

**Áreas prioritárias na implantação de esquemas de Pagamento por
Serviços Ambientais: Uma análise cienciométrica**

*Priority areas in the implementation of Payment for Environmental Services schemes: A
scientometric analysis*

*Áreas prioritarias en la implementación de esquemas de Pago por Servicios
Ambientales: Un análisis cienciométrico*

Luana Pessoa Genuino

Mestranda em Gestão Ambiental, IFPE Brasil.
lpg@discente.ifpe.edu.br

Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues

Professora Doutora, IFPE, Brasil.
sofiabrandao@recife.ifpe.edu.br

Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa

Professora Doutora, IFPE, Brasil
ionarameh@recife.ifpe.edu.br

Vania Soares Carvalho

Professora Doutora, IFPE, Brasil
vaniacarvalho@recife.ifpe.edu.br

RESUMO

Os esquemas e programas de Pagamento por Serviços Ambientais despontam como instrumentos econômicos que visam complementar os instrumentos de comando e controle na gestão do meio ambiente. Por sua relevância e necessidade de alocação em locais que possam ter o melhor desempenho, por terem contrapartida em recursos financeiros, também escassos, as pesquisas de seleção de áreas prioritárias são de extrema importância. Para subsidiar os pesquisadores que visam explorar a linha de pesquisa relacionada ao pagamento por serviços ambientais, a análise cienciométrica apresenta o estado das pesquisas na área com mensuração e análise quantitativa dos dados bibliométricos, norteando as principais fontes e autores de referência e geocalizando as produções científicas relativas ao assunto. Na presente pesquisa foi realizada uma análise cienciométrica e revisão de literatura com os dados oriundos das bases Scopus e Web of Science, unificando as bases e analisando as informações bibliométricas pela interface R-bibliometrix, resultando em imagens, gráficos, tabelas e mapas que permitiram uma análise do estado da arte e pesquisa científica no tema proposto. Com os resultados foi possível observar a necessidade de mais estudos sobre metodologias de seleção de áreas prioritárias para esquemas de PSA, por se tratar de uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Cienciométrica. Bibliometrix. Pagamento por serviços ambientais. Análise matemática. Revisão de literatura.

SUMMARY

Payment for Environmental Services schemes and programs emerge as economic instruments that aim to complement command and control instruments in environmental management. Due to their relevance and the need to allocate them to locations that can have the best performance, as they have a counterpart in financial resources, which are also scarce, research into the selection of priority areas is extremely important. To support researchers who aim to explore the line of research related to payment for environmental services, scientometric analysis presents the state of research in the area with measurement and quantitative analysis of bibliometric data, guiding the main sources and reference authors and geolocating scientific productions relating to the subject. In this research, a scientometric analysis and literature review were carried out with data from the Scopus and Web of Science databases, unifying the bases and analyzing the bibliometric information through the R-bibliometrix interface, resulting in images, graphs, tables and maps that allowed a analysis of the state of the art and scientific research on the proposed topic. With the results, it was possible to observe the need for more studies on methodologies for selecting priority areas for PSA schemes, as it is a fundamental tool for sustainable development.

KEYWORDS: *Scientometrics. Bibliometrix. Payment for environmental services. Mathematical analysis. Literature review.*

RESUMEN

Los esquemas y programas de Pago por Servicios Ambientales surgen como instrumentos económicos que apuntan a complementar los instrumentos de mando y control en la gestión ambiental. Por su relevancia y la necesidad de asignarlas a lugares que puedan tener mejor desempeño, al tener una contrapartida en recursos financieros, que también son escasos, la investigación para la selección de áreas prioritarias es de suma importancia. Para apoyar a los investigadores que pretenden explorar la línea de investigación relacionada con el pago por servicios ambientales, el análisis cienciométrico presenta el estado de las investigaciones en el área con medición y análisis cuantitativo de datos bibliométricos, orientando las principales fuentes y autores de referencia y geocalizando las producciones científicas relacionadas con el tema. En esta investigación se realizó un análisis cienciométrico y revisión de literatura con datos de las bases de datos Scopus y Web of Science, unificando las bases y analizando la información bibliométrica a través de la interfaz R-bibliometrix, dando como resultado imágenes, gráficos, tablas y mapas que permitieron un análisis del estado del arte y de las investigaciones científicas sobre el tema propuesto. Con los resultados, se pudo observar la necesidad de realizar más estudios sobre metodologías para la selección de áreas prioritarias para los esquemas de PSA, ya que es una herramienta fundamental para el desarrollo sostenible.

PALABRAS CLAVE: *Cienciométrica. Bibliometrix. Pago por servicios ambientales. Análisis matemático. Revisión de literatura.*

1 INTRODUÇÃO

O interesse pela proteção dos ecossistemas e pelos benefícios obtidos a partir deles vêm aumentando desde a Avaliação Ecosistêmica do Milênio, que forneceu informações científicas sobre as mudanças nos ecossistemas e sua influência no bem-estar humano (COELHO *et al.*, 2021a). Segundo a Avaliação Ecosistêmica do Milênio - MEA (2005), aproximadamente 60% (15 de 24) dos serviços ecosistêmicos examinados estão sendo degradados ou usados de forma insustentável, visto que as atividades humanas estão exaurindo as funções naturais da Terra, deixando incerto a sustentabilidade das gerações futuras. Os custos totais da perda e degradação desses serviços ecosistêmicos são difíceis de medir, mas as evidências disponíveis demonstram que eles são substanciais e crescentes (MEA, 2005).

Diante do enorme desafio da recuperação dos serviços ecosistêmicos, tem-se destacado os programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), como uma estratégia política alternativa de gestão e manejo dos recursos naturais, que visa garantir a provisão dos serviços ambientais por meio da retribuição monetária àqueles que atuam na preservação ambiental (FIDALGO *et al.*, 2017; LOMBARDI, 2013). O PSA é caracterizado por ser instrumento econômico que tem sido reconhecido como inovador por seu caráter de incentivo financeiro relacionado principalmente à remuneração daqueles indivíduos que produzem externalidades positivas e adotam boas práticas de gestão ambiental.

Por ser considerando um importante instrumento econômico de gestão ambiental foi instituída a Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, em âmbito Federal, definindo conceitos, objetivos, diretrizes, ações e critérios de implantação relacionados ao PSA e atualmente tem sido pauta de grupos de trabalho, conforme Portaria GM/MMA Nº 778, de 5 de outubro de 2023, de forma a melhor direcionar o uso do instrumento de PSA na manutenção, recuperação ou melhorias dos serviços ecosistêmicos em todo o território nacional (BRASIL, 2021; BRASIL, 2023).

Porém para fins de uso do instrumento econômico de PSA, várias etapas são primordiais, como a de escolha de áreas prioritárias para a implantação dos esquemas de PSA (GJORUP *et al.*, 2016; CAMPANHÃO, 2017; PICHARILLO; RANIERI, 2019). Wang *et al.* (2022) ressalta a que atualmente a efetividade dos esquemas de PSA é baixa. As pesquisas sobre a etapa de priorização de áreas de PSA é dispersa, fragmentada e com inconsistências metodológicas e falta de sistematização de metodologias de implantação (GJORUP *et al.*, 2016; TESSITORE *et al.*, 2022), de forma que há uma necessidade levantar e mapear informações científicas, em âmbito nacional e internacional, que abordem as áreas prioritárias em esquemas de PSA e o avanço no meio científico a fim de subsidiar projetos que visem implantar PSA de forma a obter o máximo de adicionalidade em relação aos resultados e apontar caminhos para melhorias subsidiando novos estudos.

Uma ferramenta para fins de análise de dados em âmbito científico é a cienciométrica que traz a luz o estado da arte de uma determinada temática, sendo uma ferramenta eficaz que busca, a partir de levantamento bibliográfico, a construção e análise dos aspectos quantitativos da ciência (CAMARGO; BARBOSA, 2018). Assim, é conceituada no campo das Ciências da Informação como uma forma de compreender e mensurar o progresso científico com uma análise do todo e baseando-se em indicadores bibliométricos (PARRA *et al.*, 2019). Assim, para fins de compreensão da atual conjuntura das pesquisas científicas relacionadas à temática “áreas prioritárias na implementação de pagamentos por serviços ambientais” o presente trabalho

apresenta um levantamento cienciométrico e de revisão de literatura, objetivando observar a realidade da pesquisa, visualização de lacunas e, ao final, indicar sobre tendências e necessidade de mais pesquisas relacionadas.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia descrita e utilizada no presente trabalho foi baseada em uma análise cienciométrica. As bases de dados usadas para a captura dos documentos científicos foi a Scopus e Web of Science (WoS), por se tratar de bancos de dados com ampla abrangência na disponibilização de documentos científicos, confiabilidade no meio acadêmico e métricas disponíveis confiáveis. Na Tabela 1 é apresentado o resultado das buscas nas bases de dados Scopus e Web of Science.

Tabela 1 - Resultado das buscas nas bases Scopus e Web of Science

Base de dados	Palavras-Chave	Documentos retornados
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("Payment for environment* service*") OR TITLE-ABS-KEY ("Payment for ecosyst* service*") AND TITLE-ABS-KEY ("priorit* area* "))	33
Web of Science	"Payment for environment* service*" (Tópico) OR "Payment for ecosyst* service*" (Tópico) AND "priorit* area* " (Tópico)	340

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As palavras usadas, na busca, foram refinadas para procura no título, palavras-chave e no resumo das publicações, objetivando a busca por documentos nos quais o foco principal das pesquisas fossem o tema de Pagamento por Serviços Ambientais abordando as áreas prioritárias para a sua implantação. Não houve refinamento em relação aos demais parâmetros retornados na pesquisa. Os documentos encontrados datam do ano 2000 ao ano 2022, totalizando, em ambas as bases, 365 documentos. A coleta de dados foi feita em setembro do ano de 2022, sendo a busca final no dia 23 de setembro de 2022.

Com o resultado da busca, todos os documentos retornados foram selecionados e exportados para o formato BibTex, selecionando todos os dados disponíveis para fins de exportação.

Os resultados da pesquisa foram importados e processados pela ferramenta Bibliometrix, pacote para a linguagem de programação R, usado para análise cienciométrica e geração dos dados quantitativos e análises estatísticas e análises a serem apresentadas nos resultados da pesquisa.

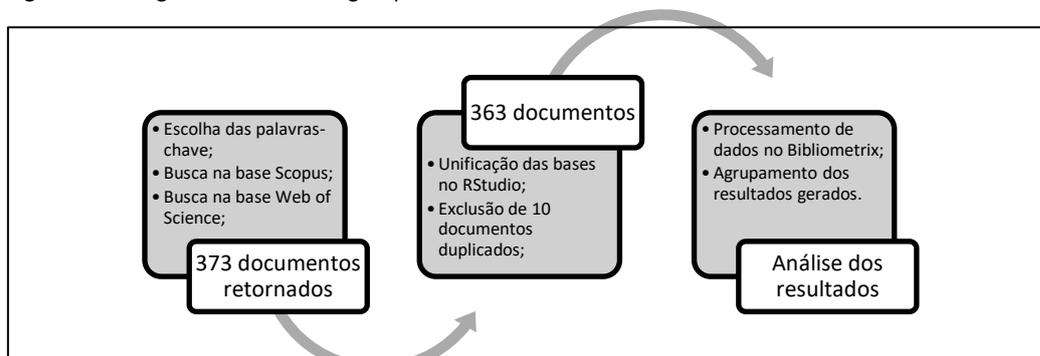
Para o acesso do Biblioshiny®, contida na ferramenta bibliométrica Bibliometrix (ARIA; CUCCURULLO, 2017) foi usado o software R e RStudio, instalados de acordo com a orientação do site Bibliometrix. Os arquivos oriundos do Scopus e Web of Science foram compilados em um único arquivo, os documentos duplicados excluídos, resultando em uma base unificada a ser analisada no Biblioshiny®.

A análise dos dados foi subsidiada por revisão de literatura relativa à importância dos índices e relevância da temática pesquisada.

3 RESULTADOS

O fluxograma metodológico com as etapas desenvolvidas estão apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia aplicada.



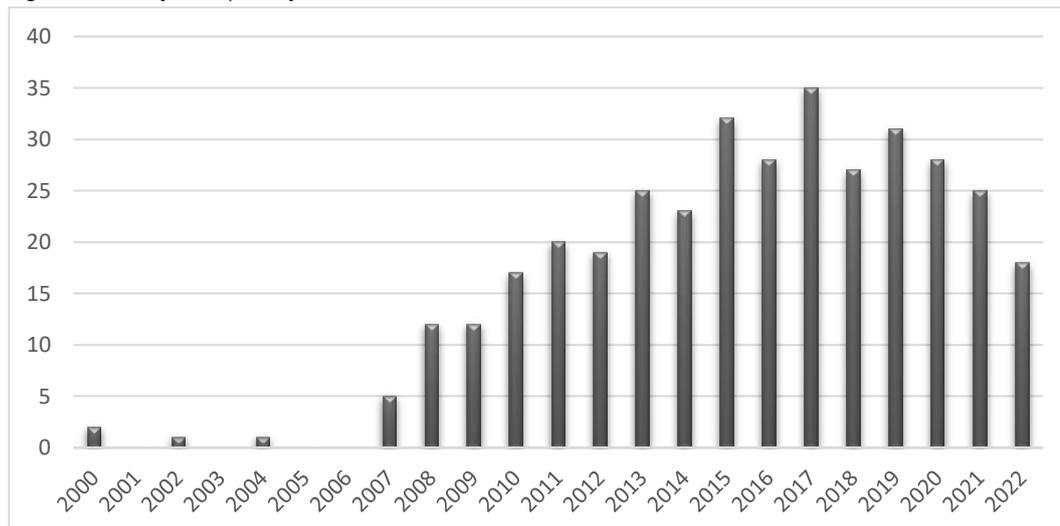
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

A caracterização cientométrica dos 363 documentos encontrados de acordo com os parâmetros metodológicos adotados reflete que 328 (90,35%) documentos são artigos científicos, 1 (0,27%) é capítulo de livro, 3 (0,82%) são materiais editoriais, 15 (4,13%) são *papers* de procedimentos e 16 (4,40%) são revisões de livros e artigos. Grande parte dos documentos foi publicado em língua inglesa, representando 316 (87,05%), seguido por 26 (7,16%) em língua portuguesa, 17 (4,16%) em língua espanhola, 2 (0,55%) em língua francesa, 1 (0,27%) documento apresentava versões em português e inglês e 1 (0,27) em espanhol e inglês. As publicações retornadas datam do ano 2000 a setembro de 2022, com uma média de citações por documento de 27,4 ao ano. As análises foram feitas a partir dos resultados processados pelo Bibliometrix, os quais foram ordenados e agrupados de acordo com tópicos e informações relacionadas para uma melhor análise global do estado da arte da temática.

A Figura 2 apresenta a produção científica anual, desde os primeiros registros encontrados nas bases de dados. Em relação a produção do ano 2022, considera-se apenas demonstrativa, visto que na ocasião da coleta de dados mais documentos podem ser publicados em relação à temática pesquisada nos meses subsequentes.

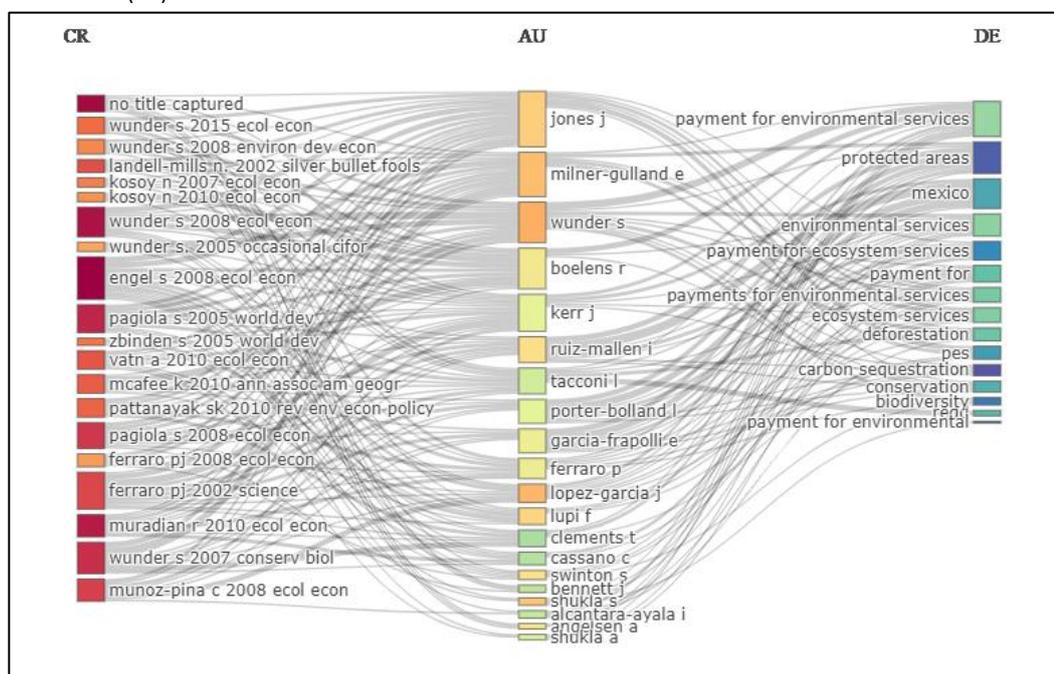
A Figura 3 apresenta em um único gráfico, o ano das publicações associadas aos autores e as palavras-chave mais utilizadas nos documentos cuja temática aborda de áreas prioritárias para pagamentos por serviços ambientais.

Figura 2 - Evolução da produção científica anual do ano 2000 ao ano corrente 2022.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

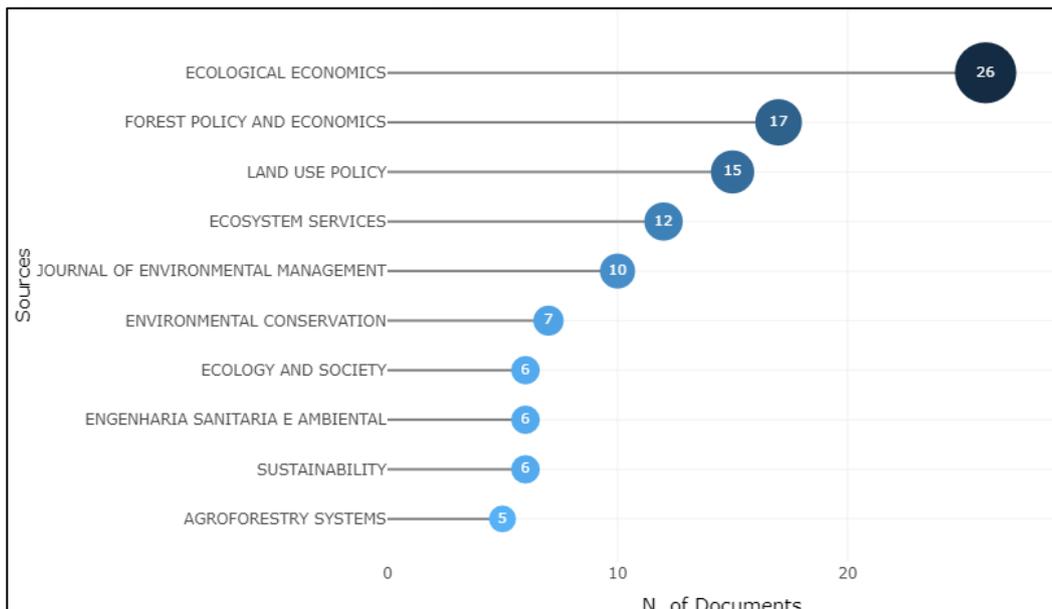
Figura 3 - Gráfico de três campos apresentando referências citadas (CR), autores (AU) e palavras chaves dos autores (DE).



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

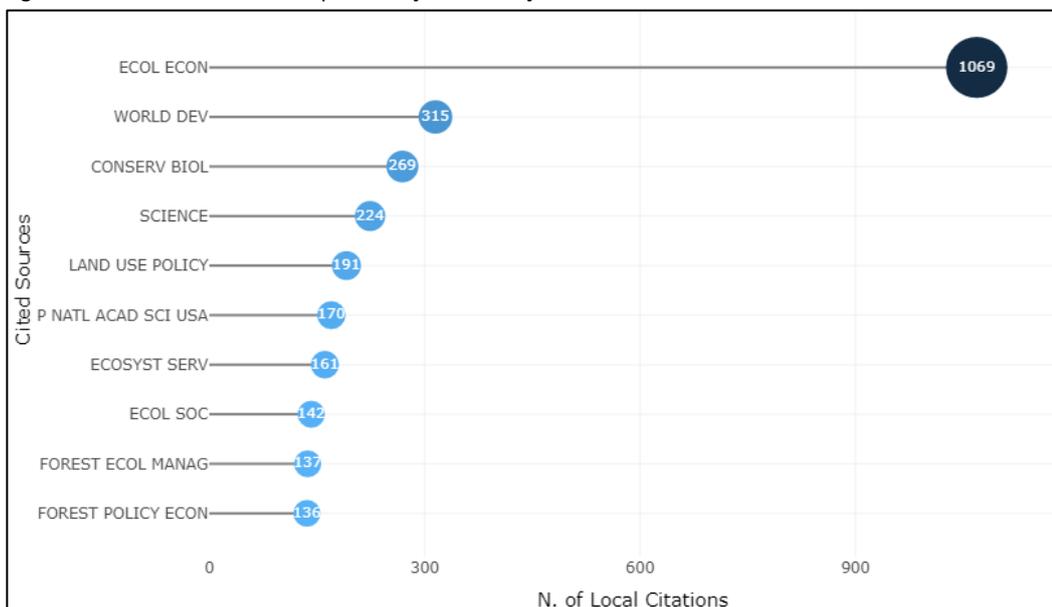
As Figuras 4 e 5 apresentam as 10 fontes de publicação mais relevantes da temática proposta e o número de citações dos documentos retornados de cada periódico, observando-se que não são os mesmos nas duas Figuras, o que será discutido no presente artigo.

Figura 4 - Fontes mais relevantes de publicação da temática e números de documentos publicados.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

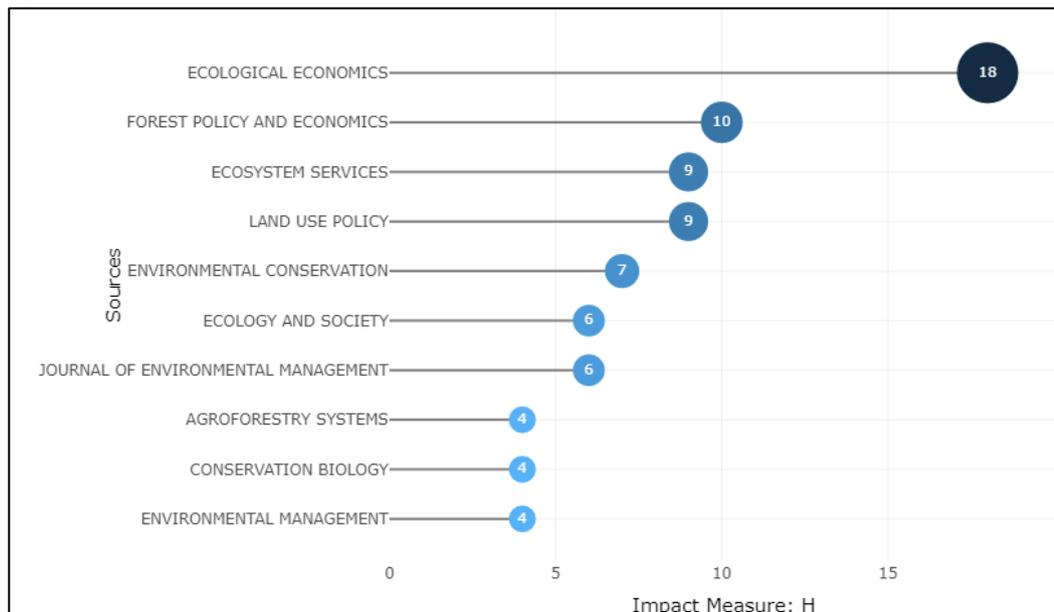
Figura 5 - Fontes mais citadas e quantificação das citações.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

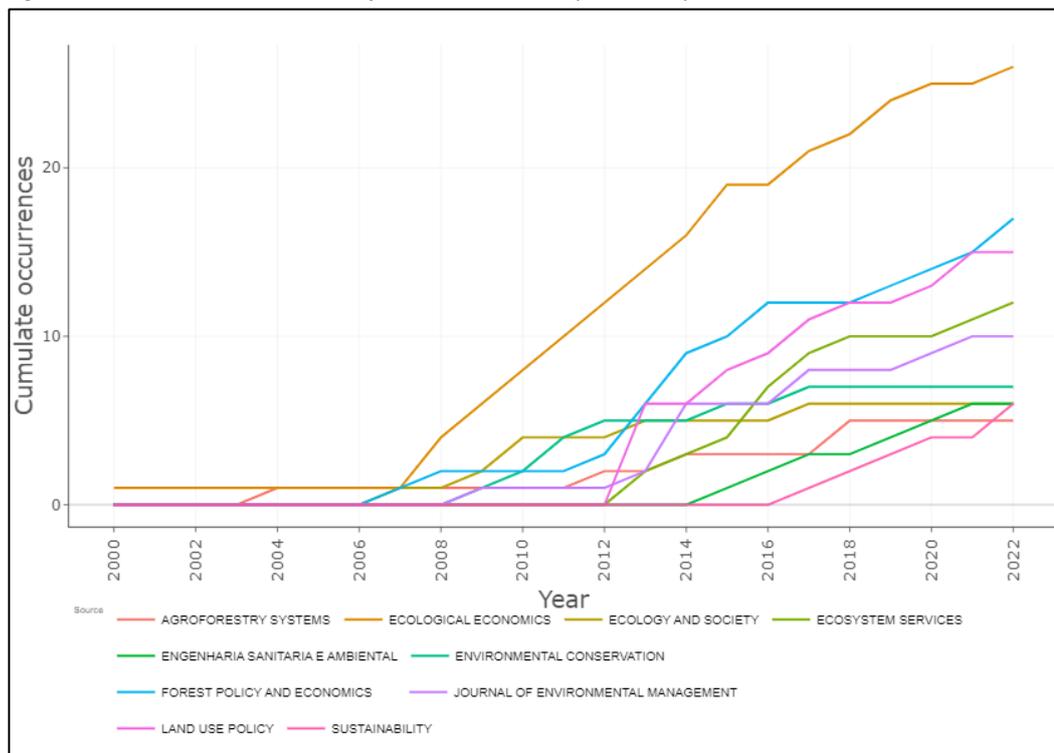
A Figura 6 apresenta um gráfico representativo das 10 fontes que possuem o maior impacto por meio da mensuração do índice H e a Figura 7 a dinâmica de citações das 10 fontes que mais cresceram de forma acumulativa entre os anos de 2000 e 2022.

Figura 6 - Impacto da fonte pelo índice H.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

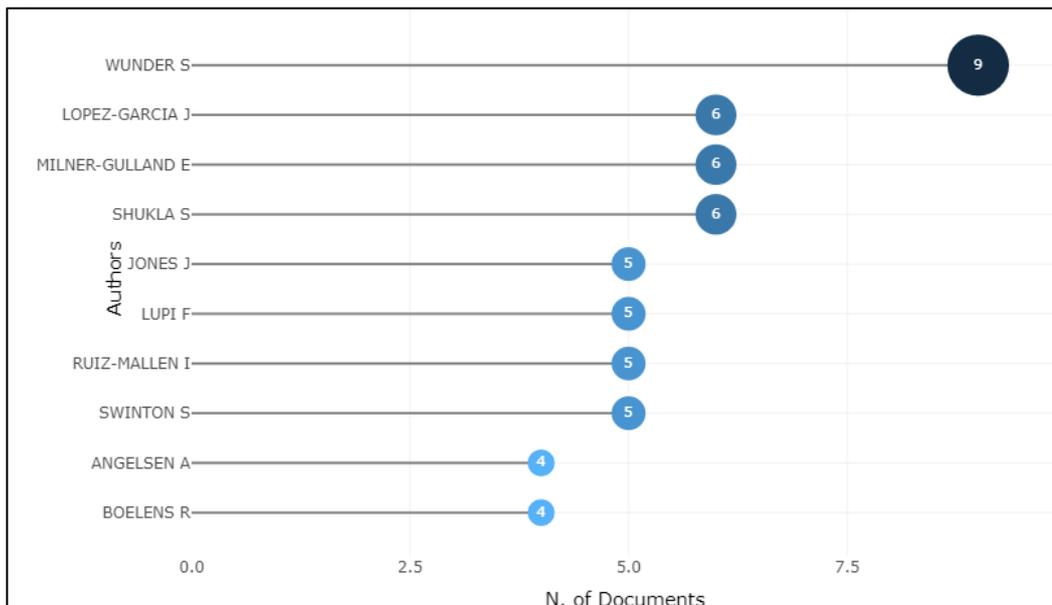
Figura 7 - Gráfico da dinâmica de citações de cada um dos periódicos por ano.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

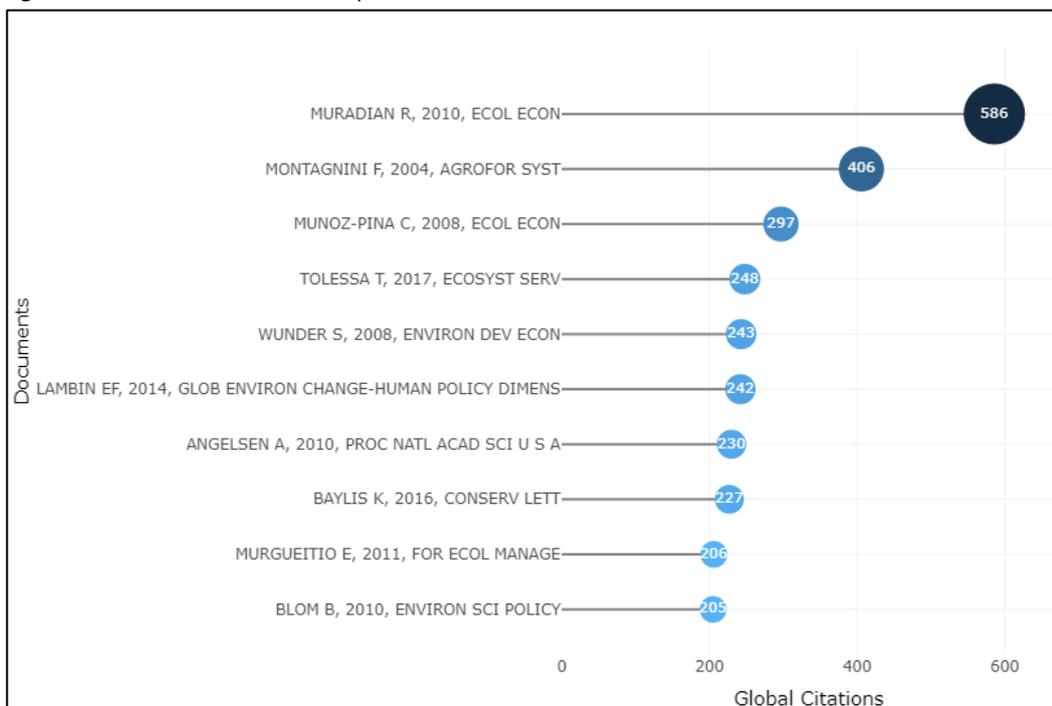
As Figuras 8, 9 e 10 apresentam os 10 autores mais relevantes na ótica de mensuração de maior número de produções por autor, documentos mais citados por autor e impacto do autor mensurado pelo índice H.

Figura 8 - Autores mais relevantes para a temática pesquisada.



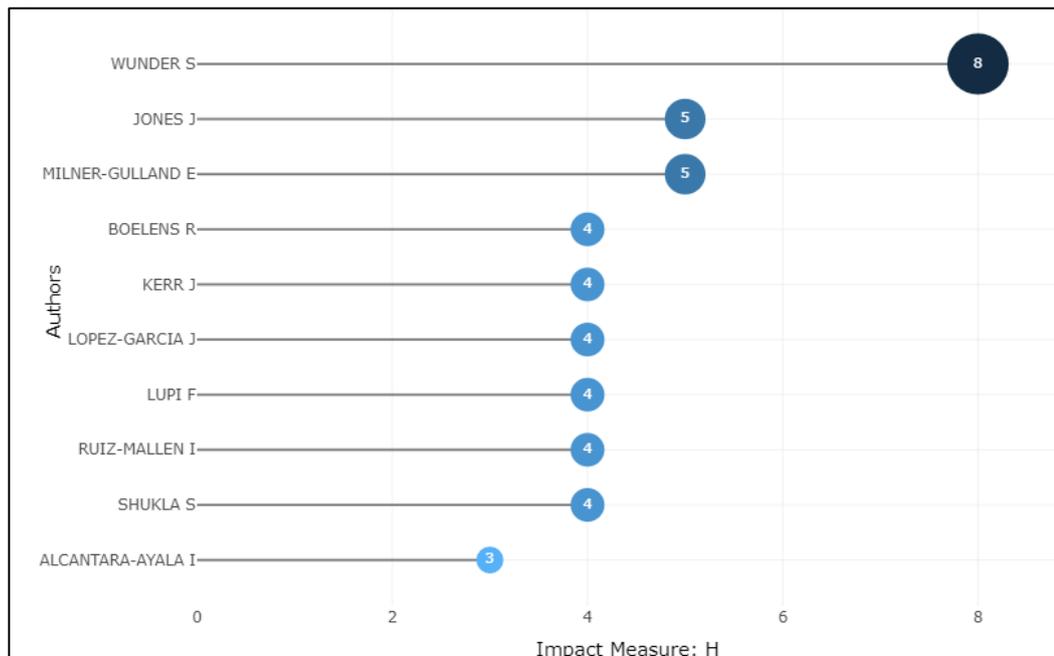
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Figura 9 - Documentos mais citados por autor.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

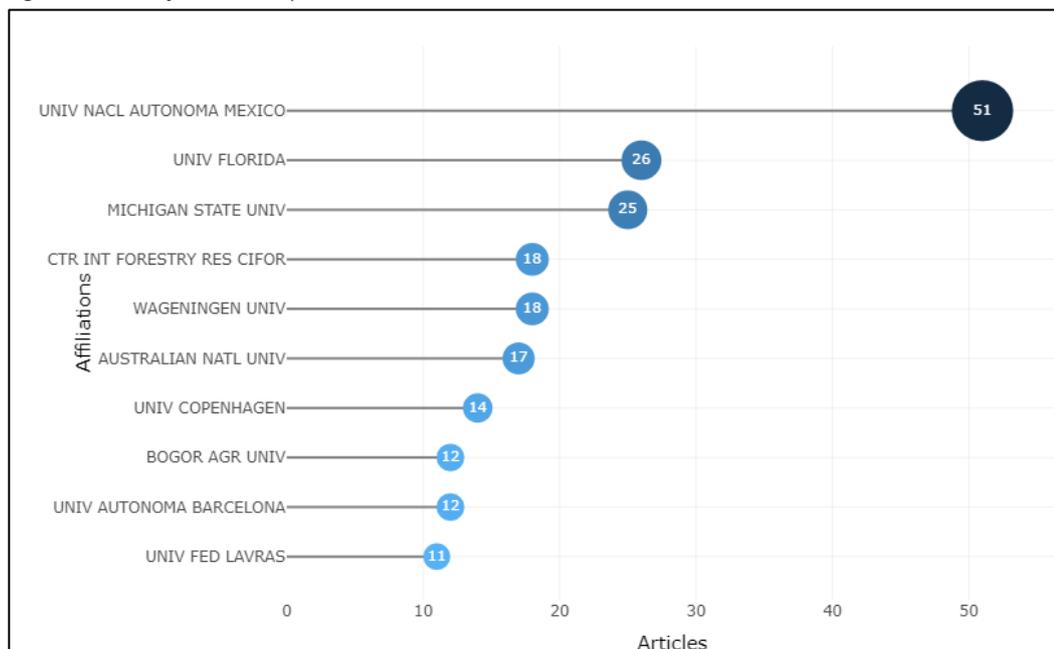
Figura 10 - Impacto dos autores pelo índice H em 2022.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

A Figura 11 apresenta as 10 instituições com maior número de publicações feitas por autores afiliados, como universidades, instituições de pesquisa que os autores informam as fontes de publicação.

Figura 11 - Afiliações mais importantes.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

A Figura 12 apresenta graficamente, em formato de mapa, as redes de colaboração, entre os países, relativo à publicação da temática proposta. Na Figura 13 a nuvem de palavras

4 DISCUSSÃO

No Brasil, embora muitos dos projetos de pagamento por serviços ambientais tenham sido implementados nas últimas décadas, ainda há uma lacuna em relação as metodologias para a seleção e implantação de áreas prioritárias, apresentando ausência e imprecisões de informações acerca da temática (TESSITORE *et al.*, 2022).

Na Figura 2 é apresentado um crescimento mais expressivo das pesquisas relacionadas a áreas prioritárias de PSA a partir de 2007, posterior as implantações de esquemas no México em 2003 (RODRIGUES-ROBAYO *et al.*, 2016), Costa Rica (SÁNCHEZ-AZOFEIFA *et al.*, 2007), Brasil (JARDIM; BURSZTYN; 2015), entre outros países. A análise do crescimento das publicações reflete tanto um aumento da implantação de esquemas de PSA no mundo, quanto a necessidade de compreensão de metodologias na escolha das áreas de implantação de esquemas de PSA, visto que não é só um promotor de melhoria no fornecimento dos serviços ambientais, mas também um instrumento econômico da gestão ambiental que promove de melhoria econômica e social na área contemplada, com foco no desenvolvimento sustentável (TÁVORA *et al.*, 2018).

A Figura 3 permite visualizar as palavras-chave mais utilizadas para retratar a temática em ordem decrescente de frequência a) *payment for environmental services*, b) *protected areas*, c) *mexico*, d) *environmental services* entre outros em menor frequência como *carbono sequestration* e *conservation*, permitindo observar os autores referência das publicações iniciais sobre a temática.

A Figura 4 apresenta uma fonte de análise dos 10 principais periódicos que publicam a temática, destacando duas revistas “*Ecological Economics*” e “*Forest Policy and Economics*”, que publicam temáticas ambientais sob a luz da economia, com forte aderência ao PSA, visto que o mesmo é um instrumento econômico que busca auxiliar os instrumentos de comando e controle já conhecidos na proteção do meio ambiente. A Figura 5 e 6 apresentam os 10 mais relevantes fontes de publicações sob diferentes métricas da ciência da informação, a primeira o número de citações dos artigos publicados pela revista e a segunda por meio do índice H, mensura impacto e relevância da fonte de publicação ou autor (CANDELA-SOTO, 2021). A revista “*Ecological Economics*” Figura como o periódico de referência em todas as análises relativas às métricas de fontes, apresentando um aumento nas publicações de PSA ao longo dos anos (Figura 7), enquanto outras revistas apresentam oscilações em relação a posição de relevância nas análises de origem dos dados, por isso a necessidade de análise em conjunto com o índice H e quantidade de citações, pois um grande número de publicações não resulta em, necessariamente, a qualidade e importância dos conteúdos trabalhados (SILVA E BIANCHI, 2001; CAMARGO E BARBOSA, 2018).

Ainda com o foco na produtividade, a cienciometria além de mensurar e analisar as métricas de produtividade e impacto das revistas, traz a luz a importância dos autores mais relevantes de uma determinada área de pesquisa, calculando a representatividade em termos de desempenho científico e impacto na comunidade acadêmica. As Figuras 8, 9 e 10 mostram que nem sempre o autor mais citado é o mais relevante na área proposta, o trabalho de Muradian *et al.* (2010) publicado na no periódico “*Ecological Economics*” apresenta um grande quantitativo de citações em demais trabalhos científicos por seu conteúdo de artigo básico para compreensão dos conceitos de PSA, porém “*Wunder*” resulta como autor de maior relevância quando analisado em conjunto com demais métricas, o maior número de documentos

publicados e índice H, ambos são referência quando se trata em artigos seminais em estudos de PSA, apresentando conceitos chaves para a compreensão dos assuntos.

Outro aspecto importante das análises cienciométricas é a identificação das afiliações e instituições aos quais os autores fazem parte, o que caracteriza um núcleo de estudos de um determinado tema, tal informação é um facilitador para os pesquisadores interessados em entrar em contato com os grupos de pesquisas e tomarem ciência do andamento das pesquisas desenvolvidas, a Figura 11 apresenta as 10 instituições com o maior número de pesquisas publicadas nos quais os autores são vinculados. A Figura 12 representa os principais países com publicações na área de PSA de acordo com a intensidade da cor, com destaque para a América do Sul e América do Norte, e suas redes de colaboração em pesquisa o que é de extrema importância, pois significa que os grupos de pesquisa colaboram uns com os outros em âmbito global e engajamento para a melhoria da pesquisa relacionada à temática de áreas prioritárias de PSA.

A Figura 13 é uma representatividade das palavras-chave relacionadas às publicações retornadas na pesquisa cienciométrica. Quando maior a palavra na nuvem de palavras, maior a frequência nas pesquisas e importância na temática. Na busca de áreas prioritárias de PSA a palavra mais encontrada é “*conservation*” visto que a conservação realmente configura o objetivo mais forte da implantação de PSA na gestão ambiental por meio de pagamentos “*payments*” aos provedores de serviços ambientais, promovendo ações que preserve a biodiversidade “*biodiversity*” nas florestas “*forest*” com a redução do desmatamento “*deforestation*”. Assim, a nuvem de palavras reflete os objetivos, localização, práticas e essência dos assuntos estudados por meio das palavras dispostas, complementando as demais análises métricas que são importantes ao entendimento global do tema de pesquisa e resulta de forma objetiva no entendimento da importância das análises cienciométricas como subsídio de novas pesquisas e desenvolvimento de políticas públicas.

5 CONCLUSÃO

Embora seja de extrema importância pesquisas metodológicas que visem à seleção de áreas prioritárias para implantação de esquemas de PSA, a temática se mostra ainda pouco explorada, dada a sua importância na gestão ambiental e de serviços ambientais. É necessário que mais pesquisas relativas à temática de esquemas de pagamentos por serviços ambientais sejam desenvolvidas relativas à etapa mais importante de um projeto de PSA, a etapa de seleção de áreas prioritárias, visto que é o que vai definir o sucesso ou o fracasso do esquema.

Embora os dados encontrados tenham sido suficientes para as análises cienciométricas e conclusões sobre o caminho a ser tomado no desenvolvimento das pesquisas, artigos ainda abordam temáticas sobre a necessidade de mais estudos, conceitos de PSA e etapas de planejamento e implantação.

Os dados apresentaram dois momentos das pesquisas dos PSA, do ano 2000 ao ano 2006, quando os primeiros esquemas de PSA estavam sendo implantados e testados despontando para a visibilidade e do ano 2007 ao ano 2022, quando se percebe a maior importância dos serviços ecossistêmicos e a necessidade de manutenção em todo o mundo. De forma que com a percepção da grande importância dos esquemas de PSA para fins de atingir metas ambientais mundiais, como ODS da Agenda 2030, por exemplo, mais estudos acerca de

áreas prioritárias devem ser conduzidos a fim de alocação de recursos financeiros de forma a maximizar os resultados ambientais positivos.

No Brasil, como exemplo potencial para tais estudos, com a instituição da lei de Pagamento por Serviços Ambientais, abre-se uma gama de possibilidades e necessidade de mais estudos nos diversos biomas e para a conservação dos mais diversos serviços ecossistêmicos, visto que as metodologias devem ser de acordo com a necessidade do local e usando critérios específicos ao objetivo proposto.

6 REFERÊNCIAS

ARIA, M., CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v.11, n. 4, p. 959-975, 2017.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento Por Serviços Ambientais; e altera as Leis n os 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 13 jan. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.119-de-13-de-janeiro-de-2021-298899394>. Acesso em: 16 set. 2022.

BRASIL. Portaria nº PORTARIA GM/MMA Nº 778, de 5 de outubro de 2023. Órgão: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima/Gabinete da Ministra. Institui Grupo de Trabalho - GT PSA para elaborar proposta de Decreto para regulamentação da Lei 14.119, de 13 de janeiro de 2021. PORTARIA GM/MMA Nº 778, DE 5 DE OUTUBRO DE 2023, Brasília: **Diário Oficial Da União**, ano 2023, 5 out. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/mma-n-778-de-5-de-outubro-de-2023-515384533>. Acesso em: 12 out. 2023

CAMARGO, L. S.; BARBOSA, R. R. Bibliometria, cienciometria e um possível caminho para a construção de indicadores e mapas da produção científica. **Ponto de Acesso**, v. 12, n. 3, p. 109-125, 2018. DOI: 10.9771/rpa.v12i3.28408 Acesso em: 16 set. 2022.

CAMPANHÃO, Ligia Maria Barrios. **Identificação de áreas prioritárias para a implantação de esquemas de Pagamento por Serviços Ambientais hidrológicos**: uma proposta metodológica. 2017. 331 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, [S. l.], 2017.

CANDELA-SOTO, A. Influencia del Índice H en la medición de investigadores y revistas. **ITECKNE**, v. 18, n. 2. p. 97, 2021.

COELHO, N. R.; GOMES, A. S.; CASSANO, C. R. . Como se paga pelo serviço ambiental hídrico? Uma revisão das experiências brasileiras. **Desenvolvimento E Meio Ambiente**, v. 56, p. 139-157, 2021.

PARRA, M. R.; COUTINHO, R. X.; PESSANO, E. F. C.. Um Breve Olhar Sobre A Cienciometria: Origem, Evolução, Tendências E Sua Contribuição Para O Ensino De Ciências. **Revista Contexto & Educação** [S. l.], v. 34, n. 107, p. 126–141, 2019. DOI: 10.21527/2179-1309.2019.107.126-141. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7267>. Acesso em: 4 nov. 2022.

FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B.; TURETTA, A.P.D.; SCHULER, A. E.. **Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos: seleção de áreas e monitoramento**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017.p.30-49.

GJORUP, A. F.; FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B. e SCHULER, A. E. Análise de procedimentos para seleção de áreas prioritárias em programas de pagamento por serviços ambientais hídricos. **Revista Ambiente & Água**, v. 11, n. 1, p. 225, 2016.

JARDIM, M. H.; BURSZTYN, M. A. . Pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso de Extrema (MG). **Engenharia Sanitária e Ambiental** [online]. 2015, v. 20, n. 03 [Acessado 1 outubro 2022], pp. 353-

360. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000106299>>.

LOMBARDI, Daniela. **Pagamento por Serviços Ambientais pelo custo de oportunidade da terra utilizando o Sistema de Informações Geográficas**. 2013. 189 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/122671>. Acesso em: 20 abr. 2022.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and Human Being – Synthesis**. Washington: Island Press; 2005.

MURADIAN, R., CORBERA, E., PASCUAL U., KOSOY N., MAY P.H. Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological Economics** . v. 69, n. 6, p. 1202-1208, 2010.

PICHARILLO, C.; RANIERI, V. E. L.. Payment For Environmental Services: Guidelines For Identifying Priority Areas Focusing On Biodiversity*. **Ambiente & Sociedade** (ONLINE), v. 22, p. 1-18, 2019.

RODRÍGUEZ-ROBAYO, K., ÁVILA-FOUCAT, V.; MALDONADO, J.. Indigenous communities' perception regarding payments for environmental services programme in Oaxaca Mexico. **Ecosystem Services**, n. 17, 163-171, 2016.

SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G., PFAFF, A., ROBALINO, J.; BOOMHOWER, J. Costa Rica's Payment for Environmental Services Program: Intention, Implementation, and Impact. **Conservation Biology**, v. 21, n. 5, p. 1165-1173, 2007.

SILVA, J. A.; BIANCHI, M. L. P. Cientometria: a métrica da ciência. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 21, p. 5-10, 2001.

TAVORA, G. S. G.; SILVA, A. S.; TURETTA, A. P. D. . Análise da Política por Pagamento por Serviços Ambientais como um instrumento para sustentabilidade socioambiental'. **Revista GEOSUL** (UFSC), v. 33, p. 29-47, 2018.

TESSITORE, R.F.; OLIVEIRA, A. H.; CARDOSO, D.C.; BORGES, C. P. ; OLIVEIRA, M. H. . A pesquisa científica brasileira em Pagamento por Serviços Ambientais. **REVISTA ORBIS LATINA**, v. 12, p. 95, 2022.

WANG, J., WANG, J., ZHANG, M., ZHANG, Y., WANG, J., ZHU, Q., LI, S.. The payment scheme for ecosystem services in the coastal city based on the ecosystem services value and current payment efficiency: A case study in Jimo of Qingdao city, China. **Environmental Science and Pollution Research International**, v, 29, n. 32, p. 49179-49193, 2022.