveis de maximizar os benefícios do esquema (HEJNOWICZ et al., 2014).

Quanto à sustentabilidade financeira, foi atribuído valor zero, pois, apesar de estarem previstas as sanções descritas na legislação ambiental pelo descumprimento das obrigações e retorno das atividades impactantes na APP após o final do contrato, o projeto foi formulado com recursos previstos para três anos.

Embora tenha sido relatada a realização de reuniões com os proprietários participantes do esquema (CHIODI; SARCINELLE; UEZU, 2013; PADOVEZI et al., 2013), a participação de todos os atores na tomada de decisão é pequena, praticamente nula, pois as decisões são tomadas no âmbito da Unidade Gestora do Projeto (UGP), em que a representatividade dos usuários da água e dos provedores não é observada, sendo atribuído valor zero à condição gestão participativa.

O esquema foi promovido com base no estabelecimento de parcerias, contudo os intermediários locais são representados apenas pelas Prefeituras de Nazaré Paulista e Joanópolis. Como observado no esquema CA-Extrema, a maior parte dos parceiros contribuem com apoio na execução do esquema (RIBEIRO, 2014). Há também a parceria com banco e instituições, mas não foi possível

entender o papel destas no esquema e, desta forma, considerando a falta de informações sobre as funções de alguns parceiros, foi atribuído valor 0,5.

De acordo com Viani e Bracale (2015), 59% das metas originais foram alcançadas. E, de acordo com Ribeiro (2014), o esquema atende à condição de capacidade organizacional, pois estabelece base sustentável aos participantes nas relações contratuais estabelecidas, apesar de o ambiente institucional não estar formalmente definido e não apresentar elementos que permitam a compreensão do desenvolvimento das ações, razão pela qual foi atribuído valor 0,5 ao esquema.

A comprovação da posse da propriedade rural foi um dos critérios para os interessados aderirem aos projetos (CHIODI, 2015). Por isso foi atribuído valor 1 à condição Clareza e segurança na posse de terra.

Quanto à informação, o valor atribuído foi 0,5, pois embora tenha sido observada quantidade relevante de material disponível para consulta, informações sobre os resultados do esquema não foram divulgadas. Destaca-se que o projeto foi amplamente noticiado dentro do Comitê PCJ. Além disso, foram distribuídos *folders*, divulgados cartazes, placas, sites e foram realizadas palestras de divulgação do projeto com os logotipos das instituições envolvidas (CHIODI, 2015). As informações disponíveis apresentam as condições de participação e as condições do contrato, sendo que o modelo do contrato encontra-se disponível para consulta.

Conforme já caracterizado no quadro 5, o esquema implantou programa de monitoramento da qualidade e quantidade de água, além de acompanhamento do cumprimento dos contratos. No entanto, conforme Ata da 63ª Reunião Ordinária de CT-Rural, em 08 de março de 2012, a equipe que avaliou o projeto em campo apontou que os proprietários não estavam cumprindo com a responsabilidade de zelar pelas áreas conservadas ou recuperadas pelo projeto (CHIODI; SARCINELLE; UEZU, 2013). Destaca-se também que, até 2013, as visitas às áreas contratadas ocorreram *in loco*, sendo que a não execução de alguma atividade não impediu o pagamento, desde que estivesse ajustada ao cronograma de trabalho proposto. Devido ao aumento do número de propriedades, a partir de 2013 a conferência passou a ser feita por amostragem, apenas em algumas propriedades participantes previamente sorteadas (VIANI; BRACALE, 2015). Diante desses fatores, atribui-se o valor 0,5 à condição.

Observou-se que o esquema realizou ajustes ao longo de sua implementação. Um deles foi relativo à metodologia de conferência dos

cumprimentos dos contratos, já relatado no item anterior, e outros correspondem a posterior contratação de empresa terceirizada para elaboração dos projetos executivos de cada propriedade e reajuste de 7% ao ano nos valores de PSA desembolsados para os contratos vigentes. Além disso, foram realizadas também alterações no edital de contratação de provedores, com intuito de simplificar processos para ampliar a participação dos agricultores, bem como a expansão da área de abrangência do projeto piloto (VIANI; BRACALE, 2015). Vê-se que as mudanças estão relacionadas à operacionalização do esquema e não aos resultados ecológicos, provavelmente decorrente da ausência de resultados que demonstrem o impacto das ações.

O esquema não prevê a avaliação dos impactos do projeto e co-benefícios gerados pelo esquema, ficando com valor zero na condição conflitos e sinergias.

A regra do esquema prevê que os pagamentos estão atrelados à realização das atividades previstas no plano de trabalho acordado e descritas em contrato. No entanto, no início da implementação do esquema, houve descumprimentos, conforme relatado por Chiodi (2015), não ficando claro se nesses casos de não-conformidade os pagamentos seriam cancelados. Além disso, o pagamento não está condicionado à entrega dos serviços, sendo atribuído o valor 0,5 à condição.

Assim como o esquema CA-Extrema, não é possível concluir sobre a adicionalidade, por falta de resultados empíricos.

Na avaliação geral do esquema, temos que o Pda-PCJ atingiu o valor total de 6, correspondente a 35% do total considerado ótimo pela somatória dos valores de todas as condições. Os aspectos mais problemáticos observados referem-se à equidade e justiça, gestão participativa, sustentabilidade financeira, custo-efetividade, relações custo-benefício e adicionalidade, como pode ser observado no gráfico 4.

Gráfico 4. Desempenho do esquema de PSA PdA-PCJ quanto à sua efetividade

5.3.3. Produtores de Água e Floresta na Bacia do Guandu

O material acessível sobre o esquema de PSA PAF-Guandu não dispõe sobre a realização de estudos de custo-efetividade e sobre a relação custo-benefício.

Quanto à equidade, estudos realizados no decorrer da implantação do esquema levantaram estrutura fundiária, social e agrícola do local, mas não há indicações de levantamento ou estudos que tenham trabalhado com os anseios e desejos da população envolvida, ou verificado que ela estivesse disposta a pagar pelo uso, ou por receber incentivos financeiros pela mudança de comportamento. Embora o ITPA já atuasse junto ao público local, não há documentos disponíveis que comprovem que os autores foram ouvidos e que participaram do planejamento do esquema, e tampouco informações referentes ao aumento de renda, distribuição dos benefícios e melhores oportunidades decorrentes do PSA, razões pelas quais foi atribuído o valor zero à condição de equidade e justiça.

De acordo com Pereira et al. (2013b), o ITPA realizou os primeiros estudos baseados na relevância, potencial de geração de serviços ambientais, necessidade de estabelecimento de mecanismos voltados para restauração e conservação florestal e contexto institucional operacional, visando apontar áreas com potencial de estabelecimento do projeto piloto de PSA no estado do Rio de Janeiro. O resultado desse estudo apontou a microbacia do Rio das Pedras, em Lídice, no município de

Rio Claro-RJ, como sendo a melhor para a implantação do esquema. Tal estudo não está disponível para análise, contudo as questões verificadas poderiam atender às condições contextuais, ou pelo menos parte delas, razão pela qual foi atribuída nota 0,5.

Além do estudo supracitado, foram realizados trabalhos para reconhecer a estrutura fundiária, social e agrícola local e o mapeamento das propriedades por meio de SIG, nos quais foram levantados o uso e ocupação do solo, as APPs hídricas e os remanescentes florestais (PEREIRA et al., 2013b). A partir desse levantamento foram definidos planos de trabalho para cada propriedade. Foi estabelecido inicialmente que seriam monitorados os indicadores focados em três eixos principais: hidrológicos, biológicos e indicadores de uso do solo e cobertura vegetal. Dessa forma, foi instaurado o monitoramento no início da implantação do esquema e vem sendo realizado em parceria com a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (Cedae) para parâmetros físico-químicos e microbianos. Embora não se tenha acesso aos estudos realizados para verificar a veracidade da informação, foi atribuído valor 1 para a condição Linha de base.

Os critérios propostos para seleção da bacia, tendo em vista a implantação do projeto piloto, já apresentados no quadro 6, consideram questões que vão ao encontro do alcance das metas: relevância das áreas para produção e abastecimento de água; importância para a conservação da biodiversidade e existência de forças institucionais nos territórios. No entanto, os critérios de seleção das propriedades apresentam caráter institucional em detrimento dos critérios espaciais, ecológicos e socioeconômicos. Dessa forma, a seleção considerou a comprovação documental e habilitação técnica da proposta quanto ao mérito técnico e a coerência entre objetivos, metodologia, resultados esperados e cronograma de execução.

Conforme já descrito no quadro 6, os recursos para os pagamentos são oriundos da taxa de cobrança do uso da água, e os recursos para as ações de restauração e manutenção são provenientes de medidas compensatórias ambientais (PEREIRA et al., 2013b). Além disso, a Prefeitura de Rio Claro garantiu o repasse da receita do ICMS como fonte de recursos para o pagamento por serviços ambientais aos proprietários de terras localizadas no município (RIBEIRO, 2014). Com isso, entende-se que o esquema tem capacidade de se manter

financeiramente. No entanto, de acordo com o contrato, o provedor deve cumprir a legislação vigente, mas não fica claro se haverá sanções no caso de volta às atividades degradadoras originais após o término do contrato, ou no caso da saída do esquema, com isso foi atribuído valor 0,5 à condição Sustentabilidade financeira.

Embora o esquema tenha sido elaborado promovendo a gestão compartilhada, assim como observado no esquema PdA-PCJ, a participação de todos os atores na tomada de decisão é praticamente nula, pois as decisões são tomadas no âmbito da UGP, em que a representatividade dos usuários da água e dos provedores não é observada, com isso foi atribuído o valor zero na condição gestão participativa.

A concepção do esquema já foi iniciada mediante parcerias em um trabalho conjunto do governo do estado do Rio de Janeiro e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu, e posteriormente foram agregadas outras instituições, como a ANA, ITPA, TNC e a Prefeitura Municipal de Rio Claro. As instituições possuem funções bem definidas e Ribeiro (2014) afirmou que o ponto forte do esquema PAF-Guandu é o comprometimento dos parceiros, especialmente a qualificação técnica que permitiu seu avanço. Tal característica influenciou no bom resultado do esquema quanto à sua capacidade institucional, conforme observado pela autora. Para Ribeiro (2014), o ambiente institucional construído está bem definido e os arranjos institucionais que fazem parte do contrato permitem o funcionamento do esquema, ainda que incipiente, sem comprometer o desenvolvimento e o alcance dos objetivos previamente definidos. Diante dessas constatações, foi atribuído o valor máximo à condição de capacidade organizacional.

A comprovação da posse do imóvel foi um dos critérios para os interessados aderirem aos projetos, conforme descrito no manual operativo do esquema.

Em termos de disponibilidade de informação, foram encontrados materiais que tornam públicas as condições de participação e as condições do contrato. Além disso, constatou-se a realização de reuniões periódicas com os provedores a fim de promover o esquema.

O esquema implantou sistema de monitoramento, conforme descrito no quadro 6, que prevê o acompanhamento de indicadores hidrológicos, biológicos e indicadores de uso do solo e cobertura vegetal. A forma de monitoramento e detalhamento dos indicadores são descritos por Castelo Branco (2015, p.123-129) e foi possível inferir que correspondem aos objetivos traçados. Embora os resultados

do monitoramento sejam divulgados no site institucional do Comitê Guandu, os resultados ou melhorias decorrentes da implementação do esquema de PSA ainda não são relatados.

Os gestores do projeto reconhecem a existência de problemas e a necessidade de aprimoramentos (PEREIRA et al., 2013b) e procedimentos técnicos e administrativos tiveram que ser construídos e adaptados ao PAF-Guandu, num processo de transformação e aperfeiçoamento do esquema (CASTELOBRANCO, 2015). Com isso pode-se inferir que o esquema foi construído por meio da abordagem “fazendo e aprendendo”. No entanto, não foram relatados quais foram os ajustes realizados, não podendo ser avaliado se estes apresentavam caráter ecológico ou institucional, nem se decorreram da verificação de algum resultado. Destaca-se ainda que o esquema é um projeto piloto com intenção de ser ampliado para outras regiões do estado.

O esquema PAF-Guandu não prevê a avaliação de como outros serviços, políticas ou aspectos culturais regionais podem ser afetados ou podem influenciar nos resultados.

Os pagamentos são condicionados ao cumprimento das metas previstas no contrato, contudo, como já observado nos outros esquemas avaliados, não estão atrelados à entrega do serviço almejado. Dito isso, também não é possível verificar a adicionalidade do projeto, por mais que os gestores relatem a restauração de áreas e a conservação de floresta, não é possível determinar se houve mudança com relação ao cenário base.

Considerando a somatória dos valores atribuídos a cada condição, tem-se um valor total de 8, na somatória das condições, correspondente a 47% do total geral que representa o cenário ideal para a efetividade de esquemas de PSA. As principais fraquezas do esquema foram observadas nas condições custo-efetividade, custo-benefício, equidade e justiça, gestão participativa, gestão adaptativa, reconhecimento dos conflitos e sinergias e falta de adicionalidade, como observado no gráfico 5.

Gráfico 5. Desempenho do esquema de PSA PdA-PCJ quanto à sua efetividade.

5.3.4. ProdutorES de Água na bacia do Rio Benevente

Não há informações que indicam se o esquema PdA-ES realizou análises econômicas de custo-efetividade e custo-benefício no momento inicial de planejamento e elaboração do projeto.

O esquema também não atende à condição de equidade e justiça, pois os atores principais, provedores e usuários, não foram nem ao menos consultados sobre a implantação do esquema. Conforme relatado por Chiodi (2015), um dos gestores do esquema relatou que os proprietários rurais foram procurados após a elaboração do projeto e estes não participaram de nenhum processo de tomada de decisão.

Nenhum estudo prévio foi realizado na área da bacia do Rio Benevente (CHIODI, 2015). Não foram encontrados no material disponível relatórios de análises das condições contextuais. Pelo mesmo motivo, também não foi definida a linha de base no esquema PdA-ES.

Entre os esquemas estudados, o ProdutorES foi que apresentou mais critérios espaciais para seleção de áreas prioritárias para implantação do PSA visando os recursos hídricos. Conforme já descrito no quadro 7, o esquema priorizou aspectos hidrológicos, econômicos, topográficos e ecológicos, sendo que o principal

diferencial foi a inclusão do aspecto social, pela priorização de agricultores familiares, nos termos da Lei Federal nº 11.326/2006.

Para realização do esquema, o governo do estado do Espírito Santo criou o Fundágua, financiado por recursos oriundos dos royalties do petróleo e do gás natural, contabilizados pelo estado, e por recursos captados pelo orçamento estadual provenientes de multas, compensação financeira de recursos, e outros, já descritos no quadro 7. Esses recursos promovem relativa garantia de manutenção do esquema. Todavia, foram necessárias adaptações das formas de captação de mais recursos para ampliação do esquema em outras bacias (CHIODI; SARCINELLE; UEZU, 2013). Não há segurança quanto à manutenção das áreas protegidas se cancelados os pagamentos, sendo atribuído o valor 0,5 para a condição de sustentabilidade financeira.

Quanto à gestão participativa, foi atribuído valor 0 por não haver a participação de todos os atores na tomada de decisão. As decisões são tomadas pelo IEMA.

O esquema celebrou parcerias com diferentes atores, sendo a maioria instituições públicas estaduais, sendo atribuído valor 0,5 como resultado da avaliação dessa condição.

No esquema PdA-ES, foi observada divisão bem definida das responsabilidades entre as diferentes organizações envolvidas na execução (ZANELLA, 2011; RIBEIRO, 2014). Em resumo, as organizações parceiras são responsáveis pela identificação e comunicação com os agricultores, enquanto a contratação é feita pelo IEMA (ZANELLA, 2011). Todavia, não é possível observar o alcance das metas, pois, assim como as decisões, elas não são dispostas de forma clara. Diante do exposto, foi atribuído o valor 0,5 para a condição de capacidade organizacional.

Para participar do esquema ProdutorES, o proprietário deve comprovar a posse do imóvel, por isso foi atribuído valor 1 à condição de segurança na posse da terra.

Quanto à disponibilidade e clareza da informação, foi atribuído valor zero, pois observou-se a existência de poucas informações, e alguns materiais informativos se contradizem com relação às regras de contrato e instituições parceiras. Além disso,

falta informação sobre os custos de transação e custos totais, situação também observada por Ribeiro (2014).

Conforme descrito no quadro 7, o esquema monitora o cumprimento do contrato e alguns parâmetros hidrológicos e de qualidade de água desde 2008. Por isso foi atribuído valor 1 à condição Monitoramento.

Quanto à gestão adaptativa, no projeto piloto inicial não são observadas adaptações, por isso foi atribuído valor zero. Deve-se destacar, no entanto, que na segunda fase do esquema nas bacias dos Rios Guando e São José, foram feitas mudanças buscando atingir maior adicionalidade ambiental, e o Fundágua passou a ter maior flexibilidade na captação de recursos (CHIODI, 2015).

O PdA-ES reconhece a sinergia do esquema com outros programas e projetos governamentais, havendo integração entre eles (RIBEIRO, 2014). Condição esperada, pois o esquema foi implementado pelo governo do estado do Espírito Santo por meio da Lei Estadual nº 8.995 de 2008 (ESPÍRITO SANTO, 2008), que instituiu o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Todavia não há acompanhamento dos co-benefícios e impactos do esquema nos demais programas estaduais, de forma que não se pode afirmar que o PdA-ES reconhece os conflitos ocasionados, sendo atribuído valor 0,5 à condição Conflitos e sinergias.

O esquema prevê o pagamento da primeira parcela logo após a assinatura do contrato, fato que prejudica a condicionalidade, já que nenhuma ação de melhoria do serviço pode ser tão prontamente verificada; assim como não é verificada a melhoria do serviço hídrico. Deve-se considerar que o esquema tem como ação apenas a manutenção da floresta já existente na propriedade, dessa forma, o primeiro pagamento é visto como uma compensação ou reconhecimento pelos serviços já prestados.

A adicionalidade também não é observada, pois o esquema priorizou a manutenção da cobertura florestal, fato também observado por Chiodi (2005).

Considerando todas as condições, o esquema ProdutorES apresentou baixo desempenho, totalizando 5,5 pontos, o que corresponde apenas a 32% do cenário ideal para efetividade do PSA. As condições que obtiveram as piores avaliações foram custo-efetividade, custo-benefício, equidade e justiça, contexto, linha de base, gestão participativa, informação, gestão adaptativa, condicionalidade e adicionalidade, observado no Gráfico 6.

Gráfico 6. Desempenho do esquema de PSA PAF-Guandu quanto à sua efetividade

5.3.5. Projeto Mina D'água em Ibiúna/SP

Não há informações que indicam se o esquema do Projeto Mina D'água realizou análises econômicas de custo efetividade e custo-benefício no momento inicial de planejamento e elaboração do projeto.

O esquema buscou atingir a condição Equidade e justiça priorizando pequenas propriedades de agricultura familiar (VON GLEHN et al., 2013). No entanto, a formulação do esquema ocorreu no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) e não foram realizados estudos e levantamento prévios reconhecendo os desejos, anseios e disposição em participar da população. Dessa forma, foi atribuído o valor 0,5 a essa condição.

Quanto ao Contexto, foi atribuído valor 1, pois a seleção do município para implantação do esquema considera seu desempenho no Programa Município Verde Azul, de âmbito estadual (VON GLEHN et al., 2013), que elenca e premia os municípios que apresentam melhores resultados de eficiência na gestão ambiental, considerando critérios ambientais como: proteção de matas ciliares, proporcionalidade de cobertura florestal, educação ambiental, uso da água, estrutura ambiental municipal (leis, articulações intergovernamentais e quadro técnico), entre

outros (SÃO PAULO, 2011). As informações são prestadas pelos municípios, que preenchem as planilhas e formulários informando a situação das condições ambientais.

O esquema também utilizou as informações prestadas pelo município ao Programa Município Verde Azul para o levantamento das nascentes e situação da cobertura florestal. Em 2012, foram aplicados questionários para o levantamento de informações sobre o uso da terra, percepção ambiental e indicadores socioeconômicos dos municípios de Ibiúna e Jaguariúna, que também fornecem informações importantes para determinação da linha de base. Contudo, o esquema não realizou um diagnóstico ambiental aprofundado com levantamentos de campo para definição adequada da linha de base, sendo atribuído valor 0,5 a essa condição.

Os critérios para seleção das áreas prioritárias para implantação do esquema consideram fatores ecológicos, sociais, econômicos e políticos, conforme apresentado no quadro 9, e atendem aos objetivos propostos. Todavia, não é possível aferir se os critérios foram sistematicamente seguidos na seleção das áreas, razão pela qual foi atribuído valor 0,5 à condição.

O esquema não atende à condição de sustentabilidade financeira, pois os recursos alocados do FECOP são estimados para apenas cinco anos de execução (SÃO PAULO, 2012), não havendo outra fonte de recursos.

Os proprietários rurais potenciais provedores não participaram do processo de tomada de decisão, assim como os usuários dos serviços. As prefeituras dos municípios participantes também não participaram da elaboração do projeto, razões pelas quais foi atribuído valor zero à condição gestão participativa.

O projeto Mina D'água foi inicialmente elaborado pela SMA, que firmou convênios com as prefeituras participantes. Estas, por sua vez, exercem a função de executoras do esquema. Os demais parceiros exercem funções de apoio técnico e institucional. Todavia, as informações sobre as responsabilidades entre os intermediários envolvidos na execução do esquema não são claras. No caso do esquema implantado em Ibiúna, por exemplo, não é possível identificar os parceiros e suas funções. Kamiyama et. al. (2014) relatam que em alguns municípios participantes há o envolvimento da Casa da Agricultura, vinculada à Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), e em outros municípios, há forte interação com os Comitês de Bacias, que fornecem apoio técnico ao trabalho das prefeituras.

Pela falta de clareza nas funções dos parceiros envolvidos, foi atribuído o valor 0,5 para a condição Celebração de parcerias.

A falta de informações afeta também a avaliação da condição Capacidade organizacional, por não haver clareza no organograma e funcionamento dos processos decisórios. Além disso, não é possível verificar alcance de metas nem mapear os procedimentos e ações de forma a compreender a razão de cada um, sendo atribuído valor 0,5.

A comprovação de posse do imóvel é um critério para participação dos provedores, por isso foi atribuído valor 1.

As informações sobre o esquema não são bem divulgadas. Não são disponibilizados documentos e resultados de levantamentos de campo ou entrevistas com os proprietários. As informações disponíveis não são claras, havendo divergências nos diferentes documentos. Nem mesmo o número exato de participantes do esquema no estado é claramente divulgado. Devido a tais constatações, foi atribuído valor zero à condição informação.

Conforme descrito no quadro 9, o acompanhamento do cumprimento dos contratos é função das prefeituras participantes, que verificam *in loco*, existindo ainda um plano de monitoramento de avaliação dos impactos do esquema (VON GLEHN et al., 2013), mas não há informações sobre os indicadores a serem utilizados e sobre a implantação do plano. Com isso, foi atribuído o valor zero à condição.

Não há informações disponíveis sobre a realização de ajustes ou adaptações do esquema, todavia observou-se que em cada município foram ajustadas condições que se adequassem aos contextos locais, sendo atribuído valor 0,5 à Gestão adaptativa.

O esquema tem como base o Programa de Remanescentes Florestais (PRF) do governo do estado, estando integrado ao Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC), ao Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável (PDRS) Microbacias II e ao Programa Município Verde Azul. Observa-se, portanto, a sinergia do esquema com outros programas no âmbito da SMA. Todavia não é feito levantamento dos co-benefícios e impactos ocasionados pelo esquema em outros programas implantados fora da SMA. Dessa forma, foi atribuído valor 0,5 à condição Conflitos e sinergias.

Os pagamentos são condicionados ao cumprimento do contrato. Todavia não há verificação de melhorias na provisão do serviço, motivo pelo qual foi atribuído valor 0,5 à condicionalidade. E, como em todos os outros esquemas, analisados não é verificada a adicionalidade.

A somatória dos valores atribuídos a cada condição no projeto “Mina D’água” totalizou 5,5, que representa 32% do total geral esperado de um esquema efetivo. Entre os maiores problemas do esquema verificaram-se a ausência de estudos sobre a viabilidade de implantação e sobre a relação custo-benefício, capacidade institucional, gestão participativa, disponibilidade e clareza da informação, monitoramento e adicionalidade. O Gráfico 7 mostra o desempenho do esquema frente às condições.

Gráfico 7. Desempenho do esquema de PSA Mina D’água quanto à sua efetividade

5.3.6. Resultados dos esquemas por condição avaliada

O resultado geral da avaliação dos esquemas é apresentado no Gráfico 8 que mostra a situação geral do desempenho dos esquemas avaliados frente às condições necessárias para a efetividade do PSA de acordo com a literatura científica.

Gráfico 8. Desempenho dos esquemas de PSA hídricos localizados na Mata Atlântica quanto à sua efetividade

Vê-se que a única condição presente em todos os esquemas é a segurança na posse da terra, pois todos os esquemas exigem a comprovação dominial. Se, por um lado, o esquema garante a provisão do serviço pelas relações contratuais, por outro lado, cria desconfiança dos proprietários e medo de perder os direitos de uso sobre a terra (MUNÕS-PINA et. al., 2008). Todos os esquemas avaliados envolvem propriedades privadas localizadas na zona rural, razão pela qual a condição foi bem avaliada. Esquemas que envolvem comunidades indígenas ou quilombolas apresentam maior dificuldade nessa condição, conforme observado por Hejnowicz et al. (2014).

Outra condição bem avaliada foi Celebração de parcerias, que atingiu somatória geral de 3,5, correspondente a 70% do total geral. Tal condição demonstrou bastante importância no referencial teórico, contudo deve ser dada atenção às motivações e ao contexto local para o estabelecimento de parcerias (BORN; TALOCCHI, 2002; DE GROOT; HERMANS, 2009).

A condição Definição de linha de base também apresentou bom resultado na avaliação, totalizando três na somatória geral, o que corresponde a 60% do total ótimo. Entretanto, dada a importância da definição adequada da linha de base para a efetividade dos esquemas de PSA (WUNDER, 2005; HUBER-STERARNS ET. AL., 2015), o resultado encontrado no presente trabalho é preocupante, pois a falta da

linha de referência afeta a medição dos resultados e consequentemente a adicionalidade dos esquemas.

Os esquemas avaliados apresentaram o mesmo desempenho (60% do total geral) na condição Critérios de priorização de áreas para contrato. Nos casos estudados, observou-se a utilização de critérios espaciais, ecológicos e institucionais. Todavia, alguns critérios de caráter apenas institucional, como “não estar em débito com a dívida ativa do Estado”, observado no esquema Mina D’água, não estabelecem uma relação direta com o objetivo do esquema.

A situação de não atendimento pleno à condição Priorização dos contratos é observada também no mundo. Wuncher et. al. (2008) acrescentam ainda que as vantagens econômicas da priorização de áreas para esquema de PSA são reconhecidas na literatura acadêmica, mas não são totalmente considerados na maioria dos atuais regimes de PSA (WUNSCHER; ENGEL; WUNDER, 2008). Hejnowicz et al. (2014) observaram em muitos casos que estudaram a seleção considerando critérios ecologicamente importantes (áreas prioritárias, condições biofísicas, características do solo e do uso do solo, entre outros), mas em 78% dos esquemas foram utilizados apenas dois ou um critério de seleção. O esquema do governo do México também propõe critérios de prioridade para a escassez do recurso água, para o desmatamento e a pobreza, mas não selecionou efetivamente áreas com risco de desmatamento, ocorrendo pagamento por áreas que seriam mantidas independente da existência do PSA (MUÑOZ-PIÑA et al., 2008).

Lapeyre et. al. (2015) relatam que em Cidanau, na Indonésia, os líderes das comunidades escolheram os participantes por meio de suas redes sociais, excluindo algumas vezes os estudos hidrológicos existentes e, com isso, alguns participantes foram empurrados a participar sem entender direito o esquema (LAPEYRE; PIRARD; LEIMONA, 2015). O problema de uso de critérios políticos, desconsiderando os ambientais, também foi observado no esquema SLCP da China (BENNETT, 2008). Nesses casos, além da falta de prioridade na seleção de participantes, tirando o foco específico da produção de água, há também o problema de falta de prática da divulgação da informação aos agricultores sobre os contratos e condições relacionadas (LAPEYRE; PIRARD; LEIMONA, 2015).

Quanto à implantação de programas de monitoramento, a avaliação geral da condição mostrou que os esquemas atingiram apenas 50% do total geral, decorrente da ausência de monitoramento da provisão do serviço e dos impactos causados pelo

esquema, pois a maioria dos esquemas apenas acompanham o cumprimento dos contratos. A ausência de monitoramento adequado em casos de PSA brasileiros também foi observada por Novaes (2014), que estudou diferentes tipos de esquemas com diferentes tipos de serviços.

Tal deficiência também acontece nos casos internacionais, onde a maioria dos esquemas de PSA possuem programas de monitoramento, embora os detalhes sejam limitados a apenas “como” e “o que é” monitorado (HUBER-STEARNES et al., 2015; LAPEYRE; PIRARD; LEIMONA, 2015). Na Costa Rica, por exemplo, o monitoramento é predominantemente baseado no acompanhamento da ação em prejuízo da verificação da prestação de serviços (PORRAS et al., 2012).

Hejnowicz et al. (2014) observaram que em 40% dos casos de PSA estudados foi identificada a necessidade de melhorar a avaliação e o monitoramento do uso da terra e da produção dos serviços. A falta de coleta de dados faz com que seja difícil determinar a eficácia e a eficiência do programa (HEJNOWICZ et al., 2014).

A dificuldade em implementar o monitoramento nos esquemas existentes no mundo decorre dos altos custos de transações, da falta de métricas consolidadas e das incertezas científicas relacionadas ao PSA (WUNDER, 2007; JACK; KOUSKY; SIMS, 2008; FARLEY; COSTANZA, 2010). Daí a importância do estabelecimento de diretrizes internacionais de monitoramento para facilitar as comparações, identificar fatores de sucesso e apoiar a futura concepção de esquemas de PSA a baixo custo (BROUWER; TESFAYE; PAUW, 2011).

A ausência ou atendimento parcial da condição monitoramento tem influência direta na condição Adicionalidade, o que foi de fato observado, pois a condição recebeu pontuação mínima na avaliação (zero) decorrente da ausência de divulgação dos resultados ou da ausência de avaliação do impacto do instrumento.

O problema da falta da adicionalidade é observado em muitos esquemas de PSA no mundo, envolvendo os diferentes serviços, e decorre não somente da falta de monitoramento, mas também porque por vezes o pagamento é feito por ações ou manutenção de usos de solo que os provedores teriam realizado mesmo sem pagamento (SIERRA; RUSSMAN, 2006; WUNDER; ENGEL; PAGIOLA, 2008; PASCUAL et al., 2010; PATTANAYAK; WUNDER; FERRARO, 2010).

O contexto local, embora considerado pela literatura acadêmica como a condição mais importante para efetividade do PSA, não recebe o mesmo destaque nos esquemas de PSA hídricos estudados. Os resultados da avaliação mostraram que a condição atingiu apenas 50% do total geral. A explicação para esse baixo desempenho é que os esquemas geralmente fazem análises superficiais das relações contextuais, compreendendo diagnósticos do uso e ocupação do solo com destaque para a cobertura florestal. Os conflitos socioecológicos e as estruturas sociais e ecológicas envolvidas não são identificados e relatados.

Essa é uma condição a que os esquemas parecem não dar a atenção adequada também em outros países. Hejnowicz et al. (2014), por exemplo, observaram que apenas 42% dos 44 esquemas de PSA estudados realizaram estudos para levantar o capital institucional e o contexto local. Estudando o caso de Pimampiro, no Equador, Rodriguez-de-Francisco e Budds (2015) também observaram que a importância dos contextos e instituições existentes não foi suficientemente considerada. McAfee e Shapiro (2010) também observaram que os esquemas de PSA são geralmente apoiados por enquadramentos políticos de gestão dos recursos naturais, que negligenciam e desrespeitam complexidades de contextos específicos.

Relacionada às condições contextuais, a condição Equidade e justiça também recebeu um valor total baixo (um), correspondente a 20% do valor total ótimo para efetividade do PSAH. Tal avaliação decorreu pela observação da baixa disponibilidade de informações, ocasionando assimetrias. Além disso, os formuladores dos esquemas de forma geral não buscam a opinião da provável população afetada e não a incluem nos processos decisórios, relacionados à distribuição de recursos ou benefícios e na execução e acompanhamento do esquema. Vê-se, portanto que a ausência da equidade está relacionada às condições contextuais, à publicidade e clareza da informação e à gestão participativa. Esta última demonstrou o pior desempenho esperado, apresentando valor total zero. Não foi observado o estabelecimento de um quadro institucional colaborativo, sendo a maioria dos esquemas baseados na abordagem “de cima para baixo”. A efetividade do PSA requer, no entanto, o fortalecimento da governança formal (MAUERHOFER; HUBACEK; COLEBY, 2013), incluindo a compreensão dos valores sociais locais, sensibilização dos atores e a participação (BAIRD et al., 2014;

FARLEY; COSTANZA, 2010), qualidades pouco observadas nos esquemas avaliados.

As condições de âmbito econômico também apresentaram desempenho ruim (zero), pois não foram realizadas análises do custo-efetividade e análises custo-benefício. A maioria dos casos estudados relata que na fase inicial de concepção do esquema foi levantado o custo de oportunidade da terra com a intenção de estimar o valor do pagamento.

A análise dos custos dos usos alternativos da terra que poderiam ser promovidos pelos pagamentos é um insumo necessário para a concepção de esquemas de PSA eficazes (KOSOY et. al., 2007). O método de estimativa do custo de oportunidade é importante no momento do planejamento do esquema. Contudo, a estimativa do custo de oportunidade pode variar bastante conforme o método e os pressupostos adotados. Além disso, os custos de oportunidade em geral podem ser maiores que o valor total dos pagamentos. Tais resultados vão contra as bases econômicas dos esquemas de PSA, uma vez que os provedores podem exigir, a título de compensação, pelo menos o valor dos benefícios econômicos perdidos (KOSOY et al., 2007).

Nos casos estudados, os custos totais dos esquemas não são apresentados de forma clara, com discriminação dos custos de cada ação e atividade ao longo do tempo, apesar de essa informação ser considerada de alta importância para a efetividade do PSA, principalmente na fase de concepção (MURADIAN et. al., 2010). A falta de informação quanto aos custos desses esquemas foi verificada também por Novaes, que constatou que 79% dos programas de PSA brasileiros não mencionam explicitamente, não estimam ou não determinam, a dimensão que os custos de transação têm ou devem ter em seus programas. Diante da falta de informações, as avaliações do desempenho das condições custo-benefício e publicidade, transparência e clareza das informações são prejudicadas.

Nos esquemas estudados, as formas de apresentação dos custos são variadas: alguns apresentam custos totais, parciais, outros, custos anuais. Diante da falta de informação, não é possível saber qual o valor gasto por metro cúbico de água provida ou o valor gasto por hectare de floresta restaurada ou protegida. Mesmo tendo clareza das incertezas dos poucos dados existentes, apresentamos no quadro 12 os valores totais dos esquemas, as áreas restauradas ou conservadas e a

quantidade de recursos destinadas ao pagamento dos proprietários, já apresentados na descrição dos esquemas nos quadros 4 a 9.

Quadro 12. Valores envolvidos na implantação dos esquemas de PSA hídricos localizados na Mata Atlântica estudados

	Valor Total gasto (R\$)¹	Área Total restaurada ou conservada (ha)	Valor total destinado ao pagamento (R\$)
CA EXTREMA	5.089.565,00 Período de 2007 a 2010– gastos com equipe técnica, administrativa e operacional, mudas, insumos, conservação do solo (bacia de contenção), saneamento ambiental veículos, pagamentos e projetos executivos (PEREIRA, 2013)	Até o ano de 2010 o esquema havia restaurado 85,1ha de área ciliar, construído bacias de infiltração e executado práticas de readequação de estradas em 17 quilômetros (KFOURI; FAVEIRO, 2011)	689.653,00 76 contratos* (2007 a 2010) (PEREIRA, 2013)
PdA PCJ	2.400.000,00 Até 2014 – gastos com diagnóstico socioambiental, divulgação, restauração florestal, conservação de florestas, práticas de conservação de solo (bacia de contenção) etc.(VIANI; BRACALE, 2015)	Até o ano de 2014 foram abarcados 389,5 ha, sendo 68,1 ha com ações de restauração florestal em APP e 321,4 ha de remanescentes florestais conservados (VIANI; BRACALE, 2015)	150.353,00 41 contratos (2011 a 2014) (VIANI; BRACALE, 2015)
PAF GUANDU	8.549.793,73 Montante total investido de 2007 a 2013 com diagnóstico e prospecção, conservação, restauração (empregos, logística, insumos, equipamentos e administração), saneamento, pagamentos, comunicação e capacitação, gestão e monitoramento (CASTELOBRANCO, 2015).	495 ha com a restauração florestal e 4.165 ha comprometidos com a conservação florestal até o ano de 2013(CASTELOBRANCO, 2015)	563.459,62 62 contratos (2007 a 2013) (CASTELOBRANCO, 2015)
PdA ES	480.000,00 Durante os anos de 2009 a 2010 (SILVA et.al., 2013). Não se tem acesso a informações das ações realizadas que demandaram tais recursos.	1.200 ha de floresta conservada até o ano de 2010 (SILVA et. al., 2013)	R\$160.000,00 100 contratos (2009 a 2010) (TEJEIRO; STANTON, 2014).
Mina D'água	3.150.000,00 Previstos para pagamentos aos proprietários rurais no período de 5 anos (inicialmente de 2011 a 2015). Todavia, não há informação quanto ao valor total do projeto, incluindo os diagnósticos, pagamentos, ações de conservação, gestão e monitoramento.	Sem informações	Sem informações

¹O esquema CA-Extrema paga pela área total do imóvel e não somente pela área protegida, diferente dos demais esquemas estudados.

Vê-se que não é possível realizar a estimativa do valor gasto em reais por hectare de área restaurada ou conservada devido às diferentes formas de pagamentos e ações de manejo realizadas, não havendo informações sobre os custos de cada ação. Dessa forma, também não é possível fazer comparações entre os esquemas estudados ou análises que mostrem se os benefícios valem os custos e se os resultados justificam os recursos utilizados.

No Quadro 11 é possível observar os diferentes custos de esquemas que contemplam diferentes ações, como, por exemplo, o custo para a construção de bacias de contenção, implantação de sistema de saneamento, construção de cercas na APP e nas áreas florestais existentes e o plantio de mudas, como no esquema CA-Extrema – que apresenta valor total de R\$5.089.565,00, muitas vezes maior que o valor total de R\$480.000,00 do PdA-ES, que apenas propõe o isolamento e proteção das áreas florestais já existentes.

É possível também constatar que o recurso destinado aos pagamentos aos provedores em relação ao montante total destinado ao esquema representa apenas 14% do custo total no CA-Extrema, 6% no PdA-PCJ, 7% no PAF-Guandu e 33% no PdA-ES. Contudo, é preciso destacar que os recursos destinados ao esquema não são claramente divulgados, sendo que os valores aqui apresentados podem não representar o montante total gasto.

Diante da falta de informações, não foi possível calcular o benefício ambiental adicional promovido pelos esquemas, no entanto, é possível verificar que o esquema PdA-ES na fase estudada não havia implementado ações para conservação do solo e da água, apenas destinou recursos para manutenção de áreas de preservação permanentes, já protegidas por lei, razão pela qual Chiodi (2015), em sua análise sobre o esquema PdA-ES, relata que mesmo desconsiderando todos os custos operacionais – aparentemente baixos –, o custo de R\$141,77/ha/ano se reverteu em um benefício ambiental adicional nulo no esquema Produtor ES de Água.

Mesmo que os custos totais tenham sido subestimados, por não haver dados sobre, o Quadro 12 sugere que os programas estudados apresentam altos custos de transação, isto é, os custos dos recursos usados para definir, estabelecer, manter, usar e mudar instituições e organizações são altos. Nos casos de PSA, estão geralmente relacionados a custos de gestão e monitoramento (ASQUITH; VARGAS; WUNDER, 2008; NOVAES, 2014; WUNDER, 2008). É importante destacar que a

efetividade do PSA está relacionada com a menor relação custo-benefício e, para isso, os custos de transação devem ser baixos, conforme o Teorema de Coase (SCHOMERS; MATZDORF, 2013). De acordo com Finney (2015), os custos de transação podem exceder 20% do custo total do projeto e, se mal compreendidos, podem passar a ideia equivocada de que o esquema é custo-efetivo.

Ainda conforme o Teorema de Coase, para eficiência econômica e eficácia ambiental, é necessária a garantia da posse da terra e que os atores tenham informações sobre o valor dos serviços e segurança de que estão sendo entregues (ENGEL et al., 2008; SCHOMERS; MATZDORF; 2013).

Os resultados gerais mostram que os esquemas de PSA hídricos na Mata Atlântica estudados apresentam baixa efetividade. Mesmo levando em conta que os esquemas avaliados são considerados pioneiros no país e quatro deles tinham caráter experimental, por serem projetos piloto, os resultados mostram a falta de compromisso com o alcance das metas, menores custos e riscos.

5.4. Considerações sobre a estrutura proposta

Sabe-se que qualquer ferramenta que se propõe a dar notas está sujeita a críticas. Nesse sentido, a estrutura é confrontada com critérios para verificar se o modelo proposto atende ao objetivo de avaliar esquemas de PSA hídricos. Os resultados da aplicabilidade da estrutura são favoráveis ao seu uso, conforme os critérios avaliados.

1. Transparência:

A avaliação demonstra clareza sobre o tipo de dados que utiliza e a maneira como os dados são analisados e combinados para atribuir as notas. No caso de não haver disponibilidade da informação requerida, atribui-se nota zero, pois é condição necessária para efetividade do PSA. Nos casos em que havia pelo menos a indicação da existência de documentos em que deveriam constar as informações procuradas, mas o documento não estava disponível, atribui-se a nota 0,5, por atender à condição com ressalvas, mas por não ser possível analisar o documento e saber se atenderia plenamente a condição. Com essa explicação, espera-se esclarecer alguma dúvida que tenha pairado referente à clareza quanto aos tipos de dados utilizados.

Quanto à forma de julgamento, acredita-se que não há incertezas relacionadas à nota atribuída, pois se buscou avaliar com apenas três graus de existência da condição: ausência, presença, ou presença insatisfatória, diminuindo assim o grau de subjetividade da avaliação.

2. Disponibilidade:

O modelo proposto usou informações disponíveis em sites institucionais e/ou oficiais dos esquemas avaliados, nas publicações promocionais (CDs, livretos, folders), relatórios, editais, manuais, livros, artigos de periódicos ou congressos, teses e dissertações e *slides* de autoria identificada de instituições promotoras ou institucionais. Informações de autoria desconhecida não foram utilizadas.

Dessa forma, o modelo de avaliação proposto apresenta baixos requisitos de dados, não sendo necessários levantamentos de campo que encarecem o processo de avaliação. O levantamento *in loco* poderia promover uma avaliação mais segura e atual da situação dos esquemas de PSA, contudo, os dados coletados responderam as questões feitas com segurança, sendo que praticamente todas as informações necessárias estavam disponíveis.

Em termos de complexidade, algumas questões requerem maior nível de análise da documentação e compreensão dos contextos em que os esquemas avaliados foram implantados, inclusive em conjunto com outras condições. Por exemplo, a questão do monitoramento, em que foi constatado que a maioria das publicações dos esquemas relatam haver programa de monitoramento, todavia a análise mais a fundo dos parâmetros que estão sendo monitorados mostra que o acompanhamento não demonstra com clareza se houve adicionalidade dos serviços almejados. Isso acontece por dois motivos: a) falta da definição da linha de base ou b) o desconhecimento das complexidades existentes entre as relações de uso de solo e produção de água (HEJNOWICZ et al., 2014).

3. Flexibilidade:

Embora a estrutura tenha sido construída a partir de critérios relacionados aos esquemas de PSA hídrico, o que lhe deu robustez por expressar o que a literatura acadêmica vem afirmando, o modelo pode ser adaptado a outros tipos de

esquemas, como biodiversidade e carbono. Inclusive, a avaliação pode ser utilizada em esquemas de serviços múltiplos, após pequenas adaptações.

Além desses critérios de validação do modelo proposto, é interessante comparar a viabilidade do uso desse modelo confrontando com outras pesquisas que também procuraram avaliar a efetividade dos esquemas de PSA. Os resultados encontrados na presente pesquisa são semelhantes aos encontrados por Naeem et al. (2015), que avaliaram o grau de eficácia de 118 projetos de PSA que englobam diferentes serviços espalhados pelo mundo - inclusive no Brasil, onde os autores avaliaram o Programa Produtor de Água. A partir do conhecimento científico, os autores elencaram seis critérios das ciências naturais importantes para a eficácia do PSA: a) reconhecimento de que os ecossistemas são dinâmicos; b) linha de base (origem e especificidade dos dados de referências); c) reconhecimento dos conflitos e sinergias entre serviços, d) monitoramento dos principais fatores e serviços ambientais, e) inclusão de métricas (com método robusto, eficiente e versátil às mudanças) e f) garantia de durabilidade e sustentabilidade do projeto. Os resultados indicaram que em 60% dos projetos faltava pelo menos um dos princípios elencados. Com isso, os autores concluem que tais esquemas podem não maximizar os benefícios ecológicos ou correm o risco de fracassar.

A pesquisa de Naeem et al. (2015) colaborou com os resultados da seleção das condições importantes para o sucesso do PSA. Na avaliação de esquemas dispersos pelo mundo, os resultados não só confirmam as deficiências existentes no uso do instrumento, como fortalecem a aplicabilidade da estrutura proposta como modelo de avaliação da efetividade de esquemas de PSA, já que apresentaram resultados parecidos.

Também se confrontou o modelo utilizado com os princípios de avaliação de políticas e programas apresentados no 3.5.5 e verificou-se que o modelo proposto responde as perguntas levantadas por FIGUEIREDO et al. (1986) sobre em que medida as metas do esquema estão sendo alcançadas, procura verificar os custos e os efeitos e mostra onde estão os problemas. A estrutura de avaliação proposta também permite fazer inferências sobre a compatibilidade entre os objetivos do esquema e as necessidades da população envolvida, atributo importante da avaliação de políticas públicas (COTTA, 1998).

Por fim, confrontamos as condições importantes para a efetividade dos esquemas de PSA, usadas como parâmetros de avaliação neste estudo, com os critérios gerais para a avaliação de instrumentos de política ambiental (MICKWITZ, 2003). Tal análise mostra que os critérios elencados no Quadro 1, no item 3.5.5., avaliam questões correlacionadas com as condições da estrutura proposta, a saber: relevância, impacto, eficácia, persistência, flexibilidade, eficiência, legitimidade, transparência e equidade.

Dessa forma, pode-se inferir que o modelo proposto é aplicável, pois atende às regras básicas de aplicabilidade e permite aferir a execução de procedimentos de implantação dos instrumentos de política ambiental e avaliar a efetividade estabelecendo o grau de correspondência entre seus objetivos e resultados.

6. Considerações finais

Diante do aumento do uso do pagamento por serviços ambientais como estratégia de conservação e restauração de ambientes naturais, tem-se a necessidade de buscar respostas quanto à efetividade do instrumento. Nesse sentido este trabalho apresentou algumas respostas, mostrando que é possível avaliar os esquemas de PSA hídricos a partir de elementos destacados na literatura acadêmica.

Considera-se, portanto, que os objetivos gerais da pesquisa foram atingidos, pois foi possível construir, a partir do referencial teórico, uma estrutura de avaliação da efetividade de esquemas de pagamento por serviços ambientais hídricos.

O modelo proposto apresenta como parâmetros de avaliação as condições que a literatura acadêmica destaca como importantes para a efetividade do PSA hídrico, característica que lhe confere robustez. Além disso, o método mostrou transparência na análise, apresenta baixos requisitos de dados e é flexível, podendo ser adaptado a outros tipos de esquemas de PSA com pequenas adaptações. Outra vantagem do modelo é a possibilidade de avaliação em uma escala macro com aplicação relativamente simples, usando documentos disponíveis na internet, sem a demora e a dificuldade de coletar dados em campo.

O modelo apresenta fragilidade ao não atender às necessidades de avaliação mais específicas que busquem fazer relações da efetividade com as funções ecossistêmicas. Para tanto, o modelo de avaliação deve ser aprimorado com inclusão de dados primários.

O trabalho apresentou também um quadro com 17 condições e características necessárias para lograr bons resultados nos esquemas de pagamentos por serviços ambientais hídricos, sendo elas: 1) Compreensão do contexto político, socioeconômico, ecológico e cultural; 2) Gestão participativa; 3) Celebração de parcerias; 4) Publicidade, transparência e clareza da informação; 5) Monitoramento da prestação de serviços ecossistêmicos e de mudanças sociais e culturais; 6) Equidade e justiça; 7) Capacidade organizacional; 8) Clareza e segurança na posse de terra; 9) Sustentabilidade financeira; 10) Critérios de priorização para seleção de contratos; 11) Reconhecimento dos conflitos e sinergias; 12) Relação custo-

efetividade; 13) Relação custo-benefício entre resultados esperados e os custos envolvidos; 14) Definição da linha de base; 15) Gestão adaptativa; 16) Condicionalidade de entrega dos serviços e 17) Adicionalidade.

O levantamento das condições contextuais é a característica mais citada na literatura acadêmica consultada, merecendo destaque, pois a partir da compreensão do contexto é possível determinar outros aspectos relacionados ao PSA, como: a escala, a viabilidade de implantação do esquema, definição da linha de base, priorização de áreas para contratação e sustentabilidade financeira dos esquemas, e outras condições também destacadas pela literatura acadêmica como importantes para a efetividade dos esquemas de PSA.

A aplicação da estrutura de avaliação apresenta também resultados importantes dos esquemas de PSA hídricos localizados na Mata Atlântica. De forma geral, pode-se dizer que os esquemas de PSAH estudados apresentam, em comum, fragilidades quanto à relação custo-efetividade e relações custo-benefício, por não realizarem avaliações econômicas efetivas. Outra fragilidade comum aos esquemas avaliados refere-se à gestão participativa, sendo constatado que não há participação dos provedores e usuários dos serviços hídricos nos processos decisórios.

Também foi verificado que a adicionalidade é uma debilidade nos esquemas estudados, como foi observado em esquemas localizados em outros países e destacado na literatura acadêmica.

As fragilidades observadas nos casos estudados estão presentes em outros esquemas internacionais. Até mesmo o esquema nacional de pagamentos por serviços ambientais da Costa Rica, bastante citado como caso de sucesso graças à redução da taxa de desmatamento, apresenta fragilidades relacionadas à ausência de comprovação da adicionalidade, conforme observado por Daniels et. al. (2010), além da ausência de critérios rígidos de priorização de contratos (PAGIOLA, 2008; DANIELS et. al., 2010).

Há pontos fortes que podem ser destacados nos resultados da avaliação dos esquemas de PSA hídricos estudados, como a segurança na posse da terra e o estabelecimento de parcerias.

Pode-se dizer que o trabalho, por um lado, trouxe uma contribuição importante para a discussão do instrumento PSA, ao propor uma ferramenta de análise robusta aplicável aos esquemas, preenchendo uma lacuna identificada na

literatura especializada (WUNDER et. al., 2008; GROOT, DE; HERMANS, 2009; BREMER et. al., 2014; NAEEM et. al., 2015). Por outro lado, o resultado da aplicação da ferramenta aos casos brasileiros reforça a preocupação de autores como Lockie (2012) e Muradian et al. (2013), que questionam a capacidade do instrumento de pagamentos por serviços ambientais de alcançar os resultados almejados.

7. Recomendações

Em relação aos esquemas de PSA hídricos estudados, localizados na Mata Atlântica, os resultados mostram que, para obter maior efetividade, algumas condições devem ser aprimoradas, tais como:

- a) Estabelecer relações de custo-efetividade e custo-benefício para definir se o PSA é a melhor alternativa entre os instrumentos que buscam a melhoria na provisão dos recursos hídricos e aferir se o esquema resulta em benefícios maiores que os custos;
- b) Implementar gestão participativa, com relações de confiança, envolvendo todos os atores envolvidos no esquema e, principalmente,
- c) Conceber os esquemas prevendo a adicionalidade, o que requer mais atenção ao contexto local, à definição de linha de base, à priorização dos contratos e ao estabelecimento de programas de monitoramento.

Como contribuição para novas pesquisas a respeito do tema, sugere-se:

- a) Aplicar estrutura de avaliação em maior quantidade de esquemas, buscando melhor compreensão do instrumento de pagamentos por serviços ambientais e
- b) Avaliar o comportamento do modelo proposto em outros serviços ecossistêmicos.

Referências

ALMEIDA, L. T. O Debate Internacional Sobre Instrumentos De Política Ambiental para o Brasil. In: **Anais... do 2º Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (Eco-Eco)**. [s.l.: s.n.]p. 3–21.

ANA. **Manual operativo programa produtor de água**. 2ª Edição ed. [s.l.: s.n.]

ASQUITH, N. M.; VARGAS, M. T.; WUNDER, S. Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. **Ecological Economics**, v. 65, n. 4, p. 675–684, 2008.

BAIRD, J.; BELCHER, K. W.; QUINN, M. Context and capacity: The potential for performance-based agricultural water quality policy. **Canadian Water Resources Journal**, v. 39, n. 4, p. 421–436, 2014. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07011784.2014.965033>>.

BALVANERA, P.; URIARTE, M.; ALMEIDA-LENERO, L.; ALTESOR, A.; DECLERCK, F.; GARDNER, T.; HALL, J.; LARA, A.; LATERRA, P.; PENA-CLAROS, M.; SILVA MATOS, D. M.; VOGL, A. L.; ROMERO-DUQUE, L. P.; ARREOLA, L. F.; CARO-BORRERO, A. P.; GALLEGOS, F.; JAIN, M.; LITTLE, C.; DE OLIVEIRA XAVIER, R.; PARUELO, J. M.; PEINADO, J. E.; POORTER, L.; ASCARRUNZ, N.; CORREA, F.; CUNHA-SANTINO, M. B.; HERNANDEZ-SANCHEZ, A. P.; VALLEJOS, M. Ecosystem services research in Latin America: The state of the art. **Ecosystem Services**, v. 2, p. 56–70, 2012.

BARRANTES, G.; GÁMEZ, L. **El Programa de Pago por Servicio Ambiental Hídrico de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/03/27/000456286_20140327124942/Rendered/PDF/862760NWP0SPAN00Box385172B00PUBLI C0.pdf>.

BATEMAN, I. J.; HARWOOD, a. R.; MACE, G. M.; WATSON, R. T.; ABSON, D. J.; ANDREWS, B.; BINNER, a.; CROWE, a.; DAY, B. H.; DUGDALE, S.; FEZZI, C.; FODEN, J.; HADLEY, D.; HAINES-YOUNG, R.; HULME, M.; KONTOLEON, a.; LOVETT, a. a.; MUNDAY, P.; PASCUAL, U.; PATERSON, J.; PERINO, G.; SEN, a.; SIRIWARDENA, G.; VAN SOEST, D.; TERMANSEN, M. Bringing Ecosystem Services into Economic Decision-Making: Land Use in the United Kingdom. **Science**, v. 341, n. 6141, p. 45–50, 4 jul. 2013. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1234379>>. Acesso em: 5 jul. 2013.

BENNETT, E. M.; PETERSON, G. D.; GORDON, L. J. Understanding relationships among multiple ecosystem services. **Ecology Letters**, v. 12, p. 1–11, 2009. Disponível em: <<http://blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x>>.

BENNETT, G.; CARROLL, N. **Gaining Depth: State of Watershed Investment**

2014. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <Available online at www.ecosystemmarketplace.com/reports/sowi2014>.

BENNETT, M. T. China's sloping land conversion program: Institutional innovation or business as usual? **Ecological Economics**, v. 65, n. 4, p. 699–711, 2008. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800907004971>>.

BEUREN, I. M. Conceituação e contabilização do custo de oportunidade. **Caderno de Estudos**, n. 8, p. 01–12, abr. 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-92511993000100003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 28 mar. 2014.

BLACKMAN, A.; WOODWARD, R. T. User financing in a national payments for environmental services program: Costa Rican hydropower. **Ecological Economics**, v. 69, n. 8, p. 1626–1638, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.03.004>>.

BLANCHARD, L.; VIRA, B.; BRIEFER, L. The lost narrative: Ecosystem service narratives and the missing Wasatch watershed conservation story. **Ecosystem Services**, v. 16, p. 105–111, 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212041615300462>>.

BLANCO, J.; WUNDER, S.; NAVARRETE, F. **La experiencia colombiana en esquemas de Pagos por Servicios Ambientales** Descubriendo el alcance de los pagos por servicios ambientales en la conservación del corredor nor-andino. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=jqVi6mOQ5WcC&oi=fnd&pg=PA109&dq=La+Experiencia+Colombiana+en+Esquemas+de+Pagos+por+Servicios+Ambientales&ots=fe12EX8gBg&sig=0mGB1y9Q4cccJJLmpohfNP2eYeM>>.

BORGES, B.; MANFRINATO, W. **Matriz de Iniciativas Brasileiras de Pagamentos por Serviços Ambientais** Foz do Iguaçu, Brasil: Katoomba Meeting XIX, , 2014. . Disponível em: <http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_4338.pdf>.

BORN, R. H.; TALOCCHI, S. Compensações por Serviços Ambientais: sustentabilidade ambiental com inclusão social. In: VITAE CIVILIS (Ed.). **Proteção do capital social e ecológico: por meio de Compensações por Serviços Ambientais (CSA)**. [s.l.: s.n.]p. 27–45.

BREMER, L. L.; FARLEY, K. A.; LOPEZ-CARR, D. What factors influence participation in payment for ecosystem services programs? An evaluation of Ecuador's SocioParamo program. **Land Use Policy**, v. 36, p. 122–133, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.08.002>>.

BREMER, L. L.; FARLEY, K. a.; LOPEZ-CARR, D.; ROMERO, J. Conservation and livelihood outcomes of payment for ecosystem services in the Ecuadorian Andes: What is the potential for “win–win”? **Ecosystem Services**, v. 8, p. 148–165, jun. 2014. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212041614000278>>. Acesso em: 11 jul. 2014.

BROUWER, R.; TESFAYE, A.; PAUW, P. Meta-analysis of institutional-economic factors explaining the environmental performance of payments for watershed services. **Environmental Conservation**, v. 38, n. 04, p. 380–392, 2011.

CALDER, I. R. Forests and water—Ensuring forest benefits outweigh water costs. **Forest Ecology and Management**, v. 251, n. 1-2, p. 110–120, 2007. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112707004719>>.

CAMPORA, A.; MAY, P. A valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: há convergência de valores para o bioma Mata Atlântica. **Megadiversidade**, v. 2, 2006. Disponível em: <<http://ibcperu.org/doc/isis/mas/7458.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2014.

CAMPOS, Y. O. **Gestão ambiental: complexidade sistêmica em bacia hidrográfica**. 2010. Universidade Federal de Uberlândia, 2010.

CARVALHO, S. N. De. Avaliação de programas sociais: balanço das experiências e contribuição para o debate. **São Paulo em Perspectiva**, v. 17, n. 3-4, p. 185–197, 2003.

CASTELOBRANCO, M. R. **Pagamento por serviços ambientais: da teoria à prática**. Rio Claro/RJ: ITPA, 2015.

CHAUDHARY, S.; MCGREGOR, A.; HOUSTON, D.; CHETTRI, N. The evolution of ecosystem services: A time series and discourse-centered analysis. **Environmental Science & Policy**, v. 54, p. 25–34, 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1462901115001239>>.

CHEE, Y. E. An ecological perspective on the valuation of ecosystem services. **Biological Conservation**, v. 120, n. 4, p. 549–565, 2004. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320704001570>>.

CHEN, C.; KONIG, H. J.; MATZDORF, B.; ZHEN, L. The institutional challenges of payment for ecosystem service program in China: A review of the effectiveness and implementation of sloping land conversion program. **Sustainability (Switzerland)**, v. 7, n. 5, p. 5564–5591, 2015.

CHEN, X.; LUPI, F.; VIÑA, A.; HE, G.; LIU, J. Using cost-effective targeting to enhance the efficiency of conservation investments in payments for ecosystem services. **Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology**, v. 24, n. 6, p. 1469–78, dez. 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20586786>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

CHIODI, R. E. **Pagamento por serviços ambientais : a produção de água como uma nova função da agricultura familiar na mata atlântica do sudeste brasileiro**. 2015. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Centro de Energia Nuclear., 2015.

CHIODI, R. E.; SARCINELLE, O.; UEZU, A. Management of water resources in the Cantareira Water Producer System area: a look at the rural context. **Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 8, n. 3, p. 151–164, 20 dez. 2013. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1980-993X2013000300013&lng=en&nrm=iso&tlng=en>.

CLAASSEN, R. Emphasis Shifts in U.S. Agri-Environmental Policy. **Amber Waves, USDA Economic Research Service**, 2003.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Da; CARLOS, E.; CAPALDO, D. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CBGDP**, n. 1998, p. 1–12, 2009.

CORAZZA, R. I. Gestão Ambiental E Mudanças Da Estrutura Organizacional. **RAEeletrônica**, v. 2, p. 1–23, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1676-56482003000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>.

CORBERA, E.; SOBERANIS, C. G.; BROWN, K. Institutional dimensions of Payments for Ecosystem Services: An analysis of Mexico's carbon forestry programme. **Ecological Economics**, v. 68, n. 3, p. 743–761, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.008>>.

COSTA, F.; CASTANHAR, J. Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos. **Revista de Administração Pública**, v. 37, n. 22, p. 969–992, 2003. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewArticle/6509>>.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253–260, 15 maio 1997. Disponível em: <<http://www.nature.com/doifinder/10.1038/387253a0>>.

COTTA, T. C. Metodologias de avaliação de programas e projetos sociais: análise de resultados e de impacto. **Revista do Serviço Público**, p. 103–124, 1998. Disponível em: <<http://seer.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/368>>.

DAILY, G. C. . et. al. Ecosystem services: benefits supplied to human societies by natural ecosystems. **Issues in Ecology**, v. 2, 1997.

DALY-HASSEN, H.; PETTENELLA, D.; AHMED, T. Economic instruments for the sustainable management of Mediterranean watersheds. **Forest Systems**, v. 19, n. 2, p. 141–155, 2010.

DANIELS, A. E.; BAGSTAD, K.; ESPOSITO, V.; MOULAERT, A.; RODRIGUEZ, C. M. Understanding the impacts of Costa Rica's PES: Are we asking the right questions? **Ecological Economics**, v. 69, n. 11, p. 2116–2126, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.06.011>>.

DE GROOT, R. B. a; HERMANS, L. M. Broadening the picture: Negotiating payment schemes for water-related environmental services in the Netherlands. **Ecological Economics**, v. 68, n. 11, p. 2760–2767, 2009. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.06.008>>.

DEGROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, n. 3, p. 393–408, jun. 2002. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800902000897>>.

DEL CORSO, J.-P.; KEPHALIACOS, C.; PLUMECOCQ, G. Legitimizing farmers' new knowledge, learning and practices through communicative action: Application of an agro-environmental policy. **Ecological Economics**, v. 117, p. 86–96, 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800915002347>>.

DEN UYL, R. M.; DRIESSEN, P. P. J. Evaluating governance for sustainable development - Insights from experiences in the Dutch fen landscape. **Journal of Environmental Management**, v. 163, p. 186–203, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.022>>.

DERANI, C. **Direito ambiental econômico**. São Paulo/SP: Max Limonad, 1997.

EATON, B. C.; EATON, D. F. **Microeconomia**. São Paulo: Saraiva, 1999.

ECHAVARRIA, M. Water User Associations in the Cauca Valley, Colombia: A voluntary mechanism to promote upstream-downstream cooperation in the protection of rural watersheds. **Land-Water Linkages in Rural Watersheds Case Study Series**, p. 1–13, 2002. Disponível em: <http://pdf.wri.org/ref/echavarria_02_water_user.pdf>.

EGDELL, J. Consultation on the countryside premium scheme: Creating a “market” for information. **Journal of Rural Studies**, v. 16, n. 3, p. 357–366, 2000.

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

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 2168R, de 09 de dezembro de 2008. Aprova o regulamento da Lei 8995 de 22 de setembro de 2008, que dispõe sobre o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA, 2008a.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 8.995, de 22 de setembro de 2008. Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA e dá outras providências. DOE, 23 set. 2008b.

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 2167-R, de 09 de dezembro de 2008. Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo - FUNDÁGUA, criado pela Lei nº 8960, de 18/07/2008. 2008c.

FAO. **Payments for ecosystem services and food security**. Rome, Italy: FAO, 2011.

FAO. **Remuneration of Positive Externalities (RPE) / Payments for Environmental Services (PES) in the Agriculture and Food Sectors: Water for**

Life and Sustainability Water Fund Cauca Valley, Southwestern Colombia. [s.l: s.n.].

FAO. **Case studies on Remuneration of Positive Externalities (RPE)/ Payments for Environmental Services (PES): The Vittel Case: A public-private partnership in the mineral water industry.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.fao.org/nr/aboutnr/environmental-services/en/>>.

FAO. **El estado de los bosques del mundo: potenciar los beneficios socioeconómicos de los bosques.** Roma: FAO-Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2014.

FARLEY, J.; COSTANZA, R. Payments for ecosystem services: From local to global. **Ecological Economics**, v. 69, n. 11, p. 2060–2068, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.06.010>>.

FARLEY, K. a.; ANDERSON, W. G.; BREMER, L. L.; HARDEN, C. P. Compensation for ecosystem services: an evaluation of efforts to achieve conservation and development in Ecuadorian páramo grasslands. **Environmental Conservation**, v. 38, n. 4, p. 393–405, 2011.

FERRARO, P. J.; KISS, A. Direct Payments to Conserve Biodiversity. **Science**, v. 298, n. 5599, p. 1718–1719, 29 nov. 2002. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1078104>>.

FIGUEIREDO, M. F.; MARIA, A.; FIGUEIREDO, C. Avaliação política e avaliação de políticas : um quadro de referência teórica. v. 1, n. 3, 1986.

FINNEY, C. Comment on “Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot”. **Science**, v. 347, n. 6223, p. 731, 13 fev. 2015. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/347/6223/731.1.abstract>>.

FISHER, B.; TURNER, K.; ZYLSTRA, M.; BROUWER, R.; GROOT, R. de; FARBER, S.; FERRARO, P.; GREEN, R.; HADLEY, D.; HARLOW, J.; JEFFERISS, P.; KIRKBY, C.; MORLING, P.; MOWATT, S.; NAIDOO, R.; PAAVOLA, J.; STRASSBURG, B.; YU, D.; BALMFORD, A. ECOSYSTEM SERVICES AND ECONOMIC THEORY: INTEGRATION FOR POLICY-RELEVANT RESEARCH. **Ecological Applications**, v. 18, n. 8, p. 2050–2067, 2 dez. 2008. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1890/07-1537.1>>.

FLETCHER, R.; BREITLING, J. Market mechanism or subsidy in disguise? Governing payment for environmental services in Costa Rica. **Geoforum**, v. 43, n. 3, p. 402–411, dez. 2011.

FOREST TRENDS (ed.). **Incentivos econômicos para serviços ecossistêmicos no brasil.** Rio de Janeiro,RJ: Forest Trends, 2015. v. 53

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. **Projeto Oásis São Paulo - REsumo Executivo.** [s.l: s.n.].

GÁLMEZ, V. **El esquema de pago por servicios ambientales hidrológicos en Pimampiro , Ecuador.** [s.l: s.n.].

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5ª edição. ed. São Paulo/SP: Atlas, 2007.

GÓMEZ, F. M. E. **Herramienta de evaluación de sistemas de pagos por servicios ecosistémicos y su aplicación en centroamérica.** 2011. Universidade Rey Juan Carlos, 2011.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; DE GROOT, R.; LOMAS, P. L.; MONTES, C. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1209–1218, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007>>.

GONÇALVES, H. **Pagamentos por serviços ambientais segundo a ótica da comunidade envolvida - o caso do projeto “conservador das águas”, extrema/mg.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Ecologia de Agroecossistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-14032014-103813/pt-br.php>>.

GRIEGGRAN, M.; PORRAS, I.; WUNDER, S. How can market mechanisms for forest environmental services help the poor? Preliminary lessons from Latin America. **World Development**, v. 33, n. 9, p. 1511–1527, set. 2005.

GRIMA, N.; SINGH, S. J.; SMETSCHKA, B.; RINGHOFER, L. Payment for Ecosystem Services (PES) in Latin America: Analysing the performance of 40 case studies. **Ecosystem Services**, v. 17, p. 24–32, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.11.010>>.

GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. ; **Pagamento por serviços ambientais na mata atlântica: lições aprendidas e desafios.** Brasília-DF: MMA, 2011.

GUILLOZET, K. Shade Trading: An Emerging Riparian Forest-Based Payment for Ecosystem Services Market in Oregon, USA. **Environmental Management**, v. 56, n. 4, p. 957–970, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00267-015-0563-4>>.

GULLO, M. C. O PSA como instrumento econômico de política ambiental: algumas considerações. In: RECH, A. U. (ORG.). (Ed.). **Direito e Economia Verde - Natureza jurídica e aplicações práticas do pagamento por serviços ambientais, como instrumentos de ocupações sustentáveis.** Caxias do Sul, RS: Educs, 2011. p. 181–200.

HANLEY, N.; BLACK, A. R. Cost-benefit analysis and the water framework directive in Scotland. **Integrated environmental assessment and management**, v. 2, n. 2, p. 156–165, 2006. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33748761503&partnerID=40&md5=916c78d6c959b51bffa991e9b0f3da7f>>.

HEIN, L.; VAN KOPPEN, K.; DE GROOT, R. S.; VAN IERLAND, E. C. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. **Ecological Economics**, v.

57, n. 2, p. 209–228, maio 2006. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800905002028>>. Acesso em: 21 mar. 2014.

HEJNOWICZ, A. P.; RAFFAELLI, D. G.; RUDD, M. a.; WHITE, P. C. L. Evaluating the outcomes of payments for ecosystem services programmes using a capital asset framework. **Ecosystem Services**, v. 9, p. 83–97, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.05.001>>.

HODGE, I.; READER, M. The introduction of Entry Level Stewardship in England: Extension or dilution in agri-environment policy? **Land Use Policy**, v. 27, n. 2, p. 270–282, 2010. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0264837709000337>>.

HUBER-STEARNES, H. R.; GOLDSTEIN, J. H.; CHENG, A. S.; TOOMBS, T. P. Institutional analysis of payments for watershed services in the western United States. **Ecosystem Services**, v. 16, p. 83–93, 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S221204161530036X>>.

HUBER-STEARNES, H. R.; GOLDSTEIN, J. H.; DUKE, E. A. Intermediary roles and payments for ecosystem services: A typology and program feasibility application in Panama. **Ecosystem Services**, v. 6, p. 104–116, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.09.006>>.

HUPFFER, H. M. .; WEYERMÜLLER, A. R. .; WACLAWOVSKY, W. G. Uma análise sistêmica do princípio do protetor -recebedor na institucionalização de programas de compensação por serviços ambientais. **Ambient. soc**, v. 14 (1), p. 95–114, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2011000100006&script=sci_arttext>.

IAMAMOTO, A. T. V.; MARÇAL, M. Fe. M.; FREITAS, A. C. **RELATÓRIO DA ANÁLISE DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL E SOBRE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NAS MICROBACIAS DO MOINHO E CANCAN**. Piracicaba-SP, 2009. Disponível em: <www.comitepcj.sp.gov.br/download/Anexo1_ANALISE_PERCEPCAO.pdf>.

ISAKSON, R. S.; KANDEL, S.; ROSA, H. **Payments for Environmental Services in the Catskills: A socio-economic analysis of the agricultural strategy in New York City ' s watershed management plan**. [s.l: s.n.].

JACK, B. K.; KOUSKY, C.; SIMS, K. R. E. Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, n. 28, p. 9465–9470, 2008. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/105/28/9465.abstract>>.

JARDIM, M. H. **Pagamentos por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso do município de extrema-mg pagamentos por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso do município de extrema-mg**. 2010. Universidade de Brasília - UNB, 2010.

KEMKES, R. J.; FARLEY, J.; KOLIBA, C. J. Determining when payments are an

effective policy approach to ecosystem service provision. **Ecological Economics**, v. 69, n. 11, p. 2069–2074, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.032>>.

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

KILL, J. **Quando o “pagamento por serviços ambientais” fornece uma licença para destruir**. World Rainforest Movement, 2014. Disponível em: <<http://www.wrm.org.uy/html/wp-content/uploads/2014/04/comercio-de-servicos-ecossistemicos.pdf>>.

KINZIG, A. P.; PERRINGS, C.; CHAPIN, F. S.; POLASKY, S.; SMITH, V. K.; TILMAN, D.; TURNER, B. L. Sustainability. Paying for ecosystem services—promise and peril. **Science (New York, N.Y.)**, v. 334, n. 6056, p. 603–4, 4 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22053032>>. Acesso em: 6 mar. 2013.

KOLINJIVADI, V.; GAMBOA, G.; ADAMOWSKI, J.; KOSOY, N. Capabilities as justice: Analysing the acceptability of payments for ecosystem services (PES) through “social multi-criteria evaluation”. **Ecological Economics**, v. 118, p. 99–113, 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800915002992>>.

KOSOY, N.; CORBERA, E. Payments for ecosystem services as commodity fetishism. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1228–1236, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.002>>.

KOSOY, N.; MARTINEZ-TUNA, M.; MURADIAN, R.; MARTINEZ-ALIER, J. Payments for environmental services in watersheds: Insights from a comparative study of three cases in Central America. **Ecological Economics**, v. 61, n. 2-3, p. 446–455, mar. 2007.

LANDELL-MILLS, N.; PORRAS, I. T. Silver bullet or fools’ gold? **A research report prepared by the International Institute for Environment and Development**, v. 100, n. March, p. 272, 2002. Disponível em: <<http://cbd.int/doc/external/iied/iied-silver-report-2002-en.pdf>>.

LAPEYRE, R.; PIRARD, R.; LEIMONA, B. Payments for environmental services in Indonesia: What if economic signals were lost in translation? **Land Use Policy**, v. 46, n. 0, p. 283–291, 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837715000769>>.

LAWTON, J. Payments for Ecosystem Services: A Best Practice Guide. **Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA)**, n. May, p. 85p, 2013.

LIMBURG, K. E.; O’NEILL, R. V.; COSTANZA, R.; FARBER, S. Complex systems and valuation. **Ecological Economics**, v. 41, n. 3, p. 409–420, jun. 2002. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800902000903>>.

LIN, H.; NAKAMURA, M. Payments for watershed services: Directing incentives for improving lake basin governance. **Lakes and Reservoirs: Research and Management**, v. 17, n. 3, p. 191–206, 2012.

LIU, Z.; LAN, J. The Sloping Land Conversion Program in China: Effect on the Livelihood Diversification of Rural Households. **World Development**, v. 70, p. 147–161, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.01.004>>.

LOCKIE, S. Market instruments, ecosystem services, and property rights: assumptions and conditions for sustained social and ecological benefits. **Land Use Policy**, v. Volume 31, n. March 2013, p. 90–98, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837711001232>>. Acesso em: 27 mar. 2013.

LOPES, A. L. M.; FRACOLLI, L. A. Revisão sistemática de literatura e metassíntese qualitativa: considerações sobre sua aplicação na pesquisa em enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 771–778, 2008.

LUSTOSA, M. C. J.; CÁNEPA, E. M.; YOUNG, C. E. . Política Ambiental. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C. .; VINHA, V. (Ed.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2003. p. 135–153.

LUSTOSA, M.C. J.; YOUNG, C. E. Política Ambiental. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticos no Brasil**. 1. (Ed). Rio de Janeiro: Campus, 2002. Cap. 24, p. 569-590.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental**. 11. ed. ed. São Paulo/SP: Malheiros, 2003. v. 1

MADRIGAL BALLESTERO, R.; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, F. Diseño y gestión adaptativa de un programa de pagos por servicios ecosistémicos en Copán Ruinas, Honduras. **Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales**, v. 17, n. 1, p. 79–90, 2008. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcart?info=link&codigo=2591781&orden=194245>>.

MAGRINI, A. Política e gestão ambiental: conceitos e instrumentos. **Revista Brasileira de Energia**, v. 8, n. 2, p. 1–8, 1998.

MARGULIS, Sérgio. **Regulamentação Ambiental: instrumentos e implementação**. Texto para Discussão nº 437. Rio de Janeiro: IPEA, 1996.

MARTIN-ORTEGA, J.; OJEA, E.; ROUX, C. Payments for water ecosystem services in Latin America: A literature review and conceptual model. **Ecosystem Services**, v. 6, p. 122–132, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.09.008>>.

MATTOS, L.; HERCOWITZ, M. Políticas Públicas. In: DE NOVION, H. E DO VALLE, R. (ORG). (Ed.). **Documentos ISA10: É pagando que se preserva? Subsídios para políticas de compensação por serviços ambientais**. São Paulo/SP: Instituto Socioambiental, 2009. p. 87–102.

MAUERHOFER, V.; HUBACEK, K.; COLEBY, A. From polluter pays to provider gets: Distribution of rights and costs under payments for ecosystem services. **Ecology and Society**, v. 18, n. 4, 2013.

MAYRAND, K.; PAQUIN, M. **Pago por servicios ambientales: Estudio y evaluación de esquemas vigentes**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www.cec.org/islandora/en/item/2171-payments-environmental-services-survey-and-assessment-current-schemes-es.pdf>>.

MCAFEE, K.; SHAPIRO, E. N. Payments for Ecosystem Services in Mexico: Nature, Neoliberalism, Social Movements, and the State. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 100, n. 3, p. 579–599, 2010.

MEA. Ecosystems and Their Services. In: PRESS, I. (Ed.). **Millennium ecosystem assessment synthesis report**. [s.l.: s.n.]p. 49–70.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F.; PAVESE, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. Contribuição das unidades de conservação para a economia nacional. p. 44, 2011.

MERCER, E.; COOLEY, D.; HAMILTON, K. **Taking Stock: Payments for Forest Ecosystem Services in the United States Ecosystem Marketplace**. [s.l.: s.n.].

MERICO, L. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: Ed. da FURB, 1996.

MICKWITZ, P. A Framework for Evaluating Environmental Policy Instruments: Context and Key Concepts. **Evaluation**, v. 9, n. 4, p. 415–436, 1 out. 2003. Disponível em: <<http://evi.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1356389003094004>>.

MILARÉ, É. Princípios fundamentais do direito do ambiente. **Revista dos Tribunais**, v. 756, 1998. Disponível em: <<http://www.ceap.br/material/MAT24092010193525.pdf>>.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente doutrina, jurisprudência, glossário**. 4. ed. São Paulo/SP: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

MORSE, W. C.; MCLAUGHLIN, W. J.; WULFHORST, J. D.; HARVEY, C. Social ecological complex adaptive systems: A framework for research on payments for ecosystem services. **Urban Ecosystems**, v. 16, n. 1, p. 53–77, 2013.

MOTTA, R. da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro,RJ: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997.

MOTTA, R. S. da. **Economia ambiental**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

MOTTA, R. S. da; RUITENBEEK, J.; HUBER, R. **Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da américa latina e caribe: lições e recomendações**. Rio de Janeiro,RJ: IPEA, 1996.

MUNCK, L.; MUNCK, M. M.; SOUZA, R. B. De. Sustentabilidade Organizacional: A Proposição de uma Framework Representativa do Agir Competente para seu Acontecimento. In: XXXV encontro da ANPAD, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENANPAD, 2011.

MUÑOZ-PIÑA, C.; GUEVARA, A.; TORRES, J. M.; BRAÑA, J. Paying for the hydrological services of Mexico's forests: Analysis, negotiations and results. **Ecological Economics**, v. 65, n. 4, p. 725–736, 2008.

MURADIAN, R.; ARSEL, M.; PELLEGRINI, L.; ADAMAN, F.; AGUILAR, B.; AGARWAL, B.; CORBERA, E.; EZZINE DE BLAS, D.; FARLEY, J.; FROGER, G.; GARCIA-FRAPOLLI, E.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; GOWDY, J.; KOSOY, N.; LE COQ, J. F.; LEROY, P.; MAY, P.; MÉRAL, P.; MIBIELLI, P.; NORGAAARD, R.; OZKAYNAK, B.; PASCUAL, U.; PENGUE, W.; PEREZ, M.; PESCHE, D.; PIRARD, R.; RAMOS-MARTIN, J.; RIVAL, L.; SAENZ, F.; VAN HECKEN, G.; VATN, A.; VIRA, B.; URAMA, K. Payments for ecosystem services and the fatal attraction of win-win solutions. **Conservation Letters**, v. 6, n. 4, p. 274–279, 2013.

MURADIAN, R.; CORBERA, E.; PASCUAL, U.; KOSOY, N.; MAY, P. H. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1202–1208, abr. 2010.

MURADIAN, R.; RIVAL, L. Between markets and hierarchies: The challenge of governing ecosystem services. **Ecosystem Services**, v. 1, n. 1, p. 93–100, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.009>>.

NAEEM, B. S.; INGRAM, J. C.; VARGA, A.; AGARDY, T.; BARTEN, P.; BENNETT, G.; BLOOMGARDEN, E.; BREMER, L. L.; BURKILL, P.; CATTAN, M.; CHING, C.; COLBY, M.; COOK, D. C.; COSTANZA, R.; DECLERCK, F.; FREUND, C.; GARTNER, T.; GUNDERSON, J.; JARRETT, D.; KINZIG, A. P.; KISS, A.; KOONTZ, A.; KUMAR, P.; LASKY, J. R.; MASOZERA, M.; MEYERS, D.; MILANO, F.; NICHOLS, E.; OLANDER, L.; OLMSTED, P.; PERGE, E.; PERRINGS, C.; POLASKY, S.; POTENT, J.; PRAGER, C.; QUÉTIER, F.; REDFORD, K.; SATERSON, K.; THOUMI, G.; VARGAS, M. T.; VICKERMAN, S.; WEISSER, W.; WILKIE, D.; WUNDER, S. Get the science right when paying for nature's services. **Science**, v. 347, n. 6227, p. 1206–1207, 2015.

NORGAAARD, R. B. Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity blinder. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1219–1227, abr. 2010.

NORTON, B. COMMODITY , AMENITY , AND MORALITY The Limits of Quantification in Valuing Biodiversity. **National Academy Press**, p. 1–6, 1988. Disponível em: <<http://www.ciesin.org/docs/002-256b/002-256b.html>>.

NOVAES, R. M. L. Monitoramento em programas e políticas de pagamentos por serviços ambientais em atividade no Brasil. **Estudo Sociedade e Agricultura**, v. 22, n. n.2, p. 408–431, 2014. Disponível em: <<http://r1.ufrj.br/esa/V2/ojs/index.php/esa/article/view/405>>.

NUNES, M. de L. S.; TAKAHASHI, L. Y.; FERRETTI, A. R.; KRIECK, C. Projeto Oasis São Paulo e Apucarana. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. VON; TAFFARELLO, D. (ORG) (Ed.). **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo/SP: SMA/CBRN, 2013. p. 49–65.

NUSDEO, A. M. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção

ambiental. **Revista da Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo**, v. 101, p. 357–378, 2006.

NUSDEO, A. M. **Pagamentos por serviços ambientais. sustentabilidade e disciplina jurídica**. São Paulo: Atlas, 2012.

PADOVEZI, A.; AUGUSTO, R.; VIANI, G.; TAFFARELLO, D.; FARIA, M.; BRACALE, H. Produtor de Água na Bacia Hidrográfica Piracicaba/ Capivaria/Jundiaí. In: **Experiências de pagamentos por serviços Ambientais no Brasil**. [s.l: s.n.]p. 99–113.

PAGE, G.; BELLOTTI, B. Farmers value on-farm ecosystem services as important, but what are the impediments to participation in PES schemes? **Science of the Total Environment**, v. 515-516, p. 12–19, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.02.029>>.

PAGIOLA, S. Payments for environmental services in Costa Rica. **Ecological Economics**, v. 65, n. 4, p. 712–724, maio 2008.

PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. von; TAFFARELLO, D. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no brasil**. 1. ed. São Paulo: SMA/CBRN, 2013.

PASCUAL, U.; MURADIAN, R.; RODRIGUEZ, L. C.; DURAIAPPAH, A. Exploring the links between equity and efficiency in payments for environmental services: A conceptual approach. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1237–1244, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.004>>.

PASCUAL, U.; MURADIAN, R.; RODRÍGUEZ, L. C.; DURAIAPPAH, A. K. Revisiting the Relationship between Equity and Efficiency in Payments for Environmental Services. **Policy**, n. April, 2009.

PATTANAYAK, S. K.; WUNDER, S.; FERRARO, P. J. Show Me the Money: Do Payments Supply Environmental Services in Developing Countries? **Review of Environmental Economics and Policy**, v. 4, n. 2, p. 254–274, 2010. Disponível em: <<http://reep.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/reep/req006>>.

PERALTA, C. E. O Pagamento por serviços ambientais como instrumento para orientar a sustentabilidade ambiental. A experiência da Costa Rica. In: LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G. (Ed.). **Direito e mudanças climáticas: Pagamento por Serviços Ambientais: experiências locais e latino – americanas**. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p. 8–53.

PEREIRA, G. S.; VILAR, M. B.; BUSTAMANTE, J.; CASTELO BRANCO, M. R. Produtor de Água e Floresta – Guandu. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V; TAFFARELLO, D. (ORG) (Ed.). **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. 1. ed. São Paulo/SP: SMA/CBRN, 2013. p. 67–83.

PEREIRA, P. H. Projeto Conservador das Águas. In: **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. [s.l: s.n.]p. 29–40.

PERROT-MAITRE, D. The Vittel payments for ecosystem services : a “ perfect ” PES case ? **Environment**, n. September, 2006.

PETHERAM, L.; CAMPBELL, B. M. Listening to locals on payments for environmental services. **Journal of Environmental Management**, v. 91, n. 5, p. 1139–1149, 2010. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301479710000034>>.

PETTENELLA, D.; VIDALE, E.; GATTO, P.; SECCO, L. Paying for water-related forest services: A survey on Italian payment mechanisms. **IForest**, v. 5, n. 4, p. 210–215, 2012.

PIRARD, R. Payments for environmental services (PES) in the public policy landscape: “Mandatory” spices in the Indonesian recipe. **Forest Policy and Economics**, v. 18, p. 23–29, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2011.09.002>>.

PIRARD, R.; BUREN, G. de; LAPEYRE, R. Do PES Improve the governance of forest restoration? **Forests**, v. 5, n. 3, p. 404–424, 2014.

PLAZA, C. de A.; SANTOS, N. O MECANISMO DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS E A DISCUSSÃO SOBRE A POSSIVEL INCIDENCIA DO IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA – ISSQN. **conpedi.org.br**, p. 1507–1519, 2010a.

PLAZA, C. de A.; SANTOS, N. O MECANISMO DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS E A DISCUSSÃO SOBRE A POSSIVEL INCIDENCIA DO IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA – ISSQN. **conpedi.org.br**, p. 1507–1519, 2010b.

PORRAS, I.; CHACÓN-CASCANTE, A.; BARTON, D. N.; TOBAR, D. **Ecosystems for sale Land prices and payments for ecosystem services in Costa Rica**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://pubs.iied.org/16577IIED>>.

PORRAS, I.; MIRANDA, M.; BARTON, D.; CHACON-CASCANTE, A. **De rio a rio+ lecciones de 20 años de experiencia en servicios ambientales en costa rica**. 1^a. ed. London: International Institute for Environment and Development, 2012a.

PORRAS, I.; MIRANDA, M.; BARTON, D. N.; CHACÓN-CASCANTE, A. **De rio a rio+: lecciones de 20 años de experiencia en servicios ambientales en costa rica**. Londres: International Institute for Environment and Development, Londres., 2012b.

PORRAS, I.; MIRANDA, M.; SALAS, F. **Social impacts of the PSA Program PES Learning Paper**. [s.l: s.n.].

PORRAS, I.; NEVES, N. **Colombia- Valle del CaucaMarket for Watershed Services - Country Profile**. [s.l: s.n.].

PORRAS, I.; NEVES, N. Markets for Watershed Services -Country Profile Costa Rica- Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH). p. 1–6, 2006b. Disponível em: <http://www.watershedmarkets.org/casestudies/Costa_Rica_ESPH.html>.

PRADO, R. B. Serviços ecossistêmicos e ambientais na agropecuaria. In:

PALHARES, J. C. P.; GEBLER, L. (Ed.). **Gestão Ambiental na Agropecuária**. Brasília-DF: EMBRAPA, 2014. p. 413–450.

PRAGER, C. M.; VARGA, A.; OLMSTED, P.; INGRAM, J. C.; CATTAU, M.; FREUND, C.; WYNN-GRANT, R.; NAEEM, S. An assessment of adherence to basic ecological principles by payments for ecosystem service projects. **Conservation Biology**, v. 00, n. 00, p. n/a–n/a, 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26502915>>.

PRAGER, K.; FREESE, J. Stakeholder involvement in agri-environmental policy making--learning from a local- and a state-level approach in Germany. **Journal of environmental management**, v. 90, n. 2, p. 1154–67, 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479708001503>>.

PRASETYO, F. A.; SUWARNO, A.; PURWANTO; HAKIM, R. Making Policies Work for Payment for Environmental Services (PES): An Evaluation of the Experience of Formulating Conservation Policies in Districts of Indonesia. **Journal of Sustainable Forestry**, v. 28, p. 415–433, 2009.

PRIMACK, R.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. 1. ed. [s.l.: s.n.]

REDFORD, K. H.; ADAMS, W. M. Payment for ecosystem services and the challenge of saving nature. **Conservation biology : the journal of the Society for Conservation Biology**, v. 23, n. 4, p. 785–7, ago. 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19627303>>. Acesso em: 2 maio. 2014.

REDONDO-BRENES, A. A.; WELSH, K. TEEBcase: Procuencas Project. **TEEB**, p. 2003–2005, 2010. Disponível em: <<http://img.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/01/Procuencas-Project-Costa-Rica.pdf>>.

REIMER, A. Ecological modernization in U.S. agri-environmental programs: Trends in the 2014 Farm Bill. **Land Use Policy**, v. 47, p. 209–217, 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026483771500112X>>.

RESILIENCE ALLIANCE. Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: A Practitioners Workbook. p. 54, 2010. Disponível em: <<http://www.resalliance.org/3871.php>>.

RIBEIRO, O. D. J. **Serviços ambientais: o surgimento de arranjos institucionais**. 2014. Universidade de São Paulo, 2014.

RICHARDS, R. C.; REROLLE, J.; ARONSON, J.; PEREIRA, P. H.; GONÇALVES, H.; BRANCALION, P. H. S. Governing a pioneer program on payment for watershed services: Stakeholder involvement, legal frameworks and early lessons from the Atlantic forest of Brazil. **Ecosystem Services**, v. 16, p. 23–32, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.09.002>>.

RIO DE JANEIRO. **MANUAL DE ORIENTAÇÃO AO PROPONENTE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS nº01/12**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads/Manual_Orientacao_Proponentes_n_01_12_FINAL.pdf>.

ROBERTSON, M. M. The nature that capital can see: science, state, and market in the commodification of ecosystem services. **Environment and Planning D: Society and Space**, v. 24, n. 3, p. 367–387, 2006. Disponível em: <<http://epd.sagepub.com/lookup/doi/10.1068/d3304>>.

RODRÍGUEZ DE FRANCISCO, J. C.; BUDDS, J.; BOELEN, R. Payment for Environmental Services and Unequal Resource Control in Pimampiro, Ecuador. **Society & Natural Resources**, v. 26, n. 10, p. 1217–1233, 2013. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08941920.2013.825037>>.

RODRIGUEZ-DE-FRANCISCO, J. C.; BUDDS, J. Payments for environmental services and control over conservation of natural resources: The role of public and private sectors in the conservation of the Nima watershed, Colombia. **Ecological Economics**, v. 117, p. 295–302, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.05.003>>.

ROMEIRO, A. Economia do Meio Ambiente: teoria e prática. In: MAY, P. H. (ORG) (Ed.). **Economia do Meio Ambiente e Serviços Ambientais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 3–31.

ROSA, F. S. **Avaliação do pagamento por serviços ambientais (psa) para a proteção de recursos hídricos**. 2013. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba., Sorocaba, 2013.

ROSA, F. S.; LEÃO, G. S.; OLIVEIRA, R. De; VALENTE, A.; TONELLO, K. C. Pagamento por Serviços Ambientais e a proteção de recursos hídricos no contexto socioeconômico ambiental da microbacia do ribeirão do Murundu, Ibiúna - SP: uma análise diante do projeto piloto “Mina d’Água”. **Estud. Soc. e Agric.**, v. 21, n. 2, p. 248–269, 2014.

ROSS, M.; DEPRO, B.; PATTANAYAK, S. K. **Assessing the Economy-Wide Effects of Costa Rica’s Payments for Environmental Services Program**. [s.l.: s.n.].

ROSSETTO, C. R.; ROSSETTO, A. M. Teoria institucional e dependência de recursos na adaptação organizacional: uma visão complementar. **RAE eletrônica**, p. 22, 2005.

SAGOFF, M. On the value of natural ecosystems: The Catskills parable. **Politics and the life sciences: the journal of the Association for Politics and the Life Sciences**, v. 21, n. 1, p. 19–25, 2002.

SANTOS, P.; BRITO, B.; MASCHIETTO, F.; OSÓRIO, G.; MONZONI, M. **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém, PA: IMAZON; FGV. CVces, 2012.

SARCINELLI, O. CUSTOS E BENEFÍCIOS DA ADOÇÃO DE PRÁTICAS E MEDIDAS PARA CONSERVAÇÃO DO SOLO AGRÍCOLA: um estudo de caso na microbacia hidrográfica do córrego Oriçanguinha. **Informações Econômicas**, v. 39, n. 4, p. 1–12, 2009.

SATTLER, C.; TRAMPNAU, S.; SCHOMERS, S.; MEYER, C.; MATZDORF, B. Multi-classification of payments for ecosystem services: How do classification characteristics relate to overall PES success? **Ecosystem Services**, v. 6, p. 31–45, 2013.

SCHOMERS, S.; MATZDORF, B. Payments for ecosystem services: A review and comparison of developing and industrialized countries. **Ecosystem Services**, v. 6, p. 16–30, dez. 2013. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S221204161300003X>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

SCHULZ, C.; IORIS, A. A. R.; MARTIN-ORTEGA, J.; GLENK, K. Prospects for Payments for Ecosystem Services in the Brazilian Pantanal: A Scenario Analysis. **The Journal of Environment & Development**, v. 24, n. 1, p. 26–53, 2015. Disponível em: <<http://jed.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1070496514548580>>.

SIERRA, R.; RUSSMAN, E. On the efficiency of environmental service payments: A forest conservation assessment in the Osa Peninsula, Costa Rica. **Ecological Economics**, v. 59, n. 1, p. 131–141, 2006.

SILLS, E.; ARRIAGADA, R.; FERRARO, P.; PATTANAYAK, S.; CARRASCO, L.; ORTIZ, E.; CORDERO, S.; CALDWELL, K.; ANDAM, K. **Impact of Costa Rica ' s Program of Payments for Environmental Services on Land Use**: 2008-3. [s.l.: s.n.].

SILVA, T. B.; MACHADO JUNIOR, J. de A.; SANTOS, R. M.; AHNERT, F. Projeto ProdutorES de Água. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V; TAFFARELLO, D. (ORG) (Ed.). **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. p. 271–288.

SOMMERVILLE, M.; JONES, J. P. G.; MILNER-GUILLAND, E. J. A Revised Conceptual Framework for Payments for Environmental Services. **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, p. 34, 2009. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art34/>>.

SOMMERVILLE, M. M.; MILNER-GULLAND, E. J.; JONES, J. P. G. The challenge of monitoring biodiversity in payment for environmental service interventions. **Biological Conservation**, v. 144, n. 12, p. 2832–2841, dez. 2011. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320711002990>>. Acesso em: 3 mar. 2013.

SOVACOOOL, B. K. Using Ecosystem Valuation to Protect the Atlantic Rainforest: The Case of the Oasis Project. **Society & Natural Resources**, v. 24, n. 10, p. 1096–1104, 2011.

SWALLOW, B.; KALLESOE, M.; IFTIKHAR, U.; SCHERR, S. J.; NOORDWIJK, M. Van; BRACER, C.; RAJU, K. V.; POATS, S.; DURAIAPPAH, A.; OCHIENG, B.; MALLEE, H.; RUMLEY, R. Compensation and Rewards for Environmental Services in the Developing World : **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, p. 8–16, 2009.

TACCONI, L. Redefining payments for environmental services. **Ecological**

Economics, v. 73, p. 29–36, 2012.

TEJEIRO, G.; STANTON, M. **Sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais: diagnóstico, lições aprendidas e desafios para a futura legislação**. São Paulo/SP: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014.

USDA FARM SERVICE AGENCY. **Conservation Reserve Program Sign-Up 45 Environmental Benefits Index**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.fsa.usda.gov/Internet/FSA_File/crp_signup45.pdf>.

UTHES, S.; MATZDORF, B. Studies on agri-environmental measures: A survey of the literature. **Environmental Management**, v. 51, n. 1, p. 251–266, 2013.

VAN HECKEN, G.; BASTIAENSEN, J.; VÁSQUEZ, W. F. The viability of local payments for watershed services: Empirical evidence from Matiguás, Nicaragua. **Ecological Economics**, v. 74, p. 169–176, fev. 2012.

VATN, A. An institutional analysis of payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1245–1252, 2010. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000277906300007>.

VATN, A. Rationality, institutions and environmental policy. **Ecological Economics**, v. 55, n. 2, p. 203–217, 2005.

VIANI, R. A. G.; BRACALE, H. **Produtor de água no pcj - pagamento por serviços ambientais - lições aprendidas e próximos passos**. [s.l.: s.n.]

VILAR, M. B. **Valoração econômica de serviços ambientais em propriedades rurais**. 2009. Universidade Federal de Viçosa, 2009.

VON GLEHN, H. Q. C.; TAFFARELLO, D.; KAMIYAMA, A.; VECCHIA, A. C. D.; COGUETO, C. V. Projeto Mina D'água. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V.; TAFFARELLO, D. (ORG) (Ed.). **Experiências de pagamentos por serviços Ambientais no Brasil**. São Paulo/SP: SMA/CBRN, 2013. p. 299–319.

WALKER, B. H. Biodiversity and ecological redundancy. **Biological Conservation**, v. 6, n. 1, p. 175, 1992.

WENDLAND, K. J.; HONZÁK, M.; PORTELA, R.; VITALE, B.; RUBINOFF, S.; RANDRIANARISOA, J. Targeting and implementing payments for ecosystem services: Opportunities for bundling biodiversity conservation with carbon and water services in Madagascar. **Ecological Economics**, v. 69, n. 11, p. 2093–2107, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.01.002>>.

WUNDER, S. **Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts. Occasional Paper No. 42**. [s.l.] Center for International Forestry Research (CIFOR), 2005. . Disponível em: <http://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2014.

WUNDER, S. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. **Conservation biology : the journal of the Society for Conservation**

Biology, v. 21, n. 1, p. 48–58, fev. 2007.

WUNDER, S. Necessary conditions for ecosystem service payments. **Economics and Conservation in the Tropics: A Strategic Dialogue**, p. 6, 2008.

WUNDER, S. When payments for environmental services will work for conservation. **Conservation Letters**, v. 6, n. 4, p. 230–237, 2013.

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 117, p. 1–36, 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800914002961>>.

WUNDER, S.; ALBÁN, M. Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador. **Ecological Economics**, v. 65, n. 4, p. 685–698, 2008. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800907005320>>.

WUNDER, S.; ENGEL, S.; PAGIOLA, S. Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. **Ecological Economics**, v. 65, n. 4, p. 834–852, 2008.

WUNSCHER, T.; ENGEL, S.; WUNDER, S. Spatial targeting of payments for environmental services: A tool for boosting conservation benefits. **Ecological Economics**, v. 65, n. 4, p. 822–833, 2008.

XU, J.; TAO, R.; XU, Z.; BENNETT, M. T. China ' s Sloping Land Conversion Program : Does Expansion Equal Success ? v. 86, n. May, p. 219–244, 2010.

YANG, W.; LIU, W.; VIÑA, A.; LUO, J.; HE, G.; OUYANG, Z.; ZHANG, H.; LIU, J. Performance and prospects of payments for ecosystem services programs: Evidence from China. **Journal of Environmental Management**, v. 127, n. May 2012, p. 86–95, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.04.019>>.

YOUNG, C. E. .; KHAIR, A.; SIMOENS, L. A.; MACKNIGHT, V. **Fundamentos Econômicos da Proposta de Pacto Nacional pela Valorização da Floresta e pelo Fim do Desmatamento na Floresta Amazônica Relatório final Equipe de consultores** : [s.l: s.n.].

YOUNG, C. E. F.; BAKKER, L. B. De. Payments for ecosystem services from watershed protection: A methodological assessment of the Oasis Project in Brazil. **Natureza & Conservação**, v. 12, n. 1, p. 71–78, 2014. Disponível em: <<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/natcon.2014.013>>. Acesso em: 6 ago. 2014.

YOUNG, M. C. F.; YOUNG, C. E. F. **Aspectos jurídicos da aplicação de instrumentos econômicos na gestão ambiental: a nova política de recursos hídricos no Brasil**Arché, 1999. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/gema/publicacoes.php?PHPSESSID=ae9b2a3786055dc5aab5f406c27e78b5>>.

ZANELLA, M. A. **Why do farmers join payments for environmental services (pes) schemes? as assessment of pes-water project participation in brazil**. 2011. 88 Humboldt University of Berlin, 2011.

ZANELLA, M. A.; SCHLEYER, C.; SPEELMAN, S. Why do farmers join Payments for Ecosystem Services (PES) schemes? An Assessment of PES water scheme participation in Brazil. **Ecological Economics**, v. 105, p. 166–176, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.06.004>>.

ZHANG, Q.; BENNETT, M. T.; KANNAN, K.; JIN, L. **Payments for ecological services and eco-compensation payments for ecological services and eco-compensation - practices and innovations in the people's republic of china**. Mandaluyong, Philippines: Asian Development Bank, 2010, 2009.

ZHANG, W.; PAGIOLA, S. Assessing the potential for synergies in the implementation of payments for environmental services programmes: an empirical analysis of Costa Rica. **Environmental Conservation**, v. 38, n. 04, p. 406–416, 2011.

ZHENG, H.; ROBINSON, B. E.; LIANG, Y.-C.; POLASKY, S.; MA, D.-C.; WANG, F.-C.; RUCKELSHAUS, M.; OUYANG, Z.-Y.; DAILY, G. C. Benefits, costs, and livelihood implications of a regional payment for ecosystem service program. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 110, n. 41, p. 16681–6, 2013. Disponível em: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3799363&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>.

ZIMMERMANN, A.; BRITZ, W. European farms' participation in agri-environmental measures. **Land Use Policy**, v. 50, p. 214–228, 2016. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0264837715002902>>.

Apêndice

APÊNDICE 1. Resultado do levantamento de condições que resultam no sucesso dos esquemas de PSA a partir dos artigos estudados.

Documento	Condições, qualidades, circunstâncias, pontos positivos e sugestões de melhorias extraídos dos documentos analisados.
FERRARO, P. J.; KISS, A. ECOLOGY: Direct Payments to Conserve Biodiversity. Science, v. 298, n. 5599, p. 1718–1719, 2002.	1) Segurança na posse da terra; 2) Experiência na execução de contratos legais; 3) Compreensão sobre a importância da conservação e organização para gerir os recursos; 4) Pouca capacidade institucional para fazer acordos contratuais e gestão dos recursos financeiros em uma iniciativa de pagamento direto; 5) Fluxo contínuo de fundos ao longo do tempo para manter a ligação entre os objetos de conservação e investimentos; 6) Verificação se a abordagem de pagamentos é aplicável.
KOSOY, N.; MARTINEZ-TUNA, M.; MURADIAN, R.; MARTINEZ-ALIER, J. Payments for environmental services in watersheds: Insights from a comparative study of three cases in Central America. Ecological Economics, v. 61, n. 2-3, p. 446–455, 2007.	1) O método de estimativa do custo de oportunidade é importante no momento do planejamento do esquema. A análise custo-eficácia dos usos da terra alternativos é um insumo necessário para a concepção de esquemas de PSA eficazes; 2) as relações sociais e de confiança, percepções e possíveis conflitos são importantes questões a serem estudadas no planejamento de esquemas de PSA. 3) O impacto sobre o rendimento dos pagadores e beneficiários deve ser avaliado para que incentivem os usuários a pagarem e ao mesmo tempo reduzam o consumo; 4) O pagamento deve ser atrativo para os provedores entrarem no esquema; 5) as hipóteses sobre a relação entre o uso da terra e provisão de serviços ambientais relacionados com a água são decisivas para avaliar a relação custo-eficácia destes instrumentos, e para estabelecer a direção do pagamento.
MUÑOZ-PIÑA, C.; GUEVARA, A.; MANUEL, J.; BRAÑA, J. Paying for the hydrological services of Mexico's forests: Analysis, negotiations and results. , v. 5, 2008.	1) Envolvimento do Congresso Federal na edição de normas para o uso de taxas de água destinadas ao PSA, fortalecendo a implantação e manutenção do instrumento; 2) Redução dos custos de transação envolvendo as agências de água já existentes para intermediar entre os usuários e provedores, no entanto só foi possível por que a agência tinha boas relações com a população.
WUNDER, S.; ALBÁN, M. Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador. Ecological Economics, v. 65, n. 4, p. 685–698, 2008.	1) Interação do comando e controle com o PSA. 2) Uso de contratos perpétuos, pois se parassem de pagar provavelmente os proprietários voltariam a desmatar. 3) Gestão adaptativa: uso de conservação integrada a projetos de desenvolvimento. 4) Estabelecimento de parcerias, principalmente de doadores, pois os custos de transação para pequenos esquemas de PSA são muito altos.
WUNDER, S. Payments for environmental services and the poor: concepts and	1) Equidade de acesso ao PSA; 2) Direito sobre o uso da terra e titularidade deve ser definido; 3) Reduzir os altos custos de transação; 4) Disponibilidade da informação; 5) Os

preliminary evidence. Environment and Development Economics, v. 13, n. 03, p. 279–297, 2008.	critérios de participação devem ser definidos de forma clara e de acordo com o objetivo do esquema.
BENNETT, M. T. China's sloping land conversion program: Institutional innovation or business as usual? Ecological Economics, v. 65, n. 4, p. 699–711, 2008.	1) Adequação a grande diversidade de configurações econômicas, institucionais e ecológicos; 2) Gestão participativa, com o aumento da contribuição da comunidade local na concepção e implementação, e garantir que as famílias têm plena autonomia na escolha participação; 3) melhorar o apoio técnico e orçamentário para as despesas administrativas locais e capacitação; 4) reconhecer os trade-offs e sinergias entre os serviços esclarecendo os serviços ambientais direcionados e verificar as medidas necessárias para adquirir estes serviços; 5) integrar o esquema em um pacote global de políticas complementares destinadas ao setor rural.
ASQUITH, N. M.; VARGAS, M. T.; WUNDER, S. Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. Ecological Economics, v. 65, n. 4, p. 675–684, 2008.	1) participação das partes interessadas; 2) uso da estratégia de duplo serviço para arrecadar recursos, água e biodiversidade como estratégia de captação de recursos para execução do esquema; 3) Gestão adaptativa; 4) Estabelecimento de relações de confiança e; 5) concretização clara da adicionalidade na prestação de serviços.
ENGEL, S.; PAGIOLA, S.; WUNDER, S. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. Ecological Economics, v. 65, n. 4, p. 663–674, 2008.	1) Negociação entre atores envolvidos excluindo o Estado; 2) Definição da linha de base; 3) Monitoramento para verificação da adicionalidade e; 4) Definição de critérios para priorização de áreas/contratos 5) confiança entre as partes.
WUNSCHER, T.; ENGEL, S.; WUNDER, S. Spatial targeting of payments for environmental services: A tool for boosting conservation benefits. Ecological Economics, v. 65, n. 4, p. 822–833, 2008.	1) Priorização de áreas a serem contratadas; 2) Dado um orçamento fixo, aumenta-se a eficiência se pagamentos por hectare estão alinhados com a heterogeneidade dos proprietários de terras baseado nos custos de participação, envolvendo custos de oportunidade, transação e custos diretos de proteção.
PATTANAYAK, S. K.; WUNDER, S.; FERRARO, P. J. Show Me the Money: Do Payments Supply Environmental Services in Developing Countries? Review of Environmental Economics and Policy, v. 4, n. 2, p. 254–274, 2010.	1) Evitar assimetrias na informação; 2) Fazer uma boa documentação da linha de base; 3) Priorização de áreas/contratos; 4) Atenção à condicionalidade, e 5) adicionalidade; 6) Conhecimento científico sobre a relação de uso da terra e provisão do serviço; 7) A avaliação do impacto do PSA teria efetividade se houvessem grupos de controle ou comparação para conseguir analisar por meio de técnicas estatísticas se os impactos são decorrentes das intervenções do esquema ou por fatores externos adversos.
JACK, B. K.; KOUSKY, C.; SIMS, K. R. E. Designing payments for ecosystem	1) Compreensão dos contextos ambiental, socioeconômico, político e dinâmica de contexto é importante para estabelecer a relação custo-benefício e buscar a equidade

services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i> , v. 105, n. 28, p. 9465–9470, 2008.	dos esquemas de PSA. 2) O design de um esquema deve considerar a correlação entre as características de proprietários de terras e o uso de suas terras, assim como características do custo e benefício da prestação de serviços e a viabilidade política das várias opções políticas; 3) Considerar as experiências e lições aprendidas com outros esquemas em que os resultados se relacionam com os contextos ambientais, socioeconômicos e políticos; 4) Estimular as parcerias com outras instituições visando reduzir os custos; 5) Estimular a gestão participativa para ganhar confiança dos envolvidos onde as intuições são fracas e também para reduzir custos.
MADRIGAL BALLESTERO, R.; ALPÍZAR RODRÍGUEZ, F. Diseño y gestión adaptativa de un programa de pagos por servicios ecosistémicos en Copán Ruinas, Honduras. <i>Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales</i> , v. 17, n. 1, p. 79–90, 2008.	1) gestão participativa leva a mudança de mentalidade na maneira de gerir os recursos hídricos; 2) Pagamentos condicionado ao desempenho, baseado em um índice de uso do solo, pode ser uma ferramenta que melhora a efetividade ambiental e econômica do PSAh; 3) É importante realizar um balanço entre precisão técnica e custo de elaboração do esquema; 4) Priorização de áreas para seleção de provedores no nível de bacia é fundamental assim como definir as medidas de intervenção mais adequadas, para somente depois decidir as necessidades reais de financiamento do programa, pois os fundos são limitados e deve-se minimizar os possíveis erros; 5) Diagnóstico inicial, estudo dos critérios de seleção e definir o desenho técnico do esquema de PSA; 6) Necessário esforço para considerar as diferenças existentes entre proprietários, para ter equidade e ter clareza que nem sempre a retribuição monetária é necessária, pois as compensações de caráter social podem ser igual ou mais relevantes.
GROOT, R. B. A DE; HERMANS, L. M. Broadening the picture: Negotiating payment schemes for water-related environmental services in the Netherlands. <i>Ecological Economics</i> , v. 68, n. 11, p. 2760–2767, 2009.	1) Fortalecimento das relações entre os envolvidos, sensibilização quanto ao problema e exploração do esquema de PSA como instrumento de política são importantes para a custo-eficácia de esquemas; 2) Elaboração de regras simples; 3) Comunicação eficaz (sobre alternativas de implantação ou não de um esquema de PSA, sobre as disposições contratuais e sobre a manutenção dos esquemas) e; 4) Envolvimento dos atores no processo de design do esquema.
REDONDO-BRENES, A. An assessment of a fund for watershed conservation in the Southern Ecuadorian Andes. <i>Journal of Sustainable Forestry</i> , v. 28, n. 6-7, p. 755–776, 2009.	1) Definição do campo de ação do projeto antes da implementação esclarecendo quem serão os provedores, beneficiários, quanto será cobrado dos beneficiários; 2) Capacidade organizacional e 3) Definição de metodologias e ferramentas de monitoramento que incluem equidade e escala.
PRASETYO, F. A.; SUWARNO, A.; PURWANTO; HAKIM, R. Making Policies Work for Payment for Environmental Services (PES): An Evaluation of the Experience of Formulating Conservation	1) a combinação dos instrumentos de comando e controle com esquemas de incentivos 2) programas de capacitação da comunidade envolvida; 3) melhoria nos métodos de definição de valores de pagamentos; 4) A intervenção política nos níveis local e nacional é necessária, a fim de convencer os potenciais compradores para financiar o esforço de conservação e potenciais prestadores de conservar os recursos naturais. 5) desenvolvimento de

Policies in Districts of Indonesia. <i>Journal of Sustainable Forestry</i> , v. 28, p. 415–433, 2009.	mecanismos mais simples para a transferência do benefício; 6) o serviço ambiental deve estar sob ameaça de escassez.
WENDLAND, K. J.; HONZÁK, M.; PORTELA, R.; et al. Targeting and implementing payments for ecosystem services: Opportunities for bundling biodiversity conservation with carbon and water services in Madagascar. <i>Ecological Economics</i> , v. 69, n. 11, p. 2093–2107, 2010.	1) Priorização de áreas; 2) análise do contexto ecológico, institucional e social para verificar se o instrumento é o mais adequado para conservação. Fatores como ameaças aos recursos e custo de oportunidade pode tornar o PSA ineficaz. 3) capacidade institucional e organizacional incluindo a capacitação das organizações locais e agências governamentais, alinhamento das instituições governamentais para uma melhor coerência política e clarificação da posse da terra antes de implantar o PSA, além da criação de infraestrutura para o esquema criando condições que permitam implementar o PSA com sucesso.
DALY-HASSEN, H.; PETTENELLA, D.; AHMED, T. Economic instruments for the sustainable management of Mediterranean watersheds. <i>Forest Systems</i> , v. 19, n. 2, p. 141–155, 2010.	1) direitos de propriedade sobre a terra devem ser assegurados; 2) deve haver o envolvimento das agências florestais com a comunidade que deve participar do planejamento; 3) devido à complexidade envolvida, deve-se dar atenção para formação da capacidade gerencial da instituição; 4) a locação dos recursos (financeiros ou assistência) deve ser bem controlada; 5) participação de intermediários como ONGs também resultam em sucesso dos esquemas de PSA na Tunísia.
FARLEY, J.; COSTANZA, R. Payments for ecosystem services: From local to global. <i>Ecological Economics</i> , v. 69, n. 11, p. 2060–2068, 2010.	1) gestão participativa e 2) adaptativa em conjunto com a 3) disponibilização da informação.
BROUWER, R.; TESFAYE, A.; PAUW, P. Meta-analysis of institutional-economic factors explaining the environmental performance of payments for watershed services. <i>Environmental Conservation</i> , v. 38, n. 04, p. 380–392, 2011.	1) condições de participação, sendo que a participação obrigatória mostrou ser significativamente mais propenso alcançar os objetivos que a participação voluntária; 2) contrato comunitários também apresentaram melhores resultados que os contratos individuais; 3) a priorização de áreas para celebração de contrato; 4) o número de intermediários existentes: Ter mais intermediários teve um impacto negativo sobre o desempenho ambiental dos esquemas de PSA em nosso estudo. Vários intermediários devem aumentar os custos de transação e atrasar a tomada de decisões e, conseqüentemente, aumentar a ineficiência. Os autores sugerem que deve ser priorizado o monitoramento adequado dos efeitos adicionais que permite a comparação com uma linha de base claramente definida, além disso, sugerem a definição de diretrizes internacionais de monitoramento para facilitar comparações entre os diferentes designs de esquemas.
ZHANG, W.; PAGIOLA, S. Assessing the potential for synergies in the implementation of payments for environmental services programmes: an empirical analysis of Costa Rica.	Priorização de áreas considerando a correlação espacial entre as áreas específicas para a conservação de bacias hidrográficas, a conservação da biodiversidade e redução da pobreza.

Environmental Conservation, v. 38, n. 04, p. 406–416, 2011.	
FARLEY, et. al. Compensation for ecosystem services: an evaluation of efforts to achieve conservation and development in Ecuadorian páramo grasslands. Environmental Conservation, v. 38, n. 4, p. 393–405, 2011.	1) Estabelecimento de programa de monitoramento 2) reconhecer as sinergias e os potenciais conflitos entre o uso dos diferentes serviços ecossistêmicos.
BALVANERA, et al. Ecosystem services research in Latin America: The state of the art. Ecosystem Services, v. 2, p. 56–70, 2012.	1) entender as necessidades particulares dos ecossistemas e dos atores envolvidos; 2) buscar soluções para os conflitos existente entre produção x proteção x qualidade de vida; 3) buscar arranjos de governança que possam lidar com as complexidades ecológicas e sociais e; 4) buscar parcerias que possibilitem atingir os objetivos. Além disso, os autores identificam que a falta de diretrizes claras e critérios de claros para participação nos esquemas, financiamento limitado, e problemas de insegurança na posse de terra somada a existência de instituições fracas são alguns dos principais obstáculos para a eficácia e a adoção de esquemas de PSA.
PETTENELLA, et. al. Paying for water-related forest services: A survey on Italian payment mechanisms. IForest, v. 5, n. 4, p. 210–215, 2012.	1) Capacidade institucional 2) definição de direitos de propriedades claros sobre a terra; 3) investimentos na conscientização da importância de proteção dos serviços ecossistêmicos para que o instrumento possa ser usado com efetividade.
PIRARD, R. Payments for environmental services (PES) in the public policy landscape: “Mandatory” spices in the Indonesian recipe. Forest Policy and Economics, v. 18, p. 23–29, 2012.	1) Contratos são negociados e abertos a uma diversidade de aplicações; 2) impõe impostos ou contribuições obrigatórias semelhantes aplicados por uma autoridade pública, embora sejam coletados e gerenciados por instituição intermediária; 3) Os montantes de pagamentos são fixos; 4) adaptação aos contextos locais e por ultimo e mais importante de acordo com o autor 5) distinção clara entre os compradores e vendedores, colocando uma instituição multi-partes interessada na interface entre eles, sendo que tal instituição apresenta uma relação de 6) confiança entre as partes interessadas.
VANHECKEN, G.; BASTIAENSEN, J.; VÁSQUEZ, W. F. The viability of local payments for watershed services: Empirical evidence from Matiguás, Nicaragua. Ecological Economics, v. 74, p. 169–176, 2012.	1) equidade; 2) Relação de confiança entre os atores envolvidos. A credibilidade na instituição tem grande influencia na adesão dos participantes, além disso, que o 3) contexto institucionais, culturais e percepções de justiça e desempenhar um papel crítico na viabilidade e concepção de mecanismos de PSA.
SATTTLER, C.; TRAMPNAU, S.; SCHOMERS, S.; MEYER, C.; MATZDORF, B. Multi-classification of	1) envolvimento de intermediários; 2) o envolvimento de atores governamentais; 3) duração do contrato a longo prazo; 4) previsão da geração de co-benefícios; 5) voluntariedade; 6) desenho de esquema baseado em

payments for ecosystem services: How do classification characteristics relate to overall PES success? <i>Ecosystem Services</i> , v. 6, p. 31–45, 2013.	resultados e 7) sistema de monitoramento.
MURADIAN, et al. Payments for ecosystem services and the fatal attraction of win-win solutions. <i>Conservation Letters</i> , v. 6, n. 4, p. 274–279, 2013.	1) deve-se conhecer o contextos políticos, socioculturais e institucionais para definição de qual instrumento é mais eficaz e de como deve funcionar o esquema. 2) Os resultados do PSA vão depender de fatores como a magnitude do pagamento, (individuais ou coletivos), 2) noções locais de justiça e equidade do contexto sociocultural; 3) deve-se reconhecer as relações complexas e os conflitos existentes entre eficiência econômica e conservação.
WUNDER, S. When payments for environmental services will work for conservation. <i>Conservation Letters</i> , v. 6, n. 4, p. 230–237, 2013.	1) Boa organização dos utilizadores de serviços; 2) clima de negociação de confiança; 3) regimes de posse da terra e recursos bem definidos.
ZHENG, H.; ROBINSON, B. E.; LIANG, Y.-C.; et al. Benefits, costs, and livelihood implications of a regional payment for ecosystem service program. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i> , v. 110, n. 41, p. 16681–6, 2013.	1) necessidade de flexibilidade integrada para que os esquemas possam ser adaptados às condições e restrições locais, que são influenciados por contextos sociais e econômicos aos níveis nacional, regional e local.
RODRÍGUEZ DE FRANCISCO, et. al. Payment for Environmental Services and Unequal Resource Control in Pimampiro, Ecuador. <i>Society & Natural Resources</i> , v. 26, n. 10, p. 1217–1233, 2013.	1) analisar os efeitos do PSA sobre as relações sociais; 2) Os autores concluem que os resultados de um esquema de PSA dependem da compreensão do contexto histórico, das relações sociais, da forma de organização e práticas de uso da terra já existentes.
MARTIN-ORTEGA, J.; OJEA, E.; ROUX, C. Payments for water ecosystem services in Latin America: A literature review and conceptual model. <i>Ecosystem Services</i> , v. 6, p. 122–132, 2013. Elsevier.	1) Melhor compreensão e definição das relações ação-prestação de serviço; 2) Definição de serviço e negociação de pagamento precisam ser melhor definidas; 3) questões de equidade e redução de barreiras para participação das partes interessadas deve ser mais discutidas.
MAUERHOFER, V.; HUBACEK, K.; COLEBY, A. From polluter pays to provider gets: Distribution of	1) necessidade de considerar os contextos sociais, econômicos e político-culturais do serviços ecossistêmicos e os efeitos distributivos que o PSA pode causar; 2) considerar a as percepções das partes interessadas; 3) os direitos de

rights and costs under payments for ecosystem services. <i>Ecology and Society</i> , v. 18, n. 4, 2013.	propriedade; 4) identificar as instituições para gestão do esquema, destacando a abordagem participativa e a descentralização do controle sobre a gestão, pois o PSA exige 5) fortalecimento da governança formal incluindo um quadro jurídico de execução e; 6) fiscalização eficaz.
MORSE, W. C.; MCLAUGHLIN, W. J.; WULFHORST, J. D.; HARVEY, C. Social ecological complex adaptive systems: A framework for research on payments for ecosystem services. <i>Urban Ecosystems</i> , v. 16, n. 1, p. 53–77, 2013.	1) identificar como as estruturas sociais influenciam as ações ao nível do ator individual para entender "por que e como os proprietários fazem o que fazem em sua propriedade. 2) compreender os atores e suas motivações, seus conhecimentos e capacidades, além das estruturas sociais e ecológicas requer uma 3) investigação mais ampla dos contextos sociais e ecológicos.
HEJNOWICZ, A. P.; RAFFAELLI, D. G.; RUDD, M. A.; WHITE, P. C. L. Evaluating the outcomes of payments for ecosystem services programmes using a capital asset framework. <i>Ecosystem Services</i> , v. 9, p. 83–97, 2014.	1) protocolos adequados para avaliar a produção e distribuição SE; 2) contabilidade adequada de bens de capital sociais, humanas e institucionais; 3) buscar as modalidades de financiamento viáveis a longo prazo; 4) a definição precisa dos objetivos de conservação e desenvolvimento deve considerar as preocupações geradas localmente, e não podem ser um único modelo para todas as abordagens e diferentes locais, daí a importância da 5) participação das partes interessadas no processo decisório e da 6) divulgação e transparência da informação (regras, contabilidade e critérios de seleção), principalmente para os mais pobres, já que o estudo revelou que estes geralmente tem menos acesso os esquemas; 7) a seleção dos provedores deve refletir circunstâncias socioeconômicas e propriedades biofísicas susceptíveis de maximizar disposição de SE mantendo a relação custo-eficácia; 8) desenvolvimento de coordenação institucional com cooperação entre os setores e em todos os grupos envolvidos e o envolvimento com organizações locais é especialmente importante para facilitar e melhorar a capacitação e assistência técnica; 9) o papel crucial desempenhado pelos intermediários no fornecimento de programas eficazes de PSA.
BREMER, L. L.; FARLEY, K. A.; LOPEZ-CARR, D. What factors influence participation in payment for ecosystem services programs? An evaluation of Ecuador's SocioPáramo program. <i>Land Use Policy</i> , v. 36, p. 122–133, 2014.	1) O contexto sócio econômico e biofísico são decisivos nos resultados do esquema; 2) participação ativa da comunidade envolvida e 3) envolvimento das instituições locais e ONGS é essencial para o desenvolvimento do esquemas; 4) segurança da posse da terra também interferem nos resultados.
ROSA, F. S.; TONELLO, K. C.; VALENTE, ROBERTA DE OLIVEIRA AVERNA LOURENÇO, R. W. Estrutura da paisagem, relevo e hidrografia de uma microbacia como suporte a	1) articulação dos diversos atores envolvidos; 2) ampliação e divulgação do conhecimento técnico e científico relacionado à conservação do solo e da água; 3) mapeamento, utilizando escala detalhada é indispensável para o planejamento, desenvolvimento e monitoramento de ações no âmbito de esquemas de PSA hídricos.

um programa de pagamento por serviços ambientais relacionados à água. <i>Revista Ambiente e Água</i> , v. 9, n. 3, p. 526–539, 2014.	
PIRARD, R.; BUREN, G. DE; LAPEYRE, R. Do PES Improve the governance of forest restoration? <i>Forests</i> , v. 5, n. 3, p. 404–424, 2014.	1) a governança e 2) contratos que condicionam o pagamento a usos específicos da terra. Ambas as características são dependentes do 3) contexto institucional, político e social local.
BAIRD, J.; BELCHER, K. W.; QUINN, M. Context and capacity: The potential for performance-based agricultural water quality policy. <i>Canadian Water Resources Journal</i> , v. 39, n. 4, p. 421–436, 2014.	1) o contexto social; 2) a capacidade institucional e; 3) metodologias de avaliação padronizadas influenciam nos resultados; 4) as características institucionais e/ou legais como os direitos de propriedade bem definidos e as normas sociais são condições que interferem também nos resultados; 5) desenvolvimento da confiança entre as partes interessadas.
FINNEY, C. Comment on “Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot.” <i>Science</i> v. 347, n. 6223, p. 731, 2015.	1) o PSA deve ser custo efetivo e; 2) maior atenção deve ser dada aos custos de transação.
PAGE, G.; BELLOTTI, B. Farmers value on-farm ecosystem services as important, but what are the impediments to participation in PES schemes? <i>Science of the Total Environment</i> , v. 515-516, p. 12–19, 2015.	1) devem ser realizados mais esforços para sensibilização e disponibilização da informação sobre os esquemas de PSA, pois a falta de clareza dos contratos gera incertezas relacionadas às políticas ambientais; 2) pagamentos baixos e interferências do governo na propriedade rural causando aborrecimentos afetam o desejo de participar dos esquemas de PSA.
GUILLOZET, K. Shade Trading: An Emerging Riparian Forest-Based Payment for Ecosystem Services Market in Oregon, USA. <i>Environmental Management</i> , v. 56, n. 4, p. 957–970, 2015.	1) transparência e clareza nos contratos; 2) Atenção aos custos de transação; 3) capacidade organizacional, 4) monitoramento que realmente comprove a entrega do serviço ecossistêmico alvo.
KOLINJIVADI, V.; GAMBOA, G.; ADAMOWSKI, J.; KOSOY, N. Capabilities as justice: Analysing the acceptability of payments for ecosystem services (PES) through “social multi-criteria evaluation.” <i>Ecological Economics</i> , v. 118, p. 99–113, 2015.	1) Gestão participativa, reconhecendo a legitimidade a justiça e a liberdade de escolha da população envolvida. Dai a importância de entender o 2) contexto sócio ecológico e econômico local para verificar se há viabilidade de implantação deste ou qualquer outro instrumento de conservação, considerando que a 3) viabilidade institucional e político é fundamental para implantação do PSA.
LAPEYRE, R.; PIRARD, R.; LEIMONA, B. Payments for environmental services in	1) a governança influencia a seleção dos prestadores de serviços; 2) o baixo nível de alfabetização, racionalidade limitada e partilha de informação imperfeita pode alterar a

<p>Indonesia: What if economic signals were lost in translation? Land Use Policy, v. 46, n. 0, p. 283–291, 2015.</p>	<p>capacidade dos provedores de entender os incentivos econômicos e 3) o comportamento do provedor pode não ser estimulado somente com incentivos financeiros. Algumas sugestões para melhoria do esquema e de outros é a melhor compreensão do contexto político, social, cultural e ecológico no momento de planejar o esquema. Além disso, os autores sugerem também a melhor divulgação e transparência das informações.</p>
<p>UYL, R. M. DEN; DRIESSEN, P. P. J. Evaluating governance for sustainable development - Insights from experiences in the Dutch fen landscape. Journal of Environmental Management, v. 163, p. 186–203, 2015.</p>	<p>Estudo de revisão que analisa como a gestão três tipos de gestão dos recursos naturais: gestão adaptativa, gerenciamento de transição e PSA abordam as questões importantes que levam à resultados eficazes; As questões são: 1) equidade quando as distribuições são considerados justas pelos grupos envolvidos e afetados; 2) democracia envolve a tomada de decisão feita pelo consenso, de forma representativa; 3) legitimidade refere-se a responsabilidade e transparência em termos de adequação do desenho institucional para chegar aos objetivos pretendidos. A legitimidade inclui também a forma como as informações sobre o esquema são transmitidas; 4) questões de escala espacial e temporal e 5) considerar as incertezas quanto à participação das partes interessadas, contextos biofísicos e potencial de desenvolvimento local.</p>
<p>HUBER-STEARNES, H. R.; GOLDSTEIN, J. H.; CHENG, A. S.; TOOMBS, T. P. Institutional analysis of payments for watershed services in the western United States. Ecosystem Services, v. 16, p. 83–93, 2015.</p>	<p>Análise institucional de 41 esquemas de PSA implantados no oeste do Estados Unidos. Os resultados mostram que os esquemas são dependentes do contexto institucional em que são implantados. Desta forma são fatores que interferem nos resultados dos PSA hídricos: 1) a interação institucional, isto é, o reconhecimento do papel de cada instituição suas relações e suas limitações, bem como as relações com os agentes externos; 2) estabelecimento de parcerias para buscar o objetivo comum; 3) capacidade organizacional; 4) contexto local institucional e ecológico, particularmente o papel importante do contexto geográfico em moldar componentes administrativos do programa, tais como a propriedade da terra, tipos de atores e ações de manejo e; 5) medição e monitoramento da medição dos serviços ecossistêmicos alvos, embora os autores tenham constatado a falta de dados sobre o monitoramento dos esquemas.</p>
<p>SCHULZ, C.; IORIS, A. A. R.; MARTIN-ORTEGA, J.; GLENK, K. Prospects for Payments for Ecosystem Services in the Brazilian Pantanal: A Scenario Analysis. The Journal of Environment & Development, v. 24, n. 1, p. 26–53, 2015.</p>	<p>Os autores selecionaram a partir da literatura 18 fatores internos e externos que influenciam na implantação dos esquemas de PSA. Os fatores foram divididos em 5 áreas: social, tecnológicos, econômicos, ambientais e políticos e governamentais. Sendo eles: 1) Crescimento da população; 2) consciência ambiental; 3) concentração do poder social, político e econômico; 4) conhecimento tradicional (cultural); 5) modernização tecnológica na agricultura; 6) tecnologia no manejo das águas; 7) melhorias nas tecnologias de monitoramento dos serviços ecossistêmicos; 8) desenvolvimento econômico; 9) mercado mundial de preços das commodities; 10) competitividade econômica entre pequenos e grandes proprietários; 11) mudanças climáticas; 12) mudança de uso do solo; 13) poluição de químicos e sedimentos; 14) mudança na composição das espécies; 15)</p>

	criação e suporte pelo Estado para grandes projetos de infraestrutura; 16) estrutura legal para PSA; 17) cooperação entre cientistas e decisores políticos e; 18) diminuição da pobreza como prioridade política.
NAEEM, B. S.; INGRAM, J. C.; VARGA, A.; et. al. Get the science right when paying for nature's services. <i>Science</i> , v. 347, n. 6227, p. 1206–1207, 2015.	O estudo traz 33 orientações e 6 princípios que devem ser observados nos esquemas de PSA, dentre eles destaca-se 1) conhecimento social e ecológico da área a ser implantado com a 2) definição precisa da linha de base acompanhado de um 3) bom programa de monitoramento. O esquema deve ter 4) sustentabilidade em termos de recursos financeiros e também em termos de 5) equidade e justiça social e assegurar a 6) capacidade do esquema para se adaptar a processos naturais e dinâmicas antropogênicas. 7) Reconhecendo os conflitos entre serviços e entre escalas de atuação do projeto.

APÊNDICE 2. Avaliação individual dos esquemas de PSA Hídricos

CONDIÇÃO	QUESTÕES	EXTREMA	PCJ	PAF-GUANDU	ProdutorES	Mina d'água
Custo efetividade	1) Foi realizada análise buscando verificar os custos de implantação e os prováveis custos dos impactos causados?	Não	Não	Não	Não	Não
	2) O Estudo foi comparado com alternativas de intervenção ou outros instrumentos?	Não	Não	Não	Não	Não
Relação custo-benefício	1) Foi realizada análise de custo benefício do esquema?	Não	Não	Não	Não	Não
	2) Os custos totais do esquema foram levantados?	Não	Não	Não	Não	Não
	3) Há conhecimento sobre o valor dos custos de transação, do custo de oportunidade e dos benefícios promovidos?	Não	Não	Não	Não	Não
Equidade e a justiça.	1) Foram identificados os desejos, anseios e motivações da população envolvida (provedores e usuários)?	Sim, parcial	Não	Não	Não	Não
	2) Foram realizados estudos prévios que indicaram que o PSA levaria a geração de renda, distribuição dos benefícios, oportunidades de informação e participação?	Não	Não	Não	Não	Sim, parcial
Condições Contextuais	1) Foram realizados estudos que demonstrassem as condições contextuais políticas, socioeconômicas, ambientais, culturais e institucionais?	Sim, parcial	Sim	Sim, parcial	Não	Sim
	2) Estudos prévios verificaram que havia um contexto favorável para implantação de PSA?	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Linha de base	1) Foi realizado o diagnóstico da área abarcada pelo esquema para definição da linha de base (ou cenário de referência) tendo em vista o objetivo do esquema?	Sim, parcial	Sim	Sim	Não	Sim, parcial
Crítérios de priorização de áreas	1) Foram definidos critérios para seleção das áreas prioritárias para implantação do esquema?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim, parcial
	2) Os critérios condizem com os objetivos e metas propostas?	Não totalmente	Não	Não	Sim	Sim, parcial
Sustentabilidade financeira	1) O esquema apresenta condições institucionais e financeiras que assegurem a durabilidade do projeto?	Sim, parcial	Não	Sim, parcial	Sim, parcial	Não
Gestão participativa	1) Houve a participação de todos os atores envolvidos nos processos decisórios inerentes a todas as fases do esquema?	Não	Não	Não	Não	Não
	2) É possível identificar confiança nas relações entre provedores, gestores do esquema e compradores?	Não	Não	Não	Não	Não
Celebração de parcerias	1) Há celebração de parcerias?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	2) As parcerias realizadas envolvem intermediários locais?	Sim	Sim, parcial	Sim, parcial	Sim, parcial	Sim

	3) Os intermediários contribuem de alguma forma para os resultados do esquema?	Sim	S/ informa ção	Sim	S/ Informação	S/ Informação
Capacidade organizacional	1) É possível observar o alcance das metas?	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	2) É possível compreender as funções de cada ator no esquema?	Sim, parcial	Sim, parcial	Sim, parcial	Sim	Sim, parcial
	3) É possível mapear os procedimentos e ações de forma a compreender a razão de cada um?	Não	Não	Sim	Sim, parcial	Sim, parcial
	4) As decisões são tomadas de forma transparente?	Não	Não	Sim	Não	Não
Segurança na posse da terra	1) A comprovação de posse sobre o uso da terra é um critério para participação dos provedores?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Informação	1) As informações sobre o esquema são disponíveis?	Sim, parcial	Sim, parcial	Sim, parcial	Sim, parcial	Sim, parcial
	2) As informações apresentam clareza nas condições de participação e nas condições do contrato?	Não	Sim	Sim	Não	Não
	3) Os resultados dos esquemas são divulgados?	Sim, parcial	Não	Sim	Não	Não
Monitoramento	1) O esquema tem programa de monitoramento?	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	2) Os parâmetros monitorados respondem aos objetivos do esquema?	Não	Sim, parcial	Sim	Sim	Não
Gestão Adaptativa	1) Há qualquer menção de gestão de ajuste com base em mudanças ecológicas ou resultados do projeto?	Sim	Sim, parcial	Não	Não	Sim, parcial
Conflitos e sinergias	1) O esquema prevê a avaliação de como outros serviços podem ser afetados ou podem influenciar nos resultados?	Não	Não	Não	Não	Não
	2) O esquema prevê como outras políticas, regras ou culturas podem interferir ou são interferidas pelo esquema?	Não	Não	Não	Sim, parcial	Sim
Condicionalidade	1) Os pagamentos são condicionados a entrega do serviço?	Não	Não	Não	Não	Não
	2) Ou pelo menos é condicionado ao cumprimento do contrato?	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Adicionalidade	1) É verificada a adicionalidade do esquema?	Não	Não	Não	Não	Não

Anexos

ANEXO 1

Resultados da Busca de documentos na base de busca.

Scopus

EXPORT DATE:12 Nov 2015

Kosoy, N., Martinez-Tuna, M., Muradian, R., Martinez-Alier, J.
Payments for environmental services in watersheds: Insights from a comparative study of three cases in Central America

(2007) *Ecological Economics*, 61 (2-3), pp. 446-455.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33847304084&partnerID=40&md5=5cb7079904823b302a7a0aca016ba915)

[33847304084&partnerID=40&md5=5cb7079904823b302a7a0aca016ba915](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33847304084&partnerID=40&md5=5cb7079904823b302a7a0aca016ba915)

Kane, M., Erickson, J.D.

Urban Metabolism and Payment for Ecosystem Services: History and Policy Analysis of the New York City Water Supply

(2007) *Advances in the Economics of Environmental Resources*, 7, pp. 307-328.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34247329445&partnerID=40&md5=092e20df0b6ed9911abbb59a6d1ff503)

[34247329445&partnerID=40&md5=092e20df0b6ed9911abbb59a6d1ff503](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34247329445&partnerID=40&md5=092e20df0b6ed9911abbb59a6d1ff503)

Kerr, J., Milne, G., Chhotray, V., Baumann, P., James, A.J.

Managing watershed externalities in India: Theory and practice

(2007) *Environment, Development and Sustainability*, 9 (3), pp. 263-281.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34249030657&partnerID=40&md5=d50c5fb232c2874a45b39cb08f577068)

[34249030657&partnerID=40&md5=d50c5fb232c2874a45b39cb08f577068](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34249030657&partnerID=40&md5=d50c5fb232c2874a45b39cb08f577068)

Benayas, J.M.R., Martins, A., Nicolau, J.M., Schulz, J.J.

Abandonment of agricultural land: An overview of drivers and consequences

(2007) *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2, art. no. 057, .

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84882610328&partnerID=40&md5=56dcb81e13ab3dc3a921cec63fbb6a96)

[84882610328&partnerID=40&md5=56dcb81e13ab3dc3a921cec63fbb6a96](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84882610328&partnerID=40&md5=56dcb81e13ab3dc3a921cec63fbb6a96)

Fernández Barrena, M., Grados, N., Dunin-Borkowski, M.S., Martíez de Anguita, P., Velásquez, P.F.
Can the effects of El Niño be mitigated through a system of payments for environmental services? A study of the Piura River watershed, Peru

(2007) *Unasylva*, 58 (229), pp. 50-55.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-41149092380&partnerID=40&md5=31a8f0f2846f89e05a7df7bddfde009a)

[41149092380&partnerID=40&md5=31a8f0f2846f89e05a7df7bddfde009a](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-41149092380&partnerID=40&md5=31a8f0f2846f89e05a7df7bddfde009a)

Suyanto, S., Khususiyah, N., Leimona, B.

Poverty and environmental services: Case study in Way Besai Watershed, Lampung Province, Indonesia

(2007) *Ecology and Society*, 12 (2), art. no. 13, .

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-41249093050&partnerID=40&md5=a7abd82ae2b0bd571b62d90ba3bfd4b4)

[41249093050&partnerID=40&md5=a7abd82ae2b0bd571b62d90ba3bfd4b4](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-41249093050&partnerID=40&md5=a7abd82ae2b0bd571b62d90ba3bfd4b4)

Immerzeel, W.W., Stoorvogel, J.J., Antle, J.M.

Can payments for ecosystem services secure the water tower of Tibet?

(2008) *Nederlandse Geografische Studies*, (369), pp. 97-113.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-38349057677&partnerID=40&md5=4e13270063977b28bc0576a3f8f8fed3)

[38349057677&partnerID=40&md5=4e13270063977b28bc0576a3f8f8fed3](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-38349057677&partnerID=40&md5=4e13270063977b28bc0576a3f8f8fed3)

Immerzeel, W., Stoorvogel, J., Antle, J.

Can payments for ecosystem services secure the water tower of Tibet?

(2008) *Agricultural Systems*, 96 (1-3), pp. 52-63.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-37349018115&partnerID=40&md5=3c63498e0ed3c254b6627f1bb3d86e5f)

[37349018115&partnerID=40&md5=3c63498e0ed3c254b6627f1bb3d86e5f](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-37349018115&partnerID=40&md5=3c63498e0ed3c254b6627f1bb3d86e5f)

Bennett, M.T.

China's sloping land conversion program: Institutional innovation or business as usual?

(2008) *Ecological Economics*, 65 (4), pp. 699-711.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-43049176429&partnerID=40&md5=aec89781b71bead43c35341455bea0e8)

[43049176429&partnerID=40&md5=aec89781b71bead43c35341455bea0e8](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-43049176429&partnerID=40&md5=aec89781b71bead43c35341455bea0e8)

Wunder, S., Albán, M.

Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador

(2008) *Ecological Economics*, 65 (4), pp. 685-698.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-43049163072&partnerID=40&md5=b7c3459ad71772131dfed76f25685f96)

[43049163072&partnerID=40&md5=b7c3459ad71772131dfed76f25685f96](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-43049163072&partnerID=40&md5=b7c3459ad71772131dfed76f25685f96)

Muñoz-Piña, C., Guevara, A., Torres, J.M., Braña, J.

Paying for the hydrological services of Mexico's forests: Analysis, negotiations and results

(2008) *Ecological Economics*, 65 (4), pp. 725-736.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-43049122782&partnerID=40&md5=cc2f38e55c8285aa807a515864dbe959)

[43049122782&partnerID=40&md5=cc2f38e55c8285aa807a515864dbe959](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-43049122782&partnerID=40&md5=cc2f38e55c8285aa807a515864dbe959)

Jacka, B.K., Kouskya, C., Simsa, K.R.E.

Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms

(2008) *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105 (28), pp. 9465-9470.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-47749152624&partnerID=40&md5=0b4494ba231be45a585812e8545ece4d)

[47749152624&partnerID=40&md5=0b4494ba231be45a585812e8545ece4d](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-47749152624&partnerID=40&md5=0b4494ba231be45a585812e8545ece4d)

Ballesteros, R.M., Rodríguez, F.A.

Adaptative design and management of a payment for ecosystem services scheme in Copan Ruinas, Honduras [Diseño y gestión adaptativa de un programa de pagos por servicios ecosistémicos en Copán Ruinas, Honduras]

(2008) *Investigacion Agraria Sistemas y Recursos Forestales*, 17 (1), pp. 79-90.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-64849096304&partnerID=40&md5=817dcebf25cc407451eecff9a55264fe)

[64849096304&partnerID=40&md5=817dcebf25cc407451eecff9a55264fe](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-64849096304&partnerID=40&md5=817dcebf25cc407451eecff9a55264fe)

Loidi, J.

Phytosociology as a useful tool for management [La fitosociología como proveedora de herramientas de gestión]

(2008) *Lazaroa*, 29, pp. 7-17.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-60149095729&partnerID=40&md5=ff992bb688c1b89d7172e91edae07820)

[60149095729&partnerID=40&md5=ff992bb688c1b89d7172e91edae07820](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-60149095729&partnerID=40&md5=ff992bb688c1b89d7172e91edae07820)

Pollini, J.

Agroforestry and the search for alternatives to slash-and-burn cultivation: From technological optimism to a political economy of deforestation

(2009) *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 133 (1-2), pp. 48-60.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-67649378407&partnerID=40&md5=651cc6b909691773df92e0322d0de13f)

[67649378407&partnerID=40&md5=651cc6b909691773df92e0322d0de13f](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-67649378407&partnerID=40&md5=651cc6b909691773df92e0322d0de13f)

Rodríguez, F., Southgate, D., Haab, T.

Is better drinking water valued in the Latin American countryside? some evidence from Cotacachi, Ecuador

(2009) *Water International*, 34 (3), pp. 325-334.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70349746894&partnerID=40&md5=ab9cf093c968160636479743d2221206)

[70349746894&partnerID=40&md5=ab9cf093c968160636479743d2221206](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70349746894&partnerID=40&md5=ab9cf093c968160636479743d2221206)

de Groot, R.B.A., Hermans, L.M.

Broadening the picture: Negotiating payment schemes for water-related environmental services in the Netherlands

(2009) *Ecological Economics*, 68 (11), pp. 2760-2767.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-68149096744&partnerID=40&md5=44691c870e323ccfbb2faf9f5f21c210>

Le Tellier, V., Carrasco, A., Asquith, N.

Attempts to determine the effects of forest cover on stream flow by direct hydrological measurements in Los Negros, Bolivia

(2009) *Forest Ecology and Management*, 258 (9), pp. 1881-1888.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70349156152&partnerID=40&md5=da5eb4b1fd225734955e402c92934ada>

Quintero, M., Wunder, S., Estrada, R.D.

For services rendered? Modeling hydrology and livelihoods in Andean payments for environmental services schemes

(2009) *Forest Ecology and Management*, 258 (9), pp. 1871-1880.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70349127833&partnerID=40&md5=ee6d57299c5d47ad700085daa818a152>

Locatelli, B., Vignola, R.

Managing watershed services of tropical forests and plantations: Can meta-analyses help?

(2009) *Forest Ecology and Management*, 258 (9), pp. 1864-1870.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70349138471&partnerID=40&md5=3633707a72aa13648a2e85ed34f4a394>

Redondo-Brenes, A.

An assessment of a fund for watershed conservation in the Southern Ecuadorian Andes

(2009) *Journal of Sustainable Forestry*, 28 (6-7), pp. 755-776.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77951655782&partnerID=40&md5=e8f70bd53d09fe9708eea9a1f4f11134>

Crossman, N.D., Bryan, B.A., Summers, D.M.

Hotspots of threat and opportunity from widespread reforestation for carbon offsets

(2009) 18th World IMACS Congress and MODSIM09 International Congress on Modelling and Simulation: Interfacing Modelling and Simulation with Mathematical and Computational Sciences, Proceedings, pp. 2185-2191.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-80052979051&partnerID=40&md5=b8c7b50da3273c95953b5902c0220639>

Prasetyo, F.A., Suwarno, A., Purwanto, Hakim, R.

Making policies work for payment for environmental services (PES): An evaluation of the experience of formulating conservation policies in districts of Indonesia

(2009) *Journal of Sustainable Forestry*, 28 (3-5), pp. 415-433.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70649114550&partnerID=40&md5=2d37e37751962ec5cc5b9bb7462f40ab>

Uthes, S., Matzdorf, B., Müller, K., Kaechele, H.

Spatial targeting of agri-environmental measures: Cost-effectiveness and distributional consequences

(2010) *Environmental Management*, 46 (3), pp. 494-509.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77957652669&partnerID=40&md5=49facd64e1b324181246da020a495311>

Wendland, K.J., Honzák, M., Portela, R., Vitale, B., Rubinoff, S., Randrianarisoa, J.

Targeting and implementing payments for ecosystem services: Opportunities for bundling biodiversity conservation with carbon and water services in Madagascar

(2010) *Ecological Economics*, 69 (11), pp. 2093-2107.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77956174936&partnerID=40&md5=d05f4bf1fd8d72509970fc28115e9419>

Koellner, T., Sell, J., Navarro, G.

Why and how much are firms willing to invest in ecosystem services from tropical forests? A comparison of international and Costa Rican firms
(2010) *Ecological Economics*, 69 (11), pp. 2127-2139.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77956173458&partnerID=40&md5=4b00e3f7df95887b4be60b341e240bbf>

Jiang, Y., Jin, L., Lin, T.
Higher water tariffs for less river pollution-evidence from min river and Fuzhou City, People's Republic of China
(2010) ADB Economics Working Paper Series, 201, pp. 1-32.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77956261318&partnerID=40&md5=0c933de098b15f3046fe55befd7da642>

Daly-Hassen, H., Pettenella, D., Jemal Ahmed, T.
Economic instruments for the sustainable management of Mediterranean watersheds [Instrumentos económicos para la gestión sostenible de cuencas en el Mediterráneo]
(2010) *Forest Systems*, 19 (2), pp. 141-155.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84860139135&partnerID=40&md5=a5ec528c01f27ad0a3c7755ffc04e8a3>

Wertz-Kanounnikoff, S., Locatelli, B., Wunder, S., Brockhaus, M.
Ecosystem-based adaptation to climate change: What scope for payments for environmental services?
(2011) *Climate and Development*, 3 (2), pp. 143-158.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84857745793&partnerID=40&md5=b1cdee77fe88c91f45c8f5800b23260c>

Barlow, J., Ewers, R.M., Anderson, L., Aragao, L.E.O.C., Baker, T.R., Boyd, E., Feldpausch, T.R., Gloor, E., Hall, A., Malhi, Y., Milliken, W., Mulligan, M., Parry, L., Pennington, T., Peres, C.A., Phillips, O.L., Roman-Cuesta, R.M., Tobias, J.A., Gardner, T.A.
Using learning networks to understand complex systems: A case study of biological, geophysical and social research in the Amazon
(2011) *Biological Reviews*, 86 (2), pp. 457-474.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79954511964&partnerID=40&md5=bfac21a14bf55f00908419f80d8d1ae1>

Lei, L., Jian, L., Yutao, W., Nvjie, W., Renqing, W.
Cost-benefit analysis and payments for watershed-scale wetland rehabilitation: A case study in Shandong province, China
(2011) *International Journal of Environmental Research*, 5 (3), pp. 787-796.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79960288412&partnerID=40&md5=e56b01761edc9753ffbb287210dfba88>

Toombs, T., Goldstein, J.H., Hanson, C., Robinson-Maness, N., Fankhauser, T.
Rangeland ecosystem services, risk management, and the ranch bottom line
(2011) *Rangelands*, 33 (5), pp. 13-19.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-80054901383&partnerID=40&md5=18f5cf7901fb45ef44a22cc011ee8425>

Zolin, C.A., Folegatti, M.V., Mingoti, R., Sánchez-Román, R.M., Paulino, J., Gonzáles, A.M.G.O.
Soil loss minimization as a function of forest size and location in a "water conservation program" [Minimização da erosão em função do tamanho e localização das áreas de floresta no contexto do programa "conservador das águas"]
(2011) *Revista Brasileira de Ciencia do Solo*, 35 (6), pp. 2157-2166.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84856851387&partnerID=40&md5=a5cbbd922fe3227240cf4eff5a0264d4>

Zhang, W., Pagiola, S.

Assessing the potential for synergies in the implementation of payments for environmental services programmes: An empirical analysis of Costa Rica

(2011) *Environmental Conservation*, 38 (4), pp. 406-416.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-80755142848&partnerID=40&md5=d8afc3de455c64a9c4752b3361bfa083>

Farley, K.A., Anderson, W.G., Bremer, L.L., Harden, C.P.

Compensation for ecosystem services: An evaluation of efforts to achieve conservation and development in Ecuadorian paramo grasslands

(2011) *Environmental Conservation*, 38 (4), pp. 393-405.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-80755159192&partnerID=40&md5=668d3ec75699b5986e368aa975de2ccd>

Dong, Z., Yan, Y., Duan, J., Fu, X., Zhou, Q., Huang, X., Zhu, X., Zhao, J.

Computing payment for ecosystem services in watersheds: An analysis of the Middle Route Project of South-to-North Water Diversion in China

(2011) *Journal of Environmental Sciences*, 23 (12), pp. 2005-2012.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84255200505&partnerID=40&md5=d6f4f138368bf080d056a4b97125a4a5>

Brouwer, R., Tesfaye, A., Pauw, P.

Meta-analysis of institutional-economic factors explaining the environmental performance of payments for watershed services

(2011) *Environmental Conservation*, 38 (4), pp. 380-392.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-80755161417&partnerID=40&md5=d60a5be9af5e5c1d423fc86c36fd2fb0>

Rodrigues, D.B.B., Sobrinho, T.A., de Oliveira, P.T.S., Panachuki, E.

New approach to the Brazilian model of environmental services [Nova abordagem sobre o modelo brasileiro de serviços ambientais]

(2011) *Revista Brasileira de Ciencia do Solo*, 35 (3), pp. 1037-1045.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84866775185&partnerID=40&md5=7fa82bc51dc0f5eed63bb6c7b4dbc8ca>

Van Oel, P.R., Van Der Veen, A.

Using agent-based modeling to depict basin closure in the Naivasha basin, Kenya: A framework of analysis

(2011) *Procedia Environmental Sciences*, 7, pp. 32-37.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84857402381&partnerID=40&md5=9afe7fd655ca45ebdea6e7af9aa8eba3>

Bendor, T.K., Riggsbee, J.A., Doyle, M.

Risk and markets for ecosystem services

(2011) *Environmental Science and Technology*, 45 (24), pp. 10322-10330.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-83455255601&partnerID=40&md5=130d76e6388e637432e4398039a71d0e>

Van Hecken, G., Bastiaensen, J., Vásquez, W.F.

The viability of local payments for watershed services: Empirical evidence from Matiguás, Nicaragua

(2012) *Ecological Economics*, 74, pp. 169-176.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84856380786&partnerID=40&md5=6209174fbd0504552fdebc8496c06e04>

Willaarts, B.A., Volk, M., Aguilera, P.A.

Assessing the ecosystem services supplied by freshwater flows in Mediterranean agroecosystems

(2012) *Agricultural Water Management*, 105, pp. 21-31.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84856977149&partnerID=40&md5=9a0eab26795f04783f5311f56c4e7653>

Moreno-Sanchez, R., Maldonado, J.H., Wunder, S., Borda-Almanza, C.

Heterogeneous users and willingness to pay in an ongoing payment for watershed protection initiative in the Colombian Andes

(2012) *Ecological Economics*, 75, pp. 126-134.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84857113186&partnerID=40&md5=a5c3dd5f305d703ae4978a17a37b0d3c)

84857113186&partnerID=40&md5=a5c3dd5f305d703ae4978a17a37b0d3c

Townsend, P.V., Harper, R.J., Brennan, P.D., Dean, C., Wu, S., Smettem, K.R.J., Cook, S.E.

Multiple environmental services as an opportunity for watershed restoration

(2012) *Forest Policy and Economics*, 17, pp. 45-58.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84858275019&partnerID=40&md5=4d2e2dbec265191d48ae19d62043e824)

84858275019&partnerID=40&md5=4d2e2dbec265191d48ae19d62043e824

Ventrubová, K., Dvořák, P.

Legal framework for payments for forest ecosystem services in the Czech Republic

(2012) *Journal of Forest Science*, 58 (3), pp. 131-136.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84859400227&partnerID=40&md5=350897b5153867b37ae9a56a899e71e2)

84859400227&partnerID=40&md5=350897b5153867b37ae9a56a899e71e2

Pirard, R.

Payments for environmental services (PES) in the public policy landscape: "Mandatory" spices in the Indonesian recipe

(2012) *Forest Policy and Economics*, 18, pp. 23-29.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84858161302&partnerID=40&md5=4556603cb830df570f07c3859674d2a7)

84858161302&partnerID=40&md5=4556603cb830df570f07c3859674d2a7

Liu, C.

Analysis on the ecological compensation in China's water source protection zones: A case study of the middle route water source area of the south-to-north water transfer project

(2012) *Advanced Materials Research*, 524-527, pp. 3005-3020.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84861626949&partnerID=40&md5=e3f0bfc0b18367fedce62b7484406049)

84861626949&partnerID=40&md5=e3f0bfc0b18367fedce62b7484406049

Fu, Y.-C., Ruan, B.-Q., Zhang, C.-L., Xu, F.-R.

Yongding river basin water environmental restoration cost

(2012) *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 10 (2), pp. 876-883.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84862211109&partnerID=40&md5=8b37f057dbf9b5e30961eec6e8561c60)

84862211109&partnerID=40&md5=8b37f057dbf9b5e30961eec6e8561c60

Tang, Z., Shi, Y., Nan, Z., Xu, Z.

The economic potential of payments for ecosystem services in water conservation: A case study in the upper reaches of Shiyang River basin, northwest China

(2012) *Environment and Development Economics*, 17 (4), pp. 445-460.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865224152&partnerID=40&md5=388a573c37d80fa784fbd4452bc26aea)

84865224152&partnerID=40&md5=388a573c37d80fa784fbd4452bc26aea

Lin, H., Ueta, K.

Lake watershed management: Services, monitoring, funding and governance

(2012) *Lakes and Reservoirs: Research and Management*, 17 (3), pp. 207-223.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84866753555&partnerID=40&md5=49ded40981d0f6337d76367d11de1b3d)

84866753555&partnerID=40&md5=49ded40981d0f6337d76367d11de1b3d

Kaplowitz, M.D., Lupi, F., Arreola, O.

Local Markets for Payments for Environmental Services: Can Small Rural Communities Self-Finance Watershed Protection?

(2012) *Water Resources Management*, 26 (13), pp. 3689-3704.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84866080190&partnerID=40&md5=7f8fe2df55028713acff6d4f9af7d5f)

84866080190&partnerID=40&md5=7f8fe2df55028713acff6d4f9af7d5f

Pettenella, D., Vidale, E., Gatto, P., Secco, L.

Paying for water-related forest services: A survey on Italian payment mechanisms

(2012) *IForest*, 5 (4), pp. 210-215.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84866069277&partnerID=40&md5=0bddd7f1e41c6afb4c16b6a09f504da7>

Garmendia, E., Mariel, P., Tamayo, I., Aizpuru, I., Zabaleta, A.

Assessing the effect of alternative land uses in the provision of water resources: Evidence and policy implications from southern Europe

(2012) *Land Use Policy*, 29 (4), pp. 761-770.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84857795657&partnerID=40&md5=a0e5bc7e3ec2f8263c562cbc7c01ef05>

Balvanera, P., Uriarte, M., Almeida-Leñero, L., Altesor, A., DeClerck, F., Gardner, T., Hall, J., Lara, A., Lateral, P., Peña-Claros, M., Silva Matos, D.M., Vogl, A.L., Romero-Duque, L.P., Arreola, L.F., Caro-Borrero, A.P., Gallego, F., Jain, M., Little, C., de Oliveira Xavier, R., Paruelo, J.M., Peinado, J.E., Poorter, L., Ascarrunz, N., Correa, F., Cunha-Santino, M.B., Hernández-Sánchez, A.P., Vallejos, M. Ecosystem services research in Latin America: The state of the art

(2012) *Ecosystem Services*, 2, pp. 56-70.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84870556418&partnerID=40&md5=9422245f8f3a99b1befb8f5224693d9e>

Guzha, A.C., Shukla, S.

Effect of topographic data accuracy on water storage environmental service and associated hydrological attributes in South Florida

(2012) *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 138 (7), pp. 651-661.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84876704978&partnerID=40&md5=d2fd27701c780c5897116c20e55d50fa>

Song, X., Liu, Y., Deng, X., Xu, Z.

Spatial targeting of payments for ecosystem services based on SWAT model and cost-benefit analysis

(2012) *Shengtai Xuebao/ Acta Ecologica Sinica*, 32 (24), pp. 7722-7729.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84872246410&partnerID=40&md5=a717528c81d689b8249a6f2f68a7658e>

Hoang, M.H., Do, T.H., Pham, M.T., van Noordwijk, M., Minang, P.A.

Benefit distribution across scales to reduce emissions from deforestation and forest degradation (REDD+) in Vietnam

(2013) *Land Use Policy*, 31, pp. 48-60.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84871922957&partnerID=40&md5=8f56bda09b5b2c63925b7cdb032e15b5>

Li, Y., Luo, Y., Zheng, H., Yang, S., Ouyang, Z., Luo, Y.

Standard of payments for ecosystem services in Sanjiangyuan Natural Reserve

(2013) *Shengtai Xuebao/ Acta Ecologica Sinica*, 33 (3), pp. 764-770.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84874622491&partnerID=40&md5=663f2c8e3d465f3f6147a7e722d4f064>

Grammatikopoulou, I., Pouta, E., Salmiovirta, M.

A locally designed payment scheme for agricultural landscape services

(2013) *Land Use Policy*, 32, pp. 175-185.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84870568561&partnerID=40&md5=4b07f25690e8ceddc14ca01a4f7368f0>

Beharry-Borg, N., Smart, J.C.R., Termansen, M., Hubacek, K.

Evaluating farmers' likely participation in a payment programme for water quality protection in the UK uplands

(2013) *Regional Environmental Change*, 13 (3), pp. 633-647.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84878592108&partnerID=40&md5=dee531d84c82a79a401661be40029f53>

Rodrigues, D.B.B., Oliveira, P.T.S., Alves Sobrinho, T., Mendiando, E.M.

Hydrological benefits in the context of Brazilian environmental services program
(2013) *Environment, Development and Sustainability*, 15 (4), pp. 1037-1048.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84879785507&partnerID=40&md5=32d43b60b46210a9c59a92ffb6195b21>

Rodríguez de Francisco, J.C., Budds, J., Boelens, R.
Payment for Environmental Services and Unequal Resource Control in Pimampiro, Ecuador
(2013) *Society and Natural Resources*, 26 (10), pp. 1217-1233.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84885052325&partnerID=40&md5=f113bc29bca954a6ee1bac28254bfec2>

Zheng, H., Robinson, B.E., Liang, Y.-C., Polasky, S., Ma, D.-C., Wang, F.-C., Ruckelshaus, M., Ouyang, Z.-Y., Daily, G.C.
Benefits, costs, and livelihood implications of a regional payment for ecosystem service program
(2013) *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110 (41), pp. 16681-16686.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84885335902&partnerID=40&md5=a0296d564a6b0eb965142e7edc7fc47a>

Liu, J., Yang, W.
Integrated assessments of payments for ecosystem services programs
(2013) *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110 (41), pp. 16297-16298.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84885359368&partnerID=40&md5=257efe9e04e0c4e1618638bc31045f21>

Zheng, H.X.
Payment for environmental services based on three environmental evaluation methods in Miyun Reservoir River Basin, Beijing, China
(2013) *Advanced Materials Research*, 726-731, pp. 1155-1161.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84884923983&partnerID=40&md5=7710f656532be47e2d93166922bde038>

Chen, S., Ren, D.C., Xia, T., Li, J.M., Du, G.Y., Wang, D., Wang, Q.X., Zhang, T.
Marine ecological capital: Valuation methods of marine ecosystem services
(2013) *Shengtai Xuebao/ Acta Ecologica Sinica*, 33 (19), pp. 6254-6263.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84885441358&partnerID=40&md5=06ee01dc6b0df8285e800fcde5729b7a>

Liu, G.H., Wen, Y.H., Jin, T.T., Hao, H.G., Liu, S.F.
Designing of watershed ecological compensation mechanism based on the key ecological function zone: A case study in the source area of Dongjiang river
(2013) *Advanced Materials Research*, 807-809, pp. 962-975.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84886837538&partnerID=40&md5=5e8aab623abed19b60b78e26b167c09e>

Mauerhofer, V., Hubacek, K., Coleby, A.
From polluter pays to provider gets: Distribution of rights and costs under payments for ecosystem services
(2013) *Ecology and Society*, 18 (4), art. no. 60, .
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84878526570&partnerID=40&md5=994fd99bb997df210d27f6ecb3d2dd6f>

Martin-Ortega, J., Ojea, E., Roux, C.
Payments for water ecosystem services in Latin America: A literature review and conceptual model
(2013) *Ecosystem Services*, 6, pp. 122-132.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84890120512&partnerID=40&md5=40b9bb7a7c1c6b6a85db636a8b4253c0>

Zhu, W.B., Wang, Y., Li, S.C.

A diagnostic framework of payments for ecosystem services and associated case studies

(2014) *Shengtai Xuebao/ Acta Ecologica Sinica*, 34 (10), pp. 2460-2469.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84901770697&partnerID=40&md5=3ae1e93169eda7224c7b3d4815210d2e)

[84901770697&partnerID=40&md5=3ae1e93169eda7224c7b3d4815210d2e](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84901770697&partnerID=40&md5=3ae1e93169eda7224c7b3d4815210d2e)

Chávez-Cortés, M.M., Mancilla-Hernández, K.E.

Charging scheme for hydrological services provided by the upper pixquiac river watershed

(2014) *Tecnología y Ciencias del Agua*, 5 (5), pp. 155-170.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84943534858&partnerID=40&md5=29e67464200e8092e3ca5b5e95393e59)

[84943534858&partnerID=40&md5=29e67464200e8092e3ca5b5e95393e59](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84943534858&partnerID=40&md5=29e67464200e8092e3ca5b5e95393e59)

Baird, J., Belcher, K.W., Quinn, M.

Context and capacity: The potential for performance-based agricultural water quality policy

(2014) *Canadian Water Resources Journal*, 39 (4), pp. 421-436.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84910154761&partnerID=40&md5=b1113ad9130575f81e4940d0bc08a72c)

[84910154761&partnerID=40&md5=b1113ad9130575f81e4940d0bc08a72c](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84910154761&partnerID=40&md5=b1113ad9130575f81e4940d0bc08a72c)

Pirard, R., Buren, G.D., Lapeyre, R.

Do PES Improve the governance of forest restoration?

(2014) *Forests*, 5 (3), pp. 404-424.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84902513551&partnerID=40&md5=c0d349b67658228a1d025ba1d4de30f1)

[84902513551&partnerID=40&md5=c0d349b67658228a1d025ba1d4de30f1](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84902513551&partnerID=40&md5=c0d349b67658228a1d025ba1d4de30f1)

Hoang, M.H., Namirembe, S., van Noordwijk, M., Catacutan, D., Öborn, I., Perez-Teran, A.S., Nguyen, H.Q., Dumas-Johansen, M.K.

Farmer portfolios, strategic diversity management and climate-change adaptation - implications for policy in Vietnam and Kenya

(2014) *Climate and Development*, 6 (3), pp. 216-225.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84905407046&partnerID=40&md5=1058f67d96ebe6597cb8f59378b6d0d5)

[84905407046&partnerID=40&md5=1058f67d96ebe6597cb8f59378b6d0d5](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84905407046&partnerID=40&md5=1058f67d96ebe6597cb8f59378b6d0d5)

Lewis, D.J., Wu, J.J.

Land-use patterns and spatially dependent ecosystem services: Some microeconomic foundations

(2014) *International Review of Environmental and Resource Economics*, 8 (2), pp. 191-223.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84936772144&partnerID=40&md5=0ced7e92fca95aba2f22262d423a9919)

[84936772144&partnerID=40&md5=0ced7e92fca95aba2f22262d423a9919](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84936772144&partnerID=40&md5=0ced7e92fca95aba2f22262d423a9919)

Rosa, F.S., Tonello, K.C., Valente, R.O.A., Lourenço, R.W.

Landscape structure and slope of a watershed to support a program for payment for environmental services relating to water [Estrutura da paisagem, relevo e hidrografia de uma microbacia como suporte a um programa de pagamento por serviços ambientais relacionados à água]

(2014) *Revista Ambiente e Água*, 9 (3), pp. 526-539.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84906908763&partnerID=40&md5=8ef863c37cfd5c6b1d7e8d944971656c)

[84906908763&partnerID=40&md5=8ef863c37cfd5c6b1d7e8d944971656c](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84906908763&partnerID=40&md5=8ef863c37cfd5c6b1d7e8d944971656c)

Lave, R.

Neoliberal confluences: The turbulent evolution of stream mitigation banking in the us

(2014) *Political Power and Social Theory*, 27, pp. 59-88.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84904813337&partnerID=40&md5=e6a184f72fff9fe0f22c0f1d2526dccc)

[84904813337&partnerID=40&md5=e6a184f72fff9fe0f22c0f1d2526dccc](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84904813337&partnerID=40&md5=e6a184f72fff9fe0f22c0f1d2526dccc)

Favaro, A.K.M.I., Rossin, A.C.

Payments for environmental services that contribute to environmental health, a local level analysis

[Pagamento por serviços ambientais contribuindo para a saúde ambiental, uma análise em nível local]

(2014) *Saude e Sociedade*, 23 (1), pp. 216-226.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84900547319&partnerID=40&md5=f02806435a7d36f8cf254d5293d13f8a)

[84900547319&partnerID=40&md5=f02806435a7d36f8cf254d5293d13f8a](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84900547319&partnerID=40&md5=f02806435a7d36f8cf254d5293d13f8a)

Bremer, L.L., Farley, K.A., Lopez-Carr, D.

What factors influence participation in payment for ecosystem services programs? An evaluation of Ecuador's SocioPáramo program
(2014) *Land Use Policy*, 36, pp. 122-133.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84883687498&partnerID=40&md5=a26d7211b6f812509a17202ffd218dd3>

Zolin, C.A., Folegatti, M.V., Mingoti, R., Paulino, J., Sánchez-Román, R.M., González, A.M.O.
The first Brazilian municipal initiative of payments for environmental services and its potential for soil conservation

(2014) *Agricultural Water Management*, 137, pp. 75-83.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84896052942&partnerID=40&md5=e8dc8ea96b2fe06af92d78c7cf16c252>

López-García, J., Manzo-Delgado, L.L., Alcántara-Ayala, I.

Rural aquaculture as a sustainable alternative for forest conservation in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Mexico

(2014) *Journal of Environmental Management*, 138, pp. 43-54.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84901589476&partnerID=40&md5=495eef624fefa6cbca9721e00d76087c>

Lu, Y., He, T.

Assessing the effects of regional payment for watershed services program on water quality using an intervention analysis model

(2014) *Science of the Total Environment*, 493, pp. 1056-1064.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84904382680&partnerID=40&md5=55eae77629ee63e40e7c71aa62b6d2c1>

Suhardiman, D., Wichelns, D., Lebel, L., Sellamuttu, S.S.

Benefit sharing in Mekong Region hydropower: Whose benefits count?

(2014) *Water Resources and Rural Development*, 4, pp. 3-11.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84926612523&partnerID=40&md5=a3ecdf412afddcfc17bacdbbe966ae80>

Ribeiro, C.A.A.S., Mounts, D.J., Menezes, S.C., Jr., Rocha, R.R.C., Chaves, M.A., Castro, N.L.M., Barros, K.O., Martins, B.F., Gleriani, J.M., Soares, V.P.

An equitable approach for compensating municipalities of the Rio Grande watershed for electricity generated by the Furnas hydropower plant, Brazil

(2015) *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 40 (7W3), pp. 913-918.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84930396911&partnerID=40&md5=a99fa470d7d7d06bb09cee36c12131e7>

Asbjornsen, H., Mayer, A.S., Jones, K.W., Selfa, T., Saenz, L., Kolka, R.K., Halvorsen, K.E.

Assessing impacts of payments for watershed services on sustainability in coupled human and natural systems

(2015) *BioScience*, 65 (6), pp. 579-591.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84930395302&partnerID=40&md5=02bf6cb22d14d9ea57657f0ded1a106b>

McDonald, R.I.

The effectiveness of conservation interventions to overcome the urban-environmental paradox

(2015) *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1355 (1), pp. 1-14.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84947039384&partnerID=40&md5=e17deafb0bc92a94c090d67f2e4f933c>

Caro-Borrero, A., Corbera, E., Neitzel, K.C., Almeida-Leñero, L.

"We are the city lungs": Payments for ecosystem services in the outskirts of Mexico City

(2015) *Land Use Policy*, 43, pp. 138-148.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84911867203&partnerID=40&md5=a932d9a7e8b6eb3aafc21c33a3931b58>

Finney, C.

Comment on "Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot"

(2015) *Science*, 347 (6223), pp. 731-a.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84922949972&partnerID=40&md5=328b4bacce7d488a982a573e454ee7d4)

84922949972&partnerID=40&md5=328b4bacce7d488a982a573e454ee7d4

Page, G., Bellotti, B.

Farmers value on-farm ecosystem services as important, but what are the impediments to participation in PES schemes?

(2015) *Science of the Total Environment*, 515-516, pp. 12-19.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84922695767&partnerID=40&md5=a086eb29dba34c38c3df8f308517c5a3)

84922695767&partnerID=40&md5=a086eb29dba34c38c3df8f308517c5a3

Li, C., Zheng, H., Li, S., Chen, X., Li, J., Zeng, W., Liang, Y., Polasky, S., Feldman, M.W., Ruckelshaus, M., Ouyang, Z., Daily, G.C.

Impacts of conservation and human development policy across stakeholders and scales

(2015) *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112 (24), pp. 7396-7401.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84935902220&partnerID=40&md5=6058eb7e3ee753b9ef449463b3c53eef)

84935902220&partnerID=40&md5=6058eb7e3ee753b9ef449463b3c53eef

Guillozet, K.

Shade Trading: An Emerging Riparian Forest-Based Payment for Ecosystem Services Market in Oregon, USA

(2015) *Environmental Management*, 56 (4), pp. 957-970.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84940955953&partnerID=40&md5=a55bd24099a62883fe0a3874b3e68dd7)

84940955953&partnerID=40&md5=a55bd24099a62883fe0a3874b3e68dd7

Kolinjivadi, V., Gamboa, G., Adamowski, J., Kosoy, N.

Capabilities as justice: Analysing the acceptability of payments for ecosystem services (PES) through 'social multi-criteria evaluation'

(2015) *Ecological Economics*, 118, pp. 99-113.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84938153579&partnerID=40&md5=50fe316acf6ec71a9f3561cee0cd24a0)

84938153579&partnerID=40&md5=50fe316acf6ec71a9f3561cee0cd24a0

Talberth, J., Selman, M., Walker, S., Gray, E.

Pay for Performance: Optimizing public investments in agricultural best management practices in the Chesapeake Bay Watershed

(2015) *Ecological Economics*, 118, pp. 252-261.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84945199577&partnerID=40&md5=3906d46e784038a13af0dccab8f8b6c3)

84945199577&partnerID=40&md5=3906d46e784038a13af0dccab8f8b6c3

den Uyl, R.M., Driessen, P.P.J.

Evaluating governance for sustainable development - Insights from experiences in the Dutch fen landscape

(2015) *Journal of Environmental Management*, 163, art. no. 4986, pp. 186-203.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84940104053&partnerID=40&md5=5349611509f1ce3e497a48c4c07aedef1)

84940104053&partnerID=40&md5=5349611509f1ce3e497a48c4c07aedef1

Huber-Stearns, H.R., Goldstein, J.H., Cheng, A.S., Toombs, T.P.

Institutional analysis of payments for watershed services in the western United States

(2015) *Ecosystem Services*, 16, pp. 83-93.

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84945533691&partnerID=40&md5=dcecef67f8432575f8d0673d2efd4d90)

84945533691&partnerID=40&md5=dcecef67f8432575f8d0673d2efd4d90

Notas: Web of Science™

=====

Registro 1 de 69

Por: Costa, MAM (Costa, MAM); Zeller, M (Zeller, M)

Editado por: Markussen, M (Markussen, M); Buse, R (Buse, R); Garrelts, H (Garrelts, H); Costa, MAM (Costa, MAM); Menzel, S (Menzel, S); Marggraf, R (Marggraf, R)

Título: Calculating incentives for watershed protection. A case study in Guatemala

Fonte: VALUATION AND CONSERVATION OF BIODIVERSITY: INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVES ON THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY

Páginas: 297-314

Publicado: 2005

Registro 2 de 69

Por: Pagiola, S (Pagiola, S); Arcenas, A (Arcenas, A); Platais, G (Platais, G)

Título: Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date from Latin America

Fonte: WORLD DEVELOPMENT

Volume: 33

Edição: 2

Páginas: 237-253

DOI: 10.1016/j.worlddev.2004.07.011

Publicado: FEB 2005

Título da conferência: Workshop on Reconciling Rural Poverty Reduction And Resource Conservation

Data da conferência: MAY 02-03, 2003

Local da conferência: Cornell Univ, Ithaca, NY

Anfitrião da conferência: Cornell Univ

Registro 3 de 69

Por: Pagiola, S (Pagiola, S); Agostini, P (Agostini, P); Gobbi, J (Gobbi, J); de Haan, C (de Haan, C); Ibrahim, M (Ibrahim, M); Murgueitio, E (Murgueitio, E); Ramirez, E (Ramirez, E); Rosales, M (Rosales, M); Ruiz, JP (Ruiz, JP)

Título: Paying for Biodiversity conservation services - Experience in Colombia, Costa Rica, and Nicaragua

Fonte: MOUNTAIN RESEARCH AND DEVELOPMENT

Volume: 25

Edição: 3

Páginas: 206-211

DOI: 10.1659/0276-4741(2005)025[0206:PFBCS]2.0.CO;2

Publicado: AUG 2005

Registro 4 de 69

Por: Weyerhaeuser, H (Weyerhaeuser, H); Wilkes, A (Wilkes, A); Kahrl, F (Kahrl, F)

Título: Local impacts and responses to regional forest conservation and rehabilitation programs in China's northwest Yunnan province

Fonte: AGRICULTURAL SYSTEMS

Volume: 85

Edição: 3

Páginas: 234-253

DOI: 10.1016/j.agsy.2005.06.008

Publicado: SEP 2005

Registro 5 de 69

Por: Kosoy, N (Kosoy, Nicolas); Martinez-Tuna, M (Martinez-Tuna, Miguel); Muradian, R (Muradian, Roldan); Martinez-Alier, J (Martinez-Alier, Joan)

Título: Payments for environmental services in watersheds: Insights from a comparative study of three cases in Central America

Fuente: ECOLOGICAL ECONOMICS

Volumen: 61

Edición: 2-3

Páginas: 446-455

DOI: 10.1016/j.ecolecon.2006.03.016

Publicado: MAR 1 2007

Registro 6 de 69

Por: Immerzeel, W (Immerzeel, Walter); Stoorvogel, J (Stoorvogel, Jetse); Antle, J (Antle, John)

Título: Can payments for ecosystem services secure the water tower of Tibet?

Fuente: AGRICULTURAL SYSTEMS

Volumen: 96

Edición: 1-3

Páginas: 52-63

DOI: 10.1016/j.agsy.2007.05.005

Publicado: MAR 2008

Registro 7 de 69

Por: Ballesteros, RM (Madrigal Ballesteros, R.); Rodriguez, EA (Alpizar Rodriguez, E.)

Título: Adaptive design and management of a payment for ecosystem services scheme in Copan Ruinas, Honduras

Fuente: INVESTIGACION AGRARIA-SISTEMAS Y RECURSOS FORESTALES

Volumen: 17

Edición: 1

Páginas: 79-90

Publicado: APR 2008

Registro 8 de 69

Por: Asquith, NM (Asquith, Nigel M.); Vargas, MT (Vargas, Maria Teresa); Wunder, S (Wunder, Sven)

Título: Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia

Fuente: ECOLOGICAL ECONOMICS

Volumen: 65

Edición: 4

Páginas: 675-684

DOI: 10.1016/j.ecolecon.2007.12.014

Publicado: MAY 1 2008

Registro 9 de 69

Por: Wunder, S (Wunder, Sven); Alban, M (Alban, Montserrat)

Título: Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador

Fonte: ECOLOGICAL ECONOMICS
Volume: 65
Edição: 4
Páginas: 685-698
DOI: 10.1016/j.ecolecon.2007.11.004
Publicado: MAY 1 2008

Registro 10 de 69

Por: Bennett, MT (Bennett, Michael T.)
Título: China's sloping land conversion program: Institutional innovation or business as usual?
Fonte: ECOLOGICAL ECONOMICS
Volume: 65
Edição: 4
Páginas: 699-711
DOI: 10.1016/j.ecolecon.2007.09.017
Publicado: MAY 1 2008

Registro 11 de 69

Por: Jack, BK (Jack, B. Kelsey); Kousky, C (Kousky, Carolyn); Sims, KRE (Sims, Katharine R. E.)
Título: Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms
Fonte: PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA
Volume: 105
Edição: 28
Páginas: 9465-9470
DOI: 10.1073/pnas.0705503104
Publicado: JUL 15 2008

Registro 12 de 69

Por: Fisher, B (Fisher, Brendan); Turner, K (Turner, Kerry); Zylstra, M (Zylstra, Matthew); Brouwer, R (Brouwer, Roy); de Groot, R (de Groot, Rudolf); Farber, S (Farber, Stephen); Ferraro, P (Ferraro, Paul); Green, R (Green, Rhys); Hadley, D (Hadley, David); Harlow, J (Harlow, Julian); Jefferiss, P (Jefferiss, Paul); Kirkby, C (Kirkby, Chris); Morling, P (Morling, Paul); Mowatt, S (Mowatt, Shaun); Naidoo, R (Naidoo, Robin); Paavola, J (Paavola, Jouni); Strassburg, B (Strassburg, Bernardo); Yu, D (Yu, Doug); Balmford, A (Balmford, Andrew)
Título: ECOSYSTEM SERVICES AND ECONOMIC THEORY: INTEGRATION FOR POLICY-RELEVANT RESEARCH
Fonte: ECOLOGICAL APPLICATIONS
Volume: 18
Edição: 8
Páginas: 2050-2067
DOI: 10.1890/07-1537.1
Publicado: DEC 2008

Registro 13 de 69

Por: Zheng, HX (Zheng Haixia)
Editado por: Zhang, H (Zhang, H); Zhang, H (Zhang, H)
Título: Chinese Practices of Ecological Compensation and Payments for Environmental Services in River Basin - Case Study of Water Source, Beijing, China
Fonte: DYNAMICS OF URBAN AGGLOMERATION IN CHINA: PREFERENCES OF ENERGY-

SAVING AND ENVIRONMENT-FRIENDLY SOCIETY

Páginas: 130-136**Publicado:** 2009**Título da conferência:** International Symposium on Sustainable-Development-of-City-Group**Data da conferência:** NOV 16, 2009**Local da conferência:** Changsha, PEOPLES R CHINA**Patrocinador(es):** Sustainable Dev City Grp; Cent S Univ, Hunan Inst Syst Engn & Management**Registro 14 de 69****Por:** Rodriguez, F (Rodriguez, Fabian); Southgate, D (Southgate, Douglas); Haab, T (Haab, Timothy)**Título:** Is better drinking water valued in the Latin American countryside? Some evidence from Cotacachi, Ecuador**Fonte:** WATER INTERNATIONAL**Volume:** 34**Edição:** 3**Páginas:** 325-334**Número do artigo:** PII 913838842**DOI:** 10.1080/02508060903114665**Publicado:** 2009**Registro 15 de 69****Por:** Jack, BK (Jack, B. Kelsey)**Título:** Upstream-downstream transactions and watershed externalities: Experimental evidence from Kenya**Fonte:** ECOLOGICAL ECONOMICS**Volume:** 68**Edição:** 6**Páginas:** 1813-1824**DOI:** 10.1016/j.ecolecon.2008.12.002**Publicado:** APR 15 2009**Registro 16 de 69****Por:** Quintero, M (Quintero, M.); Wunder, S (Wunder, S.); Estrada, RD (Estrada, R. D.)**Título:** For services rendered? Modeling hydrology and livelihoods in Andean payments for environmental services schemes**Fonte:** FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT**Volume:** 258**Edição:** 9**Páginas:** 1871-1880**DOI:** 10.1016/j.foreco.2009.04.032**Publicado:** OCT 10 2009**Registro 17 de 69****Por:** Le Tellier, V (Le Tellier, Valentin); Carrasco, A (Carrasco, Alex); Asquith, N (Asquith, Nigel)**Título:** Attempts to determine the effects of forest cover on stream flow by direct hydrological measurements in Los Negros, Bolivia**Fonte:** FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT**Volume:** 258**Edição:** 9

Páginas: 1881-1888
DOI: 10.1016/j.foreco.2009.04.031
Publicado: OCT 10 2009

Registro 18 de 69

Por: Swallow, BM (Swallow, Brent M.); Leimona, B (Leimona, Beria); Yatich, T (Yatich, Thomas); Velarde, SJ (Velarde, Sandra J.)
Título: The Conditions for Functional Mechanisms of Compensation and Reward for Environmental Services
Fonte: ECOLOGY AND SOCIETY
Volume: 15
Edição: 4
Número do artigo: 6
Publicado: 2010

Registro 19 de 69

Por: Pattanayak, SK (Pattanayak, Subhrendu K.); Wunder, S (Wunder, Sven); Ferraro, PJ (Ferraro, Paul J.)
Título: Show Me the Money: Do Payments Supply Environmental Services in Developing Countries?
Fonte: REVIEW OF ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND POLICY
Volume: 4
Edição: 2
Páginas: 254-274
DOI: 10.1093/reep/req006
Publicado: SUM 2010

Registro 20 de 69

Por: Chaves, HML (Leite Chaves, Henrique Marinho)
Título: RELATIONS OF SEDIMENT DELIVERY UNDERLYING PAYMENTS FOR ENVIRONMENTAL SERVICES IN CATCHMENT AREAS
Fonte: REVISTA BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO
Volume: 34
Edição: 4
Páginas: 1469-1477
Publicado: JUL-AUG 2010

Registro 21 de 69

Por: Daly-Hassen, H (Daly-Hassen, H.); Pettenella, D (Pettenella, D.); Ahmed, TJ (Ahmed, T. Jemal)
Título: Economic instruments for the sustainable management of Mediterranean watersheds
Fonte: FOREST SYSTEMS
Volume: 19
Edição: 2
Páginas: 141-155
Publicado: AUG 2010

Registro 22 de 69

Por: Wendland, KJ (Wendland, Kelly J.); Honzak, M (Honjak, Miroslav); Portela, R (Portela, Rosimeiry); Vitale, B (Vitale, Benjamin); Rubinoff, S (Rubinoff, Samuel); Randrianarisoa, J (Randrianarisoa, Jeannicq)

Título: Targeting and implementing payments for ecosystem services: Opportunities for bundling biodiversity conservation with carbon and water services in Madagascar

Fonte: ECOLOGICAL ECONOMICS

Volume: 69

Edição: 11

Páginas: 2093-2107

DOI: 10.1016/j.ecolecon.2009.01.002

Publicado: SEP 15 2010

Registro 23 de 69

Por: Ibarra, JT (Ibarra, J. T.); Barreau, A (Barreau, A.); Del Campo, C (Del Campo, C.); Camacho, CI (Camacho, C. I.); Martin, GJ (Martin, G. J.); Mccandless, SR (Mccandless, S. R.)

Título: When formal and market-based conservation mechanisms disrupt food sovereignty: impacts of community conservation and payments for environmental services on an indigenous community of Oaxaca, Mexico

Fonte: INTERNATIONAL FORESTRY REVIEW

Volume: 13

Edição: 3

Edição especial: SI

Páginas: 318-337

Publicado: 2011

Registro 24 de 69

Por: Wertz-Kanounnikoff, S (Wertz-Kanounnikoff, Sheila); Locatelli, B (Locatelli, Bruno); Wunder, S (Wunder, Sven); Brockhaus, M (Brockhaus, Maria)

Título: Ecosystem-based adaptation to climate change: What scope for payments for environmental services?

Fonte: CLIMATE AND DEVELOPMENT

Volume: 3

Edição: 2

Páginas: 143-158

DOI: 10.1080/17565529.2011.582277

Publicado: 2011

Registro 25 de 69

Por: Costa, MM (Costa, Maria Manez)

Título: A participatory framework for conservation payments

Fonte: LAND USE POLICY

Volume: 28

Edição: 2

Páginas: 423-433

DOI: 10.1016/j.landusepol.2010.09.003

Publicado: APR 2011

Registro 26 de 69

Por: Lei, L (Lei, L.); Jian, L (Jian, L.); Yutao, W (Yutao, W.); Nvjie, W (Nvjie, W.); Renqing, W (Renqing, W.)

Título: Cost-benefit Analysis and Payments For Watershed-scale Wetland Rehabilitation: A Case Study in Shandong Province, China

Fonte: INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH

Volume: 5

Edição: 3

Páginas: 787-796

Publicado: SUM 2011

Registro 27 de 69

Por: Branca, G (Branca, Giacomo); Lipper, L (Lipper, Leslie); Neves, B (Neves, Bernardete); Lopa, D (Lopa, Dosteus); Mwanyoka, I (Mwanyoka, Iddi)

Título: Payments for Watershed Services Supporting Sustainable Agricultural Development in Tanzania

Fonte: JOURNAL OF ENVIRONMENT & DEVELOPMENT

Volume: 20

Edição: 3

Páginas: 278-302

DOI: 10.1177/1070496511415645

Publicado: SEP 2011

Registro 28 de 69

Por: Hegde, R (Hegde, Ravi); Bull, GQ (Bull, Gary Q.)

Título: Performance of an agro-forestry based Payments-for-Environmental-Services project in Mozambique: A household level analysis

Fonte: ECOLOGICAL ECONOMICS

Volume: 71

Páginas: 122-130

DOI: 10.1016/j.ecolecon.2011.08.014

Publicado: NOV 15 2011

Registro 29 de 69

Por: Brouwer, R (Brouwer, Roy); Tesfaye, A (Tesfaye, Abonesh); Pauw, P (Pauw, Pieter)

Título: Meta-analysis of institutional-economic factors explaining the environmental performance of payments for watershed services

Fonte: ENVIRONMENTAL CONSERVATION

Volume: 38

Edição: 4

Páginas: 380-392

DOI: 10.1017/S0376892911000543

Publicado: DEC 2011

Registro 30 de 69

Por: Zhang, W (Zhang, Wei); Pagiola, S (Pagiola, Stefano)

Título: Assessing the potential for synergies in the implementation of payments for environmental services programmes: an empirical analysis of Costa Rica

Fonte: ENVIRONMENTAL CONSERVATION

Volume: 38

Edição: 4

Páginas: 406-416

DOI: 10.1017/S0376892911000555

Publicado: DEC 2011

Registro 31 de 69

Por: BenDor, TK (BenDor, Todd K.); Riggsbee, JA (Riggsbee, J. Adam); Doyle, M (Doyle, Martin)

Título: Risk and Markets for Ecosystem Services

Fonte: ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY

Volume: 45

Edição: 24

Páginas: 10322-10330

DOI: 10.1021/es203201n

Publicado: DEC 15 2011

Registro 32 de 69

Por: Webb, AA (Webb, Ashley A.)

Editado por: Stone, M (Stone, M); Collins, A (Collins, A); Thoms, M (Thoms, M)

Título: Reducing wildfire risk in water supply catchments using payments for ecosystem services

Fonte: WILDFIRE AND WATER QUALITY: PROCESSES, IMPACTS AND CHALLENGES

Título de série de livros: IAHS Publication

Volume: 354

Páginas: 108-116

Publicado: 2012

Título da conferência: Conference on Wildfire and Water Quality: Processes, Impacts and Challenges

Data da conferência: JUN 11-14, 2012

Local da conferência: Banff, CANADA

Patrocinador(es): Int Comm Continental Eros; Int Assoc Hydrol Sci; Govt Alberta; Alberta Innovates Energy & Environ Solut; Univ Waterloo

Registro 33 de 69

Por: Van Hecken, G (Van Hecken, Gert); Bastiaensen, J (Bastiaensen, Johan); Vasquez, WF (Vasquez, William F.)

Título: The viability of local payments for watershed services: Empirical evidence from Matiguas, Nicaragua

Fonte: ECOLOGICAL ECONOMICS

Volume: 74

Páginas: 169-176

DOI: 10.1016/j.ecolecon.2011.12.016

Publicado: FEB 2012

Registro 34 de 69

Por: Ventrubova, K.; Dvorak, P.

Título: Legal framework for payments for forest ecosystem services in the Czech Republic

Fonte: Journal of Forest Science (Prague)

Volume: 58

Edição: 3

Páginas: 131-136

Publicado: MAR 2012

Registro 35 de 69

Por: Townsend, PV (Townsend, P. V.); Harper, RJ (Harper, R. J.); Brennan, PD (Brennan, P. D.); Dean, C (Dean, C.); Wu, S (Wu, S.); Smettem, KRJ (Smettem, K. R. J.); Cook, SE (Cook, S. E.)

Título: Multiple environmental services as an opportunity for watershed restoration

Fonte: FOREST POLICY AND ECONOMICS

Volume: 17

Edição especial: SI

Páginas: 45-58

DOI: 10.1016/j.forpol.2011.06.008

Publicado: APR 2012

Registro 36 de 69

Por: Fu, YC (Fu, Yi-cheng); Ruan, BQ (Ruan, Ben-qing); Zhang, CL (Zhang, Chun-ling); Xu, FR (Xu, Feng-ran)

Título: Yongding River Basin water environmental restoration cost

Fonte: JOURNAL OF FOOD AGRICULTURE & ENVIRONMENT

Volume: 10

Edição: 2

Páginas: 876-883

Parte: 2

Publicado: APR 2012

Registro 37 de 69

Por: Maille, P (Maille, Peter); Collins, AR (Collins, Alan R.)

Título: An index approach to performance-based payments for water quality

Fonte: JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Volume: 99

Páginas: 27-35

DOI: 10.1016/j.jenvman.2012.01.002

Publicado: MAY 2012

Registro 38 de 69

Por: Pirard, R (Pirard, Romain)

Título: Payments for Environmental Services (PES) in the public policy landscape: "Mandatory" spices in the Indonesian recipe

Fonte: FOREST POLICY AND ECONOMICS

Volume: 18

Edição especial: SI

Páginas: 23-29

DOI: 10.1016/j.forpol.2011.09.002

Publicado: MAY 2012

Registro 39 de 69

Por: Whittington, D (Whittington, Dale); Pagiola, S (Pagiola, Stefano)

Título: Using Contingent Valuation in the Design of Payments for Environmental Services Mechanisms: A Review and Assessment

Fonte: WORLD BANK RESEARCH OBSERVER

Volume: 27

Edição: 2

Páginas: 261-287

DOI: 10.1093/wbro/lks004

Publicado: AUG 2012

Registro 40 de 69

Por: Tang, Z (Tang, Zeng); Shi, YL (Shi, Yulan); Nan, ZB (Nan, Zhibiao); Xu, ZM (Xu, Zhongmin)

Título: The economic potential of payments for ecosystem services in water conservation: a case study in the upper reaches of Shiyang River basin, northwest China

Fonte: ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT ECONOMICS

Volume: 17

Páginas: 445-460

DOI: 10.1017/S1355770X12000149

Parte: 4

Publicado: AUG 2012

Registro 41 de 69

Por: Garmendia, E (Garmendia, Eneko); Mariel, P (Mariel, Petr); Tamayo, I (Tamayo, Ibon); Aizpuru, I (Aizpuru, Inaki); Zabaleta, A (Zabaleta, Ane)

Título: Assessing the effect of alternative land uses in the provision of water resources: Evidence and policy implications from southern Europe

Fonte: LAND USE POLICY

Volume: 29

Edição: 4

Páginas: 761-770

DOI: 10.1016/j.landusepol.2011.12.001

Publicado: OCT 2012

Registro 42 de 69

Por: Kaplowitz, MD (Kaplowitz, Michael D.); Lupi, F (Lupi, Frank); Arreola, O (Arreola, Oscar)

Título: Local Markets for Payments for Environmental Services: Can Small Rural Communities Self-Finance Watershed Protection?

Fonte: WATER RESOURCES MANAGEMENT

Volume: 26

Edição: 13

Páginas: 3689-3704

DOI: 10.1007/s11269-012-0097-y

Publicado: OCT 2012

Registro 43 de 69

Por: Balvanera, P (Balvanera, Patricia); Uriarte, M (Uriarte, Maria); Almeida-Lenero, L (Almeida-Lenero, Lucia); Altesor, A (Altesor, Alice); DeClerck, F (DeClerck, Fabrice); Gardner, T (Gardner, Toby); Hall, J (Hall, Jefferson); Lara, A (Lara, Antonio); Laterra, P (Laterra, Pedro); Pena-Claros, M (Pena-Claros, Marielos); Matos, DMS (Silva Matos, Dalva M.); Vogl, AL (Vogl, Adrian L.); Romero-Duque, LP (Piedad Romero-Duque, Luz); Arreola, LF (Felipe Arreola, Luis); Caro-Borrero, AP (Piedad Caro-Borrero, Angela); Gallego, F (Gallego, Federico); Jain, M (Jain, Meha); Little, C (Little, Christian); Xavier, RD (Xavier, Rafael de Oliveira); Paruelo, JM (Paruelo, Jose M.); Peinado, JE (Emilio Peinado, Jesus); Poorter, L (Poorter, Lourens); Ascarrunz, N (Ascarrunz, Nataly); Correa, F (Correa, Francisco); Cunha-Santino, MB (Cunha-Santino, Marcela B.); Hernandez-Sanchez, AP (Paula Hernandez-Sanchez, Amabel); Vallejos, M (Vallejos, Maria)

Título: Ecosystem services research in Latin America: The state of the art

Fonte: ECOSYSTEM SERVICES

Volume: 2

Páginas: 56-70

DOI: 10.1016/j.ecoser.2012.09.006

Publicado: DEC 2012

Registro 44 de 69

Por: Mauerhofer, V (Mauerhofer, Volker); Hubacek, K (Hubacek, Klaus); Coleby, A (Coleby, Alastor)

Título: From Polluter Pays to Provider Gets: Distribution of Rights and Costs under Payments for

Ecosystem Services

Fonte: ECOLOGY AND SOCIETY

Volume: 18

Edição: 4

Número do artigo: UNSP 41

DOI: 10.5751/ES-06025-180441

Publicado: 2013

Registro 45 de 69

Por: Morse, WC (Morse, Wayde C.); McLaughlin, WJ (McLaughlin, William J.); Wulfhorst, JD (Wulfhorst, J. D.); Harvey, C (Harvey, Celia)

Título: Social ecological complex adaptive systems: a framework for research on payments for ecosystem services

Fonte: URBAN ECOSYSTEMS

Volume: 16

Edição: 1

Edição especial: SI

Páginas: 53-77

DOI: 10.1007/s11252-011-0178-3

Publicado: MAR 2013

Registro 46 de 69

Por: Carrascal Leal, Claudia Cecilia; Denegri, Gerardo Andrés; Delgado, María Isabel

Título: Costos mínimos de compensación y cuantificación de la oferta hídrica en la cuenca alta del río Sauce Grande, Argentina

Título: Minimum compensation costs and quantification of water supply in the upper watershed of the Sauce Grande River, Argentina

Fonte: Investigaciones geográficas

Edição: 80

Páginas: 55-70

Publicado: 2013-04

Registro 47 de 69

Por: Beharry-Borg, N (Beharry-Borg, Nesha); Smart, JCR (Smart, James C. R.); Termansen, M (Termansen, Mette); Hubacek, K (Hubacek, Klaus)

Título: Evaluating farmers' likely participation in a payment programme for water quality protection in the UK uplands

Fonte: REGIONAL ENVIRONMENTAL CHANGE

Volume: 13

Edição: 3

Edição especial: SI

Páginas: 633-647

DOI: 10.1007/s10113-012-0282-9

Publicado: JUN 2013

Registro 48 de 69

Por: de Francisco, JCR (de Francisco, Jean Carlo Rodriguez); Budds, J (Budds, Jessica); Boelens, R (Boelens, Rutgerd)

Título: Payment for Environmental Services and Unequal Resource Control in Pimampiro, Ecuador

Fonte: SOCIETY & NATURAL RESOURCES

Volume: 26

Edição: 10

Edição especial: SI

Páginas: 1217-1233

DOI: 10.1080/08941920.2013.825037

Publicado: OCT 1 2013

Registro 49 de 69

Por: Kallis, G (Kallis, Giorgos); Gomez-Baggethun, E (Gomez-Baggethun, Erik); Zografos, C (Zografos, Christos)

Título: To value or not to value? That is not the question

Fonte: ECOLOGICAL ECONOMICS

Volume: 94

Páginas: 97-105

DOI: 10.1016/j.ecolecon.2013.07.002

Publicado: OCT 2013

Registro 50 de 69

Por: Fauzi, A (Fauzi, Akhmad); Anna, Z (Anna, Zuzy)

Título: The complexity of the institution of payment for environmental services: A case study of two Indonesian PES schemes

Fonte: ECOSYSTEM SERVICES

Volume: 6

Páginas: 54-63

DOI: 10.1016/j.ecoser.2013.07.003

Publicado: DEC 2013

Registro 51 de 69

Por: Martin-Ortega, J (Martin-Ortega, Julia); Ojea, E (Ojea, Elena); Roux, C (Roux, Camille)

Título: Payments for Water Ecosystem Services in Latin America: A literature review and conceptual model

Fonte: ECOSYSTEM SERVICES

Volume: 6

Páginas: 122-132

DOI: 10.1016/j.ecoser.2013.09.008

Publicado: DEC 2013

Número de acesso: WOS:000209520900014

Registro 52 de 69

Por: Chiodi, Rafael Eduardo; Sarcinelle, Oscar; Uezu, Alexandre

Título: Gestão dos recursos hídricos na área do Sistema Produtor de Água Cantareira: um olhar para o contexto rural

Título: Management of water resources in the Cantareira Water Producer System area: a look at the rural context

Fonte: Revista Ambiente & Água

Volume: 8

Edição: 3

Páginas: 151-165

DOI: 10.4136/ambi-agua.1162

Publicado: 2013-12

Número de acesso: SCIELO:S1980-993X2013000300013

Registro 53 de 69

Por: Hoang, MH (Hoang, M. H.); Namirembe, S (Namirembe, S.); van Noordwijk, M (van Noordwijk, M.); Catacutan, D (Catacutan, D.); Ouml;born, I (Oborn, I.); Perez-Teran, AS (Perez-Teran, A. S.); Nguyen, HQ (Nguyen, H. Q.); Dumas-Johansen, MK (Dumas-Johansen, M. K.)

Título: Farmer portfolios, strategic diversity management and climate-change adaptation - implications for policy in Vietnam and Kenya

Fonte: CLIMATE AND DEVELOPMENT

Volume: 6

Edição: 3

Páginas: 216-225

DOI: 10.1080/17565529.2013.857588

Publicado: 2014

Número de acesso: WOS:000340368200002

Registro 54 de 69

Por: Favaro, AKMD (Merlin do Imperio Favaro, Ana Karina); Rossin, AC (Rossin, Antonio Carlos)

Título: Payments for environmental services that contribute to environmental health, a local level analysis

Fonte: SAUDE E SOCIEDADE

Volume: 23

Edição: 1

Páginas: 216-226

DOI: 10.1590/S0104-12902014000100017

Publicado: JAN-MAR 2014

Número de acesso: WOS:000340328100019

Registro 55 de 69

Por: Pirard, R (Pirard, Romain); de Buren, G (de Buren, Guillaume); Lapeyre, R (Lapeyre, Renaud)

Título: Do PES Improve the Governance of Forest Restoration?

Fonte: FORESTS

Volume: 5

Edição: 3

Páginas: 404-424

DOI: 10.3390/f5030404

Publicado: MAR 2014

Número de acesso: WOS:000333403600002

Registro 56 de 69

Por: Zolin, CA (Zolin, C. A.); Folegatti, MV (Folegatti, M. V.); Mingoti, R (Mingoti, R.); Paulino, J (Paulino, J.); Sanchez-Roman, RM (Sanchez-Roman, R. M.); Gonzalez, AMO (Gonzalez, A. M. O.)

Título: The first Brazilian municipal initiative of payments for environmental services and its potential for soil conservation

Fonte: AGRICULTURAL WATER MANAGEMENT

Volume: 137

Páginas: 75-83

DOI: 10.1016/j.agwat.2014.02.006

Publicado: MAY 1 2014

Número de acesso: WOS:000335110900009

Registro 57 de 69

Por: Zhao, LJ (Zhao, Laijun); Huang, W (Huang, Wei); Gao, HO (Gao, H. Oliver); Xue, J (Xue, Jian); Li, CM (Li, Changmin); Hu, Y (Hu, Yue)

Título: A COOPERATIVE APPROACH TO REDUCE WATER POLLUTION ABATEMENT COST IN AN INTERJURISDICTIONAL LAKE BASIN

Fonte: JOURNAL OF THE AMERICAN WATER RESOURCES ASSOCIATION

Volume: 50

Edição: 3

Páginas: 777-790

DOI: 10.1111/jawr.12146

Publicado: JUN 2014

Número de acesso: WOS:000340462900017

Registro 58 de 69

Por: Hejnowicz, AP (Hejnowicz, Adam P.); Raffaelli, DG (Raffaelli, David G.); Rudd, MA (Rudd, Murray A.); White, PCL (White, Piran C. L.)

Título: Evaluating the outcomes of payments for ecosystem services programmes using a capital asset framework

Fonte: ECOSYSTEM SERVICES

Volume: 9

Páginas: 83-97

DOI: 10.1016/j.ecoser.2014.05.001

Publicado: SEP 2014

Número de acesso: WOS:000363661900009

Registro 59 de 69

Por: Baird, J (Baird, Julia); Belcher, KW (Belcher, Ken W.); Quinn, M (Quinn, Michael)

Título: Context and capacity: The potential for performance-based agricultural water quality policy

Fonte: CANADIAN WATER RESOURCES JOURNAL

Volume: 39

Edição: 4

Edição especial: SI

Páginas: 421-436

DOI: 10.1080/07011784.2014.965033

Publicado: OCT 2 2014

Número de acesso: WOS:000344859300005

Registro 60 de 69

Por: Schulz, C (Schulz, Christopher); Ioris, AAR (Ioris, Antonio A. R.); Martin-Ortega, J (Martin-Ortega, Julia); Glenk, K (Glenk, Klaus)

Título: Prospects for Payments for Ecosystem Services in the Brazilian Pantanal: A Scenario Analysis

Fonte: JOURNAL OF ENVIRONMENT & DEVELOPMENT

Volume: 24

Edição: 1

Páginas: 26-53

DOI: 10.1177/1070496514548580

Publicado: MAR 2015

Número de acesso: WOS:000349452400002

Registro 61 de 69

Por: Asbjornsen, H (Asbjornsen, Heidi); Mayer, AS (Mayer, Alex S.); Jones, KW (Jones, Kelly W.); Selfa, T (Selfa, Theresa); Saenz, L (Saenz, Leonardo); Kolka, RK (Kolka, Randall K.); Halvorsen, KE (Halvorsen, Kathleen E.)

Título: Assessing Impacts of Payments for Watershed Services on Sustainability in Coupled Human and Natural Systems

Fonte: BIOSCIENCE

Volume: 65

Edição: 6

Páginas: 579-591

DOI: 10.1093/biosci/biv051

Publicado: JUN 2015

Número de acesso: WOS:000355779400007

Registro 62 de 69

Por: Lapeyre, R (Lapeyre, Renaud); Pirard, R (Pirard, Romain); Leimona, B (Leimona, Beria)

Título: Payments for environmental services in Indonesia: What if economic signals were lost in translation?

Fonte: LAND USE POLICY

Volume: 46

Páginas: 283-291

DOI: 10.1016/j.landusepol.2015.03.004

Publicado: JUL 2015

Número de acesso: WOS:000356110500026

Registro 63 de 69

Por: Rodriguez-de-Francisco, JC (Rodriguez-de-Francisco, J. C.); Budds, J (Budds, J.)

Título: Payments for environmental services and control over conservation of natural resources: The role of public and private sectors in the conservation of the Nima watershed, Colombia

Fonte: ECOLOGICAL ECONOMICS

Volume: 117

Páginas: 295-302

DOI: 10.1016/j.ecolecon.2014.05.003

Publicado: SEP 2015

Registro 64 de 69

Por: Kolinjivadi, V (Kolinjivadi, Vijay); Gamboa, G (Gamboa, Gonzalo); Adamowski, J (Adamowski, Jan); Kosoy, N (Kosoy, Nicolas)

Título: Capabilities as justice: Analysing the acceptability of payments for ecosystem services (PES) through 'social multi-criteria evaluation'

Fonte: ECOLOGICAL ECONOMICS

Volume: 118

Páginas: 99-113

DOI: 10.1016/j.ecolecon.2015.07.008

Publicado: OCT 2015

Registro 65 de 69

Por: Talberth, J (Talberth, John); Selman, M (Selman, Mindy); Walker, S (Walker, Sara); Gray, E (Gray, Erin)

Título: Pay for Performance: Optimizing public investments in agricultural best management practices in the Chesapeake Bay Watershed

Fonte: ECOLOGICAL ECONOMICS

Volume: 118

Páginas: 252-261

DOI: 10.1016/j.ecolecon.2015.07.033

Publicado: OCT 2015

Registro 66 de 69

Por: den Uyl, RM (den Uyl, Roos M.); Driessen, PPJ (Driessen, Peter P. J.)

Título: Evaluating governance for sustainable development - Insights from experiences in the Dutch fen landscape

Fonte: JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Volume: 163

Páginas: 186-203

DOI: 10.1016/j.jenvman.2015.08.022

Publicado: NOV 1 2015

ID PubMed: 26320012

Registro 67 de 69

Por: Richards, RC (Richards, Ryan C.); Rerolle, J (Rerolle, Julia); Aronson, J (Aronson, James); Pereira, PH (Pereira, Paulo Henrique); Goncalyes, H (Goncalyes, Helena); Brancalion, PHS (Brancalion, Pedro H. S.)

Título: Governing a pioneer program on payment for watershed services: Stakeholder involvement, legal frameworks and early lessons from the Atlantic forest of Brazil

Fonte: ECOSYSTEM SERVICES

Volume: 16

Páginas: 23-32

DOI: 10.1016/j.ecoser.2015.09.002

Publicado: DEC 2015

Registro 68 de 69

Por: Huber-Stearns, HR (Huber-Stearns, Heidi R.); Goldstein, JH (Goldstein, Joshua H.); Cheng, AS (Cheng, Antony S.); Toombs, TP (Toombs, Theodore P.)

Título: Institutional analysis of payments for watershed services in the western United States

Fonte: ECOSYSTEM SERVICES

Volume: 16

Páginas: 83-93

DOI: 10.1016/j.ecoser.2015.10.009

Publicado: DEC 2015

Registro 69 de 69

Por: Pham, TT (Thu Thuy Pham); Loft, L (Loft, Lasse); Bennett, K (Bennett, Karen); Phuong, VT (Vu Tan Phuong); Dung, LN (Le Ngoc Dung); Brunner, J (Brunner, Jake)

Título: Monitoring and evaluation of Payment for Forest Environmental Services in Vietnam: From myth to reality

Fonte: ECOSYSTEM SERVICES

Volume: 16

Páginas: 220-229

DOI: 10.1016/j.ecoser.2015.10.016

Publicado: DEC 2015

Número de acesso: WOS:000366578000024

ANEXO 2**Fontes de Recursos Financeiros no Projeto Conservador das Águas, Extrema-MG (PEREIRA, 2013).**

Atores	Contribuição inicial 2007 (R\$)	Contribuição total até 2010 (R\$)	Comentários
Prefeitura Municipal de Extrema	120.000	1.000.000	Equipe técnica, administrativa e operacional, insumos, veículos, PSA, projetos executivos
Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) / Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG)	85.000	1.635.000	Insumos agrícolas, PSA, veículos
Agência Nacional de Águas (ANA)		650.000	Conservação de solo
The Nature Conservancy (TNC)	100.000	400.000	Equipe operacional, veículo, projetos executivos
SOS Mata Atlântica		200.000	Mudas de árvores nativas
Comitês PCJ (2008)		218.965	Projetos executivos
Comitês PCJ (2010)		1.195.000	PSA
Bauducco Indústria de Alimentos		360.000	Pegada Hídrica
Indústria Dalka do Brasil		30.000	Saneamento Ambiental
Total		5.089.565	

ANEXO 3

Parceiros do Projeto Conservador das Águas, Extrema-MG. (PEREIRA, 2013)

OS PARCEIROS

A Prefeitura de Extrema conta com o apoio de muitas entidades unidas na missão de conservar as águas da região.

Prefeitura Municipal de Extrema	<ul style="list-style-type: none">Gestão administrativa e técnicaGestão e recursos financeiros para PSAAssistência técnicaMapeamento das PropriedadesGerenciamento do projetoCriação de Unidade de Conservação Municipal
Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	<ul style="list-style-type: none">Materiais de consumo (para as cercas e insumos agrícolas)VeículosRecursos financeiros para PSAApoio ao processo de comando e controleApoio à equipe técnica de Extrema
Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG)
Agência Nacional de Águas (ANA)	<ul style="list-style-type: none">Apoio à equipe técnica de ExtremaMonitoramento da qualidade e da quantidade da águaRecursos para ações de conservação de solo
The Nature Conservancy (TNC)	<ul style="list-style-type: none">Financiamento das ações de plantioManutenção e cercamento das áreasMonitoramento biodiversidade e comunidadeEquipamentosCaixas para abastecimento de águaApoio técnicoPlantio de espécies nativas com fim econômicoPegada EcológicaPegada Hídrica
SOS Mata Atlântica	<ul style="list-style-type: none">Fornecedor de mudas de árvores nativasApoio à equipe técnica de ExtremaEducação Ambiental
Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí	<ul style="list-style-type: none">Financiamento de projetos através dos recursos da cobrança pelo uso da água
Bauducco Indústria de Alimentos	<ul style="list-style-type: none">Compromisso das Águas - Pegada Hídrica e Pegada Ecológica
Laticínio Serra Dourada	<ul style="list-style-type: none">Apoio Financeiro aos agricultores inseridos no Conservador das Águas, através de bônus de 10% no preço pago ao leite
Indústria Dalka do Brasil	<ul style="list-style-type: none">Doação de Biodigestores Acqualimp para tratamento de efluentes domésticos das propriedades
Autopista Fernão Dias	<ul style="list-style-type: none">Apoio à Restauração Florestal
Caixa Econômica Federal	<ul style="list-style-type: none">Apoio Institucional
Panasonic do Brasil	<ul style="list-style-type: none">Equipamentos Eletrônicos
Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola	<ul style="list-style-type: none">Consultoria e Capacitação
International Union For Conservation of Nature	<ul style="list-style-type: none">Apoio InstitucionalIntercâmbio Internacional
World Resources Institute	<ul style="list-style-type: none">Apoio InstitucionalIntercâmbio Internacional
Iniciativa Verde	<ul style="list-style-type: none">Pegada Ecológica

ANEXO 4

Características identificadoras de sub-bacias prioritárias do Projeto Oasis. (NUNES et al., 2013).

Quadro 4.1: Características identificadoras de sub-bacias prioritárias

- a. Maiores índices pluviométricos relativos à média da região: característica relacionada a um maior potencial de produção hídrica (EMPLASA, 2006b).
 - Prioridade 1 – média anual > 1700 mm
 - Prioridade 2 – média anual < 1700 mm e > 1400 mm
- b. Predominância de relevos mais acidentados, com maiores gradientes altitudinais e maiores declividades: características geomorfológicas relacionadas a um maior índice de escoamento superficial e uma maior suscetibilidade natural à erosão (IPT, 2004).
 - Prioridade 1 – predominância de morros e declividades médias acima de 30%
 - Prioridade 2 – declividades médias entre 20% e 30%
- c. Maior densidade de drenagem: característica que favorece uma maior produção hídrica relativa por unidade de área (EMPLASA, 2006b; Prefeitura de São Paulo, 2006).
 - Prioridade 1 – densidade de drenagem > 4,50 km/km²
 - Prioridade 2 – densidade de drenagem < 4,50 km/km² e > 3,0 km/km²
- d. Maior índice de cobertura vegetal: característica que proporciona maior proteção contra erosão hídrica e maior índice de infiltração, relacionados a uma maior porcentagem de escoamento de base (ISA, 2006b; Jacintho, 2003).
 - Prioridade 1 – porcentagem de cobertura vegetal natural >40% da área total
 - Prioridade 2 – porcentagem de cobertura vegetal natural <40% e >25% da área total
- e. Menor índice de urbanização: característica relacionada a uma menor taxa de impermeabilização e menor produção de dejetos (ISA, 2006b; Jacintho, 2003).
 - Prioridade 1 – porcentagem de cobertura vegetal natural <20% da área total
 - Prioridade 2 – porcentagem de cobertura vegetal natural >20% e <30% da área total
- f. Proximidade às principais unidades de conservação da região: características relacionadas a um maior potencial de conservação de remanescentes naturais (Instituto Florestal, 2006).
 - Prioridade 1 – entorno imediato do Parque Estadual da Serra do Mar e da Reserva Florestal Morro Grande
- g. Contribuição hídrica direta ou indireta à represa de Guarapiranga (EMPLASA, 2006b).
 - Prioridade 1 – afluentes da represa de Guarapiranga ou corpos-d'água fornecedores de água ao sistema Guarapiranga por meio de bombeamento.