



# Pagamentos por serviços ambientais: instrumento custo efetivo na aplicação do requisito legal ambiental?

Thales Oliveira Rosa

Departamento de Economia da Universidade de Brasília, Centro de Estudos em Economia, Meio Ambiente e Agricultura. CEEMA/ECO/FACE. (UnB/Brasil). Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília\Distrito Federal. CEP: 70910-900

[thalesoliveirarosa@yahoo.com.br](mailto:thalesoliveirarosa@yahoo.com.br)

Claudio Carneiro da Cruz Neto

Departamento de Economia da Universidade de Brasília, Centro de Estudos em Economia, Meio Ambiente e Agricultura. CEEMA/ECO/FACE. (UnB/Brasil). Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília\Distrito Federal. CEP: 70910-900

[claudio.neto@yahoo.com.br](mailto:claudio.neto@yahoo.com.br)

## Resumo

Este trabalho teve objetivo principal apresentar uma reflexão com vistas a discutir se o pagamento por serviços ambientais (PSA), quando combinado com instrumentos de comando e controle, é capaz de gerar o incentivo necessário para garantir o cumprimento da legislação ambiental. O uso combinado de instrumentos de comando e controle e os instrumentos econômicos são bons exemplos como se gerar o incentivo necessário para garantir o cumprimento da legislação ambiental – p. e., os programas de PSA's podem contribuir de maneira efetiva nos objetivos de conservação ambiental, pois têm condições de ajudar os proprietários rurais a se adaptarem as mudanças requeridas pela legislação ambiental, ao que ajuda na redução de seu custo de oportunidade.

**Palavras-chave:** Instrumentos econômicos; Comando e controle; Serviços ambientais; Política Ambiental; Custo efetividade.

## Abstract

This paper was the main goal to present a reflection in order to discuss whether the payment for environmental services (PES), when combined with command and control instruments, is able to generate the necessary incentive to ensure compliance with environmental legislation. The combined use of command and control instruments and economic instruments are good examples of how to generate the necessary incentive to ensure compliance with environmental legislation - p. e., PES's programs can contribute effectively in environmental conservation goals as they have conditions to help farmers adapt to the changes required by environmental legislation, it helps in reducing its opportunity cost.

**Keywords:** Economic instruments; Command and control; Environmental services; Environmental Policy; Cost effectiveness.

**JEL Codes:** Q57, Q58, Q50

## 1. Introdução

Com vistas a conservação dos recursos naturais, a utilização de instrumentos econômicos é recente na área ambiental, tradicionalmente no Brasil, os instrumentos mais utilizados para esse fim, foram os instrumentos de cunho mais normativo, a saber os instrumentos de comando e

controle. Esses, quando utilizados sozinhos, não têm sido capazes de garantir a proteção da vegetação nativa, e por isso se cogita a combinação entre os instrumentos de comando e controle e os instrumentos econômicos para verificar se assim, os resultados dos programas de proteção ao meio ambiente no Brasil são mais eficientes (Guedes & Seehusen, p.37, 2011). Frente a



isso, temos por objetivo principal do trabalho apresentar uma reflexão com vistas a discutir se o pagamento por serviços ambientais (PSA), quando combinado com instrumentos de comando e controle, é capaz de gerar o incentivo necessário para garantir o cumprimento da legislação ambiental.

Uma vez que consideremos como hipótese norteadora que o uso combinado dos instrumentos da Política ambiental seja a melhor alternativa para a redução da degradação ambiental e a consequente perda dos estoques de recursos naturais, surgem questões como: i) o uso combinado de instrumentos de comando e os instrumentos econômicos tem sido capaz de gerar incentivo necessário para garantir o cumprimento da legislação ambiental?, ii) Em que medida os instrumentos econômicos, nomeadamente, Programas de PSA's, tem contribuído de maneira efetiva na redução da expansão de áreas desmatadas?

A divisão do paper atende a seguinte ordem: Na primeira sessão é feito a apresentação do paper. Na segunda tem-se a exposição acerca dos conceitos de Serviços Ecosistêmicos e sua evolução direcionada a economia. Na terceira sessão são apresentadas "as regras do jogo" relacionadas aos programas de pagamento por serviços ambientais e o caminho para o melhoramento da legislação relacionada. Na quarta sessão é apresentado a proposição do uso combinado dos instrumentos de Comando e Controle e os instrumentos Econômicos como gerador de benefícios para a conservação do meio ambiente e consequente indução a criação de oferta e demanda por serviços ambientais no Brasil. Na última sessão é apresentado o modelo analítico necessário para a execução deste paper.

## **2. Serviços Ecosistêmicos: da provisão a sua remuneração via PSA.**

O entendimento de que os serviços ecosistêmicos são benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas (Constanza et. al., 1997) é amparada por trabalhos como o de De Groot

et. al. (2002), no qual se ressalta a capacidade dos processos naturais e de seus componentes para fornecer bens e serviços que satisfaçam as necessidades humanas, direta ou indiretamente. Outra definição é estabelecida por Daly (1997), e diz que os serviços ecosistêmicos podem ser definidos como os serviços prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies que os compõem, na sustentação e preenchimento das condições para a permanência da vida humana na Terra.

Importa distinguir que o conceito de Serviços Ecosistêmicos se difere do conceito de Serviços ambientais, pois o segundo se trata daqueles serviços prestados pelos diversos agentes econômicos para conservação e/ou recuperação dos recursos naturais, entre eles destacamos a recuperação e manutenção da mata ciliar, a construção de terraços e a recuperação de áreas degradadas, dentre outros. O que nos parece que é que a principal diferença está associada ao fato de que os serviços ambientais tem seus benefícios gerados via ações de manejo dos homens nos sistemas naturais, enquanto que os benefícios dos serviços ecosistêmicos se originam apenas dos benefícios diretos e indiretos providos pelo funcionamento dos ecossistemas, sem a interferência humana (HUETING et. al., 1998).

Tanto Constanza (1997) como De Groot et. al. (2002) tratam os serviços ecosistêmicos como bens e serviços fornecidos pela natureza para satisfazer as necessidades humanas, Daily (1997) trata os serviços ecosistêmicos como um pré-requisito para a vida na Terra. As distintas abordagens estão relacionadas as duas linhas da economia ambiental, a neoclássica que é utilitarista e mecanicista e a visão da economia ecológica onde a economia e o ecossistema fazem parte do mesmo meio-ambiente.

Ao olharmos para a origem do conceito de serviços ecosistêmicos vemos que ela está atrelada a definição utilitarista, em que Westman (1977) sugere que o valor social dos benefícios gerados pelos ecossistemas poderia ser enumerado para que a sociedade possa fazer políticas de gestão dos recursos com mais informações. Ainda levou mais



algum tempo até que o termo serviços ecossistêmicos fosse utilizado pela primeira vez, em 1981 por Ehrlich and Ehrlich (Fisher et al., 2009).

A inclusão do conceito de serviços ecossistêmicos na literatura se deu na década de 1990 (Constanza, 1992; Daily, 1997), nesse mesmo período surgiram publicações sobre valoração econômica dos serviços ecossistêmicos, e alguns trabalhos polêmicos a exemplo da publicação de Constanza et. al., (1997). Estimativas de valoração destes serviços chegaram US\$ 30 trilhões por ano, uma estimativa conservadora (Powell & White, 2001). A publicação do estudo *Millenium Ecosystem Assessment* (MA, 2005) consolidou o conceito e a estrutura já utilizada por alguns autores para organizar os serviços ecossistêmicos em quatro grandes grupos: serviços de provisão, serviços de regulação, serviços culturais e serviços de apoio (Daily, 1997; Constanza et. al., 1997; De Groot et. al., 2002).

Após a inserção dos serviços ecossistêmicos na literatura, tornou-se relevante demonstrar sua estruturação e caracterização (De Groot et. al, 2002), para posteriormente lançar as bases para o desenvolvimento de um mercado para serviços ecossistêmicos (Bayon, 2004). Esse processo colaborou para o desenvolvimento do instrumento econômico chamado Pagamento por Serviços Ambientais - PSA (Landell-Mills and Porras, 2002; Wunder, 2005; Engel et. al., 2008; Pagiola, 2008). O PSA tem como objetivos, a i) maximização do bem-estar social; ii) financiar uma atividade social; iii) induzir um comportamento social (Motta, 2005).

Até os anos 2000, os instrumentos econômicos não foram muito utilizados para assegurar o cumprimento de Políticas Ambientais (Pagliola et. al., 2004). Seu caráter não é unicamente restritivos ou obrigatórios, ele pode e intenciona modificar as atitudes dos agentes que, interessados pela maximização dos seus ganhos ou da sua utilidade, tendem a alterar seu conjunto de práticas convencionais (Motta, 2005). A utilização de instrumentos econômicos é recente na área ambiental, sobretudo àqueles

voltados à conservação dos recursos naturais. O fomento desses instrumentos, via de regra, é exercido pelos formuladores de políticas públicas. Estes impulsionam o PSA a fim de assegurar o estado qualitativo e os estoques disponíveis dos serviços ecossistêmicos (Costa, 2008).

O instrumento econômico de PSA é comumente definido por cinco critérios: i) ser uma transação voluntária; ii) ter um serviço ambiental bem definido ou um uso da terra que possa assegurar o fornecimento do serviço ambiental; iii) existência da figura do comprador do serviço ambiental (usuário-pagador); iv) existência do fornecedor de serviços ambientais; v) condicionalidade: o fornecedor do serviço ambiental assegurar seu fornecimento (Wunder, 2005).

Alguns pontos são necessários para ressaltar os critérios de existência de um Programa de PSA. O primeiro deles menciona que o PSA é uma transação voluntária - norteadas pela discricionariedade. Enquanto que os instrumentos de comando e controle são notadamente impositivos. Estes já provaram ser instrumentos que atuam em políticas dispendiosas e pouco eficientes (Pagliola et. al., 2004).

Um sistema de PSA efetivo também passa pela definição do serviço ambiental de interesse. O fato de haverem compradores e vendedores de serviços ambientais não garante a existência de um mercado de serviços ambientais. A existência do mercado não se configura apenas pela existência de um único comprador e um único vendedor (Costa, 2008). O critério da condicionalidade tem a finalidade de garantir a prestação do serviço e a continuidade do pagamento.

De forma geral para se caracterizar um programa de PSA, não é necessário o cumprimento de todos os critérios mencionados. Para Wunder (2007) qualquer pagamento que busque promover o fornecimento de serviços ambientais pode ser considerado como um PSA. No entanto, Muradian et. al. (2010) contexta essa abordagem Coseana e de Mercado Puro - que domina a conceituação de PES na literatura - e diz que ela não pode ser



facilmente generalizada e implementada na prática, uma vez que não leva em conta claramente as complexidades relacionadas com a incerteza, custos de informação, questões distributivas, integração social e relações de poder que ajudam a reconhecer uma gama de contextos e ambientes institucionais que opera o PES.

Talvez a maioria dos esquemas de PSA são arranjos de nível local, enquanto que os grandes esquemas de PSA tendem a ser impulsionados pelos governos. Esses esquemas também podem envolver mercados regulamentados, como os mercados de carbono criado pelo Protocolo de Kyoto sobre Mudanças Climáticas (Landell & Porras, 2002). Alguns estudos revelam que o PSA tem um impacto positivo sobre a conservação do meio ambiente e no bem-estar da população pobre da zona rural (Pagiola, Arcenas, & Platais, 2005; Cacho, Graham, e Milne, 2003; Rosa & Dimas, 2003).

De modo geral, o objetivo dos Sistemas PSA's é corrigir as falhas de mercado através da incorporação das externalidades. Quando bem dimensionados, fazem com que os responsáveis pelos danos ambientais internalizem essas externalidades negativas, criando incentivos positivos aos agentes que colaboram com a conservação através de pagamentos ou outras formas de remuneração pelas externalidades positivas criadas. Há uma combinação dos princípios do "usuário-poluidor pagador" e "provedor-recebedor", onde o usuário paga e o conservacionista recebe (Pagiola et al. 2005). Seu objetivo central é a integração dos serviços ecossistêmicos ao mercado, o serviço ecossistêmico também deve ser transacionado como qualquer outra transação de mercado. É possível ver que o PSA arrisca-se a colocar em prática o Teorema de Coase (Farley et. al., 2010).

Coase (1960) apregoa que os direitos de propriedade privada são claramente definidos por contratos executáveis, então o gerador e o receptor de uma externalidade pode, através da troca voluntária, chegar a um acordo que maximiza o Bem-Estar Social. A aplicação dos direitos de propriedade

extingue a necessidade de intervenção do governo mas, este resultado só irá ocorrer na ausência de efeitos de riqueza e custos de transação. Na prática poucos projetos de PSA não se configuram com a definição clara dos direitos de propriedade, e somado a isso, os altos custos de transação para os problemas ambientais são grandes obstáculos na implantação de PSA (Muradian et. al, 2010). Ao que parece, as experiências de PSA's no Brasil – em sua maioria, centram na figura do Estado como agente pagador, ou seja, ele tem assumido a responsabilidade de remunerar os produtores rurais que aceitam prestar a provisão do serviço ambiental. Esse arranjo é sensível a falhas ou limitações, na medida em que não sejam incorporados elementos normativos complementares (p.e. instrumento de comando e controle) que auxiliem o instrumento econômico na efetiva realização do objetivo do programa – conservação do ecossistemas.

O funcionamento de um sistema de PSA depende, ainda, que o serviço ambiental seja demandando (Wunder et. al., 2008), mas estas características de bens públicos, e portanto a disposição a pagar por eles tende a ser baixa (Constanza et. al., 1997) e a definição de direitos de propriedade volta em questão. A formação de demanda está ligada ao grau de não exclusividade e não rivalidade quanto ao uso do serviço ambiental (Varian, 1992). Baseado em interesses voluntários, a modalidade de PSA, emerge em casos em que há determinado grau de exclusividade e rivalidade no uso do serviço ambiental.

Dois exemplos práticos de projetos de PSA que não cumprem todos os critérios de Wunder – ou seja, estes não são voluntários e sua função é apoiar a adequação a uma lei – são os Pagos por Serviços Ambientales da Costa Rica e o Projeto Conservador das Águas” desenvolvido em Extrema no estado de Minas Gerais. O primeiro está diretamente relacionado com as florestas e os sistemas agroflorestais, e tem como suposição tácita que a conservação e o uso sustentável das florestas resultarão na proteção da biodiversidade, das nascentes de água, na beleza da paisagem e a redução dos gases de efeitos estufa – este programa



é financiado por um fundo nacional voltado para programas florestais. O segundo, é o “Projeto Conservador das Águas” desenvolvido em Extrema no estado de Minas Gerais. O projeto paga para que os produtores rurais possam aderir ao programa de PSA, isto permite que as Áreas de Preservação Permanente (APP) de suas propriedades sejam restauradas, áreas essas que o desmatamento é proibido por lei (Guedes & Seehusen, 2011).

### 3. Property Rights – As regras do jogo acerca do PSA no Brasil.

O Brasil já possui regulamentação federal para o uso do PSA. Interessantemente esse fato não impediu a implementação de projetos da PSA baseados em políticas públicas. Alguns exemplos interessantes, existem como o Programa Bolsa Verde e Produtores de Água em Minas Gerais; Produtores de Água no Espírito Santo e o projeto Mina D’água, em São Paulo. São todos programas de grande abrangência e com sucesso já reconhecido.

Tabela 1. Projetos que envolvem estratégias ligadas ao Pagamento de Serviços Ambientais (PSA) no Brasil, 2012.

<b>Categorias identificadas</b>	<b>Nº de casos levantados</b>
Projetos Carbono Mata Atlântica	38
Projetos Carbono Amazônia e Cerrado	32
Projetos Carbono Caatinga	13
Projetos PSA Água	33
Projetos PSA e Tipo - PSA em desenvolvimento	21
Cerâmicas (Carbono)	43
Certificação	61

**Fonte:** Adaptado do estudo “Sistematização e Atualização de Experiências Brasileiras sobre Pagamentos por Serviços Ambientais Relacionados à Conservação e ao Desenvolvimento Sustentável em Diferentes Biomas, MMA (2012).

Entretanto, para Guedes & Seehusen (2011) o Brasil é pioneiro no mundo quanto ao estabelecimento de uma legislação federal, o Código Florestal, que determina o mínimo do “ambientalmente bom”, criando demanda por conservação de ecossistemas nativos e reconhecendo o papel deles para a manutenção dos serviços ambientais para o bem-estar da sociedade e das próximas gerações.

Quanto ao Marco legal, foi aprovado Brasil o Projeto de Lei do Senado (PLS) 276/2013, autoria do senador Blairo Maggi (PR-MT), que estabelece a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA). A proposta trata de regulamentar o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) instituído no Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012), disciplinando a classificação, o inventário, o cadastramento, a avaliação e a valoração de bens e serviços ambientais e seus provedores. No Congresso Nacional tramita o projeto de lei 5487/2009, apensado ao PL 792/2007, Política Nacional dos

Serviços Ambientais, que define os serviços ambientais o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa (Brasil (a), 2013). Outros instrumentos legais federais também mencionam o tema PSA, apesar de não criar um regime nacional a respeito (Santos et. al., 2012). Na esfera estadual tem-se um panorama mais amadurecido, já que alguns estados já publicaram leis sobre o tema.

O estudo mais recente sobre os requerimentos legais ambientais de que trata do PSA no Brasil foi publicado em 2012, *Marco Regulatório Sobre Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil*. São listados 28 instrumentos legais (leis, decretos e PLs)<sup>1</sup>. Dessas, 8 se encontram no âmbito federal e 20 no âmbito estadual. O estudo ressalta que não se tratam de instrumentos legais sobre o PSA, entretanto utilizam o instrumento

<sup>1</sup> Para maior detalhamento ver Anexo.



econômico como parte de sua estratégia para auxiliar o cumprimento de seu objetivo. A diversidade de leis sobre o tema reforçava a necessidade da criação da Política Nacional de PSA. O requerimento legal federal poderia abarcar e estabelecer itens mínimos que devem ser cumpridos por todas as legislações estaduais e municipais acerca do tema.

A Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012, regulamenta o Novo Código Florestal brasileiro que, por si só, é capaz garantir a demanda pela conservação de ecossistemas e garantir a geração de serviços ambientais (Guedes & Seehusen, 2011). Utilizando para isso as áreas de Reserva Legal (estabelecida pelo Art.12), que garantem a manutenção de 80% da cobertura nativa nas propriedades localizadas na Amazônia Legal e 20% no restante do país. Do ponto de vista de geração de serviço ecossistêmico, as APPs (estabelecida pelo Art.4) previstas no novo código florestal podem garantir a geração e a qualidade da água através da preservação das faixas marginais de cursos d'água e demais variantes.

O NCF brasileiro é um instrumento de Comando e Controle que, por si só, não nos parece capaz de garantir o cumprimento integral de sua proposta, a proteção da vegetação nativa. Se tomarmos por exemplo a experiência vivida no combate ao desmatamento na Amazônia Legal, vemos que o Estado conseguiu alguns resultados positivos, quando aumentou a efetividade das ações de fiscalização o que gerou uma maior demanda por ações que garantissem a produção sustentável e a gestão territorial (CEPAL-GIZ-IPEA, 2011). Outro exemplo advindo do PPCDam, foi a Operação Arco Verde que pode ser considerando um significativo passo inicial na promoção da agenda positiva do PPCDam, e que pode contribuir para fortalecer a integração nos três níveis governamentais.

Por fim, podemos depreender da experiência do PPCDam que, o Estado pode ser forte e executar seus objetivos de forma impositiva, mas acreditamos que seria mais assertivo haver complementação advinda dos instrumentos econômicos (p.e. PSA) para que

os programas de proteção ao meio ambiente sejam mais eficazes na sua implementação (Guedes & Seehusen, p.37, 2011).

#### **4. Uso combinado dos Instrumentos na Política Ambiental: uma equação possível?**

É possível acreditar que a deterioração dos estoques de recursos naturais poderia ter sido pior se os governos não tivessem empregado regras e incentivos mais adequados para enfrentar os problemas ambientais. Vários países têm utilizados diferentes tipos de instrumentos para pautar suas decisões relativas à questão ambiental, e que tem apresentado diferentes graus de sucesso.

A regulamentação do tipo Comando e Controle ainda tem sido a mais aplicada nos sistemas de gestão do meio ambiente. Basicamente esse conjunto de normas, regras, procedimentos e padrões visam provocar no nos agentes econômicos um comportamento adequado a certas metas ambientais. O descumprimento por parte do agente implica numa serie de penalidades já de antemão estabelecidas.

Para que esses instrumentos funcionem com eficácia é necessário que haja uma combinação de papeis dos governos. A combinação dos papeis de regulador e policial precisa funcionar em perfeita associação. O sucesso do sistema depende fortemente da capacidade que o órgão de controle ambiental tem para assegurar a obediência à lei. Em outros termos, fazer os poluidores se conformarem com os padrões estabelecidos e efetuar a punição dos infratores (IPEA, 1996).

Segundo OECD (1989), para os economistas do *mainstream* as principais desvantagens associadas ao uso dos Instrumentos de Comando e Controle são: a) não consideram as diferentes estruturas de custo dos agentes privados para a redução de poluição; b) Seus custos administrativos são muito altos, pois envolvem o estabelecimento de normas /especificações tecnológicas por agências oficiais, além de um forte esquema de fiscalização; c) Criam barreiras à entrada; a



concessão de licenças não comercializáveis tende a perpetuar a estrutura de mercado existente; d) Uma vez atingido o padrão ou que a licença seja concedida, o poluidor não é encorajado a introduzir novos aprimoramentos tecnológicos (antipoluição); e) Podem sofrer influência de determinados grupos de interesse.

Enquanto instrumento econômico, o objetivo do Sistema de PSA's é corrigir falhas de mercado através da incorporação das externalidades. Ele faz com que os responsáveis pelos danos ambientais internalizem essas externalidades negativas, criando incentivos positivos aos agentes que colaboram com a conservação através de pagamentos ou outras formas de remuneração pelas externalidades positivas criadas.

Pagiola et. al. (2005) percebe que há a combinação dos princípios do "usuário-poluidor pagador" e "provedor-recebedor", no qual o usuário remunera o conservacionista que proveu o recurso. Parece então que essa proposta pode induzir a ações de conservação que extrapolam os padrões legais, e garantem um fluxo contínuo de recursos para a conservação.

O entendimento de que as ações de comando e controle quando usadas isoladamente são dispendiosas para a sociedade também é defendida por Young et. al. (2008). Além do mais, o que se apresenta são resultados pouco estimulantes. Para que a política de controle do desmatamento seja mais eficiente, é necessário, dentre outros fatores, que sejam desenvolvidos instrumentos de remuneração por serviços ambientais prestados pela floresta em pé.

Por fim, não nos parece interessante pensar na factibilidade de uma Política Ambiental que não considere em seu conteúdo o uso combinado dos instrumentos econômicos e de comando e controle. A prática bem sucedida dos dois projetos relatados na Seção 4 deste artigo, mostra quão positivo pode a iniciativa conservacionista que se amoldure de um arranjo que combine o instrumento normativo aliçercado com o instrumento econômico.

## 5. Considerações Finais

Considerando existirem poucos trabalhos publicados sobre eficiência e eficácia dos instrumentos econômicos adotados na Política Ambiental, a OECD (1997) publicou trabalho com alguns resultados que merecem atenção. Ocorre que de modo geral, não é habitual realizar uma avaliação sistemática das políticas ambientais. Este diagnóstico, aliás, tem sido frisado pela própria OCDE e pelo Banco Mundial como sendo "comum a qualquer área de política pública, qual seja, a ausência de uma cultura gerencial voltada para um acompanhamento sistemático dos resultados da política implementada" (OECD, 1997).

Consideramos que o uso combinado dos instrumentos da Política ambiental seja a melhor alternativa para a redução da degradação ambiental e a consequente perda dos estoques de recursos naturais. O uso combinado de instrumentos de comando e os instrumentos econômicos são bons exemplos como se gerar o incentivo necessário para garantir o cumprimento da legislação ambiental.

Os Programas de PSA's são bons exemplos de como contribuir de maneira efetiva na redução da expansão de áreas desmatadas. Esse instrumento tem condições de ajudar os proprietários rurais a se adaptarem as mudanças requeridas pela legislação ambiental, ao que ajuda na redução de seu custo de oportunidade.

Nesse ponto ainda caberia uma tentativa de mensurar o efeito da aplicação conjunta do instrumento econômico de Pagamento por Serviços Ambientais sobre potenciais sítios ambientais escolhidos. A análise não poderia deixar de estimar dois cenários no qual ocorre a aplicação do PSA associado a outro instrumento de Comando e Controle. Por fim, mostra-se oportuno verificar o benefício conjunto desse "pacote" de instrumentos. Ou seja, verificar a alteração no estado de conservação dos sítios ambientais selecionados, de modo que o primeiro cenário retrataria uma situação "com execução das políticas ambientais" e o



segundo “sem a execução de políticas ambientais”.

## REFERENCIAS

- BAYON., 2004. Making Environmental Markets Work; Lessons from Early Experience in Sulfur, Carbon Dioxide, and other related markets. *Forest Trends*.
- BRASIL. Lei nº12.651 de 25 de maio de 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em Mar. de 2013.
- BRASIL(a). Projeto de Lei nº5.487 de 01 de julho de 2009. Disponível em: <[http://www.camara.gov.br/sileg/Prop\\_Detalhe.asp?id=439941](http://www.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=439941)>. Acesso em Mar. de 2013.
- CACHO, O., GRAHAM, R., & MILNE, M., 2003. Smallholder Agroforestry Projects: Potential for Carbon Sequestration and Poverty Alleviation. Rome, Italy: The Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- CEPAL-GIZ-IPEA, 2011. Avaliação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal: 2007 - 2010.
- COASE, R.H., 1960 The problem of social cost. *The Journal of Law and Economics* 3, 1–44.
- COSTA, R. C. Da., 2008. Pagamentos por serviços ambientais: limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CONSTANZA, R., DALY, H.E. 1992. Natural Capital and Sustainable Development. *Conservation Biology* 6, 37-46.
- CONSTANZA, R., D'ARGE, R., GROOT, R., FARBERK, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P. & VAN DEN BELT, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.
- DAILY, G. C. 1997. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Washington, DC, Island Press.
- DE GROOT, R.S., WILSON, M.A. BOUMANS, R.M.J. 2002. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41, 393-408.
- ENGEL, S., PAGIOLA, S. AND WUNDER, S., 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics* (65), 663–674.
- FARLEY, J., COSTANZA, R. 2010. Payments for ecosystem services: From local to global. *Ecological Economics* (69) 2060–2068.
- FISHER, B., CONSTANZA, R., TURNER, R.K., MORLING, P. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68 (3), 643–653.
- GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E., 2011. Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília: MMA..
- HUETING, R., REIJNDERS, L., de BOER, B., LAMBOOY, J., JANSEN, H., 1998. The concept of environmental function and its valuation. *Ecological Economics* 25, 31-35.
- LANDELL-MILLS, N., AND I. PORRAS. 2002. *Silver Bullet or Fools' Gold? A Global Review of Markets for Forest Environmental Services and Their Impact on the Poor*. London: IIED.
- MA. Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington DC, Island Press.
- MARGULIS, Sérgio. 1996. *A Regulamentação Ambiental: instrumentos e implementação*. Rio de Janeiro: IPEA, (Texto para discussão n. 437)
- MOTTA, RONALDO SERÔA DA., 2005. Instrumentos econômicos e política ambiental. In: MAY, Peter H.; AMARAL, Carlos; MILLIKAN, Brent; ASCHER, Petra. (org.). *Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- MURADIAN, R., CORBERA, E., PASCUAL, U., KOSOY, N., MAY, P.H., 2010. Reconciling Theory and Practice: An Alternative Conceptual Framework for Understanding Payments for Environmental Services. *Ecological Economics* 69 (6), 1202–1208.
- OECD. 1997. *Organization for Economic Co-operation and Development. Evaluating the Efficiency and Effectiveness of Economic Instruments in Environmental Policy*, Paris.
- OECD. 1989. *Organization for Economic Co-operation and Development. Economics Instruments for Environmental Protection*, Paris.





PAGIOLA, S., ARCENAS, A., & PLATAIS, G., 2004. Can Payments for Environmental Services Help Reduce Poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date from Latin America. *World Development*, 33 (2), 237-253.

PAGIOLA, S., AGOSTINI, P., GOBBI, J., DE HAAN, C., IBRAHIM, M., MURGUEITIO, E., RAMÍREZ, E., ROSALES, M., RUÍZ, J.P., 2004. Paying for biodiversity conservation services in agricultural landscapes. Environment Department Paper, vol. 96. World Bank, Washington.

PAGIOLA, S., 2008. Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecological Economics*, 65(4), pp.712-724.

POWELL, I.; WHITE, A., 2001. Conceptual Framework – Developing Markets and Market-Based Instruments for Environment Services of Forests. Washington, D.C.: Forest Trends.

Rosa, S., & Dimas, L., 2003. Compensation for Environmental Services and Rural Communities. San Salvador: PRISMA.

STAVINS, Robert., 2001. Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments. *The Handbook of Environmental Economics*.

VARIAN, H. R., 1992. *Microeconomic Analysis*, third edition, W. W. Norton & Company, Nova York.

WESTMAN, W.E., 1977. How much are nature's services worth? *Science* 197, 960–64.

WUNDER, S., 2005. Payments for environmental services: some nuts and bolts. Occasional Paper, No. 42, Bogor, Indonesia (CIFOR).

WUNDER, Sven; THE, Bui Dung; IBARRA, Enrique., 2006. Payment is good, control is better: why payments for environmental services in Vietnam have so far remained incipient. Bogor (Indonesia): CIFOR.

WUNDER, Sven., 2007. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. *Conservation Biology*, 21 (1): 48-58.

WUNDER, S., ALBAN, M., 2008 Decentralized payments for environmental services: the cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador. *Ecological Economics* (65) 685–698.

## ANEXO 1

Quadro 1: Lista de algumas leis, decretos e projetos de lei sobre PSA na esfera federal.

Iniciativa	Instrumento Normativo
Política Nacional de PSA	PL 5487/2009
Programa de Recuperação e Conservação da Cobertura Vegetal	Projeto de Lei 3.134/2008
Fundo Clima	Lei 12.114/2009 Decreto 7.343/2010
Programa de Apoio à Conservação Ambiental - Programa Bolsa Verde	Lei 12.512/2011 Decreto 7.572/2011
Sistema Nacional de REDD+	PL do Senado 212/2011 PL da Câmara 195/2011
Política nacional de Pagamento por serviços ambientais	PL do Senado 276/2013

Fonte: próprio autor, adaptado de Santos, et. al., 2012.



## ANEXO 2

**Quadro 2:** Lista de algumas leis, decretos sobre PSA na esfera estadual.

Estado	Instr. Normativo	Iniciativa
Acre	Lei 2.025/2008	Programa Estadual de Certificação de Unidades Produtivas Familiares do Estado do Acre.
	Lei 2.308/2010	Sisa - Sistema de Incentivo a Serviços Ambientais do Acre.
Amazonas	Lei Complementar 53/2007	Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas.
	Lei 3.135/2007	(Bolsa Floresta) Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas.
	Lei 3.184/2007	Altera a Lei estadual 3.135/2007 e dá outras providências.
	Decreto 26.958/2007	Bolsa Floresta do Governo do Estado do Amazonas.
Espírito Santo	Lei 8.995/2008	Programa de Pagamento por Serviços Ambientais.
	Decreto 2168-R/ 2008	Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (Regulamento).
	Lei 9.607/2010	Altera e acrescenta dispositivos na Lei 8.995/2008.
Minas Gerais	Lei 14.309/2002	Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado
	Lei 17.727/2008	Concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais (Bolsa Verde) e altera as Leis 13.199/1999 (Política Estadual de Recursos Hídricos) e 14.309/2002.
	Decreto 45.113/2009	Normas para a concessão da Bolsa Verde.
Paraná	Decreto 4.381/2012	Programa Bioclima Paraná de conservação e recuperação da biodiversidade, mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Estado do Paraná e dá outras providências.
	Lei 17.134/2012	PSA (em especial os prestados pela Conservação da Biodiversidade) integrantes do Programa Bioclima Paraná, bem como dispõe sobre o Biocrédito
	Lei 4.113/2015	Autoria o poder executivo a efetuar pagamentos por serviços ambientais
Rio de Janeiro	Lei 3.239/1999	Política Estadual de Recursos Hídricos.
	Decreto 42.029/2011	Programa Estadual de Conservação e



		Revitalização de Recursos Hídricos (Prohidro), que estabelece o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PRO-PSA), com previsões para florestas.
Santa Catarina	Lei 13.798/2009	Código Estadual do Meio Ambiente e outras providências. Política Estadual de Serviços Ambientais e Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (Pepsa) (Regulamento).
São Paulo	Decreto 55.947/2010	Política Estadual de Mudanças Climáticas. Política Estadual de Mudanças Climáticas (Regulamento) e Programa de Remanescentes Florestais, que inclui o Pagamento por Serviços Ambientais.

Fonte: próprio autor, adaptado de Santos, et. al., 2012.