

# Cenário mundial dos Pagamentos por Serviços Ambientais (PSAS) para conservação hídrica

## World stage of Payments for Environmental Services (PES) for water conservation

Celia Santos de Souza Pereira<sup>1</sup>(\*)  
Teodorico Alves Sobrinho<sup>2</sup>

### Resumo

Diante da valoração monetária para a conservação dos recursos naturais, nosso objetivo foi identificar, explorar e discutir o cenário mundial dos programas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSAs) desenvolvidos para a conservação hídrica. Com nossa análise, buscamos fornecer indicações para a formulação de políticas públicas e privadas para a Gestão de Programas de Conservação de Solo e Água. Concluímos que os esquemas de PSAs são complexos e motivo de ampla discussão. Seus gestores precisam atentar, principalmente, quanto às questões de legislação específica, monitoramentos mais quantitativos e estratégias políticas e administrativas a longo prazo para garantir a continuidade das ações dos programas e projetos com esquemas de PSAs.

**Palavras-Chave:** Recursos Hídricos; Conservação Solo e Água; Produtor Rural.

### Abstract

Given the monetary valuation for the conservation of natural resources, our goal was to identify, explore and discuss the world stage of Payments for Environmental Services program (PES) designed for water conservation. With our analysis, we seek to provide guidance for the formulation of public and private policies for Soil and Water Conservation Program Management. We conclude that the PSAs schemes are complex and subject of extensive discussion. Your managers need to pay attention primarily on issues of specific legislation, more quantitative monitoring and administrative policies and strategies in the long term to ensure continuity of the actions of programs and projects with PSAs schemes.

**Key words:** Water Resources; Soil and Water Conservation; Rural Producer.

1 Doutora; Engenheira Civil; Professora da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, *Campus* de Irati; Endereço: PR-153, km 7, Riozinho, CEP: 84500-000, Irati, Paraná, Brasil; E-mail: armceia@uol.com.br (\*) Autora para correspondência.

2 Doutor; Engenheiro Agrônomo; Bolsista do CNPq; Professor Titular da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS; Endereço: Caixa Postal 549, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil; E-mail: teodorico.alves@ufms.br.

## I - Introdução

Atualmente, diante da demanda por alimentos, fibras, carne e bioenergia, para regular o uso dos recursos naturais, a valoração monetária da natureza é realidade mundial para a conscientização pública acerca dos problemas decorrentes do consumo ambiental globalizado (FERRARO, 2001; COOPER, 2003; WUNDER, 2007; PATTANAYAK, 2010, HARTMANN, 2010).

Os conceitos atuais da valoração ambiental têm origem remota, pois se fundamentam na teoria de Pigou (1920), na qual, as externalidades, positivas ou negativas, correspondem aos efeitos sociais decorrentes da decisão de um agente privado. Esse autor afirma que os custos dos efeitos sociais (valoração) devem ser adicionados aos custos privados por meio do processo de internalização das externalidades. No caso de externalidades negativas, propôs a utilização de mecanismos de cobrança (impostos, taxas e multas). Se externalidades positivas, defendeu subsídios para as atividades realizadas. Em ambos os casos, argumentou que a existência de externalidades é justificativa suficiente para a intervenção do poder público.

As valorações ambientais, no âmbito das externalidades negativas, ocorrem por meio dos instrumentos econômicos, como impostos, taxas, cobranças pelo uso, mecanismos de mercado de quotas, que atribuem preços de acordo com a escassez e custo social (GODOY, 2011). Mas, somente os referidos instrumentos econômicos aplicados ao uso e/ou danos de bens ambientais não se fizeram suficientes para a regulação dos recursos naturais e a valoração das externalidades positivas se fez necessária. Assim, políticas preventivas que preconizam o pagamento financeiro às atividades humanas que visem à preservação/conservação dos bens ambientais se fazem presentes na economia ambiental mundial (FAO, 2013; PORRAS, et al., 2013).

Os mecanismos de valoração ambiental atuais seguem três princípios: (i) atribuição de valores pelo uso (usuário-pagador); (ii) em caso de danos ambientais, atribuição pelo impedimento do uso (poluidor-pagador); e (iii) atribuição de valores pela proteção dos recursos naturais (protetor-recebedor), dentre os quais, destacamos, o princípio de pagar a quem protege o meio ambiente.

O princípio do protetor-recebedor surgiu nos Estados Unidos como forma de mitigar os impactos negativos das atividades agrícolas em bacias hidrográficas (FSA, 1985), configurando a política preventiva dos Pagamentos por Serviços Ambientais (PSAs). Atualmente, os Programas de PSAs são discutidos mundialmente e enfocam a água, o carbono, a biodiversidade e as belezas cênicas (PORRAS, et al., 2013; FAO, 2013).

Considerando apenas o cenário da conservação dos recursos hídricos, indagamos, quais são os Programas de PSAs mais relevantes mundialmente para a conservação de solo e da água? Como é a gestão desses Programas? Assim, nosso objetivo foi identificar, explorar e discutir o cenário mundial dos Programas de PSAs desenvolvidos para a conservação hídrica.

Buscamos fornecer indicações para a formulação de políticas públicas e privadas para a Gestão de Programas de Conservação de Solo e Água. Também esperamos consubstanciar ações para novos Programas de PSAs que orientem para o desenvolvimento sustentável e a conservação do meio ambiente.

2 – Experiências mundiais de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSAs) na conservação de solo e água.

## Estados Unidos

O pioneirismo dos PSAs é creditado aos Estados Unidos que, em 1985, implantaram o *Conservation Reserve Program* (CRP), que promovia incentivo econômico para práticas de conservação do solo em propriedades rurais (FSA, 1985; CLAASSEN, 2004). Tal programa com esquema de PSAs tem como seu maior exemplo a cidade de Nova York que, para atender aos padrões do *Safe Drinking Water Act* de 1986, em 1997, optou por adquirir e recuperar áreas da bacia de Catskill para conservar o manancial de abastecimento ao invés de investir em estação de tratamento (THE CATSKILL CENTER, 2004).

Até hoje, graças à parceria com proprietários rurais apoiada nos esquemas de PSAs, Nova York e algumas cidades vizinhas ainda não precisam ter estação de tratamento de água. A água apenas é clorada e fluoretada e escoada por gravidade. A água vem das montanhas de Catskill, a 1200 metros de altitude, a 200 km ao norte de Nova York. Lá, os proprietários rurais preservam suas matas e adotam práticas de manejo que não poluem as águas.

A Prefeitura de Nova York financia os produtores rurais das montanhas de Catskill, onde ficam as principais nascentes de Greene, comprando propriedades, arrendando terras, pagando os produtores pela conservação dos mananciais e investindo na infraestrutura do local, como na construção de pontes para a travessia de animais, construção de tanques para estocagem de estrume e paga, até mesmo, o sistema de esgoto da região (ARANTES, 2014). Nova York investiu cerca de 1,5 bilhão de dólares na conservação dos mananciais de Catskill, em compensação, economizou 10 bilhões de dólares no tratamento convencional das águas, numa relação de sete para um.

Outro exemplo americano de PSAs a se destacar ocorre na bacia hidrográfica do rio Paw Paw no sudoeste de Michigan, pois é um projeto totalmente financiando por empresa particular. Lá, em 2008, a empresa Coca-Cola e a TNC desenvolveram o projeto piloto de PSAs para compensar agricultores de milho e soja, considerando que eles são os fornecedores e vendedores de recarga das águas subterrâneas. Tal iniciativa está sendo implementada em 2.000 acres de lavouras para reduzir a perda de solo, aumentar a recarga das águas subterrâneas, proporcionar solos mais férteis e sequestrar carbono.

Como o principal objetivo é a recarga de água subterrânea, os agricultores são incentivados a adotarem práticas de gestão de conservação em seu sistema de cultivo que ajudam a construir a estrutura do solo e aumentar a taxa de recarga de água subterrânea, diminuindo a quantidade de água do escoamento superficial. Os agricultores só são pagos pelo número de galões de recarga que cada prática adotada proporciona.

Devido à ausência de fundos governamentais no esquema particular de PSAs da Coca-Cola Company, essa empresa e seus parceiros determinam a gestão dos PSAs. Sem a intervenção do governo, são capazes de determinar as diretrizes do projeto, taxas de subvenção e os termos do contrato com os agricultores. Apenas as práticas de conservação são executadas de acordo com as orientações do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos Serviço de Conservação dos Recursos Naturais (NRCS).

Segundo FAO (2013), esse esquema de PSAs da Coca-Cola Company é inovador e pode servir de exemplo para outras iniciativas privadas, pois, para garantir matéria-prima por longo prazo, o setor privado pode investir em esquemas particulares de PSAs como estratégias de conservação dos recursos naturais.

## Costa Rica

Os primeiros programas formais de PSAs na América Latina (apesar de não utilizarem tal terminologia) foram iniciados em meados da década de 1990 no vale do rio Cauca na Colômbia (ECHAVARRIA, 2002). Mas os PSAs realmente decolaram depois que a Costa Rica instituiu o primeiro programa federal de PSAs do mundo, o *Programa de Pagos por Servicios Ambientales - PPSA*, em 1997.

Para sustentabilidade institucional do PPSA, o governo da Costa Rica instituiu leis cujo quadro jurídico estabelece o alcance e o reconhecimento dos serviços ambientais, fontes de financiamento e mecanismo de governança. O mecanismo de financiamento foi baseado em um fundo, o FONAFIFO, alimentado inicialmente por imposto sobre os combustíveis fósseis, para remunerar os proprietários rurais que conservassem e restaurassem a floresta nativa. Atualmente, outras fontes também alimentam o FONAFIFO, como contribuições financeiras estatais recebidas pelos orçamentos ordinários e extraordinários da República, doações ou créditos recebidos de organizações nacionais e internacionais e empresa privada local (<http://www.fonafifo.go.cr/psa/index.html>).

Para garantir que os recursos sejam utilizados de forma eficiente e efetivamente alcancem aqueles que fornecem serviços ambientais, o FONAFIFO possui sistema de monitoramento e avaliação através de visita pessoal nas fazendas sujeitas a PSA, exame de relatórios fornecidos pelas autoridades florestais, acompanhamento por SIG e SIAP como ferramentas de rastreamento e monitoramento combinando elementos diferentes, como aspectos técnicos, legais, geográficas e financeiras (FAO, 2013). Ainda segundo esse autor, o programa federal da Costa Rica, o PPSA, é exemplo bem-sucedido de PSAs e vem ajudando, em combinação com outras ações do governo, na redução da taxa de desmatamento e recuperação da cobertura florestal e terras degradadas, na promoção da indústria florestal e desenvolvimento rural, na contribuição para as estratégias nacionais de combate à pobreza e para alcançar metas ambientais globais.

## México

O México também tem desempenhado papel importante nos esquemas de PSAs. O Governo Federal, através da Comissão Nacional Florestal (CONAFOR), instituiu o Programa de Serviços Ambientais Hidrológicos (PSAH) em 2003 e o Programa de Desenvolvimento de Ecosystem Services Mercado de Carbono Seqüestro e Biodiversidade (PSA-CABSA) em 2004 (FAO, 2013). Esses dois programas evoluíram e, desde 2006, foram fundidos no Programa Nacional de PSAs. Atualmente, há apenas dois tipos de pagamentos: para os serviços de bacias hidrográficas e os de conservação da biodiversidade (CONAFOR, 2011; CONAFOR, 2013).

Antes da existência do Programa Nacional de PSAs, o México já tinha outras experiências pioneiras de PSAs, na década de 1990. Mas, foi em 2002, após consulta popular, que o

governo mexicano tomou a decisão de regulamentar que parte do valor arrecadado com o uso, desenvolvimento e operação das águas nacionais poderia ser alocado para o desenvolvimento e operação do Programa Nacional de PSAs em áreas hidrológicas prioritárias a fim de contribuir para a manutenção dos recursos hidrológicos.

O Programa Nacional de PSAs funciona com base em contrato entre CONAFOR e os proprietários de terras que se comprometem a executar as práticas de gestão sustentáveis. Os pagamentos aos proprietários são fixos por hectares, anuais para o período de cinco anos e provém do Fundo Florestal Mexicano fomentado por várias fontes, incluindo contribuições de usuários de água, orçamento anual estadual e dos governos municipais, bem como de empresas privadas.

As áreas potenciais para os PSAs são selecionadas de acordo com informação sólida sobre floresta, cobertura vegetal, pobreza, água e uso da terra. O monitoramento é pedra angular para selecionar áreas adequadas para receber os PSAs e é realizado anualmente por meio de técnicas de medições diretas e indiretas que consistem na análise de mapas e de imagens multiespectrais de alta resolução para calcular índices de vegetação e o percentual de cobertura florestal e possível perda de floresta.

O monitoramento também permite criar a linha de base para o acordo com os proprietários de terra, estabelecer o valor contratado e acompanhar o desempenho antes de cada pagamento anual estabelecido no contrato. Contudo, desde o início do Programa Nacional de PSAs do México, a análise geográfica e o monitoramento são elementos-chave para o cumprimento dos objetivos do programa.

A experiência mexicana em PSAs é considerada bem flexível. Formada a partir de um programa de subsídios promovido pelo governo federal para garantir a conservação da floresta, vem sofrendo adaptações e evoluiu, de pagamentos com base na não utilização das florestas, a um programa que promove práticas de gestão para manter e melhorar a prestação de serviços dos ecossistemas com foco atual nos recursos hídricos. Como possui concepção e implementação em escala nacional, também houve a necessidade de mecanismos de PSAs locais através de fundos correspondentes. Processos locais e regionais são promovidos, desde 2008, pela combinação de esforços nacionais e locais estabelecendo parcerias com os governos locais, setor privado e universidades.

## **Brasil**

Outros exemplos bem sucedidos de PSAs estão no Brasil. Moraes (2012) cita o Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural (Proambiente) e o Bolsa Floresta, criados em 2003 e 2007, respectivamente, como programas pioneiros de PSAs e de maior relevância em termos de utilização de esquemas de PSAs na Amazônia, vinculando serviços ambientais ligados ao carbono, água, qualidade do solo e biodiversidade. Mas foi o Programa Produtor de Água que se destacou em nível Federal. Esse Programa principia no protetor-recebedor e visa complementar as políticas do usuário-pagador e/ou poluidor-pagador para a conservação dos recursos hídricos.

Mesmo que ainda não haja Lei Federal sancionada para regulamentar os PSAs no Brasil, o Programa Produtor de Água pauta-se na compensação financeira aos produtores rurais que se proponham, voluntariamente, a adotar práticas e manejos conservacionistas para redução da

erosão hídrica rural. Esse Programa foi criado em 2001 pela Agência Nacional de Águas (ANA). Difundiu-se por quase todos os estados do Brasil e mais intensamente em Minas Gerais, estado que implementou, em 2006, o primeiro projeto desse programa, o Conservador das Águas no município de Extrema.

Até 2014, eram 22 projetos que seguem as premissas do Programa Produtor de Água. Eles possuem como meta comum a revitalização e normalização dos recursos hídricos em bacias hidrográficas que possuem baixa disponibilidade e qualidade hídrica. Adotam ações preservacionistas e/ou conservacionistas do solo nas propriedades rurais. Geram externalidades positivas que justificam a compensação financeira aos produtores rurais através dos PSAs. A participação dos produtores é voluntária e flexível no que diz respeito a práticas e manejos propostos. E utilizam os PSAs como estratégia de estímulo à conservação dos ecossistemas que não constituem subsídios e nem prática assistencialista, pois os pagamentos são baseados no cumprimento de metas.

Entretanto, os projetos do Programa Produtor de Água são pouco similares entre si porque cada projeto possui estrutura própria, com arranjos e uma forma de participação da ANA. Ressaltando que a ANA somente é idealizadora desses projetos em parceria com outros órgãos, mas não fomenta os PSAs propriamente ditos. A ANA participa como fomentadora em assistência técnica e articulação interinstitucional. Eventualmente, apoia com transferência voluntária de recursos financeiros a não ser para ações específicas como estudos, diagnósticos, práticas conservacionistas de vegetação, solos, água, estradas, dentre outras.

Cada projeto do Programa Produtor de Água no Brasil possui suas peculiaridades quanto à diversidade dos órgãos proponentes e à forma de recursos financeiros para beneficiar seus produtores rurais. Há desde (i) a utilização de recursos municipais no pagamento de incentivos aos produtores rurais que se disponham a fazer adequação ambiental de suas propriedades; (ii) instituto de meio ambiente e recursos hídricos que cria fundo estadual de recursos hídricos para compensação financeira a proprietários rurais que possuem remanescentes de floresta nativa em áreas estratégicas para os recursos hídricos; (iii) até empresas particulares que realizam recompensa financeira aos proprietários rurais que contribuem com a preservação e recuperação do meio ambiente.

Enfim, no Brasil os PSAs ocorrem por meio de políticas estaduais, municipais e até privadas, pois não existe política nacional regulamentada. Mesmo assim, os PSAs para conservação dos recursos hídricos no Brasil estão proporcionando aos produtores rurais a implementação de usos e manejos com práticas conservacionistas, a preservação de nascentes e a recuperação de florestas.

## Equador

As primeiras iniciativas de PSAs no Equador aconteceram em 1997 com foco na conservação de água devido à situação de extrema degradação dos recursos hídricos locais e acentuado déficit no abastecimento de água na cidade de Quito. Com o objetivo de garantir água potável para a cidade equatoriana, a companhia de águas de Quito e a empresa de energia elétrica começaram a pagar para conservar as bacias hidrográficas à montante da captação (ECHAVARRÍA, 2002). Tal experiência de PSAs iniciou em 2000, quando foi estabelecido o Fundo Ambiental para Água

- FONAG formado por usuários dos recursos hídricos que se comprometeram a financiá-lo por 80 anos.

O FONAG foi firmado com a ajuda da The Nature Conservancy – TNC e com suporte técnico da Agência Americana de Ajuda Internacional – USAID. Segundo Lloret (2007), o FONAG é um mecanismo econômico-financeiro para organizar e acompanhar os processos nas bacias hidrográficas que abastecem a cidade de Quito e que garante estabilidade financeira para gestão dos recursos hídricos locais, independentemente de fontes externas.

As atividades financiadas incluem pesquisa, vigilância, controle, educação, treinamento, aquisição de terras em áreas críticas, execução de melhorias das práticas agrícolas, fomento a práticas produtivas sustentáveis e provisão de renda alternativa para os moradores locais (POSTEL; THOMPSON, 2005). Esses autores também salientam que, embora a terra dentro de reservas seja tecnicamente patrimônio do governo, os frequentes conflitos com proprietários que não eram compensados pela perda de títulos de suas propriedades fizeram com que a agência TNC sugerisse os PSAs como estratégia de compensação em vez de expropriação e, assim, garantir a proteção das fontes de água.

Atualmente, os PSAs são regulamentados no Equador, pois a legislação desse país reconheceu o conceito de Serviços Ambientais em 2003. Assim, além de Quito, outras cidades equatorianas têm programas semelhantes de PSAs, incluindo a cidade de Ambata com o Fundo de Água Tungurahua que apoia a conservação das bacias hidrográficas na província de Tungurahua, a cidade de Cuenca com o Fundo de Água para a conservação da bacia do rio Paute – FONAPA e a cidade de Guayaquil com o mais recente, criado em 2015, o Fundo para a Conservação da Água de Guayaquil na bacia do rio Daule, que faz parte do rio Guayas, um dos rios mais importante e abundante da costa pacífica da América do Sul (<<http://www.fondosdeagua.org/pt/pa%C3%ADses-fondos-de-agua/equador>>).

## Peru

Os PSAs no Peru são bem recentes. Em 2010, o Ministério do Meio Ambiente do Peru (MINAM) iniciou conjuntamente com parceiros um projeto piloto com esquema de PSAs na bacia do rio Cañete. FAO (2103) cita que são cerca de 16 iniciativas de PSAs em diversas bacias hidrográficas peruanas que ainda não estão em pleno funcionamento. Gargalos institucionais, legais, técnicos e sociais dificultam os avanços dessas iniciativas e a efetiva operacionalização dos mecanismos de PSAs. Por exemplo, a falta de legislação que dê legitimidade à utilização de fundos públicos ou público-privados em pagamentos ou recompensas aos serviços ambientais coloca em risco os governos locais alocar em fundos públicos para esses esquemas.

Diante dos referidos gargalos, o Ministério do Meio Ambiente peruano e seus parceiros buscam soluções para o desenvolvimento sustentável e mecanismos de PSAs transparentes (FAO, 2013). Tomam o projeto piloto da bacia do rio Cañete como alvo de estudos práticos para construção e regulamentação da política nacional peruana para a promoção de PSAs no país. O caso Cañete começou em março de 2010. No entanto, no Peru existem iniciativas anteriores, principalmente o caso Moyobamba (o único implementado no país) e o Jequetepeque (parcialmente implementado).

No caso de Moyobamba, o governo regional de “San Martín”, com seus parceiros desenvolvem, desde 2004, ações que permitam gerar benefícios à comunidade pelo mecanismo de PSAs nas microbacias Mishquiycu, Rumiycu e Almendra com a finalidade de manter os bosques primários, reflorestar com espécies nativas, incentivar a participação cidadã na gestão e a vigilância dessas áreas de conservação (LEÓN; RENNERT, 2010). Além de deter o devastamento dos serviços ecossistêmicos na área ofertante (bacias de Rumiycu – Misquiycu), esse projeto piloto também buscou estabelecer o empoderamento social e lidar com as limitações técnicas, econômicas, legais e administrativas.

## China

Na República Popular da China (RPC), o termo chinês “Mecanismos de eco-compensação” muitas vezes tem sido usado como sinônimo de “pagamentos por serviços ambientais” (PSAs). No entanto, a eco-compensação é uma política mais ampla de longo prazo, abrangendo os PSAs e uma série de outros tipos de políticas e programas, com e sem elementos baseados no mercado (BENNETT, 2009).

A eco-compensação foi iniciada como meio para as agências ambientais da RPC reforçarem os seus poderes administrativos e melhorarem o financiamento de manutenção e proteção ambiental. A RPC tem longa história no desenvolvimento de políticas para melhor internalizar os custos da proteção ambiental.

Nas décadas de 1980 e 1990, várias províncias chinesas instituíram taxa de mineração, sendo que essas taxas de proteção ambiental foram formalizadas em 1994 e são utilizadas para restauração pós-mineração. Em 1991, a Lei de Conservação de Água e Solo permitiu o leilão de microbacias ou arrendamentos aos agricultores ou outros investidores privados, favorecendo que estes tivessem ganhos econômicos com as atividades agrícolas ou silvicultura em troca de serem obrigados a proteger o solo contra erosão e degradação (ZHANG et al., 2010). Mas, o lançamento da conversão de terras de cultivo para o Programa de Floresta e Pastagem, em 1999, foi o ponto de partida para a unidade atual de desenvolvimento de mecanismos de eco-compensação na RPC (ZHANG et al., 2010).

A eco-compensação se espalhou por toda a China, principalmente para o setor de água, cujo governo central chinês e governos locais das partes superiores das bacias hidrográficas desenvolveram suas próprias perspectivas e entendimento do termo eco-compensação (BURIC, 2011). Zhang et al. (2010) comentam a eco-compensação por meio de dois exemplos. No primeiro, cidades ou municípios ao longo de rios com escassez de água sofrem sanções financeiras se a qualidade da água estiver abaixo das metas estipuladas. Essas taxas cobradas são depositadas em fundos gerais para custear o tratamento de água e a gestão de custos para cidades na bacia inferior.

No segundo exemplo, a eco-compensação envolve a compensação direta aos provedores de serviços ambientais (governos locais, comunidades e famílias à montante) devido ao zoneamento e às restrições e requisitos para o uso da terra à montante nas bacias. Tal compensação é financiada pelos beneficiários à jusante (os usuários de água e governos). Nesse exemplo, também inclui o componente ecológico de migração que consiste em incentivos financeiros para induzir famílias que vivem em regiões de terras altas, ecologicamente frágeis, a reassentarem em áreas urbanas à jusante.

Ambos os exemplos de programas de eco-compensação em bacias hidrográficas também buscam a sustentabilidade financeira pela diversificação de fontes de financiamento. Incluem fundos a partir de vários departamentos governamentais, fundos de contrapartidas locais e fundos por meio da adição de taxas de utilização de recursos, tais como sobretaxas sobre as taxas de água cobradas em programa de bacia hidrográfica.

Os governos provinciais e locais normalmente iniciam os programas de forma relativamente independente do governo central. Entretanto, o governo central chinês é o líder responsável pela regulamentação desses programas, servindo como facilitador de inovação e experimentação para os governos locais em regiões mais ricas, que têm a capacidade e recursos financeiros para lidar com o seu próprio ambiente, e servindo como central financeira aos governos locais de áreas mais pobres do país.

Atualmente, o *Grain for Green Project* (GGP), ambicioso programa de conservação concebido em 1999 para atenuar e prevenir a erosão do solo, vem incentivando a tendência crescente da cobertura florestal em todo país e proporcionando a melhoria da renda e sustento de agricultores na área do programa (ZHANG et al., 2010).

## Japão

Desde meados da década de 1990, as respostas políticas para a degradação ambiental na agricultura têm crescido não só a nível nacional, mas também nos níveis locais no Japão, quando, em 1994, o Ministério da Agricultura, Florestas e Pescas criou a comissão nacional para a promoção de práticas agrícolas ambientalmente corretas. As primeiras iniciativas desse Ministério se deram em 1996, quando agricultores com plantações de arroz, em torno do Pantanal Kabukuri na Cidade de Osaki, se dispuseram a reduzir fertilizantes químicos e pesticidas e se qualificaram para a *eco-farmer certification* e tornaram seus arrozais elegíveis para apoio financeiro de esquemas de PSAs (FAO, 2013)

Inicialmente, as bases financeiras para os PSAs vieram principalmente do governo municipal da Cidade de Osaki que apoiava financeiramente os agricultores para ajudá-los a compensar a redução em rendimentos, como resultado das mudanças nas práticas agrícolas, e compensar os custos de adoção de práticas melhoradas. Além de Osaki, outras comunidades rurais pró-ativas têm recebido iniciativas do governo nacional para apoiar os agricultores e suas comunidades em todo o arquipélago. Como o caso da Ilha de Sado, Niigata, uma ilha remota na costa noroeste de Ilha Honshu, no Mar do Japão que, em 2008 o governo local iniciou um eco-rótulo para garantir maiores lucros para o arroz e paga aos agricultores para promover inundações de inverno pós-colheita de arrozais, bem como compensar os lucros perdidos devido à diminuição do rendimento.

Em 2011, o Ministério da Agricultura, Florestas e Pescas estabeleceu um programa nacional de cinco anos de pagamentos diretos para apoiar práticas ambientalmente corretas na agricultura em que tanto os agricultores individuais, como os grupos de exploração de base comunitária, recebem os pagamentos. Nesse programa nacional com esquemas de PSAs o Ministério da Agricultura, Florestas e Pescas cobre 50% do total dos pagamentos aos agricultores (FAO, 2013).

## África do Sul

O programa nacional de PSAs da África do sul tem o objetivo de aliviar a pobreza através da prestação de trabalho e desenvolvimento de projetos de melhoria de bacias hidrográficas. Foi lançado em 1995 pelo governo sul-africano e administrado pelo Departamento de Assuntos Hídricos e Florestais. Embora a maior parte do financiamento provém do fundo do governo de ajuda à pobreza, usuários de água também contribuem, quer por meio de taxas cobradas para a gestão da água ou de doações regulares individuais.

O Governo administra diretamente o programa cujo serviço ambiental refere-se à quantidade de água, à regulação de fluxo e controle da erosão. As atividades para a reabilitação de ecossistemas degradados incluem remoção de árvores invasoras, como pinus e eucaliptos, por meio de corte ou desenraizamento, controle biológico, queima controlada ou herbicidas. Quando apropriado, plantas removidas serem substituídas por espécies nativas, apesar de muitas áreas serem originalmente pastagens e árvores não são replantadas (Porrás e Neves, 2006). Os prestadores de serviços são os proprietários das terras onde as obras de compensação são realizadas. Os usuários são o governo nacional, os municípios locais e empresas privadas/públicas de abastecimento de água.

Segundo estudos realizados em 1997, cerca de 6,8% da África do Sul e Lesoto já estavam tomadas por diferentes graus de densidade de plantas invasoras e estas invasões representavam a redução do escoamento médio anual nacional em cerca de 3.300 milhões m<sup>3</sup> ou 6,7% do escoamento nacional (Porrás e Neves, 2006). Com a realização do programa nacional sul-africano de PSAs, cerca de 1 milhão de hectares de plantas exóticas invasoras foi liberado de 1999 a 2006, o que rendeu um lançamento estimado de 48-56 milhões de metros cúbicos de água adicional por ano (DWAF, 2006). Quanto aos benefícios sociais, mais de 20.000 beneficiários, antes desempregados, receberam emprego e formação. Esse programa com esquemas de PSAs é considerado o mais eficiente de todos os programas de alívio da pobreza do governo nacional sul-africano (PORRAS; NEVES, 2006).

Quanto ao monitoramento, foi instituída uma base de dados (WaterWorks) para recolher dados locais para gerenciar e controlar as operações no campo e, também, para desenvolver um quadro global para avaliar o desempenho na realização de serviços ambientais nas seis áreas: ecológica, hidrológica, agrícola, desenvolvimento institucional, desenvolvimento econômico e empoderamento econômico-social (DWAF, 2006). Esse autor ainda relata que as grandes limitações consistem em assegurar o controle sustentado das plantas exóticas invasoras em áreas desmatadas e tendo em conta que programa está na máquina do governo nacional, a burocracia muitas vezes resulta em atrasos nos pagamentos e aprovações de contrato, o que pode ser especialmente prejudicial para os grupos mais vulneráveis do programa. Contudo, devido à extensa pesquisa sobre os impactos ambientais de plantas exóticas invasoras, o programa sul-africano com esquemas de PSAs tem alcançado melhorias reais na quantidade de água, além dos benefícios sociais alcançados.

## Quênia

Na República do Quênia, na África Oriental, o *World Wide Found for Nature* (WWF), com apoio da *Cooperative for Assistance and Relief Everywhere* (CARE) e dos governos da Holanda, do Canadá e dos Estados Unidos, iniciaram em 2006 os estudos para implantação do projeto *Equitable Payments for Watershed Services* (EPWS). Tal esquema de PSAs visa, com justiça e equidade social, equilibrar a redução da pobreza com a conservação de bacias hidrográficas.

Em 2008, o EPWS foi instalado nas duas sub-bacias mais críticas (Alta Turasha e Wanjohi) da bacia hidrográfica do rio Malewa em Naivasha, noroeste da capital Nairobi e em 2010 foram feitos os primeiros pagamentos aos agricultores. A partir de 2012, o projeto entrou na fase de aumento da taxa de participação dos agricultores a montante para que a melhoria da qualidade da água torne-se mensurável (FAO, 2013).

O projeto EPWS tem por objetivo contribuir para a melhoria da qualidade da água, a desaceleração da erosão na exploração do solo, aumento da floresta, melhoria dos meios de subsistência através de várias formas de compensação e o aumento da produtividade na agricultura graças à adoção de práticas agrícolas sustentáveis. Nesse contexto, em vez do pagamento anual para os serviços ambientais prestados, o aumento de renda pelo aumento da produtividade é que representa o principal incentivo para os agricultores aderirem ao projeto piloto de PSAs no Quênia.

Segundo FAO (2013), a baixa porcentagem de agricultores a montante nas duas sub-bacias, que se envolveram no esquema de PSAs, foi devido aos recursos limitados, ou seja, com incentivos limitados de compradores para chegar a muitos agricultores. Esse autor também ressalta que isso aconteceu porque tanto os agricultores a montante como a jusante trabalham na confiança da disponibilidade de água limpa e em quantidade adequada no futuro.

Os usuários de água a jusante são os compradores do serviço ambiental, incluindo empresas de água, os produtores de hortícolas, fazendeiros e hotelaria/turismo. Os pagamentos correspondem à taxa fixa de acordo com que os compradores envolvidos estavam dispostos a pagar e que se aplica a todos os associados, independentemente do tamanho da propriedade. Esses pagamentos são repassados às famílias de agricultores sob a forma de vales que só são resgatados por meio de compras de insumos agrícolas em lojas selecionadas pela Associação de Usuários de Recursos Hídricos Locais.

A certificação do serviço ambiental é feita localmente e mecanismos de monitoramento da Hidrologia foram criados. A principal mudança observável é o aumento das forragens do solo nas fazendas e conseqüentemente o aumento da produção de leite. Entretanto, FAO (2013) chama atenção para o fato de grande parte da prole decidir ficar na fazenda, levando à subdivisão de terras abaixo do limiar de sustentabilidade. Ele sugere a criação de oportunidades de emprego fora das fazendas. Também chama a atenção para a necessidade do desenvolvimento da política nacional queniana de PSAs para fornecer o quadro jurídico para os esquemas de PSAs.

## Alemanha

Desde 1993 a cidade de Munique decidiu explorar os recursos do Vale Mangfall, divisor de águas localizado a 40 km ao sudeste de Munique, cujo fluxo de água abastece a cidade por gravidade. Para tal exploração, adotou-se o regime de PSAs para garantir a qualidade e quantidade de água necessária.

Por meio de gestão sustentável de suas florestas e apoio à agricultura orgânica, os moradores de Munique recebem água de alta qualidade, sem filtração e sem cloração, ou seja, sem tratamento algum, sendo a quantidade de água também satisfatória (110 milhões m<sup>3</sup>/ano) e o custo para os consumidores muito baixo (FAO, 2013). Esse autor ainda cita que a cobertura atual do esquema de PSAs para abastecimento de água de Munique é de cerca de 6.000 ha distribuídos entre terras públicas e privadas cobertas por florestas, terras agrícolas com agricultura sustentável e terras com infraestrutura e assentamentos.

A agência de abastecimento de água de Munique, a SWM, é o principal comprador dos serviços prestados pelos produtores rurais que participam do regime de PSAs voluntariamente. Ela administra sozinha o sistema de água doce e a divisão de esgoto é por agência separada. Tanto a gestão das florestas como o controle da produção agrícola são certificados por agências especializadas que controlam a conformidade dos requisitos do contrato entre a SWM e os produtores rurais. Para o mecanismo de pagamento a SWM cobra os custos de distribuição de água e de esgoto habituais, cujo total arrecadado é distribuído para os PSAs aos agricultores, monitoramento do solo e demais serviços.

Segundo FAO (2013), com a gestão hídrica na cidade de Munique baseada em PSAs, a qualidade da água melhorou, o teor de nitrato diminuiu, não há pesticidas na água, agricultores permanecem desde o início do projeto praticando a agricultura sustentável, inclusive possuem rendimentos superiores aos demais agricultores orgânicos no estado da Baviera, e as associações de agricultura sustentável são bem estruturadas.

## França

No início dos anos 80, a família de la Motte, então proprietária da marca Vittel de água mineral, percebeu que a produção de gado intensivo à base de milho na bacia hidrográfica Vittel representava risco à sua fonte de água por aumentar os níveis de nitrato e pesticidas. Assim, em 1998 a empresa Vittel iniciou os trabalhos com PSAs junto aos produtores rurais para redução da poluição por nitratos nos aquíferos localizados próximos da cidade de Vittel e garantir a qualidade das águas minerais, principal produto da empresa (FAO, 2013).

Tal esquema de PSAs foi a melhor solução encontrada pela empresa Vittel, pois na França a legislação é muito rigorosa e a qualidade da água mineral deve ser alcançada naturalmente. O projeto envolveu a transformação dos sistemas agrícolas na bacia Vittel, passando de gado intensivo à base de milho para sistema extensivo baseado em feno. A participação dos agricultores é voluntária e os contratos entre os agricultores e a empresa Vittel são de 18-30 anos, garantindo segurança em longo prazo para os agricultores realizarem mudanças nas práticas agrícolas necessárias para reduzir a poluição por nitratos.

Além dos PSAs aos produtores, no início do projeto houve aquisição de terras pela Vittel, que foram deixadas para usufruto dos agricultores em até 30 anos em troca da adoção de práticas agrícolas sustentáveis. Também houve subsídios para cobrir os custos de todos os novos equipamentos agrícolas e de construção adequadas, assim como, assistência técnica gratuita aos produtores.

Com exceção do programa de pesquisas preliminares, pago pela instituição pública *National Instituto Agrônômico Francês* (INRA) e de 30% das despesas de monitoramento pagos pela Agência de Água Meuse Rhin (instituição semi pública), todas as despesas (os pagamentos aos agricultores aquisição de terras, monitoramento, os custos ligados à instituição privada criada para intermediar as ações entre agricultores e a empresa Vittel) são financiadas pela empresa privada Nestlé Waters. No entanto, não é de conhecimento público se esses custos foram finalmente transferidos para os consumidores de água mineral engarrafada (FAO, 2013).

Como resultados, os níveis de nitratos na água mineral foram reduzidos e os meios de subsistência dos agricultores não foram reduzidos com a adoção do esquema de PSAs, apenas houve pequena diminuição da produtividade em curto prazo, mas aumentou no médio e longo prazo, mostrando que a iniciativa francesa de PSAs tem sido bem sucedida.

### **3 – Discussão**

Como ocorre em diversos países, as forças de mercado (valoração dos bens ambientais) vêm sendo aplicadas para melhorar ou manter a qualidade ambiental, cujos conceitos de serviços ecossistêmicos e serviços ambientais são cada vez mais difundidos. Contudo, pagar por serviços ambientais pode gerar conflitos em torno do uso dos recursos naturais (HARTMANN, 2010).

Na visão dos neoclássicos da economia ambiental os pagamentos por serviços ambientais evidenciam e buscam combater o consumo ambiental desordenado (HARTMANN, 2010; GODOY, 2011). Faria (2015) também faz a seguinte reflexão: “sendo um proprietário rural e tendo o dever de preservar ou restaurar parte de sua área com Reservas Florestais, não poderia também ter o direito de ser indenizado por não poder usufruir dessas áreas com outras alternativas econômicas?”.

Em nossa visão, entendemos que os PSAs são realidade necessária para a recuperação, manutenção e melhoria dos ecossistemas que geram serviços ambientais. Os esquemas de PSAs inauguraram nova era, na qual há a concessão de estímulo financeiro após verificação dos serviços ambientais efetivamente prestados, e são mecanismos complementares aos mecanismos de comando e controle para a conservação ambiental.

O princípio da compensação financeira fundamenta-se na existência de transação contratual entre comprador (pagador pelo serviço ambiental) e vendedor (protetor do serviço ambiental). Portanto, o instrumento que recompensa os produtores rurais protetores do ecossistema não constitui subsídio agrícola, posto que o pagamento é proporcional ao serviço ambiental prestado.

Nos casos aqui explorados, dos Programas de PSAs para a conservação hídrica, observamos a existência dos pressupostos necessários (serviço-vendedor-comprador) dos mecanismos de PSAs. Os produtores rurais estão promovendo ações para conservação dos recursos hídricos e estão recebendo pagamentos por essas ações, ou seja, há ações para água de qualidade em quantidade (serviço), há o prestador de ações/serviço (vendedor) e há usuários dos recursos

hídricos (comprador). Enfim, observamos que as políticas de PSAs para a conservação de solo e água consideram que toda vez que um ou mais produtor rural adota práticas sustentáveis, gera benefícios sociais na medida em que os usuários da bacia hidrográfica passam a dispor de água em qualidade e quantidade mais adequadas às suas demandas. Portanto, esses produtores devem ser beneficiados por isso.

Contudo, chamamos atenção para as questões legais dos esquemas de PSAs, que devem ter legislação específica. Por exemplo, a falta de legislação que dê legitimidade à utilização de fundos públicos ou público-privados em pagamentos aos serviços ambientais pode colocar em risco a efetiva operacionalização desses esquemas.

Vogel (2002), à época, salientou que no Equador como os proprietários de terras não tinham permissão para desmatar sua terra e não possuíam a água que flui de sua propriedade, eles não poderiam vender algo que não pudessem controlar ou possuir. Também atentou para a necessidade da criação de legislação que esclarecesse exatamente o que estava sendo comprado e vendido de forma a não subverter as leis ambientais. Consequentemente, em 2003 os PSAs foram regulamentados no Equador, pois a legislação desse país reconheceu o conceito de Serviços Ambientais.

Atualmente, na maioria dos países os esquemas de PSAs estão regulamentados. Apenas destacamos o caso específico do Brasil em que os PSAs são efetuados desde 2006 mesmo que ainda não haja Lei Federal sancionada. O que há são muitas discussões e debates para fornecer a sua base jurídica, cujas ações que podem ser objeto de PSAs são aquelas que sequestram carbono, que contribuem para a conservação da biodiversidade e também para a proteção hídrica. Projetos de Leis Federais relacionados aos PSAs estão tramitando pelo Congresso Nacional.

Também verificamos as questões sobre monitoramento, visto que os esquemas de PSAs se baseiam na condicionalidade e na adicionalidade (WUNDER, 2005; WUNDER et al., 2008) e todos os programas com esquemas de PSAs devem contemplar algum sistema de monitoramento, mesmo que seja termos de acompanhamento e avaliação dos termos estabelecidos em contrato para supervisionar o cumprimento da condicionalidade. No entanto, pela análise dos programas explorados verificamos que a maioria deles não realiza o monitoramento da adicionalidade. Porras et al. (2013) também relataram que vários esforços foram feitos para avaliar o progresso mundial dos regimes de PSAs na conservação dos recursos hídricos, mas não houve sistemática nem avaliação generalizada ou rigorosa sobre o que esses regimes têm conseguido.

Atualmente, o foco principal do monitoramento é o controle da qualidade e quantidade de água. Porém, técnicas mais avançadas, inclusive as que utilizam as geotecnologias como imagens de satélite e SIGs, poderiam ser melhor exploradas para o monitoramento de projetos pelo controle do uso e cobertura vegetal e contribuir tanto para o levantamento de dados para a condicionalidade como para a adicionalidade.

No México, desde o início do Programa Nacional de PSAs, a análise geográfica e o monitoramento são elementos-chave para o cumprimento dos objetivos do programa. O Governo mexicano dispõe de vários instrumentos para monitorar recursos naturais, cobertura vegetal, uso da terra, águas subterrâneas, encosta e erosão, e os aspectos demográficos e sociais, entre outros.

Geralmente, os programas de PSAs que são financiados por usuários, envolvem serviços de água, em que os usuários são fáceis de identificar e recebem benefícios bem definidos (PAGIOLA; PLATAIS, 2007). Os programas de PSAs envolvem pagamentos diretos por vários tipos de usuários de água (governos nacionais e locais, organizações privadas/públicas de abastecimento de água e de geração de energia, sistemas de irrigação e empresas particulares) em uma variedade de escalas geográficas (nacional, regional e local). A concepção e implementação desses Programas de PSAs também são bem diversificadas. Normalmente, são estabelecidas parcerias entre os governos locais, setor privado, universidades e organizações não governamentais. Os prestadores de serviços são os proprietários das terras onde as obras de compensação são realizadas e as ações incluem principalmente a gestão sustentável florestal e agrícola.

No Brasil, o Programa Produtor de Água é um bom exemplo das muitas diversidades que caracterizam os esquemas de PSAs, possuindo diversos órgãos proponentes e diversas formas de recursos financeiros para beneficiar seus produtores rurais. O Programa Nacional de PSAs do México também consiste de várias estratégias que envolvem financiamento público e privado e que buscam atender as condições territoriais específicas pela gestão florestal sustentável e pelo fortalecimento das instituições locais.

#### **4 – Considerações Finais**

Entendemos que os esquemas de PSAs vêm ao encontro das atuais políticas mundiais de desenvolvimento sustentável e que a compensação financeira para incentivar os produtores rurais a adotarem voluntariamente ações conservacionistas também é realidade mundial. No caso de esquemas de PSAs que apoiam a melhoria qualitativa da água em bacias hidrográficas em que há mananciais de abastecimento ou geração de energia, as ações conservacionistas compreendem basicamente: (i) Cobertura Florestal (manutenção de áreas florestadas ou reflorestamento de áreas degradadas); (ii) Conservação do Solo (implementação de práticas e manejos sustentáveis); e (iii) Saneamento Ambiental (adequação de sistemas de abastecimento de água, tratamento de esgoto e coleta de resíduos das propriedades rurais). Contudo, não sabemos quantitativamente qual é a real contribuição dos esquemas de PSAs e se esses mecanismos que envolvem pagamentos aos produtores rurais são mais eficazes que os tradicionais projetos de conservação de solo e água que não envolvem PSAs.

Algumas iniciativas de monitoramento vêm sendo desenvolvidas, mas é nítida a necessidade de monitoramentos mais quantitativos que recolham dados locais para, além de gerenciar e controlar as operações no campo, também desenvolver o quadro global para avaliar o desempenho na realização de serviços ambientais em diversos setores: ecológico, hidrológico, agrícola, institucional, econômico e do empoderamento econômico-social. Além de dados mais quantitativos, os esquemas de PSAs precisam de monitoramentos constantes, pois esses esquemas podem ser bem sucedidos em um momento e não ser mais em outra época devido a fatores externos que exijam ações complementares com ou sem PSAs.

Generalizando, os esquemas de PSAs são bem diversificados. Trata-se do estabelecimento de arranjo organizacional entre diversos organismos, públicos e privados, internacionais e locais, visando desenvolver projetos nacionais, regionais e locais. Todos os programas e projetos são voluntários e flexíveis no que diz respeito a práticas e manejos propostos. Os PSAs são baseados

no cumprimento de metas e os pagamentos são estratégias de estímulo à conservação dos ecossistemas e não constituem subsídios e nem prática assistencialista, pois os produtores rurais prestam serviços para conservação dos ecossistemas. Sempre há participação de vários organismos (governamentais ou não), seja na criação e gestão, seja no fomento aos fundos financeiros para os pagamentos aos produtores rurais.

Como cada programa de PSAs possui estrutura própria, no caso de arranjo nacional em que o programa está na máquina do governo, a burocracia muitas vezes pode resultar em atrasos nos pagamentos e aprovações de contratos, o que pode ser especialmente prejudicial aos grupos mais vulneráveis do programa. As mudanças políticas e alterações administrativas dos órgãos competentes, aliadas a não disponibilização de verbas para os PSAs, também podem afetar a consolidação e a continuidade dos projetos devido ao curto prazo dos contratos, que são em média de 5 anos.

No caso de projetos totalmente financiados por empresa particular, as empresas e seus parceiros determinam a gestão dos PSAs sem a intervenção do governo e nesses casos há maior segurança para continuidade das ações, visto que os contratos com os produtores rurais são em longo prazo. No caso do programa da empresa francesa Vittel, os prazos são de 18-30 anos.

Enfim, já são trinta anos da criação dos esquemas de PSAs. Os primeiros Programas foram instituídos nos Estados Unidos e o Programa da Costa Rica levou muitos outros países a considerarem os esquemas de PSAs. Esses esquemas estão presentes em todo mundo e se espalharam de forma generalizada na América Latina, possuindo um único alvo: a maioria dos esquemas de PSAs tem a água como alvo. Assim, para a conservação dos recursos hídricos, produtores rurais estão implementando usos e manejos com práticas conservacionistas, estão preservando nascentes e recuperando florestas e, em contrapartida, estão recebendo pagamentos por isso. Contudo, os esquemas de PSAs são complexos e motivo de ampla discussão. Seus gestores precisam atentar, principalmente, quanto às questões de legislação específica, monitoramentos mais quantitativos e estratégias políticas e administrativas em longo prazo para garantir a continuidade das ações dos programas e projetos com esquemas de PSAs.

## 5 – Referências

ARANTES, A. Melhores Práticas - A multiplicação das águas. Desafios do Desenvolvimento. **A Revista de Informação e Debates do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Brasília, ed. 79, ano 10, 2014.

BENNETT, M. T. **Markets for Ecosystem Services in China: An Exploration of China's "Eco-compensation" and Other MarketBased Environmental Policies**. Forest Trends. 2009. Disponível em: <[http://www.forest-trends.org/documents/files/doc\\_2317.pdf](http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2317.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2016.

BURIC, B.; GAULT, J.; BERTOYE, F. **Payment for environmental services: first global inventory of schemes provisioning water for cities**. Management and Environment Department Land and Water Division, FAO, 2011.

CLAASSEN, R. Have Conservation Compliance Incentives Reduced Soil Erosion? **Amber Waves**. v. 2, n. 3, 2004. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/amberwaves>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

CONAFOR - Comissão Nacional Florestal. **Reglas de Operación 2013 del Programa Nacional Forestal**, 2013. Disponível em: <<http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/tramites-y-servicios/apoyos2013>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

CONAFOR - Comissão Nacional Florestal. **Servicios Ambientales y Cambio Climático**, 2011. Disponível em: <<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/24/2727DOSSIER.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

COOPER, J. C. A joint framework for analysis of agri-environmental payment programs. **American Journal Of Agricultural Economics**, v. 85, n. 4, p. 976-987, 2003.

DWAF - Departamento de Recursos Hídricos e Florestas. **Sistema de carga e descarga de resíduos**. Estratégia de Implementação (Draft Version 3.2), Pretória, 2006.

ECHAVARRIA, M. **Impact Assessment of Watershed Environmental Services: Emerging lessons from Pimampiro and Cuenca in Ecuador**. Project IIED & Ecodecisión, 2002.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Prepared for the Multi-stakeholder dialogue 12-13 September 2013, FAO, Rome, 2013.

FARIA, A. B. C. Valoração de serviços ambientais pela legislação agrária e florestal. **Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 1, p. 155-168, 2015.

FERRARO, P. Global habitat protection: limitations of development interventions and a role for conservation performance payments. **Conservation Biology**, n. 15, p. 990-1000, 2001.

FSA - FOOD SECURITY ACT OF 1985. United States, Public Law 99 - 198, Title XII: Conservation. 99 Stat. 1504, 23 dec. 1985.

GODOY, A. M. G. A abordagem neoclássica sobre a cobrança pelo uso da água dá conta da realidade? **Revista Estudos do CEPE**. Santa Cruz do Sul, n34, p.202-230, jul./dez. 2011.

HARTMANN, P. **A Cobrança pelo Uso da Água como Instrumento Econômico na Política Ambiental**. AEBA, Porto Alegre, 2010.

[HTTP://www.fondosdeagua.org/pt/pa%C3%ADses-fondos-de-agua/ecuador](http://www.fondosdeagua.org/pt/pa%C3%ADses-fondos-de-agua/ecuador). Acesso em: 20 fev. 2016.

LEÓN, F.; RENNER, I. **Conservation of Water Sources in Moyobamba: A Brief Review of the First Experience in Payments for Environmental Services in Peru.** Mountain Forum Bulletin, 2010.

LLORET, P. Um fideicomiso como ferramenta financeira para la conservación y el cuidado del agua: el caso del Fondo Ambiental del Agua em Quito, Ecuador. **In:** Conferencia sobre Água para Alimentos y Ecosistemas, Para que sea uma realidade!, FAO. Disponível em: <[http://www.fao.org/ag/wfe2005/docs/Fonag\\_Ecuador\\_es.pdf](http://www.fao.org/ag/wfe2005/docs/Fonag_Ecuador_es.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2016.

MORAES, J. L. A. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como Instrumento de Política de Desenvolvimento Sustentável dos Territórios Rurais: O Projeto Protetor Das Águas de Vera Cruz, RS. **Sustentabilidade em Debate**, v. 3, n. 1, p. 43-56, jan/jun 2012.

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

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.

PIGOU, A. C. **The economics of welfare.** Macmillan and Co., Limited, 1920. Disponível em: URL of this E-Book: [http://oll.libertyfund.org/EBooks/Pigou\\_0316.pdf](http://oll.libertyfund.org/EBooks/Pigou_0316.pdf). URL of original HTML file: <<http://oll.libertyfund.org/Home3/HTML.php?recordID=0316>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

PORRAS, I.; ALYWARD, B.; DENGEL, J. **Monitoring payments for watershed services schemes in developing countries**, IIED, London, 2013.

PORRAS, I.; NEVES, N. Mercados de serviços de bacias hidrográficas Natural Resources, 2006. In: BURIC, B.; GAULT, J.; BERTOYE, F. **Payment for environmental services: first global inventory of schemes provisioning water for cities.** Management and Environment Department Land and Water Division, FAO, 2011.

POSTEL, S. L.; THOMPSON JR, B. H. **The Nature Conservancy and Watershed Protection: Capturing the Benefits of Nature's Water Supply Services**, 2005. Disponível em: <[http://www.fao.org/nr/water/down/pes\\_water\\_for\\_cities.pdf](http://www.fao.org/nr/water/down/pes_water_for_cities.pdf)>. Acesso em: 17 maio 2015.

SOMMERVILLE, M. et al. Impact of a Community-Based Payment for Environmental Services Intervention on Forest Use in Menabe, Madagascar. **Conservation Biology**. v. 24, n. 6, 2010.

THE CATSKILL CENTER. **New York City's Need for Water—The Watershed**

- Agreement.** Disponível em: <<http://www.catskillcenter.org>>. Acesso em: 20 jan. 2015.
- VOGEL, J. H. **Markets or Metaphors? A Sustainable Livelihoods Approach to Environmental Services: Two Cases from Ecuador.** Project-IIED & Ecodecisión, 2002.
- WUNDER, S. **Payments for environmental services: some nuts and bolts.** CIFOR Occasional Paper. CIFOR, Indonesia, 2005.
- WUNDER, S. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. **Conservation Biology**, n. 21, p. 48–58, 2007.
- WUNDER, S., ENGEL, S. AND 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. 834–52, 2008.
- ZHANG, Q.; LIN, T.; MICHAEL T. BENNETT, M. T.; JIN, L. **An eco-compensation policy framework for the People's Republic of China: challenges and opportunities.** Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, 2010. Disponível em: <<http://www.adb.org/sites/default/files/publication/27468/payments-ecological-services-prc.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2016.