

**MECANISMO VOLUNTÁRIO DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS  
AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO**

Claudete Bezerra dos Santos Canada <sup>1</sup>  
Carlos Alberto Mariottoni; Paulo Sergio Franco Barbosa <sup>2</sup>

Resumo: Os usos consuntivos da água nas Bacias Hidrográficas e os impactos ambientais em decorrência da degradação do uso do solo tem reflexo direto na gestão de recursos hídricos. A geração de energia elétrica no Brasil é proveniente de Usinas Hidrelétricas que realizam todo o processo de produção utilizando-se de um manancial. O setor elétrico brasileiro se caracterizou ao longo de muitos anos pelo enfoque dado ao aproveitamento do potencial hidráulico nacional. Empresas de energia são beneficiárias de serviços ambientais em bacias hidrográficas e dependem da água originada em milhões de hectares de propriedades rurais. A qualidade e quantidade de água produzida por estas propriedades afeta diretamente o desempenho e a vida útil das mesmas. Este artigo tem como proposta propor esquema de mecanismo voluntário de Pagamento por Serviços Ambientais para empresas de energia na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, tendo como referência bibliográfica as experiências internacionais. O arranjo institucional entre o setor hidrelétrico para pagamento dos serviços ambientais em bacias hidrográficas auxilia no abastecimento de água e na geração de energia.

Palavras-chave: energia e mecanismo voluntário; bacias hidrográficas e serviços ambientais; pagamento por serviços ambientais e energia.

## **1.Introdução**

Importante atividade ligada ao desenvolvimento humano é a geração de energia elétrica e seu uso pelas várias atividades humanas. Segundo ANEEL (2016) o uso e a geração hidrelétrica tem tido, ao longo da história do setor energético brasileiro, um papel fundamental correspondendo a 65,3% da matriz elétrica nacional, essa geração continua sendo prioridade nacional, com um esforço governamental de implantar grandes projetos estruturantes com novas usinas hidrelétricas. O setor elétrico brasileiro se caracterizou ao longo de muitos anos pelo enfoque dado ao aproveitamento do potencial hidráulico nacional e pela displicência com que incorporava as questões socioambientais no planejamento das usinas hidrelétricas (Silva, 2007 apud McCully, 1996 e Langone *et al.*, 2005). As empresas de energia aparecem como beneficiárias dos serviços ambientais hidrológicos. Estudos apontam que as hidrelétricas dependem da água originada em milhões de hectares de propriedades

<sup>1</sup> Doutoranda da FEC/UNICAMP – GPESE/DRH/FEC/NIPE/UNICAMP e-mail:claudete158@terra.com.br

<sup>2</sup> Professor Titular GPESE/DRH/FEC/NIPE/UNICAMP e-mail:cam@fec.unicamp.br;franco@fec.unicamp.br

rurais. A qualidade e quantidade de água produzida por estas propriedades afeta diretamente o desempenho e a vida útil das mesmas. Muito além do retorno econômico do projeto hidrelétrico, a sustentabilidade da matriz energética é de interesse de todos. Segundo Medeiros et al. (2011) as áreas protegidas contribuem para a economia nacional e foi demonstrado após estudo do Ministério do Meio Ambiente em parceria com a UNEP e WCMC. Aponta, ainda que 38,4% dos empreendimentos de geração de energia hidrelétrica no Brasil ficam a jusante de áreas protegidas, auxiliando no provimento de água e contenção da erosão e do aumento da carga sedimentária dos rios (a qualidade da água), o que evita a sedimentação deste material nas represas, sendo um dos principais fatores de custo no processo da geração de energia hidrelétrica. Por voluntariedade o PSA pode surgir a partir da demanda por proteção de mananciais de abastecimento de água por empresas hidrelétricas (IBAMA, 2011).

No Brasil a implantação do mecanismo de PSA pode ser referente à compensação de áreas inundadas por reservatórios para a geração de energia elétrica. Algumas regiões no Brasil apresentam conflitos pelo uso da água, como a região da Bacia do Rio São Francisco (Pria et. al, 2013). Cabe ressaltar, que a própria bacia já presta um importante serviço que gera benefícios para o setor hidrelétrico e os usuários de água. Para que haja produção de água na bacia e a preservação das zonas ripárias um mecanismo de PSA pode ser um fator predominante. O arranjo institucional entre o setor hidrelétrico para pagamento dos serviços ambientais na bacia hidrográfica do Rio São Francisco auxilia no abastecimento de água e na geração de energia. No Brasil, ainda o setor hidrelétrico admite “que água nasce da represa” e não existe avanço nos diálogos de esquemas de PSA. A Bacia do Rio São Francisco é formada pelo principal curso d’água o Rio São Francisco conhecido como o “velho Chico”, e de extrema importância e principal fonte de água doce da Região Nordeste do Brasil. As Usinas Hidrelétricas Paulo Afonso, Três Marias, Xingó, Sobradinho e Itaparica são as principais na Bacia do Rio São Francisco.

De acordo com a ANEEL (2016) na Bacia do Rio São Francisco existe 65 usinas hidroelétricas instaladas, divididas entre 16 usinas hidroelétricas de energia com mais de 30 MW de potência (UHE), 26 pequenas centrais hidroelétricas com uma potência de 1,1 (PCH) e 30 MW e 23 centrais geradoras hidroelétricas com um máximo de 1 MW de potência (CGH).

Para Postel et al (2005) as bacias hidrográficas vem sendo estudadas para uma série de serviços ambientais. A regulação da vazão e a qualidade das águas são consideradas prioritárias. O autor considera a divisão dos serviços hidrológicos em bacias em quatro categorias: purificação da água, regulação do fluxo sazonal, controle de erosão e sedimentação e preservação de habitats. Outros trabalhos estudam a relação do uso do solo e práticas agrícolas, com o custo do tratamento de água (Reis, 2004, Postel; Thompson, 2005).

Para Pattanayak (2004) os serviços ambientais oferecidos por bacias hidrográficas podem ser mensurados por alterações positivas nas medidas de escoamento de superficial, vazão de cursos de água, erosão de solo e produção de sedimentos.

Este artigo tem como proposta propor esquema de mecanismo voluntário de Pagamento por Serviços Ambientais na bacia hidrográfica do Rio São Francisco adotando os recursos financeiros das empresas de energia para efetivação do arranjo institucional.

## **2. Material e Métodos**

O presente estudo foi realizado buscando o referencial bibliográfico das experiências internacionais de PSA com o sistema hidrelétrico e a importância dos serviços ambientais prestados por Bacias Hidrográficas no auxílio à produção de energia. Os avanços em mecanismo de PSA e arranjos institucionais com o setor hidrelétrico relatam que a Costa Rica foi pioneira no

desenvolvimento deste sistema. Com o advento da Lei Florestal de 1997 os proprietários de terra passam a receber pagamentos por usos específicos do solo, incluindo novas plantações, manejo sustentável de madeira e conservação de florestas nativas. O programa de PSA é financiado por receitas provenientes da venda de combustível fóssil, de companhias geradoras de energia hidrelétrica privadas, da venda de certificados de carbono, entre outros. Reconhece os serviços hidrológicos, incluindo provisão de água para consumo humano, para irrigação e para produção de energia. Com base na lei criada o Governo de Costa Rica passa a celebrar contratos com os produtores nos serviços providos e cria o mecanismo de financiamento – Fundo Nacional de Financiamento Florestal – FONAFIFO. O PSA para proteção do recurso hídrico foi realizado através de convênio com entidades privadas e públicas e o estabelecimento do Decreto Executivo do Canon de Águas no ano de 2006 para pagamento do aproveitamento da água entre os usuários pessoas físicas e jurídicas. A figura 01 demonstra o convênio com entidades públicas e privadas.

ANO	EMPRESA	SUPERFÍCIE (ha)	VALOR PARCIAL (\$/ha)	VALOR TOTAL (\$/ha)
1998	Energía Global	2,000	\$10/ha	
1999	Hidroeléctrica Platanar	375	\$15/ha	
2000	Hidroeléctrica Platanar	250		\$30/ha
2001	Compañía Nacional de Fuerza y Luz	11,000		\$53/ha
2001	Cervecería Nacional	1,000		\$45/ha
2001	Empresa de Servicios Públicos de Heredia	1,000		\$22/ha
2003	Energía Global	2,000	\$12/ha	
2008	Energía Global	2,000	\$16/ha	

Figura 01 – Convênio com entidades públicas e privadas de Costa Rica (Fonte: Sanchez, 2016)

No Equador em 1997 foi criado o FONAG – Fundo Ambiental para Água, sendo uma iniciativa local na proteção do manancial da cidade de Quito. A campanha para a proteção das nascentes que abastecem a cidade, localizadas na Reserva Biológica do Condor, tem como principais usuários a EMAAP – Q, a companhia municipal de água e a EEQ – Empresa elétrica de Quito. A partir de 2003, serviços ambientais como recuperação de margens de rios, reflorestamento em áreas críticas, são financiados por meio de rendimentos do FONAG (Camacho, 2008). O FONAG é um fundo que pode receber dinheiro do Governo, de organizações privadas e ONG’S. Todo recurso são utilizados para a conservação das bacias. A ideia de criação do Fundo para a conservação da água foi lançada em 1997 com uma campanha para a proteção das nascentes que a abastecem a cidade, localizadas na Reserva Biológica do Condor. Os diversos projetos de PSA para conservação dos recursos hídricos envolvem os agricultores e pecuaristas.

O recurso do FONAG é aplicado para proteger bacias hidrográficas que abastecem 2 milhões de pessoas nesta capital com 80% da sua água potável as contribuições mensais das empresas de abastecimento de água e eletricidade em Quito agora arrecadam quase USD\$1 milhão ao ano que é usado para financiar projetos de conservação nas bacias que abastecem a cidade. As ações

realizadas pelo FONAG incluem pesquisa, vigilância e controle, educação e treinamento, e fomento a práticas produtivas sustentáveis.

As experiências dos esquemas de PSA dos países de Costa Rica e Equador tem como base o instrumento de uma política ambiental formalizada pelo Governo por meio de legislação para assegurar os recursos ao Programa de PSA. No Brasil ainda nos falta uma legislação específica de PSA. O Projeto de Lei – PL Nº 5.487/09 que visa intituir a Política Nacional dos Serviços Ambientais - PNSA, criar o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais – PFPSA e o Fundo Federal de Pagamento por Serviços Ambientais – FFPSA de autoria do executivo (Governo Federal) está tramitando no Congresso Federal. O PL Nº 792/07 de autoria do Deputado Anselmo de Jesus (PT/RO) que trata da definição dos serviços ambientais e passo para implantação do programa está aguardando deliberação na Comissão de Finanças e Tributação (CFT). O PSA no Brasil surge de algumas leis municipais e estaduais. No ano de 2015 o Deputado Rubens Bueno (PPS/PR) apresenta outro projeto de Lei Nº312/2015 que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências (altera as Leis Nº8001/90 e Nº.8666/93) e aguarda parecer do Relator na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS). A discussão gera ainda questionamento sobre as fontes de recursos para execução da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais – PNPSA e necessidade de diálogo entre o legislativo e o executivo frente aos diversos projetos de lei sobre a mesma temática.

## **2.1 Compensação financeira do setor hidrelétrico no Brasil**

A compensação financeira realizada pelo setor hidrelétrico aos Estados e Municípios garantem recursos para minimização das externalidades ocorridas nos meios físico, biológico e social. O artigo 20 da Constituição Federal de 1988 institui a compensação financeira para pagamento pelo uso do recurso natural para geração de energia elétrica:

*“É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração (...) de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica (...) ou compensação financeira por essa exploração.”*

Dados da ANEEL (2016) a Lei Nº8.001/90, com modificações pelas Leis Nº9.433/97, Nº9.984/00 e Nº9.993/00 dos recursos 45% são destinados aos Municípios atingidos pelos reservatórios das UHE's e os Estados tem direito também dos 45%, ficando a União com 10% do total. As pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) são dispensadas do pagamento da compensação financeira. Outra modalidade de compensação financeira são os royalties pagos pela Usina de Hidrelétrica de Itaipu que foi acertado no Tratado de Itaipu entre o Brasil e o Paraguai em 1973. A operação da Usina Hidrelétrica de Itaipu ocorreu em 1985 e os royalties eram repassados diretamente ao Governo Federal. Por ocorrência da Lei Nº 8.001/90 e regulamentado pelo Decreto Nº 1/91, os royalties passaram a ser divididos entre os Estados e Municípios. A distribuição dos royalties da Hidrelétrica de Itaipu:

- a) dos 90%: 85% distribuídos entre os Municípios e Estados diretamente atingidos e os outros 15% entre Estados, Distrito Federal e Municípios a montante;
- b) dos 10%: 3% - Ministério do Meio Ambiente; 3% Ministério de Minas e Energia e 4% Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

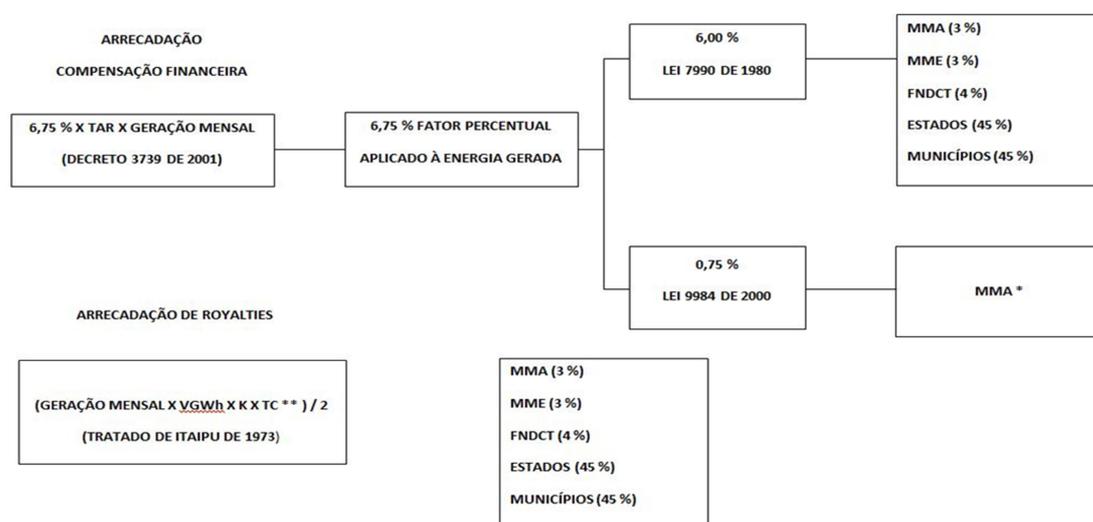


Figura 2 – Compensação Financeira pela utilização dos Recursos Hídricos (Fonte: ANEEL, 2016).

Conforme dados da ANEEL (2016) no ano de 2015 a arrecadação da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos (CFURH) para geração de energia totalizou um montante de R\$2,4 bilhões, onde foram distribuídos R\$1,6 bilhão a título de CFURH e R\$791,7 milhões em royalties. No mês de dezembro/2015 o valor de compensação chegou a R\$182 milhões, e foram distribuídos a 704 municípios de 22 estados, dos quais R\$141,8 milhões a título de CFURH. Os royalties beneficiaram 347 municípios de cinco estados e o Distrito Federal, no valor de R\$40,1 milhões. A arrecadação foi realizada por 100 empresas pagadoras, responsáveis por 185 usinas hidrelétricas e 195 reservatórios. A compensação financeira é prevista por conta da instalação da usina hidrelétrica em beneficiar os Municípios que foram atingidos pelo impacto ambiental ocasionado. Segundo Silva (2007) os recursos da Compensação Financeira e dos royalties de Itaipu estão atrelados aos Municípios e aos Estados e não tendo vínculo específico para emprego de tal recurso, sendo a única restrição prevista no artigo 26 do Decreto N° 1/91 que a aplicação desse recurso é vedada a pagamento de dívidas e para quadro permanente de pessoal. A aplicação dos recursos da Compensação Financeira cabe aos Municípios assegurar o pleno desenvolvimento econômico, social e ambiental.

### 3.Resultado e Discussão

A proposta da aplicação dos recursos da Compensação Financeira pela utilização dos recursos hídricos – CFURH e os royalties da Hidrelétrica Itaipu a esquema de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais estabeleceria um vínculo entre usuário e provedor do serviço garantindo a proteção da água para uso urbano, rural e hidroelétrico. Estudo realizado pelo Ministério do Meio Ambiente em parceria com UNEP e WCMC aponta que 38,4% dos empreendimentos de geração de energia elétrica no Brasil (responsáveis por 80,3% do total da energia provenientes de fontes hidrelétricas em operação) ficam a jusante de áreas protegidas (IBAMA, 2011). A problemática se estende em decorrência da contenção da erosão e do aumento da carga sedimentária dos rios (qualidade da água) e também pela ocorrência do provimento de água (quantidade). Todo este problema gera custo no processo de geração de energia elétrica. A possibilidade de criar esquema de PSA que garanta a redução da taxa de produção de sedimentos entre usuários (proprietários

rural) e empresas do setor hidrelétrico pode estar atrelada ao instrumento de recurso da Compensação Financeira pela utilização dos recursos hídricos – CFURH e os royalties da Hidrelétrica de Itaipu. O esquema de PSA entre os usuários e provedor do sistema hidrelétrico teria a ideia central de: usinas hidrelétricas pagando para os proprietários rurais a montante da bacia para preservação da cobertura vegetal e, além disso, adotar projetos de práticas sustentáveis de manejo e de conservação do solo. Segundo Rosenberg (2012) haveria diminuição do processo de erosão e assoreamento, aumentando a vida útil dos reservatórios e reduzindo o custo de manutenção de máquinas eletromecânicas. As medidas para prevenção e controle do sedimento para proteção dos reservatórios contra o assoreamento devem ser comparados e estimados os custos. Nesta prática se destaca o PSA voluntário onde empresas do setor hidrelétrico pagam para eliminar ocorrências com a geração de energia a usuários que por sua vez, devem proteger e conservar florestas. Há muitos entraves ainda neste cenário de construção do PSA com o setor hidrelétrico e uma delas são as obrigações de proteção ambiental previstas no Código Florestal aos produtores rurais. Nesta concepção o setor hidrelétrico pode impulsionar a fiscalização pelo poder público para que os produtores rurais cumpram as determinações em APP ou RL em contrapartida de remunerá-los (Rosenberg, 2012). A construção do esquema de PSA envolve custos econômicos e sociais para garantir o fornecimento dos serviços ambientais. A figura 3 demonstra esquema de PSA com empresas de energia.

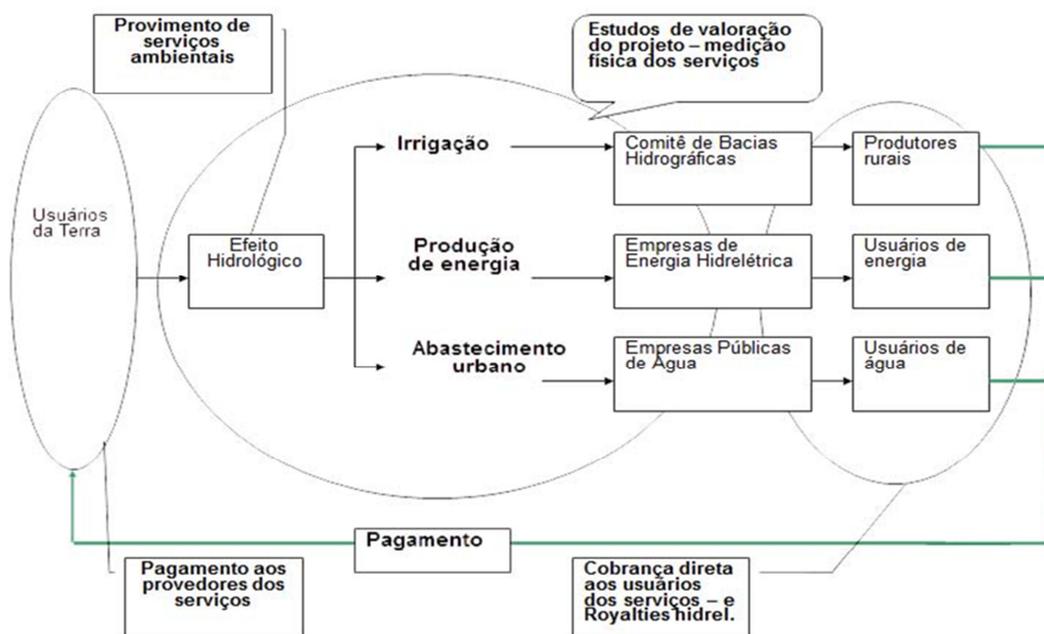


Figura 3 – Esquema de PSA com empresas de energia (adaptado Pagiola, 2008)

#### 4. Conclusão

O uso inadequado do uso do solo na parte mais alta da bacia hidrográfica tem efeito direto ou externalidades sobre o fluxo da água e são praticados por habitantes para sua subsistência e que também não tem nenhum incentivo para mudar essa prática. Os atores podem ser grupos indígenas, produtores rurais, que vivem em extrema pobreza e são marginalizados dentro deste cenário. As

linhas de ação podem ser provocadas pelos Governos com instrumentos de comando e controle, legislando sobre o Pagamento por Serviços Ambientais e/ou no modelo de pagamento voluntário para amenizar o impacto na Bacia Hidrográfica entre os atores e empresas do setor hidrelétrico. O reconhecimento do planejamento ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e suas variáveis devem ser estudados e planejados ações para sua melhoria que garantam água para os usuários e para atividade do setor hidrelétrico. O mecanismo voluntário de PSA facilita o surgimento de um programa privado o que auxilia a proteção da bacia hidrográfica e geração de energia.

### Referências bibliográficas

Aneel, Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). **Site institucional**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

Aneel, Agência Nacional de Energia Elétrica. BIG – Banco de Informações de Geração. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=15>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

Brasil. Câmara de Deputados. Projeto de Lei Nº5487/09. Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br> Acesso em 02 fev. 2016.

Brasil. Câmara de Deputados. Projeto de Lei Nº312/2015. Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br> Acesso em 02 fev. 2016.

Brasil. Câmara de Deputados. Projeto de Lei Nº792/2007. Dispõe sobre a definição de serviços ambientais e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br> Acesso em 02 fev. 2016.

Camacho, C.D. (2008): «Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador». INIA. Programa GESOREN. GTZ.Ecuador.2008. Págs. 54-66.

Fonafifo, Conafor y Ministerio de Medio Ambiente del Ecuado.2012.Lecciones aprendidas para REDD+ desde los programas de pago de servicios ambientales e incentivos para la conservación .Ejemplos de Costa Rica , México y Ecuador PROFOR, World Bank Institute Forest Carbon Partnership pp176.

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília, MMA, 2011.

Langone, C. Kunz JR. L. F.; Silva, N. L. A.; Zanardi JR, V.(2005) A transição do modelo do setor elétrico e o licenciamento ambiental. In: Grupo canal energia. **Setor elétrico brasileiro – passado e futuro: 10 anos**. Rio de Janeiro, p. 27-38.

Mccully, P. (1996) **Silenced rivers**: the ecology and politics of large dams. New Jersey, EUA: Zed Books.

Medeiros, R.; Young, C. E. F.; Pavese, H. B. ;Araújo, F. F. S. (2011).**Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**:Sumário Executivo. Brasília: UNEP-WCMC.

Pagiola, S. Y.; Platais, G., (2002). Pagos por servicios ambientales. Enviromental Strategy Notes No.3. Banco Mundial. Washington DC, USA.

Pattanayak, S. K., 2004. “Valuing Watershed Services: Concepts and Empirics from Southeast Asia.”*Agriculture, Ecosystem and Environment* 104(1): 171-184.

Postel, SL; Thompson JR; Barton, H. (2005).Watershed protection: capturing the benefits of nature’s water supply services. **Natural Resources Fórum**, London, v. 29, n. 2, p. 98–108.

Pria, A.D; Diederichsen, A.; Klemz, C. (2013).Pagamento por serviços ambientais: uma estratégia para a conservação ambiental nas regiões produtivas no Brasil. *Sustentabilidade em Debate - Brasília*, v. 4, n. 1, p. 317-340, jan/jun.

Reis, L.V.S (2004). **Cobertura florestal e custo do tratamento de águas em bacias hidrográficas de abastecimento público**: caso do manancial do município de Piracicaba. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 215 p. (Doutorado em Ciências Florestais).

Sánchez, O. (2009) Capítulo 12: El pago por servicios ambientales del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFO), un mecanismo para lograr la adaptación al cambio climático en Costa Rica en Políticas y Sistemas de Incentivos para el Fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas. Turrialba, CATIE, 223-243 pag-.

Silva, L.L. (2007). A compensação financeira das usinas hidrelétricas como instrumento econômico de desenvolvimento social, econômico e ambiental. Dissertação (Mestrado).Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação, Departamento de Economia, Brasília.