

O que são serviços ambientais hídricos?

Serviços ambientais são considerados uma modalidade dos serviços ecossistêmicos. De acordo com Daily (1997), serviços ecossistêmicos (SE) são "os serviços prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies que os compõem, na sustentação e preenchimento das condições de permanência da vida humana na Terra." Já o Millennium Ecosystem Assessment (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2003) define serviços ecossistêmicos como "os benefícios que o ser humano obtém dos ecossistemas". Apesar de serem conceitos similares, o último é o mais utilizado atualmente.

Para melhor caracterizar os <u>serviços ecossistêmicos</u>, o Millennium Ecosystem Assessment (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2003) propôs classificá-los em quatro categorias: serviços de regulação, de provisão, culturais e de suporte. Segundo essa categorização, serviços de regulação são aqueles responsáveis por regular os processos, ciclos e funções do ecossistema; serviços de

Serviços de regulação Exemplos: regulação climática, de doenças, biológica, de danos naturais; regulação e purificação da água; e polinização Servicos de provisão (abastecimento) Exemplos: alimentos, água, madeira Servicos para combustível, fibras, bioquímicos ecossistêmicos e recursos genéticos Serviços culturais Exemplos: ecoturismo e recreação. espiritual e religioso, estético e inspiração, educacional, senso de localização e cultural Servicos de suporte Exemplos: formação do solo, produção de oxigênio, ciclagem de nutrientes e produção primária

Classificação de serviços ecossistêmicos. Fonte: Millennium Ecosystem Assessment (2003). provisão são assim chamados por garantirem o abastecimento de alimentos, combustíveis e outros bens de uso e consumo pela sociedade; serviços culturais referem-se a bens considerados intangíveis, como aqueles relacionados a valores estéticos, recreativos ou religiosos; por último, os serviços de suporte são os que criam condições para a geração dos demais serviços.

A partir do conceito de serviços ecossistêmicos, Brauman et al. (2007) definem serviços hidrológicos terrestres como os benefícios recebidos pelos seres humanos que são produzidos pela ação dos ecossistemas sobre as águas continentais, isto é, os corpos hídricos interiores ao continente, não oceânicos. Nesse caso, ecossistemas com ambientes marinhos são considerados apenas na interface com as águas continentais. São esses serviços:

Suprimento de água para usos extrativos diversos – Refere-se à água destinada ao abastecimento público, agricultura, indústria, comércio, termoelétricas, por exemplo.

- Suprimento de água in situ Relaciona-se à produção de água nos corpos hídricos propriamente, que possibilita serviços como produção de energia hidrelétrica, recreação, transporte, pesca e outros produtos do ambiente aquático em que não há consumo de água, em oposição à categoria anterior.
- Mitigação de danos relacionados à água Refere-se à redução de danos, como cheias, salinização de solos em regiões áridas, intrusões salinas, assoreamento de corpos hídricos (rios, lagoas, reservatórios) e eutrofização de sistemas aquáticos.
- Serviços culturais relacionados à água Relacionados a valores estéticos, espirituais, históricos, educacionais e turísticos.
- Serviços hidrológicos de suporte ao ecossistema – Possibilitam a geração de serviços das outras categorias, e compreendem, por exemplo, a provisão de água e de nutrientes essenciais para o crescimento da vegetação e a formação de habitat de organismos aquáticos. Entre os tipos de habitat,

destacam-se as regiões estuarinas, como áreas de transição entre um rio e as águas oceânicas, caracterizadas por intensa troca entre os sistemas e alta biodiversidade e produtividade.

Considerando-se os conceitos de serviços ecossistêmicos hidrológicos terrestres e de serviços ambientais (SA), compreendem-se serviços ambientais hídricos como uma modalidade de serviços ecossistêmicos relacionados aos processos hidrológicos, cuja provisão pode ser garantida, mantida ou mesmo recuperada por intervenções humanas de proteção e conservação desses processos, inclusive mediante práticas de gestão adequadas nas diversas atividades produtivas beneficiárias dos recursos hídricos.

Já o termo **serviços ambientais** foi utilizado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em seu relatório State of Food and Agriculture (THE STATE..., 2007), como um subconjunto de serviços ecossistêmicos que "podem ser gerados como externalidades positivas de atividades humanas". Segundo o relatório, isso ocorre, por exemplo, quando sistemas de produção agropecuária, além de gerarem

alimentos, fibras ou energia, contribuem para a manutenção da qualidade da água e do solo, a beleza cênica, o sequestro de carbono ou a preservação de espécies. Entre os benefícios proporcionados às sociedades por esses serviços, destacam-se as melhorias à saúde e à qualidade de vida.

Os serviços ambientais hídricos são fundamentais para a nossa sociedade, pois garantem a segurança hídrica. O papel de ecossistemas presentes nas bacias hidrográficas (florestas e áreas úmidas) vem sendo reconhecido como o de mantenedores da segurança hídrica (SMITH et al., 2008). O crescente reconhecimento tem também motivado esforços para a valoração desses serviços.

A valoração de serviços ecossistêmicos consiste em atribuir valores econômicos aos diversos serviços providos à sociedade pelo ecossistema, e tem sido alvo de críticas relacionadas à simplificação do valor da natureza a valores monetários. Por outro lado, identificar os valores dos ecossistemas associados à geração de recursos econômicos na sociedade contribui para a tomada de decisão por agentes responsáveis por proteger e manejar recursos naturais, com

base em valores da sociedade. Certamente, outros valores não monetários devem ser reconhecidos, como valores culturais e antropológicos, e diversos aspectos biológicos e ecológicos cuja compreensão é apenas parcial, o que torna complexo seu real dimensionamento.

Pioneiros na valoração de serviços ecossistêmicos, Costanza et al. (1997) estimaram o valor dos serviços ecossistêmicos globais em U\$ 33 trilhões para o ano de 1995. Em 2014, esses valores foram atualizados, com uma estimativa de U\$ 125 trilhões para os serviços ecossistêmicos globais no ano de 2011. Costanza et al. (2014) destacam que a valoração não é sinônimo de "comodificação" ou privatização dos serviços ecossistêmicos. Segundo os autores, por serem considerados como bens públicos ou comuns, os serviços ecossistêmicos não se enquadram no gerenciamento por mercados convencionais, sendo importante a sua valoração, por exemplo, para orientar as agências ou outros entes públicos responsáveis pela conservação dos serviços ecossistêmicos quanto à prioridade de investimentos em ações de recuperação, manutenção e proteção.

O pagamento por serviços ambientais hídricos

A definição de pagamento por serviços ambientais é apresentada por Wunder (2005) como uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido, ou um uso da terra que possa assegurar esse serviço, é adquirido por, no mínimo, um comprador, de, no mínimo, um provedor do serviço.

Trata-se de uma estratégia inovadora, voluntária e negociada, que se distingue das medidas de comando e controle, isto é, dos instrumentos de gestão ambiental caracterizados pelo uso de penalizações como forma de forçar mudanças no comportamento do agente econômico gerador de algum impacto ambiental (VEIGA NETO, 2008). Por exemplo, no controle de poluição, as medidas de comando e controle baseiam-se em penalizações impostas aos agentes poluidores como forma de regular a geração de resíduos por esses. Diferentemente desse tipo de medida, o pagamento por serviços ecossistêmicos ou ambientais é considerado um instrumento econômico de

gestão ambiental, fundamentado nos princípios de usuário-pagador e de provedor-recebedor. Para efeito desse manual, utilizaremos o termo **pagamento por serviços ambientais** (PSA), uma vez que é essa modalidade de serviço ecossistêmico o objeto de interesse para remune-

ração, isto é, serviços do ecossistema cuja provisão pode ser recuperada ou mantida mediante intervenções humanas de conservação, muitas vezes relacionadas a atividades de produção.

O pagamento por serviços ambientais pode ser visto como uma forma de compensação pela provisão desses serviços. Veiga Neto (2008) explica o princípio da compensação por serviços ambientais da seguinte forma: "consiste no reconhecimento de que aqueles que contribuem para a manutenção e a provisão do serviço, como por exemplo, os detentores de

remanescentes florestais, devem ser recompensados por isto, e aqueles que se beneficiam do serviço devem pagar por ele, nesse caso a sociedade local, regional ou global". Nesse contexto, o monitoramento de resultados tornase um componente-chave como forma de comprovar e

validar essa relação, principalmente quando o pagamento pelo serviço está ocorrendo (SMITH et al., 2008).

Os esquemas de pagamento por serviços ambientais contemplam diversos tipos de serviços, às vezes com foco num benefício ou serviço específico, outras vezes em serviços múltiplos. Entre os tipos de serviços

ambientais mais frequentes nos es-

quemas de PSA, destacam-se:

Sequestro e estoque de carbono –
Visam mitigar emissões de gases do efeito estufa (GEE), pois o aumento de concentração desses gases na atmosfera terrestre é considerado

Quer saber mais sobre incentivos econômicos para serviços ambientais?

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Campinas: Unicamp, 2009. 44 p. (IE/Unicamp. Texto para discussão, 155). Disponível em: http://www.avesmarinhas.com.br/Servi%C3%AAmicos%20e%20 sua%20import%C3%A2ncia%20 econ%C3%B4mica.pdf>. Acesso em: 29 iun. 2016.

INCENTIVOS econômicos para serviços ecossistêmicos no Brasil. Rio de Janeiro: Forest Trends, 2015. 118 p. Disponível em: http://www.forest-trends.org/publication_details.php?publicationID=4940. Acesso em: 29 jun. 2016.

um vetor de mudança climática, além de ocasionar danos aos ecossistemas relacionados à poluição atmosférica.

- Conservação da biodiversidade Voltados à preservação e à recuperação de ecossistemas, a fim de diminuir perdas consideráveis de biodiversidade do planeta.
- Serviços hídricos Voltados à produção de água em quantidade e qualidade adequadas, mediante práticas para diminuir a erosão e a poluição hídrica.
- Beleza cênica Projetos que visam preservar a paisagem natural para fins de turismo, apreciação da natureza e lazer.

Um esquema de PSA para serviços hídricos foi apresentado pela organização Forest Trends e publicado em relatório (BENNETT et al., 2013). Na Figura 1, mostra-se uma adaptação do esquema original, traduzido para o português.

Programas e projetos em PSA hídricos: diferentes iniciativas para um objetivo comum

Nas referências a pagamentos por serviços ambientais deste manual, consideram-se "programas" como iniciativas amplas nas escalas espacial e temporal e que envolvem diversos projetos de pagamento por serviços ambientais.

Os programas incentivam projetos de pagamento de serviços ambientais hídricos visando à conservação desses serviços e são voltados a um ou vários conjuntos de bacias ou regiões hidrográficas, com base em objetivos estabelecidos. Um exemplo é o Programa Produtor de Água, da Agência Nacional de Águas (ANA), órgão federal de gestão das águas.

Os "projetos" de PSA, por sua vez, são geralmente específicos a uma determinada região ou bacia, e podem, muitas vezes, estar incluídos em programas. Há projetos vinculados a programas fomentados por órgãos públicos, como o Produtor de Água ou programas estaduais, e projetos vinculados a iniciativas privadas.

Esta publicação utiliza o termo "iniciativa em PSA" ao se referir conjuntamente a programas e projetos em PSA. Destaca-se que ambos foram alvos dos estudos que fundamentaram este manual.

Incentivos Dinheiro, assistência, materiais Comunidade a montante Mantenedores e provedores dos serviços da bacia Balanço entre interesses a montante e a jusante Pagamentos Usuários a jusante Beneficiários dos serviços da bacia Servicos hidricos Purificação da água, diminuição de risco de cheias, recarga de aquiferos miniminização de erosão

Figura 1. Serviços ambientais hídricos, seus provedores e usuários.

Fonte: Forest Trends, publicado em Bennett et al. (2013), adaptado.

Evolução do PSA na América Latina e Brasil

Na década de 1990, a Colômbia foi pioneira em promover a compensação por serviços ambientais no Vale do Rio Cauca, envolvendo um mecanismo de PSA entre os proprietários das nascentes e os plantadores de cana-de-açúcar, embora a expressão pagamentos por serviços ambientais (PSA) não fosse ainda utilizada. A experiência do Vale do Rio Cauca, uma das regiões mais férteis e de maior produtividade na Colômbia, foi motivada pela alta demanda de irrigação para os cultivos de cana-de-açúcar, café e frutas da região. A irrigação res-

pondia por 86% da demanda total da bacia. Para garantir a manutenção da oferta de água, a Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), a Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (Asocaña) e a organização não governamental (ONG) Corporacion Vallecaucana de las Cuencas Hidrográficas y el Médio Ambiente (Corpocuencas) trabalharam conjuntamente na estruturação do esquema de PSA com a formação de associações de usuários de água em cada uma das sub-bacias. Nesse sistema, os irrigantes pagam pelo consumo de água e o recurso é investido em projetos voltados à proteção de bacias para garantir o volume de água; à capacitação de atores locais, com a criação de fundos rotativos para financiar sistemas de produção locais; à infraestrutura de captação de distribuição; e à garantia da qualidade da água, mediante apoio à construção de plantas de tratamento, biodigestores, bem como à agricultura orgânica (BLANCO et al., 2008).

A experiência colombiana guarda semelhanças e diferenças com os esquemas típicos de PSA, representando uma estratégia inovadora. Após a instituição pela Costa Rica do Programa de Pagos por Servicios Ambientales (PPSA), em 1997, a estratégia se expandiu rapidamente em outros países (PAGIOLA et al., 2013).

Em 2009, mais de 150 programas e projetos similares estavam em operação na América Latina, abrangendo

cerca de 2,5 milhões de hectares. Essas iniciativas apresentavam como foco a conservação da água, o sequestro de carbono como mitigação às emissões de gases de efeito estufa e a manutenção da biodiversidade. Por meio delas, buscava-se oferecer incentivos positivos aos responsáveis pela gestão, uso e manejo das terras.

Relatório lançado por Bennett et al. (2013) apontava que em 2011 havia 205 programas ativos em todo o mundo correspondentes a uma área total aproximada de 117 milhões de hectares. Esse mesmo trabalho aponta que, na América Latina, o modelo de projeto que mais tem ganhado corpo é o de Fundos de Água, instrumento financeiro e de governança, estabelecido pela primeira vez em Quito, Equador, no ano 2000, no qual recursos públicos e privados, de forma combinada, são investidos em projetos de restauração e conservação dos ecossistemas, informados por uma robusta base científica. Nesse modelo, a alocação dos recursos busca maximizar a eficiência e a geração dos serviços ambientais esperados. No ano de 2016, havia 19 Fundos de Água estabelecidos em algumas das principais regiões metropolitanas

Capítulo 1 Serviços ambientais hídricos

latino-americanas; espera-se que esse número chegue a 40 Fundos de Água até 2020. Essas iniciativas estão reunidas sob a coordenação da Aliança de Fundos de Água da América Latina, uma parceria estabelecida entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), a Fundação FEMSA, a The Nature Conservancy (TNC) e o Global Environment Facility (GEF).

No Brasil, o fomento ao pagamento por serviços ambientais hídricos (PSA hídricos) tomou fôlego a partir de 2006, com a criação do Programa Produtor de Água, da ANA.

O Programa Produtor de Água tem como principal foco o controle da poluição rural, sendo dirigido prioritariamente às bacias hidrográficas de importância estratégica para o País. O programa baseia-se no compromisso voluntário dos participantes e promove o desenvolvimento de projetos de pagamento por serviços ambientais de proteção hídrica, isto é, que visam à melhoria da qualidade das águas, à ampliação da oferta hídrica e à regularização da vazão fluvial.

Objetivos do Programa Produtor de Água

- Estimular o desenvolvimento das políticas de PSA de proteção hídrica no Brasil.
- Apoiar projetos em áreas com as seguintes características:
 - Áreas de mananciais de abastecimento público.
 - Presença de conflito de usos dos recursos hídricos.
 - Problemas relacionados à baixa qualidade das águas.
 - Vazões e regimes de rios sensivelmente alterados.
 - Ocorrência de eventos hidrológicos críticos.
- Difundir o conceito de manejo integrado do solo, da água e da vegetação.
- Garantir a sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos sistemas de produção, mediante práticas de manejo implantadas por meio de incentivos, inclusive financeiros, aos agentes selecionados.

O primeiro projeto no País, chamado Conservador das Águas, foi instituído em Extrema, Minas Gerais, por iniciativa da prefeitura, e com apoio do Programa Produtor de Água da ANA e de outros parceiros, como o Instituto Estadual de Florestas (IEF) de Minas Gerais e a ONG The Nature Conservancy (TNC), contando também com recursos do Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Jundiaí e Capivari (Comitê de Bacias PCJ). Desde então, as experiências de PSA hídrico se desenvolveram em vários estados. Em 2011, seis anos após o início do projeto em Extrema, 42 projetos de PSA foram identificados no país, sendo dez em fase inicial (Figura 2). O número total saltou para 52 em 2014, com 29 implementados. Embora a maioria dos projetos esteja vinculada ao Programa Produtor de Água, algumas iniciativas independentes surgiram, com uso de recursos privados ou de fontes municipais e estaduais.

A despeito do rápido crescimento e disseminação no País, a concretização de um projeto de PSA, ainda que vinculado a um programa estruturado como o Produtor de Água, envolve uma série de desafios:

• Como planejar um projeto de PSA?

- Como fazer a articulação de um projeto de PSA?
- Onde obter recursos para o PSA?
- Como selecionar áreas para estabelecer um projeto de PSA?
- Por que monitorar é importante?
- Como fazer um monitoramento eficaz e de baixo custo?

Os projetos e o próprio Programa Produtor de Água passaram por um processo de aprendizado e evolução nos últimos anos. Atualmente, são consideradas três etapas básicas do desenvolvimento de um projeto, e, em cada uma, são necessários procedimentos para atender aos objetivos traçados: (1) articulação (fase inicial, de estabelecimento das parcerias), (2) desenvolvimento (fase intermediária, de planejamento e desenho de ações e intervenções preliminares) e (3) implementação (fase efetiva do projeto em andamento, após assinatura de contrato e com realização de pagamentos ao produtor). Os procedimentos de cada etapa podem ser comuns às iniciativas de PSA em geral, ou relacionados às características ou demandas locais das bacias e municípios onde se encontram.

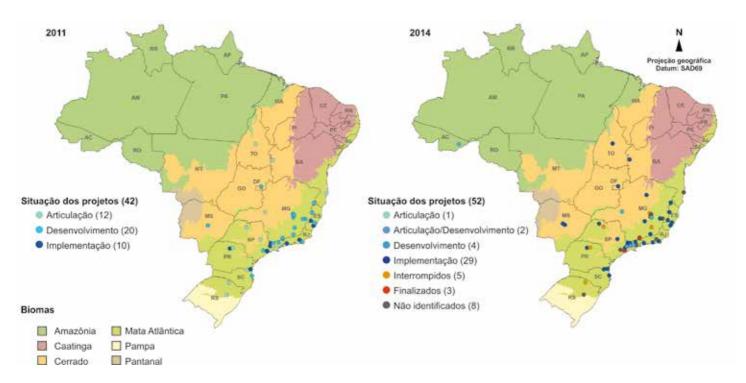


Figura 2. Localização dos projetos de PSA hídricos nas fases de articulação, desenvolvimento e implementação. Fonte: Prado et al. (2015).

Por que uma nova publicação sobre PSA?

Em 2011, profissionais de instituições envolvidas com o principal programa de PSA hídrico do Brasil, o Produtor de Água, apontaram a escassez de informações para questões importantes, como a seleção das áreas prioritárias para o desenvolvimento de intervenções visando manter ou ampliar a oferta dos serviços ambientais, bem como orientações para o monitoramento e a avaliação dos projetos.

A fim de contribuir para suprir essa lacuna, foi desenvolvido um projeto para organizar e sistematizar informações sobre metodologias aplicadas no Brasil e em outros países para a escolha de áreas para projetos de PSA, para o monitoramento das ações adotadas por esses projetos e a avaliação de seus efeitos sobre os serviços ambientais a partir de indicadores.

Assim, no Projeto Fortalecimento do Conhecimento, Organização da Informação e Desenvolvimento de Ferramentas para Apoio aos Programas de Pagamentos por GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (Org.). Pagamento por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. 272 p. (MMA. Série biodiversidade, 42). Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G. (Org.). **Direito e mudanças climáticas**: pagamento por serviços ambientais: experiências locais e latino-americanas. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. 143 p. (Direito e mudanças climáticas, 7). Disponível em: http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20140116191615_3560.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

MANUAL operativo: Programa Produtor de Água. 2. ed. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas, 2012. 84 p. Disponível em: http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Manual%20 Operativo%20Vers%C3%A3o%202012%20%2001_10_12. pdf> . Acesso em: 29 jun. 2016.

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.**Colombo: Embrapa Florestas, 2015. 372 p. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131969/1/Livro-Servicos-Ambientais-Embrapa.pdf. Acesso em: 29 jun. 2016.

PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS I EXTREMA – MG. **Conservador das águas**: dez anos. [2015]. Disponível em: http://www.nature.org/media/brasil/conservador-de-aguas-10-anos.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

WATER funds: conserving green infrastructure: a guide for design, creation and operation. Bogotá: The Nature Conservancy, 2012. 135 p. Disponível em: http://www.nature.org/media/freshwater/latin-america-water-funds.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

Serviços Ambientais Hídricos, desenvolvido na Embrapa e instituições parceiras, foram realizados:

- Compilação, sistematização e análise de informações bibliográficas sobre as metodologias de interesse para projetos e programas de PSA.
- Workshops temáticos para a seleção de indicadores e para a avaliação de metodologias, ambos realizados na Embrapa Solos (Rio de Janeiro, RJ) com a presença de especialistas de diversas áreas.
- Publicações sobre metodologias para seleção de áreas prioritárias para intervenção em PSA, seleção de indicadores, e monitoramento de PSA, apresentadas respectivamente nos Capítulos 2, 3 e 4 deste manual.
- Estruturação de um sistema de banco de dados para garantir a organização e acessibilidade das informações sobre métodos de seleção de áreas prioritárias, indicadores e monitoramento de PSA hídrico. Com esse sistema, é possível realizar buscas a partir, por exemplo, de palavras-chaves, locais, autores e títulos de referências.

Os workshops foram também oportunidades de interação entre profissionais da área e fizeram parte do processo de formação de uma rede de profissionais envolvidos com PSA hídrico no País.

Os próximos capítulos deste manual apresentam a síntese de informações sistematizadas pelo projeto referentes às seguintes etapas das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos:

- Identificação de áreas prioritárias à intervenção em PSA hídricos.
- Seleção de indicadores para o monitoramento de PSA hídricos.
- Diretrizes do monitoramento de PSA hídricos.

Referências

BENNETT, G.; CARROLL, N.; HAMILTON, K. **Charting new waters**: state of watershed payments 2012. Washington, DC: Forest Trends, 2013. Disponível em: http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3308.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

BLANCO, J.; WUNDER, S.; NAVARRETE, F. La experiencia colombiana en esquemas de pagos por servicios ambientales. 2008. Disponível em: http://www.cifor.org/pes/publications/pdf_files/colombia_experience.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

BRAUMAN, K. A.; DAILY, G. C.; DUARTE, T. K.; MOONEY, H. A. The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydrologic services. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 32, p. 67-98, 2007. Disponível em: http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.energy.32.031306.102758. Acesso em: 29 jun. 2016.

COSTANZA, R.; DE GROOT, R.; SUTTON, P.; PLOEG, S. van der; ANDERSON, S. J.; KUBISZEWSKI, I.; FARBER, S.; TURNER, R. K. Changes in the global value of ecosystem services. **Global Environmental Change**, v. 26, p. 152-158, May 2014. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378014000685. Acesso em: 29 jun. 2016.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEIL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; BELT, M. van den. The Value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, May 1997. Disponível em: http://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

DAILY, G. C. (Ed.). **Nature's services**: societal dependence on natural ecosystems. Washington, DC: Island, 1997. 392 p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Washington, DC: Island,

2003. 245 p. Disponível em: http://www.millenniumassessment.org/en/Framework.html. Acesso em: 29 jun. 2016.

PAGIOLA, S.; VON GLEHN, H. C.; TAFFARELLO, D. (Org.). **Experiências de pagamento por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2013. 336 p. Disponível em: http://documents.worldbank.org/curated/en/548371468021548454/ pdf/864940WP0P088000PORTUGUESE0PSAlivro.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

PRADO, R. B. Serviços ecossistêmicos e ambientais na agropecuária. In: PALHARES, J. C. P.; GEBLER, L. (Ed.). **Gestão ambiental na agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 413-456.

PRADO, R. B.; COSTA, M.; LIMA, A. P. M.; SCHULER, A. E.; GUIMARĂES, J.; FIDALGO, E. C. C.; TURETTA, A. P. D.; PEDREIRA, B. C. C. G.; COUTINHO, H. L. C.; MONTEIRO, J. M.; CLEMENTE, E.; MARTINS, A. L.; OLIVEIRA, A. P. Payment for ecosystem water services (PES) in Brazil (2011 to 2014): main opportunities and challenges. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LOS NEOTRÓPICOS, 4., 2015, Mar del Plata. **De la investigación a la acción**: libro de resúmenes. Mar del Plata: Geap, 2015. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131594/1/2015-061.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

SMITH, M.; DE GROOT, D.; PERROT-MAÎTRE, D.; BERGKAMP, G. **Pay**: establishing payments for watershed services. Gland: IUCN, 2008. Disponível em: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2006-054.pdf. Acesso em: 6 dez. 2016.

THE STATE of food and agriculture. Rome: FAO, 2007. (FAO agriculture series, 38). Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1200e/a1200e00.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

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) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: http://r1.ufrrj.br/cpda/wp-content/uploads/2011/09/tese_fernando_veiga_neto.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

WUNDER, S. **Payments for environmental services**: some nuts and bolts. Bogor Barat: Center for International Forestry Research, 2005. 24 p. (CIFOR occasional paper, 42). Disponível em: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.