

## **Pagamento por Serviços Ambientais: levantamento bibliométrico nos últimos dez anos**

*Payment for Environmental Services: bibliometric survey in the past ten years*

*Pago por Servicios Ambientales: levantamento bibliométrico en los últimos diez años*

**Joice Machado Garcia**

Mestranda e bolsista CAPES em Sistema de Infraestrutura Urbana, PUC-Campinas, Brasil  
joiice\_garcia@hotmail.com

**Regina Márcia Longo**

Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Infraestrutura Urbana, PUC-Campinas, Brasil  
regina.longo@puc-campinas.edu.br



#### RESUMO

Desde seu surgimento na superfície terrestre, a espécie humana depende de ecossistemas saudáveis e do fluxo de bens e serviços fornecidos pelos mesmos. Entretanto, a atual escala de intervenção antrópica na dinâmica dos ecossistemas pode alterar o fluxo de benefícios providos pelo sistema natural. Sob este enfoque, os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) ganharam destaque como instrumento para viabilizar a proteção ambiental. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão bibliométrica a fim de analisar os artigos que abordam o PSA nas bases de dados *Web of Science* e OASIS.BR. O estudo propiciou o levantamento quantitativo da produção científica com o respectivo tema no período entre 2008 e 2018. Para tanto, fez-se levantamento do número de documentos publicados para cada ano de interesse, principais autores, periódicos que mais publicam sobre o tema, instituição financiadora (ou autora) e principais palavras-chave indexadas. Verificou-se um aumento no número de publicações quando comparados os dois últimos anos da pesquisa, reflexo da introdução de programas deste cunho em propriedades por todo o mundo. Os Estados Unidos e a Inglaterra, juntamente com a China despontam como os países de maior divulgação de PSA, e paralelamente o Brasil aparece como potencial crescente com destaque para o ano de 2018. Apesar da conscientização e maior procura pelo tema, sua concentração ainda é majoritária nas universidades e centros de pesquisa, devendo haver maior empenho por parte da iniciativa privada em reconhecer os serviços ambientais e seus benefícios.

**PALAVRAS-CHAVE:** Serviços Ecosistêmicos. Qualidade Ambiental. PSA.

#### ABSTRACT

Since its emergence on the earth's surface, the human species depends on healthy ecosystems and the flow of goods and services provided by them. However, the current scale of anthropogenic intervention in ecosystem dynamics can alter the flow of benefits provided by the natural system. Under this approach, Payments for Environmental Services (PSA) gained prominence as an instrument to enable environmental protection. In view of the above, the objective of the study was to perform a bibliometric review in order to analyze the articles that address PSA in the *Web of Science* and OASIS.BR databases. The study provided a quantitative survey of the scientific production with the respective theme in the period between 2008 and 2018. To do so, a survey was made of the number of documents published for each year of interest, the main authors, the most published periodicals on the subject, the institution funder (or author) and key indexed keywords. There was an increase in the number of publications compared to the last two years of the research, reflecting the introduction of programs of this kind in properties worldwide. The United States and Britain, together with China, are emerging as the countries with the highest PSA disclosure, and in parallel, Brazil appears as a growing potential with a highlight for the year 2018. Despite the awareness and greater search for the subject, its concentration is still in universities and research centers, and there should be greater commitment on the part of the private sector to recognize environmental services and their benefits.

**KEYWORD:** Ecosystem Services. Environmental Quality. PES.

#### RESUMEN

Desde su surgimiento en la superficie terrestre, la especie humana depende de ecosistemas sanos y del flujo de bienes y servicios proporcionados por los mismos. Sin embargo, la actual escala de intervención antrópica en la dinámica de los ecosistemas puede alterar el flujo de beneficios provistos por el sistema natural. En este enfoque, los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) ganaron destaque como instrumento para viabilizar la protección ambiental. Ante el expuesto, el objetivo del trabajo fue realizar una revisión bibliométrica a fin de analizar los artículos que abordan el PSA en las bases de datos *Web of Science* y OASIS.BR. El estudio propició el levantamiento cuantitativo de la producción científica con el respectivo tema en el período entre 2008 y 2018. Para ello se hizo el levantamiento del número de documentos publicados para cada año de interés, principales autores, periódicos que más publican sobre el tema, institución financiadora (o autora) y principales palabras clave indexadas. Se verificó un aumento en el número de publicaciones cuando se compararon los dos últimos años de la investigación, reflejo de la introducción de programas de este cunho en propiedades por todo el mundo. Los Estados Unidos e Inglaterra, junto con China, se desprende como los países de mayor difusión de PSA, y paralelamente Brasil aparece como potencial creciente con destaque para el año 2018. A pesar de la concientización y mayor demanda por el tema, su concentración todavía es mayoritaria en las universidades y centros de investigación, debiendo haber mayor empeño por parte de la iniciativa privada en reconocer los servicios ambientales y sus beneficios.

**PALABRA-CLAVE:** Servicios Ecosistêmicos. Calidad Ambiental. PSA.

## 1. INTRODUÇÃO

Após notável agravamento das consequências em degradar o meio ambiente de forma ilimitada, percebeu-se a necessidade de se harmonizar os interesses econômicos e ecológicos para a manutenção da espécie humana (MENDES; FREIRIA, 2017). A razão mais importante para se preservar a diversidade biológica é o papel que os microrganismos, plantas e animais desempenham no fornecimento de serviços ao ecossistema, sem os quais a sociedade, em sua forma atual, não poderia continuar existindo (LAMIM-GUEDES *et al.*, 2017).

Diante desta necessidade de valoração de serviços ecossistêmicos (ou ambientais), surge o instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), apresentado como um mecanismo baseado no mercado para o financiamento da conservação. Em termos gerais, o PSA pode ser definido como uma transferência de recursos entre atores sociais, a qual objetiva criar incentivos para alinhar decisões individuais ou coletivas de uso da terra com o interesse social na gestão de recursos naturais (CHIODI; MARQUES, 2018).

O PSA surge para viabilizar o processo de conservação ambiental ao dividir com os beneficiários dos serviços ambientais os custos de execução das ações praticadas pelos provedores, ou seja, é a internalização dos benefícios externos. O PSA apresenta uma perspectiva econômica de conservação, uma vez que o provedor do serviço encontra no pagamento o estímulo para mudar o seu comportamento e, assim, garantir o equilíbrio ecológico de suas atividades produtivas. Percebe-se que o que dá estímulo ao início do desenvolvimento do mercado em PSA é a demanda, e não a oferta (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

Embora de conceituação simples, a implementação do PSA costuma apresentar dificuldades, como: demanda limitada, decorrente da falta de voluntariedade para estes pagamentos; inexistência de precondições institucionais exigidas pelas partes para a negociação, cumprimento de contratos e garantias para, por exemplo, comunidades pobres e remotas; e dificuldades de comunicação entre quem propõe os programas de PSA e os povos locais (GODECKE; HUPFFER; CHAVES, 2014).

Apesar das dificuldades, os sistemas de PSA apresentam vantagens como: (i) servir como ferramenta para a conscientização do valor dos recursos naturais; (ii) facilitar a resolução de conflitos e a construção de consensos entre as partes interessadas; (iii) melhorar a eficiência na alocação dos recursos naturais, sociais e econômicos; (iv) gerar novas fontes de financiamento para a conservação, restauração e valorização dos recursos naturais; (v) criar indicadores de importância para os recursos naturais; (vi) transferir recursos para setores economicamente vulneráveis (GODECKE; HUPFFER; CHAVES, 2014).

No presente contexto de intensas discussões relacionadas à sustentabilidade, a temática de serviços ambientais se faz pertinente e iniciativas como o PSA se apresentam como uma alternativa à solução/ minimização da problemática ambiental (POCIDONIO; TURETTA, 2012).

## 2. OBJETIVOS

O presente trabalho teve por objetivo a revisão bibliométrica e análise dos documentos publicados entre os anos de 2008 e 2018 nas bases de dados *Web of Science* e OASIS.BR a respeito do tema “Pagamento por Serviços Ambientais”.

## 3. METODOLOGIA

A proposta metodológica deste trabalho consistiu em uma análise bibliométrica sobre o tema Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) a fim de levantar o histórico de produções e analisar quantitativamente os documentos científicos no período de 2008 a 2018.

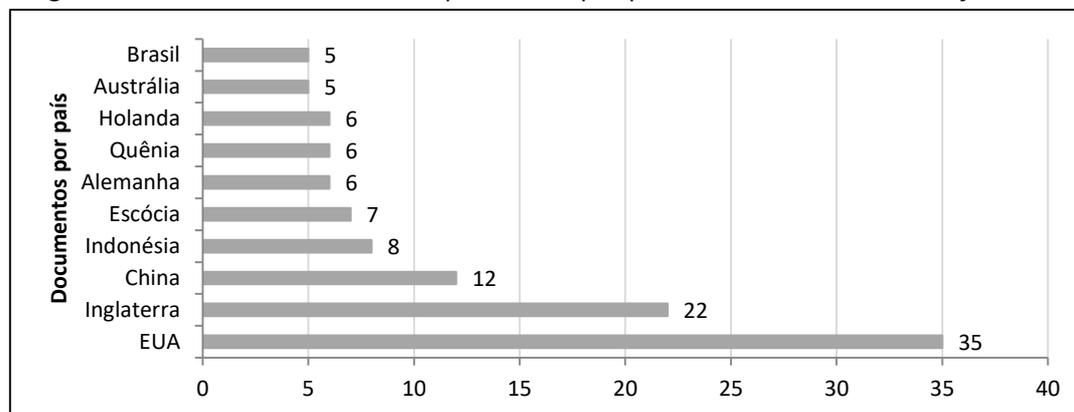
Para tanto, foram consultadas as bases de dados *Web of Science* e OASIS.BR através do Portal da Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. A pesquisa se deu no dia 05 de abril de 2019. A primeira base permitiu o levantamento das publicações internacionais no assunto de interesse, e para tanto, utilizou-se o termo de busca “*payments for ecosystem services*” com restrição de busca em títulos. Já o uso na segunda plataforma objetivou o levantamento bibliométrico, mais especificamente, da distribuição de pesquisa em PSA no Brasil. De forma similar, fez-se a busca pelo termo “Pagamento por Serviços Ambientais” com restrição a aparecimento do termo no título. Em ambos os casos, optou-se por filtrar os resultados por documentos de acesso aberto ou texto completo. Desta forma, alcançou-se um total de 88 documentos para a plataforma *Web of Science* e 146 para a base OASIS.BR. Os dados coletados foram analisados no Software Microsoft Excel®. Levantou-se informação a respeito dos seguintes aspectos: país de autoria, ano de publicação, principais autores e instituições e periódicos que mais publicam na área. Posteriormente foram elaborados gráficos para uma melhor visualização dos resultados. Em todas as situações, levou-se em consideração para representação gráfica os dez primeiros resultados de cada campo selecionado.

## 4. RESULTADOS

As iniciativas de PSA estão presentes em vários locais do mundo. Estima-se que, desde suas implantações até 2008, esses programas movimentaram em torno de US\$50 bilhões e protegeram 3,24 bilhões de hectares de área territorial (BOLFE *et al.*, 2013).

Analisando o cenário internacional, percebeu-se que na base de dados consultada (*Web of Science*), o maior volume de documentos publicados por país se deu nos Estados Unidos, seguido de Inglaterra e China. O Brasil aparece em décimo lugar, com apenas cinco documentos publicados no período de interesse (Figura 1).

Figura 1 - Número de documentos publicados por país na base de dado *Web of Science*.



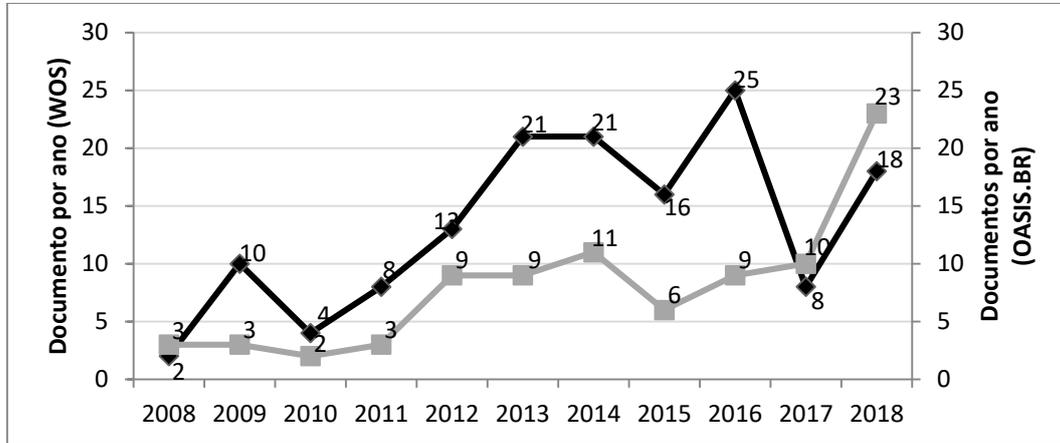
Fonte: AUTORES, 2019.

Segundo Araújo Júnior e Ciciliato (2012), a cidade de Nova York foi pioneira na criação de um plano de manejo dos mananciais e da água visando a proteção ambiental que garantisse a qualidade da água e evitasse a necessidade de filtragem. Esta modalidade de PSA, posta em prática no final dos anos 90, tornou possível a restauração ecossistêmica da bacia hidrográfica que abastece Nova York, beneficiou os donos das propriedades da região e ainda gerou uma economia de mais de US\$5 bilhões aos cofres da cidade.

Além do exemplo citado, existem outras iniciativas de PSA em países como a China, com seus programas de ecocompensação e em localidades como no sul e sudeste asiático (Índia, Indonésia e Filipinas), sul da África (Quênia, África do Sul e Tanzânia) e Europa (*Farming for Nature Pilot Program* – Holanda) (BOLFE *et al.*, 2013).

No se tratar de documentos publicados por ano, o panorama mundial revelou predominância de publicações internacionais, sendo que no ano de 2018 as publicações na plataforma brasileira foram superiores àquelas da plataforma internacional, demonstrando a evolução no interesse por programas de PSA no território brasileiro (Figura 2).

Figura 2 - Número de documentos publicados por ano nas bases de dados selecionadas.

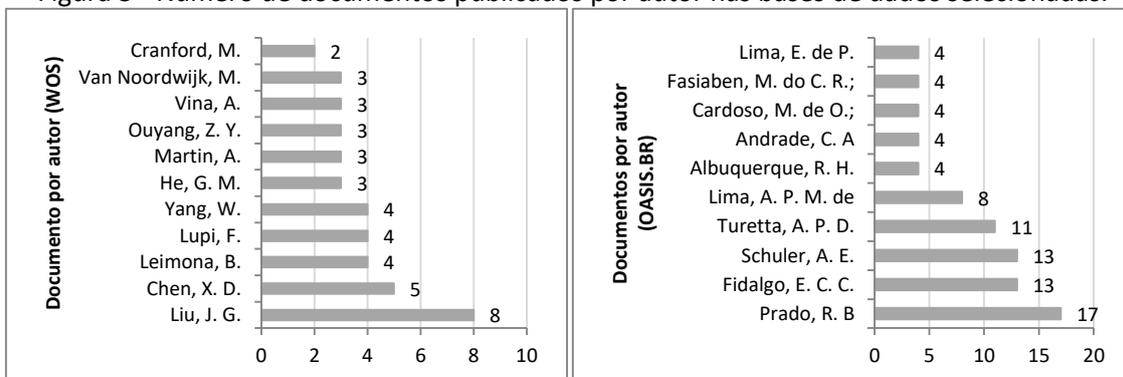


Fonte: AUTORES, 2019.

O mecanismo de PSA no Brasil foi introduzido na legislação federal no capítulo décimo da Lei 12.651/2012, com alterações introduzidas pela Lei 12.727/2012, justificando o primeiro pico no ano de 2012 (GODECKE; HUPFFER; CHAVES, 2014). Até o presente, não há um programa de PSA federal, apesar de o programa PROAMBIENTE administrado pelo Ministério do Meio Ambiente ter algumas características de PSA. A Agência Nacional de Águas (ANA) também atua com projetos de PSA por meio do fornecimento de suporte técnico aos usuários que queiram desenvolver programas de PSA-Água, permitindo com que os programas de PSA no país sejam majoritariamente hídricos (PAGIOLA; VON GLEHN; TAFFARELLO, 2013).

A Figura 3 apresenta os autores mais citados e com maior número de publicações nas plataformas consultadas. Em ambas as situações foi possível ver o destaque de certos autores, com número de publicações considerável, e portanto, “nomes referências” no panorama mundial de PSA.

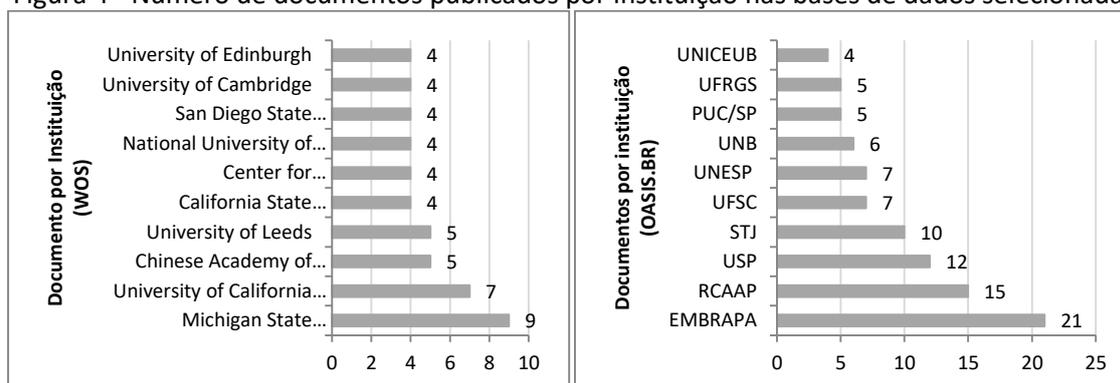
Figura 3 - Número de documentos publicados por autor nas bases de dados selecionadas.



Fonte: AUTORES, 2019.

Com relação às instituições que mais publicaram no período considerado, analisando as dez primeiras colocadas, verificou-se predomínio de centros geradores de conhecimentos, como as universidades e centros de pesquisa. Os resultados encontrados para o cenário internacional vão de encontro àqueles para países que mais publicam, sendo destaques as universidades americanas e chinesas.

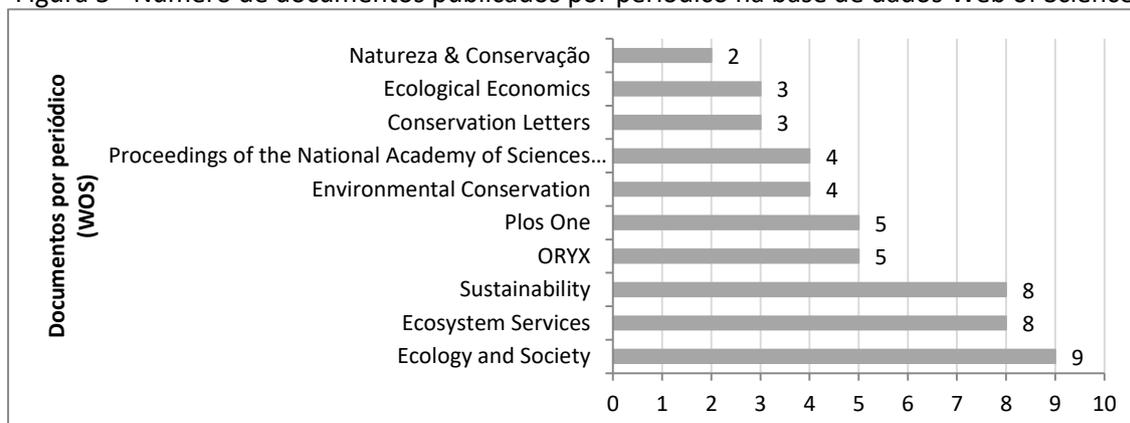
Figura 4 - Número de documentos publicados por instituição nas bases de dados selecionadas.



Fonte: AUTORES, 2019.

Ao comparar os tipos de documento publicados em cada plataforma, percebeu-se que no território brasileiro a maior fonte de divulgação ainda se dá por teses, dissertações e trabalhos de conclusão do curso, representando 47,5% do total produzido. Simultaneamente, apenas 23% da produção sobre PSA se dá na forma de artigo, enquanto que, internacionalmente, conteúdo do mesmo tema e classificação somam 82% de toda publicação. Dessa forma, tornou-se relevante o conhecimento acerca de periódicos mais buscados para publicação do tema (Figura 5).

Figura 5 - Número de documentos publicados por periódico na base de dados Web of Science.



Fonte: AUTORES, 2019.



## 5. CONCLUSÕES

Os resultados permitiram concluir que:

- ✓ Apesar de ser um tema relativamente novo, há um crescente no número de publicações, resultado da conscientização a respeito da importância dos serviços prestados pelo ecossistema.
- ✓ Os dados levantados (documentos científicos publicados sobre o tema PSA) são majoritariamente tratados em ambiente acadêmico, sendo ainda divulgados por fontes geradoras de conhecimento e pesquisa.
- ✓ O foco dos projetos de PSA no que concerne aos documentos publicados em âmbito internacional localiza-se sobre a necessidade de preservação de florestas, enquanto que no Brasil o foco concentra-se sobre a preservação dos recursos hídricos.
- ✓ Por limitar-se à análise em duas bases de dados específicas, o resultado encontrado neste trabalho, apesar de representar de forma generalizada o que tem sido verificado de publicação para o tema de interesse, ainda assim deve ser tratado como um resultado limitado, sugerindo-se, portanto, para pesquisas futuras, a ampliação da revisão utilizando outras e mais numerosas bases de busca.

## 6. AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## 7. REFERÊNCIAS

ARAÚJO JÚNIOR, Miguel Etinguer; CICILIATO, Rodolfo Xavier. Os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) como alternativa na construção da sustentabilidade ambiental em países europeus e americanos. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Itajaí, v. 7, n. 1, p.551-584, 2012.

BOLFE, Camila *et al.* Perspectivas de Pagamento por Serviços Ambientais na bacia hidrográfica do Rio das Antas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 16, p.2609-2624, 2013.

CHIODI, Rafael Eduardo; MARQUES, Paulo Eduardo Moruzzi. Políticas públicas de pagamento por serviços ambientais para a conservação dos recursos hídricos: origens, atores, interesses e resultados da ação institucional. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [online], v. 45, p.81-104, 2018.

GODECKE, Marcos Vinícius; HUPFFER, Haide Maria; CHAVES, Iara Regina. O futuro dos Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a partir do novo Código Florestal. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, v. 31, p.31-42, 2014.

JARDIM, Mariana Heilbuth; BURSZTYN, Maria Augusta. Pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso de Extrema (MG). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Online, v. 20, n. 3, p.353-360, jul. 2015.



LAMIM-GUEDES, Valdir *et al.* Pagamento por serviços ambientais como instrumento para políticas públicas de conservação ambiental. **INTERFACEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 12, n. 1, p.2-17, jun. 2017.

MENDES, Guilherme de Souza.; FREIRIA, Rafael Costa. Pagamento por serviços ambientais: o estado da arte da política brasileira. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XX, n. 159, 2017.

PAGIOLA, Stefano; VON GLEHN, Helena Carrascosa; TAFFARELLO, Denise (Org.). **Experiências de Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013.

POCIDONIO, Eluan Alan Lemos; TURETTA, Ana Paula Dias. **Programas de pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 25 p.