

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Solos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Marco Referencial em Serviços Ecossistêmicos**

*Rodrigo Peçanha Demonte Ferraz  
Rachel Bardy Prado  
Lucília Maria Parron  
Mônica Matoso Campanha*

Editores Técnicos

**Embrapa**  
Brasília, DF  
2019

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Solos**  
Rua Jardim Botânico, 1024  
CEP 22460-000 Rio de Janeiro, RJ  
Fone: (21) 2179-4500  
Fax: (21) 2274-5291  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

**Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição**

Embrapa Solos

**Comitê Local de Publicações da Embrapa Solos**

Presidente

*Vinicius de Melo Benites*

Secretária-Executiva

*Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Membros

*Adriana Vieira de Camargo de Moraes*  
*Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira*

*Enyomara Lourenço Silva*

*Evaldo de Paiva Lima*

*Joyce Maria Guimarães Monteiro*

*Luciana Sampaio de Araujo*

*Maria Regina Capdeville Laforet*

*Maurício Rizzato Coelho*

*Ricardo de Oliveira Dart*

*Wenceslau Geraldes Teixeira*

Supervisão editorial  
*Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisão de texto  
*Marcos Antônio Nakayama*

Normalização bibliográfica  
*Luciana Sampaio de Araujo*

Capa  
*Eduardo Guedes de Godoy*

Fotos da capa  
*Joice Nunes Ferreira*

*Mônica Matoso Campanha*  
*Rodrigo Peçanha Demonte Ferraz*

*Rachel Bardy Prado*  
*Paulo Luiz Lanzetta Aguiar*

Editoração eletrônica  
*Alexandre Abrantes Cotta de Mello*

**1ª edição**

1ª impressão (2019): 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Solos

---

Marco referencial em serviços ecossistêmicos / Rodrigo Peçanha Demonte Ferraz ... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2019.  
160 p. : il. color.

ISBN 978-85-7035-909-4

1. Serviços ambientais. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Agricultura. I. Ferraz, Rodrigo Peçanha Demonte. II. Prado, Rachel Bardy. III. Parron, Lucília Maria. IV. Campanha, Mônica Matoso. V. Embrapa Solos.

CDD 577



Capítulo 3

## Serviços ecossistêmicos: instrumentos legais e políticos no Brasil

Rachel Bardy Prado

Joice Nunes Ferreira

Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira

Gustavo Bayma Siqueira da Silva

Ivan Bergier Tavares de Lima

Joyce Maria Guimarães Monteiro

Rafael Gonçalves Tonucci

Lucília Maria Parron

Mônica Matoso Campanha

Rodrigo Peçanha Demonte Ferraz

Débora Pignatari Drucker

Adriana Reatto dos Santos Braga

Sérgio Ahrens

Margareth Gonçalves Simões

Luiz Fernando Duarte de Morais

## Introdução

A Avaliação Ecossistêmica do Milênio (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) alertou o mundo para a dependência humana do Capital Natural e identificou que os serviços ecossistêmicos (SE) em várias partes do mundo têm sido degradados mais rápida e profundamente nos últimos 50 anos do que em qualquer outro período análogo da história da humanidade. A avaliação indica declínios acentuados de SE para as próximas décadas, dadas as perspectivas de crescimento populacional, da lenta adaptação para uma econômica circular e as alterações climáticas globais.

Desde então, diversos estudos vêm sendo conduzidos mundialmente para a avaliação, o monitoramento, a modelagem e a valoração econômica dos SE. Também no âmbito dos tomadores de decisão, instrumentos e políticas públicas têm buscado incentivar e estimular a conservação ambiental e a promoção de ações para a mitigação da emissão de gases de efeito estufa e para a adaptação às mudanças climáticas. O histórico desses estudos e iniciativas foi apresentado no Capítulo 2.

A implementação desses instrumentos e políticas requer regulações em seus diferentes níveis. Com isso, arcabouços jurídicos têm sido elaborados e colocados em prática no mundo; portanto, no Brasil, não poderia ser diferente.

De maneira geral, dentre os instrumentos existentes, o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) vem ocupando cada vez mais espaço na agenda ambiental brasileira. Destaca-se que, em termos de instrumentos jurídicos, eles têm sido criados principalmente nos níveis estadual e municipal, visto que o País ainda não possui uma legislação ou política específica para regular os PSAs no território nacional.

Há atualmente extensa literatura acerca dos instrumentos legais e políticos em estados e municípios do Brasil, os quais estabelecem diretrizes específicas sobre SE para diversos setores da sociedade (Riva et al., 2007; Novion; Valle, 2009; Mattos; Hercowitz, 2011; Eloy et al., 2013; Pagiola et al., 2013; Ahrens; Ahrens, 2015; Incentivos..., 2015; Guia..., 2017; Leite; Anguita, 2017 e outras).

Contudo, são ainda necessárias novas abordagens baseadas nos aprendizados das iniciativas de PSA em andamento, tornando-as mais efetivas ambientalmente e justas socialmente. Inovações nesse sentido poderiam subsidiar a regulamentação das legislações existentes e, sobretudo, contribuir para o avanço da tramitação e sucesso de projetos de Lei Federal de PSA no Congresso Nacional (Leite; Anguita, 2017).

O presente capítulo tem por finalidade descrever e analisar alguns instrumentos legais e políticos nacionais de maior relevância e mais atuais, apontando-se aspectos positivos e limitações para assegurar a manutenção e a provisão de SE em sinergia com iniciativas e plataformas globais. Um item específico resume o estado da arte de instrumentos legais e políticos estaduais e municipais. O capítulo também aborda como a pesquisa da Embrapa e seus parceiros pode contribuir para tornar as ações no âmbito desses instrumentos legais e políticos mais efetivas e robustas.

### Como ocorre a abordagem dos serviços ecossistêmicos nos instrumentos legais e políticos brasileiros?

Há no Brasil diversas leis e políticas para assegurar a provisão e a manutenção dos SE no longo prazo.

Avanços na legislação e políticas ambientais ocorreram nos últimos 20 anos. A Tabela 1 apresenta os principais instrumentos legais e políticos com suas principais características.

**Tabela 1.** Principais instrumentos legais e políticos ambientais em vigor nos últimos anos.

Instrumentos legais e políticos	Nome	Criação	Objetivo
Lei nº 9.433	Política Nacional de Recursos Hídricos	1997	Estabelecer instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal (aqueles que atravessam mais de um estado ou fazem fronteira) e criar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).
Lei nº 9.605	Lei de Crimes Ambientais	1998	Dispor sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dar outras providências.
Lei nº 9.985	Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)	2000	Potencializar o papel das Unidades de Conservação (UCs), de modo que sejam planejadas e administradas de forma integrada, assegurando que amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas estejam adequadamente representadas no território nacional e nas águas jurisdicionais.

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Instrumentos legais e políticos	Nome	Criação	Objetivo
Decreto nº 4.339	Política Nacional de Biodiversidade	2002	Implementar as obrigações assumidas na Convenção de Biodiversidade (CDB) e promover, de forma integrada, a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável de seus componentes, com a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais associados a esses recursos.
Lei nº 10.650	Lei sobre Dados e Informações do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama)	2003	Realizar a gestão ambiental no Brasil, sendo o sistema formado pelos órgãos e entidades da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios responsáveis pela proteção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental no Brasil.
Lei nº 11.428	Lei da Mata Atlântica	2006	Promover a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica, patrimônio nacional.
Lei nº 11.284	Lei de Gestão de Florestas Públicas	2006	Realizar a gestão de florestas públicas para produção sustentável, instituir o Serviço Florestal Brasileiro (SFB), na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, e criar o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF).
Decreto nº 5.902/ Portaria MMA nº 09	Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade	2004/2007	Executar o Quinquagésimo Oitavo Protocolo Adicional ao Acordo de Complementação Econômica no 18, entre os Governos da República Federativa do Brasil, da República da Argentina, da República do Paraguai e da República Oriental do Uruguai.
Decreto nº 7.747	Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas	2012	Garantir e promover a proteção, a recuperação, a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais das terras e territórios indígenas, assegurando a integridade do patrimônio indígena, a melhoria da qualidade de vida e as condições plenas de reprodução física e cultural das atuais e futuras gerações dos povos indígenas, respeitando sua autonomia sociocultural, nos termos da legislação vigente.

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

<b>Instrumentos legais e políticos</b>	<b>Nome</b>	<b>Criação</b>	<b>Objetivo</b>
Decreto nº 8.505	Programa de Áreas Protegidas da Amazônia	2015	Apoiar a criação e a consolidação de unidades de conservação federais e estaduais de proteção integral e de uso sustentável na região amazônica que integram o Programa; auxiliar a manutenção dessas unidades, conforme seus manuais e normas; propor mecanismos que garantam a sustentação financeira em longo prazo; e promover a conservação da biodiversidade na região e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável de forma descentralizada e participativa.

Ao longo das últimas décadas no Brasil, os mecanismos do princípio poluidor-pagador, que visavam punir os responsáveis pela degradação ambiental vêm sendo substituídos ou complementados por instrumentos de incentivos econômicos ou financeiros fundados no princípio do protetor-recebedor.

Segundo Veiga Neto (2008), o princípio central da compensação por SE consiste no reconhecimento daqueles que proveem o serviço e, portanto, devem ser recompensados por isso, e daqueles que se beneficiam do serviço (a sociedade local, regional ou global) e que devem realizar compensação pela geração dos SE. O princípio protetor-recebedor possibilita a participação de vários atores sociais interessados na gestão pública e privada ambiental, de forma democrática e valorizando o papel do conservador, ou seja, daqueles que adotam práticas conservacionistas em suas atividades.

O Programa Bolsa Floresta na Amazônia; o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC); a Lei Chico Mendes na Amazônia, que proporciona subsídios ao extrativismo da borracha; o Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural (Proambiente), relacionado às práticas sustentáveis exercidas pelos agricultores familiares, são exemplos de mecanismos de compensação financeira e outros incentivos à preservação ambiental adotados no Brasil. O Programa de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC), criado em 2010, é uma iniciativa governamental destinada à concessão de crédito a juros baixos para agricultores que adotam práticas agrícolas sustentáveis em suas propriedades (Brasil, 2010).

A partir de 2001, iniciativas de Pagamento por Serviços ambientais (PSA) começaram a surgir e se multiplicar no País, bem como os marcos regulatórios relacionados ao tema (Coudel et al., 2015). Idealizados como instrumentos de mercado na literatura científica, na prática os PSAs combinam mecanismos de mercado com regulamentação governamental e subsídios aos agricultores (Eloy et al., 2013). Guedes e Seehusen (2011) e Pagiola et al. (2013) apresentam um panorama das iniciativas de PSA no Brasil, focados no carbono, na biodiversidade e na água.

Segundo a “Pesquisa de Informações Básicas Municipais”, do IBGE (2012), receberam recursos para PSA 131 dos 449 municípios da região Norte (29%), 111 dos 1.794 do Nordeste (6%), 405 dos 1.668 do Sudeste (24%), 225 dos 1.188 do Sul (19%), e 105 dos 466 do Centro-Oeste (22%). O IBGE classificou as iniciativas de PSA em cinco modalidades: 1) promoção à conservação e melhoramento da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos; 2) conservação e preservação da vegetação nativa e da vida silvestre; 3) conservação, recuperação ou preservação do ambiente natural nas áreas de Unidades de Conservação; 4) recuperação e conservação dos solos e recomposição da cobertura vegetal de áreas degradadas; e 5) conservação de remanescentes vegetais em áreas urbanas (IBGE, 2012). De forma geral, os maiores valores para ações e iniciativas no País estão concentrados na modalidade 1. A exceção ocorre na região Sul, onde a maioria das ações e iniciativas centram-se na modalidade 4.

### Quais são os principais instrumentos legais e políticos relacionados aos serviços ecossistêmicos no Brasil?

Os instrumentos legais e políticos nacionais selecionados como mais relevantes e de maior abrangência no País, que utilizam explicitamente a abordagem dos SE são descritos e analisados a seguir.

#### Política Nacional sobre Mudança do Clima e Plano Agricultura de Baixo Carbono

Durante a 15ª Conferência das Partes (COP-15), o Governo Brasileiro divulgou o seu compromisso voluntário de redução entre 36,1% e 38,9% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) até 2020. Esses compromissos estão ratificados na Lei nº 12.187/2009, que estabelece a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC) para vigorar no território nacional, com ênfase na Amazônia e no Cerrado (Brasil, 2009a).

O Decreto Regulamentador da PNMC (Decreto nº 7.390/ 2010) propôs a criação do Plano para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC) (Brasil, 2010). O Plano ABC estabelece metas para a redução de emissões na agricultura entre 134 a 163 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub> eq.) até 2020. Essa redução seria alcançada pela adoção de tecnologias, a saber: a) Recuperação de Pastagens Degradadas; b) Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF); c) Sistema Plantio Direto (SPD); d) Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN); e) Plantio de Florestas; e f) Tratamento de Dejetos Animais (Brasil, 2012b).

As tecnologias conservacionistas previstas no Plano ABC estão vinculadas à “economia de baixo de carbono”, promovendo a mitigação da emissão dos gases do efeito estufa na agricultura por meio da redução do desmatamento e da adoção de sistemas produtivos mais eficientes e capazes de estocar carbono no solo e nas florestas plantadas.

Portanto, o Plano ABC fomenta a capacidade adaptativa do setor agropecuário frente aos desafios impostos da mudança do clima, exercendo impactos positivos na manutenção da provisão de serviços ecossistêmicos (Cuadra et al., 2018). As tecnologias conservacionistas previstas no Plano ABC podem contribuir para a redução das taxas de erosão do solo, incrementar o estoque de matéria orgânica e de carbono do solo e maximizar a disponibilidade e os fluxos de nutrientes, auxiliando na melhoria da fertilidade do solo, da eficiência da produtividade agrícola e da conservação da biodiversidade.

O Plano ABC conta com uma linha de crédito, o Programa ABC, que concede recursos a baixas taxas aos produtores rurais para financiar a adoção das tecnologias ABC. O Programa ABC foi lançado na safra de 2010/2011, e, até a de safra 2016/2017, já foram disponibilizados cerca de R\$ 25,4 bilhões de crédito aos agricultores (Observatório ABC, 2018). Além do plano ABC nacional, vários estados brasileiros estruturaram seus planos ABC estaduais. Alguns desses planos estaduais citam diretamente como estratégia de implantação o pagamento por serviços ambientais, como, por exemplo, os dos estados do Espírito Santo e de Minas Gerais.

O Plano ABC criou uma estrutura de governança que incentiva os produtores rurais a adotar tecnologias conservacionistas, oportunizando a internalização do tema no cenário nacional, promovendo campanhas publicitárias e de divulgação, a capacitação de técnicos e produtores rurais, a transferência de tecnologia e o crédito rural.

Apesar de o plano não citar diretamente o pagamento por serviços ambientais, essa política pública incentiva o desenvolvimento de boas práticas no setor agropecuário e são capazes de estimular e alavancar a intensificação sustentável do setor agrícola no cenário nacional.

#### Política Nacional de Biodiversidade

Os compromissos assumidos pelos membros da CDB (Convenção sobre Diversidade Biológica), assinada por 192 países e a União Europeia durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92, consolidam as estratégias, políticas, planos e programas nacionais de biodiversidade.

A CDB define diversidade biológica como:

a variabilidade de organismos vivos de qualquer origem, compreendendo, entre outros, ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos, e os complexos ecológicos de que fazem parte; isto inclui a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas. (Convention on Biological Diversity, 2018, tradução nossa).

Assim, o termo “biodiversidade” refere-se tanto à riqueza de espécies quanto à sua variabilidade e complementaridade biológica entre ecossistemas, ressaltando a importância estratégica dos serviços ecossistêmicos e dos benefícios imprescindíveis da natureza para a humanidade.

Ao adotar o Plano Estratégico da CDB, os países signatários se comprometeram a alcançar, até 2010, uma redução significativa na taxa de perda de diversidade biológica nos níveis mundial, regional e nacional. Porém, a meta acordada pelos governos do mundo em 2002 de “atingir até 2010 uma redução significativa da taxa atual de perda de biodiversidade ao nível global, regional e nacional, como uma contribuição para a diminuição da pobreza e para o benefício de toda a vida na Terra” não foi alcançada (Convention on Biological Diversity, 2018). Para reverter esse quadro, a 10ª Conferência das Partes da CDB, realizada em outubro de 2010, em Nagoya, no Japão, aprovou o seu Plano Estratégico para o período 2011 a 2020. O Plano Estratégico relacionou a biodiversidade ao bem-estar humano, aos Objetivos do Milênio e à redução da pobreza, e vai além de 2020, definindo a situação desejada para 2050. O Plano Estratégico da CDB apresenta 20 metas,

chamadas de “Metas de Aichi de Biodiversidade”, que tem como visão: “Em 2050, a biodiversidade será valorizada, conservada, restaurada e utilizada com sabedoria, mantendo os serviços ecossistêmicos, sustentando um planeta saudável e provendo benefícios essenciais para todas as pessoas” (Convention on Biological Diversity, 2018). Dessa forma, fica explícita a importância crescente atribuída aos serviços ecossistêmicos.

A CDB foi Ratificada pelo Brasil em 1994 (Decreto nº 2/1994) e promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998 (Brasil, 1994, 1998). O compromisso de instituir uma Política Nacional de Biodiversidade (PNB) foi concretizado em 2002 (Brasil, 2002b). A PNB tem por objetivo a promoção da conservação integrada da biodiversidade e da utilização sustentável de seus componentes. Justifica-se pela necessidade de maior integração dos atores sociais envolvidos no tema, em função dos distintos níveis de comprometimento dos agentes públicos e privados nos esforços de conservação, uso sustentável e repartição de benefícios decorrentes do uso da biodiversidade dos biomas brasileiros. É formada por sete componentes, a saber:

1. *Conhecimento da Biodiversidade*: congrega diretrizes voltadas à geração de informações que apoiem a gestão da biodiversidade e a realização de pesquisas.
2. *Conservação da Biodiversidade*: engloba diretrizes destinadas à conservação *in situ* e *ex situ* de ecossistemas, incluindo os serviços ecossistêmicos, e de espécies vulneráveis, ameaçadas de extinção e com potencial econômico.
3. *Utilização Sustentável dos Componentes da Biodiversidade*: reúne diretrizes para a utilização sustentável da biodiversidade e da biotecnologia, para o estabelecimento de mecanismos e instrumentos econômicos e práticas e negócios sustentáveis que garantam a manutenção e a funcionalidade dos ecossistemas, considerando não apenas o valor econômico, mas também os valores sociais e culturais da biodiversidade.
4. *Monitoramento, avaliação e mitigação de impactos sobre a biodiversidade*: engloba diretrizes para fortalecer os sistemas de monitoramento, avaliação e mitigação de impactos sobre a biodiversidade, bem como promover a recuperação de ecossistemas degradados.
5. *Acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados e repartição de benefícios*: alinha diretrizes que promovam o acesso e a distribuição dos benefícios gerados pelo uso dos recursos genéticos e dos conhecimentos tradicionais associados.

6. *Informação, sensibilização pública e educação*: define diretrizes e especifica os objetivos destinados a divulgar as informações sobre biodiversidade e a promover a participação da sociedade; e
7. *Fortalecimento Institucional*: agrega as diretrizes que viabilizem a implementação da política por meio do fortalecimento da infraestrutura, da formação de recursos humanos, da cooperação interinstitucional e intersetorial, de mecanismos de financiamento, de atos internacionais e de cooperação internacional.

Na PNB, está explícita a importância da promoção de pesquisas ecológicas e estudos sobre o papel dos seres vivos na funcionalidade dos ecossistemas. Uma das ações para o cumprimento dos dispositivos da CDB e em conformidade com as Diretrizes da PNB foi a instituição o Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) (Portaria MCT nº 268/2004) (Brasil, 2004), com o principal objetivo de promover o desenvolvimento de pesquisa, a formação e a capacitação de recursos humanos e o fortalecimento institucional na área da Pesquisa & Desenvolvimento da diversidade biológica, em conformidade com as diretrizes da PNB (Magnusson, 2013). A Embrapa contribui em inúmeras atividades de pesquisa do PPBio em todo o território brasileiro.

#### Código Florestal e Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa

A Lei nº 12.651/2012, denominada de Código Florestal, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa brasileira, oferece uma oportunidade de construir um modelo de desenvolvimento rural que favoreça uma melhor provisão de serviços ecossistêmicos, no que diz respeito a uma melhor conservação da biodiversidade (e benefícios associados, como polinização, obtenção de renda alternativa, etc.), uma melhor conservação do solo e um ambiente com melhor provisão e regulação hídrica (Brasil, 2012a).

No seu artigo 41, atribui ao poder executivo federal o estabelecimento de um programa de apoio e fomento à conservação do meio ambiente, por meio do PSA como retribuição às atividades que geram os SE, como o sequestro de carbono, a conservação da beleza cênica, da biodiversidade e dos recursos hídricos, além da regulação do clima (Leite; Anguita, 2017).

Vários instrumentos são mencionados nessa lei, que se somam aos já existentes, como é o caso da Cota de Reserva Ambiental (CRA), que permitirá a compensação de reserva legal de imóveis em locais distintos ao que se obriga recompor, abrindo, assim, um novo leque de possibilidades de recomposição e conservação da vegetação

nativa, inclusive com a possibilidade de apoiar a regularização de unidades de conservação públicas.

Além disso, com a instituição do Cadastro Ambiental Rural (CAR), que se tornou obrigatório por essa mesma lei, há a possibilidade de surgirem novos mecanismos de cooperação/interação produtores-consumidores, já que o CAR facilitará o acompanhamento, o monitoramento e a rastreabilidade da produção rural, expondo-a às exigências do consumo responsável. Numa análise sobre as implicações do Código Florestal brasileiro sobre os serviços ecossistêmicos, Ahrens e Ahrens (2015) consideram que houve um avanço na previsão normativa para o pagamento por serviços ambientais, embora o disposto no art. 41 ainda necessite de regulamentação para que seja possível dar-lhe plena efetividade. Se aplicado com rigor, o Código Florestal poderia prevenir uma perda líquida de 53,4 milhões de hectares de floresta e vegetação nativa até 2050, dos quais 43,1 Mha (81%) estão na Amazônia; a aplicação do Código Florestal poderia contribuir com até 1,03 PgCO<sub>2</sub> e para a ambiciosa meta de redução de emissões de GEE estabelecida pelo Brasil para 2030 (Soterroni et al., 2018).

Atividades relativas à manutenção de Áreas de Proteção Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL) são elegíveis para recebimento de PSA, priorizando-se, todavia, os agricultores familiares com menor renda. Antes da vigência dessa lei, a conservação da vegetação que integrasse tais espaços protegidos constituía o cumprimento de uma limitação administrativa e, por esse motivo, não permitia qualquer espécie de compensação monetária, impedimento que foi superado com a edição de nova ordem normativa.

Embora não contemple de forma explícita o PSA, o Decreto nº 8.972/2017 institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg) (Brasil, 2017) e tem como objetivo articular, integrar e promover políticas, programas e ações que impulsionem a recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa. Também visa impulsionar a regularização ambiental de, no mínimo, 12 milhões de hectares das propriedades rurais brasileiras até 31 de dezembro de 2030. É complemento necessário, no âmbito das políticas públicas ambientais, para viabilizar diferentes políticas setoriais e transeitoriais, como as de combate à fome e à miséria, mudanças climáticas, agricultura sustentável, recursos hídricos e energia, para mencionar os mais relevantes.

Essa política tem como principal instrumento o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg). Seu principal objetivo é ampliar e fortalecer políticas públicas, incentivos financeiros, mercados e boas práticas agrícolas para a recuperação, principalmente de APP e RL, além de áreas degradadas e de baixa produtividade. Para tal, baseia-se em ações de sensibilização, de promoção da recuperação da cadeia produtiva, de desenvolvimento de mercados e de geração de receitas, da extensão rural e de Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação para reduzir custos e melhorar a eficiência de ações de recuperação da vegetação nativa. Deverá se integrar ao Sistema de Cadastro Ambiental Rural (CAR), ao Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) e às linhas de ação de apoio e incentivo à conservação ambiental autorizadas pelo já mencionado art. 41 da Lei nº 12.651/2012.

Ainda, no âmbito do Proveg, foi instituída a Comissão Nacional para Recuperação Nativa (Conaveg). O Conaveg é um colegiado que possui como atribuição buscar, monitorar e avaliar a implementação do Planaveg e Proveg. Conta com representante de estados, municípios, sociedade civil organizada e academia, entre outros.

#### Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais – Projetos de Lei

Ainda não existe no Brasil uma lei ou política que regulamente o PSA, embora diversos projetos de lei (PL) federais estejam em tramitação no Congresso Nacional. Esses PLs têm por objeto estabelecer uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA). Podem-se citar: o PL nº 792/2007, que dispõe sobre a definição de Serviços Ambientais e outras providências; o PL nº 5.487/2009, que institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais; o PL nº 1.274/2011, que institui o Programa Nacional de Compensação por Serviços Ambientais e o Fundo Federal de Pagamento por Serviços Ambientais; o PL nº 276/2013, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e o PL nº 312/2015, que reeditou o PL nº 1274/2011, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), entre outros PLs apensados.

Uma PNPSA tem por objetivo disciplinar a atuação do Poder Público em prol da manutenção e melhoria dos serviços ecossistêmicos no território nacional, especialmente nas áreas prioritárias à conservação da biodiversidade. Objetiva também fomentar o desenvolvimento sustentável e a promoção de geração de trabalho e renda para populações mais vulneráveis sob o aspecto socioeconômico e recompensar

financeiramente o produtor rural que desenvolver iniciativas de preservação ou recuperação ambiental em sua propriedade (Brasil, 2009b).

O conjunto de iniciativas legislativas em prol da criação de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, com o auxílio de instrumentos como o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, o Fundo Federal de Pagamento por Serviços Ambientais e o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, aponta para uma tendência de valorização dos serviços ecossistêmicos visando adotar novas estratégias de conservação e recuperação do meio ambiente no Brasil. Tais iniciativas reconhecem a relevância da atuação humana para a manutenção, recuperação ou melhoramento desses serviços, além da possibilidade de se estabelecer uma contraprestação, pecuniária ou não, decorrente dessa atuação. Contemplam também a necessidade de promover alternativas para a geração de renda das populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica (Guerra, 2016).

As diretrizes do PNPSA contemplam: o atendimento aos princípios do provedor-recebedor, do poluidor-pagador e do usuário-pagador; o reconhecimento de que a conservação, a recuperação ou a melhoria dos SA contribuem para a manutenção da qualidade de vida da população; o PSA como instrumento de promoção do desenvolvimento social, ambiental, econômico e cultural das populações tradicionais, dos povos indígenas e dos agricultores familiares; a integração e a coordenação das políticas setoriais, de meio ambiente, agricultura, energia, pesca, aquicultura e desenvolvimento urbano, voltadas para a manutenção, recuperação ou melhoria dos SE; a complementaridade do PSA em relação aos instrumentos de comando e controle da Política Nacional do Meio Ambiente; a articulação entre programas e projetos de PSA implementados pela União, pelos estados, municípios e pelo Distrito Federal; entre outros aspectos (Brasil, 2009b).

O PL para a PNPSA do Senado Federal vem tramitando nas diferentes comissões, sendo que, em maio de 2018, seguiu para a Comissão de Assuntos Econômicos. Elaborado com o objetivo de “classificar, inventariar, cadastrar, avaliar e valorar os bens e serviços ecossistêmicos e seus provedores”, este PL foi associado principalmente à promulgação da Lei nº 12.651, em 2012 (Lei de Proteção da Vegetação Nativa). O “Código Florestal” estipulou a criação de um programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, em seu Artigo 41, para proporcionar o “pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem servi-

ços ambientais”. Assim, criou-se uma demanda explícita para regulamentação do pagamento pelos serviços ecossistêmicos. O PL propõe, por exemplo, o registro dos bens e serviços ecossistêmicos no meio rural por meio do Cadastro Ambiental Rural (CAR). Além disso, propõe que a Política Nacional de Meio Ambiente contemple o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) como colegiado responsável por avaliar metodologias de inventários, avaliação, mensuração e valoração de bens e serviços ambientais. O PL propõe ainda novos mecanismos para alimentar o fundo para pagamento por serviços ambientais, como recursos do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima e das multas por infrações ambientais.

#### Programa Produtor de Água

No Brasil, os PSAs hídricos com foco na conservação de água tiveram início em 2005, com a criação do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA). Sua implantação pioneira foi no município de Extrema, em Minas Gerais, em 2006.. O programa Produtor de Água atua principalmente com foco no controle da poluição rural em áreas prioritárias de bacias hidrográficas de relevância estratégica para o País. Fundamenta-se no compromisso voluntário dos participantes e promove o desenvolvimento de iniciativas de PSA de proteção hídrica, ou seja, cujo objetivo seja a melhoria da qualidade e quantidade de águas, a regularização da vazão fluvial e ampliação da oferta hídrica (Agência Nacional de Águas, 2012; Fidalgo et al., 2017).

O programa prevê o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação da água e do solo, como, por exemplo, a construção de terraços e bacias de infiltração, a readequação de estradas vicinais, a recuperação e proteção de nascentes, o reflorestamento de áreas de proteção permanente e reserva legal, o saneamento ambiental, entre outros. Prevê também o pagamento de incentivos (compensação financeira) aos produtores rurais que comprovadamente contribuam para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e a população (Santos et al., 2010). O programa possui um manual de operação disponível na página eletrônica da Agência Nacional de Águas (2012).

A partir da experiência no município de Extrema, outras iniciativas se desenvolveram no Brasil inicialmente no bioma Mata Atlântica, seguido do Cerrado e dos demais (Fidalgo et al., 2017). Guedes e Seehusen (2011) e Pagiola et al. (2013) registraram e descreveram o estágio em que se encontram as principais iniciativas de PSA hídrico do País.

Atualmente, a TNC classifica quatro categorias de fontes de pagamento dos PSAs hídricos. Na primeira categoria, os Comitês de Bacias Hidrográficas destinam recursos que vêm da cobrança pelo uso da água. Na segunda categoria, os estados e municípios criam uma legislação que permite o uso de recursos públicos para o pagamento. Na terceira categoria, o setor privado se convence da importância da água para sua produção, como é o caso das indústrias de bebidas, e resolve pagar para ter água de qualidade. A quarta categoria envolve as empresas de abastecimento de água, que pagam incentivando boas práticas ambientais para melhorar a qualidade da água e reduzir os custos de tratamento.

Embora seja crescente o número de iniciativas de PSA no Brasil, persistem ainda algumas dificuldades e lacunas a respeito da metodologia adotada para se obter um valor de pagamento justo e adequado à conservação de recursos naturais; monitoramento de SE nas iniciativas de PSA; divulgação dos impactos positivos na provisão de SE; continuidade da fonte dos recursos para pagamento, entre outros. A questão fundiária é também um problema porque as informações sobre a posse da terra são deficientes, o que dificulta a identificação do proprietário e, conseqüentemente, do provedor do SE (Wunder et al., 2009; Guedes; Seehusen, 2011). A restrição legal às agências do governo de realizarem pagamentos diretos aos proprietários de terras (Pagiola et al., 2013) também constitui impedimento a estas iniciativas. Ressalta-se, ainda, que a maioria das iniciativas brasileiras de PSA possui elevada burocracia e dependem de planos técnicos elaborados por especialistas, o que pode resultar em planos de conservação de alta qualidade. Mas, por outro lado, são dispendiosos e exigem um grande número de pessoal qualificado para executá-los.

Diversas publicações têm centrado esforços em organizar informação, sanar dúvidas e repassar experiências adquiridas para minimizar os desafios da implantação e condução de iniciativas de PSA. Entre elas, citam-se as mais atuais e disponíveis gratuitamente na internet para download: “Guia para a formulação de políticas públicas estaduais e municipais de pagamento por serviços ambientais” (Guia..., 2017) e “Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos: seleção de áreas e monitoramento” (Fidalgo et al., 2017).

A Tabela 2 apresenta, por fim, os aspectos positivos, limitações, alinhamento com iniciativas e plataformas globais e o potencial da pesquisa da Embrapa em contribuir para tornar as ações mais efetivas e robustas no âmbito dos instrumentos legais e políticos nacionais relacionados aos SE.

**Tabela 2.** Aspectos positivos, limitações, alinhamento com iniciativas e plataformas globais e potencial da Embrapa e parceiros para contribuir com os instrumentos legais e políticos voltados à provisão e manutenção dos serviços ecossistêmicos (SE).

Lei/política/iniciativa	Pontos positivos	Limitações	Alinhamento global	Potencial de contribuição da Embrapa e parceiros
Política Nacional sobre Mudança do Clima – Lei nº 12.187/2009 e Plano Agricultura de Baixo Carbono (ABC)	<p>Prevê condições para o produtor rural realizar os investimentos necessários à incorporação de alternativas tecnológicas de baixa emissão de carbono no processo produtivo e a intensificação sustentável.</p> <p>O programa ABC é uma linha de crédito para o financiamento das metas do Plano ABC e está incluído nos Planos Agrícolas e Pecuaríos (PAP) como uma linha de investimento.</p>	<p>Falta a contabilização dos resultados da implantação do Programa ABC a fim de verificar o cumprimento das metas internacionais brasileiras. A fiscalização das ações e monitoramento do seu impacto nos SE não estão bem definidos.</p> <p>Os produtores enfrentam problemas no acesso ao crédito por não atenderem a todas as exigências estabelecidas.</p> <p>A questão da adaptação às mudanças climáticas não está muito bem explicitada e nem sendo diretamente abordada.</p>	<p>Relaciona-se diretamente ao ODS 13: Ação contra a mudança global do clima, e indiretamente com os ODS 2, 12 e outros.</p> <p>Durante a 15ª Conferência das Partes (COP-15), o Governo Brasileiro divulgou o seu compromisso voluntário de redução entre 36,1% e 38,9% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) projetadas para 2020.</p> <p>O Programa ABC está associado ao cumprimento das metas assumidas pelo Brasil no Acordo de Paris, previsto na Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) Brasileira.</p>	<p>Implementação e avaliação dessa política e do Plano ABC, monitoramento dos impactos das práticas conservacionistas dos sistemas de produção agrícola nos SE e bem-estar dos atores envolvidos, proposição de adequações e correções de rumos (se necessário), organização da informação gerada, disseminação e orientação em relação às tecnologias propostas, entre outros.</p>

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Lei/política/ iniciativa	Pontos positivos	Limitações	Alinhamento global	Potencial de contribuição da Empresa e parceiros
Política Nacional de Biodiversidade – Decreto nº 4.339/2002	Prevê a promoção da conservação de forma integrada da biodiversidade, incluindo explicitamente a conservação dos serviços ecossistêmicos.	Estabelecida inicialmente como a estratégia nacional para a biodiversidade, sobrepõe-se a diversas outras leis e políticas sob a responsabilidade de implementação pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), também instituídas como compromisso do Brasil perante a CDB. O resultado são ações setorializadas e difusas, ao invés de uma estratégia integrada.	Relaciona-se diretamente aos ODS 14: Vida na água, e ODS 15: Vida terrestre, e de forma indireta com os ODS 6, 8, 11, 12 e outros.  Definida como a estratégia nacional para biodiversidade perante a Convenção da Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992 ( <a href="http://www.mma.gov.br/biodiversidade/convencao-da-diversidade-biologica">http://www.mma.gov.br/biodiversidade/convencao-da-diversidade-biologica</a> ).	Geração de informações que apoiem a gestão da biodiversidade e geração de SE ao se relacionar com a agricultura; o estabelecimento de mecanismos e instrumentos econômicos, de práticas e negócios sustentáveis que garantam a manutenção e a funcionalidade dos ecossistemas; o monitoramento, avaliação e mitigação de impactos sobre a biodiversidade; a informação, sensibilização pública e educação, visto que lida com públicos diversos; modelos e métodos de produção agrícola e aproveitamento sustentável dos SE que assegurem a multifuncionalidade e maior permeabilidade da paisagem.

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Lei/política/iniciativa	Pontos positivos	Limitações	Alinhamento global	Potencial de contribuição da Embrapa e parceiros
Lei nº 12.651/2012 e Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg)	<p>Denominada por Código Florestal, prevê a proteção de vegetação nativa em áreas de extrema relevância como as APPs, implicando provisão de diversos SE, com destaque para a água e a manutenção da biodiversidade.</p> <p>Traz a possibilidade de uso econômico durante o período de recomposição da Reserva Legal, o que pode estimular os proprietários a recompor sua RL.</p> <p>Ainda quanto ao aspecto econômico, vale lembrar que o manejo agroflorestal é permitido para a recomposição de APP e RL, principalmente para pequenas propriedades, o que oferece uma nova possibilidade de uso sustentável do solo.</p> <p>A lei apresenta ainda o conceito de Área de Uso Restrito (AUR), antes consideradas APP; de acordo com a lei, somente boas práticas conservacionistas do solo serão aceitas nessas áreas, favorecendo a provisão de SE.</p> <p>O CAR está organizando uma base de dados em escala de propriedade que será importante para a adequação ambiental, assim como nortear planejamento agropecuário das propriedades visando à sustentabilidade.</p>	<p>O custo da restauração é elevado. Os esforços mais recentes nas pesquisas vêm buscando justamente reduzir os custos da restauração, como indicam os estudos que investigam o potencial de regeneração natural em áreas que precisam ser restauradas, o que poderia reduzir significativamente os custos.</p> <p>Outras limitações dizem respeito à dificuldade de incorporação do elemento arbóreo na paisagem, por representar – de acordo com o entendimento consolidado do produtor – perda de área produtiva e restrições legais. Nesse segundo aspecto, o entendimento do produtor é justificado, pois os órgãos ambientais ainda não conseguiram definir o que é passível de autorização e em que situação (como o caso da geração de renda pela exploração de madeira nativa).</p>	<p>Relaciona-se diretamente aos ODS 14: Vida na água, ODS 15: Vida terrestre, ODS 6: Água potável e saneamento, e de forma indireta com os ODS 8, 11, 12, 13 e outros.</p> <p>A Lei Federal nº 12.651/2012, no que diz respeito principalmente à exigência de recomposição APP e RL, tem forte alinhamento com outros compromissos dos quais o Brasil é signatário, como o Bonn Challenge, a Iniciativa 20 x 20 e a Paisagem Florestal Africana.</p> <p>Há ainda iniciativas nacionais com impacto global, casos do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica e Pacto pela Restauração da Amazônia.</p>	<p>Geração de informações, métodos e novos modelos que apoiem a restauração florestal, tornando-a mais eficiente e com retorno de renda ao produtor rural, reduzindo custos e atendendo às demandas e especificidades de cada bioma brasileiro. Também deve buscar respostas a respeito da interação e fluxos da floresta-água-solo-clima e sua relação com as práticas agrícolas sustentáveis.</p> <p>Além disso, a Embrapa pode contribuir capacitando técnicos, extensionistas, agricultores e tomadores de decisão (em todos os níveis federativos) sobre os conceitos, técnicas e estratégias associados à restauração de áreas degradadas e à adequação ambiental das propriedades rurais.</p>

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Lei/política/ iniciativa	Pontos positivos	Limitações	Alinhamento global	Potencial de contribuição da Embrapa e parceiros
Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (Projetos de Lei Federais: PL nº 312/2015 (reeditou o PL nº 1274/2011), PL nº 276/2013, PL nº 5.487/2009 e PL nº 792/2007)	<p>Considera todos os tipos de Serviços Ambientais.</p> <p>Contempla diversos aspectos necessários à implementação e execução da PNPSA.</p> <p>Há uma preferência dada aos agricultores familiares.</p> <p>Os objetivos, diretrizes e ações previstos no PL 312/2015 constituem um instrumento com potencial para promover impactos positivos e relevantes nos diferentes aspectos: social, cultural, econômico e ambiental, devido ao seu escopo de sustentabilidade e abrangência espacial.</p>	<p>Apesar de existir grande número de PLs de âmbito nacional sobre PSA, elas apresentam conteúdo muito semelhante e ainda não foram aprovados e/ou implementados por conflitos de interesses e divergências entre ambientalistas e ruralistas.</p> <p>Falta também clareza sobre quem poderá receber a compensação e como ela será feita (beneficiários).</p> <p>Não são especificados com detalhes os aspectos necessários (monitoramento, fiscalização, planejamento técnico e institucional) para orientar a implementação de uma política pública complexa como é o caso dos PSAs.</p> <p>Há dúvidas em relação à origem dos recursos para o PSA.</p>	<p>Os objetivos e diretrizes do PL 312/2015 apresentam forte alinhamento aos ODS 6: Água potável e saneamento, ODS 12: Consumo e produção responsáveis, ODS 13: Ação contra a mudança global do clima, ODS 14: Vida na água, e ODS 15: Vida terrestre, além de ter alinhamentos indiretos com os ODS 2, 3, 8, 17 e outros.</p> <p>Muitos países possuem uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, o que tem implicado em impactos positivos nos SE, como é o caso da Costa Rica e do México.</p> <p>Bastante alinhada a esta política é a Plataforma Internacional de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), de que o Brasil faz parte, visando à aproximação de ciência e política em prol dos SE (<a href="https://www.ipbes.net/">https://www.ipbes.net/</a>).</p>	<p>O desafio de se implementar uma política nacional de PSA é grande e exige esforço conjunto de diversos instituições e atores relacionados. Nesse sentido, a Embrapa e seus parceiros têm competências suficientes para contribuir de forma expressiva, no âmbito nacional, estadual e municipal, nos seguintes aspectos: análise dos PL, apontando lacunas e melhorias; desenvolvimento de ferramentas que possam apoiar os PSAs em seus desafios tais como redução de custos do monitoramento, no ganho de escala e abrangência, na valoração de SE; no desenvolvimento de novos modelos e diretrizes para tornar a PNPSA e os PSA mais robustos e eficazes no País.</p>

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Lei/política/ iniciativa	Pontos positivos	Limitações	Alinhamento global	Potencial de contribuição da Empresa e parceiros
Programa Produtor de Águas da Agência Nacional de Águas – 2005	<p>Iniciativa voluntária. Mobilização de instituições e comunidades rurais em prol da conservação da água no meio rural.</p> <p>Modelo livre (não há necessidade de seguir um único modelo).</p> <p>Diferentes arranjos institucionais e fontes de recursos e parcerias.</p> <p>Aumento da renda pelo PSA e por outras alternativas de agregação de renda ao produtor pela presença do PSA, como o turismo rural ou agroturismo, sistemas agroflorestais e outros.</p> <p>Apoio técnico para a implementação das práticas conservacionistas.</p> <p>Em alguns casos, tem atraído a atenção de diversas empresas privadas que acabam investindo em infraestrutura.</p> <p>Aumento da percepção dos envolvidos sobre a importância dos SE.</p> <p>Valorização do importante papel que o produtor rural possui para a conservação e sustentabilidade na produção agrícola.</p> <p>Contribui para o processo de restauração ou de proteção de APPS (Código Florestal).</p>	<p>Há lacunas no monitoramento e comprovação dos impactos dos PSAs hídricos nos SE.</p> <p>O custo da restauração é elevado.</p> <p>A escala de atuação local precisa avançar em termos de ganho de escala.</p> <p>O fator adicionalidade (compensar para restaurar o que já é obrigação por lei, como é o caso das APPs) é uma crítica por parte dos ambientalistas.</p> <p>Não há regulamentação por parte de uma PNPSA.</p> <p>Há necessidade de padronização de métodos e orientações e de organização das informações relacionadas aos PSAs hídricos.</p>	<p>Relaciona-se diretamente aos ODS 6: Água potável e saneamento, ODS 14: Vida na água, e ODS 12: Consumo e produção responsáveis, e indiretamente aos ODS 1, 2, 3, 8, 11, 17 e outros.</p> <p>Alguns PSAs hídricos brasileiros fazem parte da Aliança de Fundos de Águas da América Latina (<a href="http://fundosdeagua.org/esp/">http://fundosdeagua.org/esp/</a>).</p>	<p>Geração de informações, métodos e novos modelos que apoiem a restauração florestal, tornando-a mais eficiente e com retorno de renda ao produtor rural, reduzindo custos e atendendo às demandas e especificidades de cada bioma brasileiro; análise dos PSAs hídricos, apontando lacunas e melhorias; desenvolvimento de ferramentas que possam apoiar os PSAs em seus desafios tais como redução de custos do monitoramento, no ganho de escala e abrangência, na valoração de SE; no desenvolvimento de novos modelos e diretrizes para tornar a PNPSA e os PSA mais robustos e eficazes no País; contribuição para soluções de organização e disponibilização dos dados relativos aos PSAs hídricos.</p>

## Instrumentos legais e políticos estaduais e municipais relacionados aos SE

Os instrumentos legais e políticos estaduais e municipais muito têm avançado em prol dos serviços ecossistêmicos, trazendo soluções regionais e locais.

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um exemplo de instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentado pelo Decreto nº 4.297/2002 (Brasil, 2002a), que tem sido utilizado pelo poder público em projetos de diversas escalas e territórios nacionais. Municípios, estados da federação e órgãos federais têm executado ZEEs e avançado na conexão entre os produtos gerados e os instrumentos de políticas públicas, com o objetivo de efetivar ações de planejamento ambiental territorial.

Em termos de recursos hídricos, por exemplo, os estados elaboram seus planos estaduais de bacias hidrográficas, visando subsidiar o planejamento e ações focadas nas demandas estaduais, as quais são executadas por meio dos comitês e agências de bacias. Já o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Verde ou Ecológico é um mecanismo que possibilita o acesso dos municípios aos recursos financeiros arrecadados pelos estados da federação, para compensar áreas ambientalmente protegidas e condições adequadas de saneamento básico.

Em termos de conservação e restauração florestal e manutenção da biodiversidade, diversos são os instrumentos legais e políticos. No bioma Amazônia, tem-se o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), que foi criado em 2004 e tem como objetivos reduzir de forma contínua e consistente o desmatamento e criar as condições para estabelecer modelos de desenvolvimento sustentável na Amazônia Legal. Um dos principais desafios iniciais foi integrar o combate ao desmatamento nas políticas brasileiras, partindo-se do princípio de que o combate às causas do desmatamento não poderia mais ser conduzido de forma isolada pelos órgãos ambientais.

O programa estadual Bolsa Floresta na Amazônia foi um dos PSAs precursores criado em 2007. Segundo Pagiola et al. (2013), esse programa foi concebido ao longo do processo de implementação do Programa Zona Franca Verde, após a criação da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS) do estado do Amazonas, baseado nas emissões evitadas de GEE pela conservação da floresta amazônica. O Programa Bolsa Floresta prevê uma compensação financeira para os serviços prestados pelas populações tradicionais do Amazonas. Esse modelo tem

sido aplicado nas reservas extrativistas marinhas, em moldes semelhantes ao da floresta.

A Lei nº 11.428/2006 que dispõe sobre a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica (Brasil, 2006). Há também o Pacto de Restauração da Mata Atlântica, que surgiu em 2006 com o objetivo de articular instituições públicas e privadas, governos, empresas, comunidade científica e proprietários de terras para integrar seus esforços e recursos na geração de resultados em restauração e conservação da biodiversidade nos 17 estados do bioma. A meta do pacto é viabilizar a recuperação de 15 milhões de hectares até o ano de 2050, mas com metas e monitoramento dos resultados anuais. Ressalta-se que foi nesse bioma que se iniciaram os PSAs hídricos, mencionados no item 3.5 (Guedes; Seehusen, 2011; Pagiola et al., 2013; Fidalgo et al., 2017). A primeira iniciativa de PSA hídrico, denominada Conservador das Águas, teve como parceira a Prefeitura Municipal de Extrema, The Nature Conservancy (TNC) e o Instituto Estadual de Florestas do estado de Minas Gerais (IEF/MG), contando com recursos do Comitê de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Jundiá e Capivari (PCJ) (Altmann et al., 2015). Esse PSA hídrico está relacionado ao Programa Produtor de Águas da ANA, mas outras iniciativas se encontram em curso nesse bioma, com diferentes arranjos institucionais.

Para a Caatinga, único bioma exclusivamente brasileiro, existe uma série de políticas que abordam em seu texto a questão dos serviços ecossistêmicos. Merecem destaque: o PL 222/2016 (Brasil, 2016a), que institui a Política de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga, visando implementar programas de PSA prestados nas propriedades rurais e criar linhas de créditos especiais e incentivos fiscais para o pagamento por serviços ambientais; e o PL 6391/2016 (Brasil, 2016b), que dispõe sobre o estabelecimento do Fundo Caatinga pelo Banco do Nordeste (BNB), autorizando o BNB a destinar recursos de diferentes fontes para a realização de aplicações não reembolsáveis em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento e de promoção da conservação e do uso sustentável no bioma Caatinga em diferentes áreas.

No Ceará, por exemplo, um projeto de lei sobre PSA está tramitando na câmara estadual e tem por objetivo instituir a Política Estadual sobre Serviços Ambientais e Ecossistêmicos, com o objetivo geral de promover, incentivar e fomentar os serviços ambientais e ecossistêmicos do estado, além de estruturar e fortalecer a atuação do Poder Público no apoio e incentivo aos setores produtivos e de prestação de

serviços no estado do Ceará voltados à economia regional de baixa emissão de gases de efeito estufa e conservação e proteção aos ecossistemas. O projeto visa ainda criar instrumentos de incentivos econômicos e fiscais capazes de estimular a preservação e a conservação. Existe também a Lei Complementar 175/2017 (Ceará, 2017), que dispõe sobre a prevenção e o combate a incêndio florestal, e o Programa Hora de Plantar, política pública estadual que subsidia a compra de sementes para os produtores que utilizam técnicas conservacionistas reconhecidamente prestadoras de serviços ambientais.

O Cerrado detém 5% da biodiversidade do planeta, sendo considerado a savana mais rica do mundo, e mesmo assim é um dos biomas mais ameaçados do País. Para fazer frente a esse problema, o MMA lançou, em setembro de 2009, a versão para consulta pública do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado), contendo iniciativas próprias ou das suas instituições vinculadas: Ibama; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); ANA e Serviço Florestal Brasileiro (SFB).

O Pantanal é o bioma brasileiro mais preservado devido à pecuária tradicional extensiva adaptada ao pulso anual de inundação nas planícies. Atividades de intensificação pecuária são possíveis dentro de limites sustentáveis, conservando a integridade e os serviços dos ecossistemas inundáveis (Abreu et al., 2018). A questão ambiental prioritária no Pantanal trata do assoreamento acelerado de leitos de rios na planície em razão do uso não sustentável de solos agricultáveis nas cabeceiras dos rios formadores do Pantanal, localizadas no Cerrado do planalto circundante (Galdino et al., 2005).

Contudo, a ausência de medidas tangíveis de governo e a manutenção do uso não sustentável dos solos pela agricultura nos planaltos, aliadas à perspectiva do aumento da frequência de eventos extremos de chuva de verão pela mudança do clima, representam ameaças concretas para a manutenção da pecuária tradicional nas planícies pantaneiras no médio e longo prazos (Bergier et al., 2018).

Dessa forma, é de suma importância que sejam rapidamente consolidadas políticas públicas que viabilizem: 1) mecanismos temporários de PSA para pecuaristas no Pantanal impossibilitados de realizar sua atividade produtiva, mas prestando o serviço de acomodação dos sedimentos em suas propriedades; e 2) mecanismos permanentes de PSA para produtores nos planaltos circundantes que garantam o serviço sustentável de retenção de água e de sedimentos em sistemas integrados

de lavoura, pecuária (bovina, suína e outras) e floresta de produção de alimentos (Bergier, 2013). No Senado Federal, tramita o Projeto de Lei do Pantanal (PL nº 750/2011) (Brasil, 2011b). As audiências públicas desse projeto têm ressaltado a necessidade de mecanismos de PSA como alternativa viável para uso sustentável do Pantanal e entorno.

No bioma Pampa, no estado do Rio Grande do Sul, o Projeto de Lei nº 449/2007 (Brasil, 2007) foi apresentado para instituir a política estadual de serviços ambientais, sendo arquivado em 23/12/2010. Em 2011, foi instituída a comissão especial para pagamento por serviços ambientais a fim de colher subsídios junto à sociedade sobre o tema, concluindo a importância do estabelecimento de políticas de pagamento por serviços ambientais como forma de incentivo à conservação. O PL nº 26/2011 (Brasil, 2011a) foi apresentado e arquivado em 2013, enquanto o PL nº 11/2012 aguarda parecer (Brasil, 2012c). A fonte de recursos é um dos maiores entraves para a aprovação desse projeto (Comissão Especial sobre o Pagamento por Serviços Ambientais, 2012).

Alguns municípios têm instituído programas de pagamento por serviços ambientais no estado do Rio Grande do Sul, sendo a manutenção dos pagamentos o maior desafio. É o caso do município de Três Passos, que instituiu a Lei Municipal nº 4.346/2010 para “Pagamento aos produtores para recuperação de nascentes”, tendo como fonte de recursos um valor recebido pelo Instituto Sadia de sustentabilidade. Entretanto, os pagamentos não tiveram continuidade, o que consiste em um dos principais gargalos dos PSAs no Brasil (Werle, 2013). Já o município de Vera Cruz conta com um programa de pagamento por serviços ambientais conhecido como Protetor das Águas, que iniciou em 2011. Ele tem sido financiado pela Fundación Altadis da Espanha, com o apoio da prefeitura municipal, associação dos fumicultores do Brasil (Afubra), sindicato das indústrias do Tabaco (SindiTabaco) e do comitê de bacia hidrográfica do Rio Pardo (Moraes, 2012), sendo assegurado pela Lei municipal nº 4.264/2015 (Vera Cruz, 2015), que instituiu a Política Pública, o Programa Municipal e o Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais. A continuidade do programa tem sido financiada pela Philip Morris Brasil, e recentemente o município obteve apoio da Agência Nacional de Águas para um projeto de conservação de solos. Aqui se evidencia a necessidade de obtenção de pagamentos pelo setor público, considerados mais acessíveis hoje no Brasil (Fernandes; Botelho, 2016); contudo, quando os recursos são públicos, pode haver descontinuidade no pagamento, por diversos motivos.

Young e Bakker (2015) apresentam diversas possibilidades de fundos estaduais e municipais que poderiam ser utilizados como incentivos econômicos à conservação, mas é preciso estabelecer instrumentos legais para a sua viabilização. Por exemplo, o estado do Rio de Janeiro regulamentou o PSA hídrico como instrumento de gestão de recursos hídricos, por meio de um subprograma do Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO), contando com recursos da cobrança pelo uso da água, por meio dos comitês de bacia hidrográfica. Sendo assim, quando se trata de recursos financeiros provindos da cobrança pelo uso da água, tem-se maior segurança na continuidade do pagamento, pois a cobrança ocorre continuamente, independentemente de governos.

Como a questão legal e de regulamentação dos PSAs é uma das principais lacunas encontradas nessas iniciativas, na literatura são encontradas diversas publicações focadas em orientar os estados e municípios, como o “Guia para a formulação de políticas públicas estaduais e municipais de pagamento por serviços ambientais” (Guia..., 2017), que tem como objetivo fornecer conceitos e exemplos práticos, além de apresentar os elementos e aspectos principais a serem tratados na normatização legal de políticas públicas de PSA, oferecendo, principalmente aos formuladores dessas políticas, uma orientação para a normatização legal pretendida.

## Considerações finais

- No Brasil há um conjunto de estudos científicos e instrumentos legais e políticos voltados à provisão e manutenção dos SE. Esse aspecto tem sido muito importante para a continuidade das ações, principalmente nos níveis estaduais e municipais. Contudo, programas de fiscalização e de monitoramento das ações e dos impactos das políticas e programas têm sido ineficientes, criando uma grande lacuna.
- Muitas dessas políticas se sobrepõem e carecem de instrumentos governamentais que permitam a sua atuação conjunta ou complementação com a sinergia de comunicação e utilização de recursos humanos e financeiros.
- No caso das iniciativas que contemplam a compensação pelos SE na forma de pagamento, o valor ainda é inexpressivo e muitos produtores rurais não conseguem atender às exigências dos editais. Em muitos casos, a fonte do recurso não é segura e contínua, como, por exemplo, em PSAs ligados à conservação de recursos hídricos.
- Há especificidades regionais e dos ecossistemas/biomas que precisam ser levadas em conta tanto na proposição de leis e políticas, quanto em iniciativas de PSA.

- Quase todas as categorias de SE são contempladas nos instrumentos legais e políticos avaliados, como provisão (água, alimentos), regulação (estoque de carbono, controle à erosão, qualidade do solo, climática, purificação da água, etc.) e de suporte (habitat e manutenção da biodiversidade).
- O aspecto social e os serviços ecossistêmicos culturais como o turismo, a recreação, a beleza cênica, etc. muitas vezes não são transparentes e evidentes nos instrumentos legais e políticos e tampouco têm sido levados em conta e avaliados.
- É necessária e desejável uma maior interação da pesquisa da Embrapa e seus parceiros com formuladores de políticas públicas e agentes da iniciativa privada, no sentido de inovar e buscar soluções sistêmicas para problemas regionais complexos em relação à provisão e manutenção dos SE no meio rural, com vistas à sustentabilidade e a segurança alimentar e socioeconômica do País.

## Referências

ABREU, U. G. P. de; BERGIER, I.; COSTA, F. P.; OLIVEIRA, L. O. F. de; NOGUEIRA, E.; SILVA, J. C. B.; SCHIAVI, D.; SILVA JUNIOR, C. **Sistema intensivo de produção na região tropical brasileira: o caso do pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2018. 28 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 155). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/174991/1/DOC-155-Urbano.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Manual operativo do Programa Produtor de Água**. 2. ed. Brasília, DF, 2012. 84 p. Disponível em: <[http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Manual%20Operativo%20Vers%C3%A3o%202012%202001\\_10\\_12.pdf](http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Manual%20Operativo%20Vers%C3%A3o%202012%202001_10_12.pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

AHRENS, S.; AHRENS, C. A previsão normativa para o pagamento por serviços ambientais no Código Florestal Brasileiro. In: PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B. de; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. (Ed.). **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. cap. 31, p. 349-356. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130041/1/AHRENS-LivroServicosAmbientais-Cap31.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

ALTMANN, A.; SOUZA, L. F. de; STANTON, M. S. **Manual de apoio à atuação do Ministério Público: pagamento por serviços ambientais**. Porto Alegre: Andrefc.com Assessoria e Consultoria em Projetos, 2015. Disponível em: <[http://www.mpam.mp.br/attachments/article/8521/Manual\\_Pagamentos\\_por\\_Servicos\\_Ambientais.pdf](http://www.mpam.mp.br/attachments/article/8521/Manual_Pagamentos_por_Servicos_Ambientais.pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

BERGIER, I.; ASSINE, M. L.; MCGLUE, M. M.; ALHO, C. J. R.; SILVA, A.; GUERREIRO, R. L.; CARVALHO, J. C. Amazon rainforest modulation of water security in the Pantanal wetland. **Science of the Total Environment**, v. 619/620, p. 1116-1125, Apr. 2018. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.11.163.

BERGIER, I. Effects of highland land-use over lowlands of the Brazilian Pantanal. **Science of the Total Environment**, v. 463/464, p. 1060-1066, Oct. 2013. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2013.06.036.

BRASIL. Congresso. **Decreto Legislativo nº 2, de 1994**. Aprova o texto do Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. Brasília, DF, 3 fev. 1994. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1994/decretolegislativo-2-3-fevereiro-1994-358280-publicacaooriginal-1-pl.htm>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998**. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Brasília, DF, 16 mar. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2519.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002**. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Brasília, DF, 10 jul. 2002a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4297.htm)>. Acesso em: 4 fev. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002**. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Brasília, DF, 22 ago. 2002b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4339.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4339.htm)>. Acesso em: 4 fev. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010**. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. Brasília, DF, 9 dez. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017**. Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Brasília, DF, 23 jan. 2017. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D8972.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D8972.htm)>. Acesso em 28 fev. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF, 22 dez. 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm)>. Acesso em: 4 fev. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Brasília, DF, 29 dez. 2009a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25, de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF, 25 maio 2012a. 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: 28 fev. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura**: plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Brasília, DF: MAPA/ACS, 2012b. 173 p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Portaria nº 268, de 18 de junho de 2004**. Institui o Programa de Pesquisa em Biodiversidade. Brasília, DF, 18 jun. 2004. Disponível em: <[http://ppbio.museu-goeldi.br/sites/default/files/PortariaMCT\\_268-2004\\_Criacao\\_do\\_PPBio.pdf](http://ppbio.museu-goeldi.br/sites/default/files/PortariaMCT_268-2004_Criacao_do_PPBio.pdf)>. Acesso em: 4 fev. 2019.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 11, de 2012**. Institui a Política Estadual dos Serviços Ambientais e o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, e dá outras providências. Brasília, DF, 2012c. Disponível em: <<http://proweb.procergs.com.br/Diario/DA20150211-01-100000/EX20150211-01-100000-PL-11-2012.pdf>>. Acesso em: 4 fev. 2019.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 222, de 2016**. Institui a Política de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga, com vistas à preservação do meio ambiente, à erradicação da pobreza e à redução das desigualdades sociais no território desse bioma. Brasília, DF, 2016a. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/125968>>. Acesso em: 4 fev. 2019.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 26, de 2011**. Dispõe sobre a Política Estadual de Serviços Ambientais. Brasília, DF, 2011a. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/legislativo/OrdemdoDia.aspx>>. Acesso em: 4 fev. 2019.

BRASIL. **Projeto de Lei no 449, de novembro de 2007**. Institui a Política Estadual de Serviços Ambientais do Estado do Rio Grande do Sul. Brasília, DF, 2007. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi46vve3qLgAhVwplkKHfKwBlwQFjABegQICBAC&url=http%3A%2F%2Fwww.planetaverde.org%2Fmudancasclimaticas%2Fdown.php%3Farq%3D080609-040749PL%2520449\\_RS.pdf%26pasta%3Dlegislacao\\_clima&usq=AOvVaw01S16YCuMnqQKyljSD9oqV](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi46vve3qLgAhVwplkKHfKwBlwQFjABegQICBAC&url=http%3A%2F%2Fwww.planetaverde.org%2Fmudancasclimaticas%2Fdown.php%3Farq%3D080609-040749PL%2520449_RS.pdf%26pasta%3Dlegislacao_clima&usq=AOvVaw01S16YCuMnqQKyljSD9oqV)>. Acesso em: 4 fev. 2019.

BRASIL. **Projeto de Lei no 5.487, de 24 de junho de 2009**. Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências. Brasília, DF, 2009b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Projetos/PL/2009/msg447-090605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Projetos/PL/2009/msg447-090605.htm)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

BRASIL. **Projeto de Lei no 6.391, de 2016**. Dispõe sobre o estabelecimento do Fundo Caatinga pelo Banco do Nordeste do Brasil - BNB e dá outras providências. Brasília, DF, 2016b. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2115296>>. Acesso em: 4 fev. 2019

BRASIL. **Projeto de Lei no 750, de 2011**. Dispõe sobre a Política de Gestão e Proteção do Bioma Pantanal e dá outras providências. Brasília, DF, 2011b. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/103831>>. Acesso em: 4 fev. 2019.

CEARÁ. **Lei Complementar no 175, de 12 de dezembro de 2017**. Dispõe sobre a prevenção e o combate a incêndio florestal; sobre a contratação temporária de brigadistas de incêndios florestais; proíbe a queima e disciplina o uso do fogo controlado. Fortaleza, 12 dez. 2017. Disponível em: <<http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20171213/do20171213p01.pdf#page=2>>. Acesso em 28 fev. 2018.

COMISSÃO ESPECIAL SOBRE O PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS. **Relatório final**. 2012. 218 p. Disponível em: <[http://www.al.rs.gov.br/download/ComEspPag\\_Serv\\_Ambientais/RF\\_PSA.PDF](http://www.al.rs.gov.br/download/ComEspPag_Serv_Ambientais/RF_PSA.PDF)>. Acesso em: 9 ago. 2018.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **CBD home**. Disponível em: <<https://www.cbd.int/>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

COUDEL, E.; FERREIRA, J. N.; AMAZONAS, M. de C.; ELOY, L.; HERCOWITZ, M.; MATTOS, L. M.; MAY, P.; MURADIAN, R.; PIKETTY, M.-G.; TONI, F. The rise of PES in Brazil: from pilot projects to public policies. In: MARTINEZ-ALIER, J.; MURADIAN, R. (Ed.). **Handbook of ecological economics**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2015. cap. 18, p. 450-472. DOI: 10.4337/9781783471416.00022.

CUADRA, S. V.; HEINEMANN, A. B.; BARIONI, L. G.; MOZZER, G. B.; BERGIER, I. (Ed.). **Ação contra a mudança global do clima**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa: 2018. E-book. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 13). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/175715/1/13-a-o-contr-a-a-mudan-a-global-do-clima-contribui-es-.epub>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

ELOY, L.; COUDEL, E.; TONI, F. Dossiê pagamentos por serviços ambientais no Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 4, n. 1, p. 17-20, jan./jun. 2013. Disponível em: <[blob:http://periodicos.unb.br/d0e51904-bb46-429f-a126-521cf8719194](http://periodicos.unb.br/d0e51904-bb46-429f-a126-521cf8719194)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

FERNANDES, L. S.; BOTELHO, R. G. M. Methodological proposal for prioritization ranking of municipalities for implantation of payment for environmental services programs. **Ambiente e Sociedade**, v. 19, n. 4, p. 101-120, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n4/1809-4422-asoc-19-04-00101.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B.; TURETTA, A. P. D.; SCHULER, A. E. (Ed.). **Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos**: seleção de áreas e monitoramento. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 78 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160960/1/Manual-PSA-hidricos-2017.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; PELLEGRIN, L. A. (Ed.). **Impactos ambientais e socioeconômicos na Bacia do Rio Taquari** - Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. 356 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38652/1/Livro025.pdf>>. Acesso em 28 fev. 2018.

GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica**: lições aprendidas e desafios. Brasília, DF: MMA, 2011. 272 p. (Série Biodiversidade, 42). Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf)>. Acesso em: 8 dez. 2017.

GUERRA, L. B. **Pagamentos por serviços ambientais**: justiça socioambiental e proteção jurídica no Brasil. 2016. 229 f. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus. Disponível em: <<http://tede.uea.edu.br/jspui/bitstream/tede/265/5/Lais%20Baptista.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

GUIA para a formulação de políticas públicas estaduais e municipais de pagamento por serviços ambientais. 2017. 77 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/143-economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade.html?download=1420:guia-para-a-formula%C3%A7%C3%A3o-de-pol%C3%ADticas-p%C3%BAblicas-estaduais-e-municipais-de-pagamento-por-servi%C3%A7os-ambientais>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros** - 2012. Pesquisa de informações básicas municipais. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=264638>>. Acesso em: 5 maio 2018.

INCENTIVOS econômicos para serviços ecossistêmicos no Brasil. Rio de Janeiro: Forest Trends, 2015. Disponível em: <[http://brazil.forest-trends.org/documentos/matriz\\_book.pdf](http://brazil.forest-trends.org/documentos/matriz_book.pdf)>. Acesso em: 8 dez. 2017.

LEITE, M. B.; ANGUITA, P. M. de. Classificação das políticas públicas relacionadas com os serviços ecossistêmicos no território brasileiro. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 37, n. 1, p. 106-121, jan./abr. 2017. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/bgg/article/download/46246/22770>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

MAGNUSSON, W. (Org.). **Biodiversidade e monitoramento ambiental integrado = Biodiversity and integrated environmental monitoring**. Santo André, SP: Áttema Editorial, 2013. Disponível em: <[https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Biodiversidade\\_e\\_monitoramento\\_ambiental\\_integrado.pdf](https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Biodiversidade_e_monitoramento_ambiental_integrado.pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

MATTOS, L. M. de; HERCOWITZ, M. (Ed.). **Economia do meio ambiente e serviços ambientais: estudo aplicado à agricultura familiar, às populações tradicionais e aos povos indígenas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 294 p. ISBN: 978-85-7383-529-8.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005. 137 p. Disponível em: <<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

MORAES, J. L. A. de. 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. Disponível em: <[blob:http://periodicos.unb.br/223ff046-7d70-4489-88a5-00901076d63f](http://periodicos.unb.br/223ff046-7d70-4489-88a5-00901076d63f)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

NOVION, H. de; VALLE, R. do (Org.). **É pagando que se preserva?: subsídios para políticas de compensação por serviços ambientais**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2009. 343 p. (ISA. Documentos, 10). Disponível em: <<https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/publications/T3L00018.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

OBSERVATÓRIO ABC. Disponível em: <<http://observatorioabc.com.br/>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

PAGIOLA, S.; VON GLEHN, H. C.; TAFFARELLO, D. (Org.). **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. 336 p. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/548371468021548454/pdf/864940WPOP088000PORTUGUESE0PSAivro.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

RIVA, A. L. M. da; FONSECA, L. F. L. da; HASENCLEVER, L. **Instrumentos econômicos e financeiros para a conservação ambiental no Brasil**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007. 138 p. Disponível em: <[https://www.socioambiental.org/banco\\_imagens/pdfs/10295.pdf](https://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/10295.pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

SANTOS, D. G.; DOMINGUES, A. F.; GISLER, C. V. T. Gestão de recursos hídricos na agricultura: o Programa Produtor de Água. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A. P. D.; ANDRADE, A. G. de (Org.). **Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 353-376. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34008/1/livro-manejo.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

SOTERRONI, A. C.; MOSNIER, A.; CARVALHO, A. X. Y.; CÂMARA, G.; OBERSTEINER, M.; ANDRADE, P. R.; SOUZA, R.; BROCK, R.; PIRKER, J.; KRAXNER, F.; HAVLÍK, P.; KAPOS, V.; ERMGASSEM, E. K. H. J. zu; VALIN, H.; RAMOS, F. M. Future environmental and agricultural impacts of Brazil's Forest Code. *Environmental Research Letters*, v. 13, n. 7, 2018. Disponível em: <<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaccbb/pdf>>. Acesso em: 8 ago 2018.

VEIGA NETO, F. C. da. **A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil**. 2008. 286 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. Disponível em: <[http://institucional.ufrrj.br/portalcpsda/files/2018/08/2008.tese\\_fernando\\_veiga\\_netto.pdf](http://institucional.ufrrj.br/portalcpsda/files/2018/08/2008.tese_fernando_veiga_netto.pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

VERA CRUZ (RS). **Lei Municipal no 4.264, de 01 de dezembro de 2015**. Institui a Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais, cria o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e o Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências. Vera Cruz, 2015. Disponível em: <<https://veracruz.rs.gov.br/instarenv/assets/uploads/file/8eqejo4i.pdf>>. Acesso em: 4 fev. 2019.

WERLE, W. **Pagamento por prestação de serviços ambientais: um estudo do programa municipal de recuperação de nascentes de Três Passos/RS**. 2013. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnólogo em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/87405/000908190.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

WUNDER, S.; BÖRNER, J.; TITO, M. R.; PEREIRA, L. (Coord.). **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia legal**. 2. ed. rev. Brasília, DF: MMA, 2009. 144 p. (Série Estudos, 10). Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/168/\\_publicacao/168\\_publicacao17062009123349.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/168/_publicacao/168_publicacao17062009123349.pdf)>. Acesso em 4 fev. 2019.

YOUNG, C. E. F.; BAKKER, L. B. de. Instrumentos econômicos e pagamentos por serviços ambientais no Brasil. In: INCENTIVOS econômicos para serviços ecossistêmicos no Brasil. Rio de Janeiro: Forest Trends, 2015. p. 33-56. Disponível em: <[http://brazil.forest-trends.org/documentos/matriz\\_book.pdf](http://brazil.forest-trends.org/documentos/matriz_book.pdf)>. Acesso em: 8 dez. 2017.