

INDICADORES INTERNACIONAIS DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE BRASILEIRAS: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA

INDICADORES INTERNACIONALES DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA INTERDISCIPLINARIA EN ÁREAS DE PRESERVACIÓN PERMANENTE BRASILEÑAS: UNA REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA

INTERNATIONAL INDICATORS OF INTERDISCIPLINARY SCIENTIFIC PRODUCTION IN BRAZILIAN PERMANENT PRESERVATION AREAS: A BIBLIOMETRIC REVIEW

Felipe Teixeira Dias¹; Rachel Faverzani Magnago²; Carlos Magno Santos Clemente³; José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra⁴

1. Mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais – PPGCA da Universidade do Sul de Santa Catarina – UniSul. Pesquisador do GREENS/UniSul e do Laboratório de Geoprocessamento/Observatório UniFG do Semiárido Nordeste. E-mail: felipeteixeiradias@gmail.com
2. Doutora e Mestra em Química Orgânica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professora do PPGCA/UniSul; E-mail: rachel.magnago@animaeducacao.com.br
3. Doutor em Geografia- Tratamento da Informação Espacial – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Coordenador do Observatório UniFG do Semiárido Nordeste. Pesquisador e coordenador do Laboratório de Geoprocessamento da UniFG. E-mail: carlosmagno.clemente@gmail.com
4. Doutor em Ciência Política e Relações Internacionais – Universidade SOPHIA/PT. Diretor do Centro de Desenvolvimento Sustentável – GREENS da UNISUL, professor dos Programas de Pós-graduação em Administração e Ciências Ambientais da UniSul. E-mail: jose.baltazarguerra@animaeducacao.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Geoprocessamento; Sustentabilidade Urbana; Objetivos do Desenvolvimento Sustentável; Cidades Sustentáveis

PALABRAS CLAVE

Geoprociamiento; Sostenibilidad Urbana; Metas de desarrollo sostenible; Ciudades Sostenibles

KEY WORDS

Geoprocessing; Urban Sustainability; Sustainable Development Goals; Sustainable Cities

RESUMO

Com o acelerado processo de urbanização que perpassa pelo contexto socioambiental das cidades, temáticas ambientais ecoam como fortes aspectos práticos a serem debatidos e estudados, a exemplo Áreas de Preservação Permanente (APP). Nesse sentido, com esta pesquisa objetivou-se verificar os indicadores das produções científicas inerentes ao tema, sob vias interdisciplinares numa dinâmica internacional. Como proposta metodológica, a pesquisa possui natureza aplicada, com abordagem foi

quali-quantitativa, e como procedimento, utilizou-se das técnicas de bibliometria em revisão sistemática. Como principais resultados, verificou-se que ainda há pouca discussão internacional sobre Áreas de Preservação Permanente sobre o contexto brasileiro, e ainda, verificou-se a ampla interdisciplinaridade sob a discussão do tema, evidenciando tanto sua relevância, quanto a viabilidade de estudos voltados ao tema. Diante disso, evidenciou-se que as Áreas de Preservação Permanente são importantes tanto para promoção de equilíbrio ecológico, quanto para manutenção ambiental das cidades, primando sempre por sua preservação e em alguns momentos restauração e revitalização.

RESUMEN

Con el acelerado proceso de urbanización que permea el contexto socioambiental de las ciudades, los temas ambientales resuenan como fuertes aspectos prácticos a ser debatidos y estudiados, como las Áreas de Preservación Permanente (APP). En ese sentido, con esta investigación el objetivo fue verificar los indicadores de las producciones científicas inherentes al tema, bajo caminos interdisciplinarios en una dinámica internacional. Como propuesta metodológica, la investigación tiene un carácter aplicado, con un enfoque cualitativo-cuantitativo, y como procedimiento se utilizaron técnicas de bibliometría en una revisión sistemática. Como principales resultados, se constató que aún hay poca discusión internacional sobre las Áreas de Preservación Permanente en el contexto brasileño, y también, hubo una amplia interdisciplinariedad en la discusión del tema, evidenciando tanto su relevancia como la factibilidad de estudios enfocados en la tema tema Ante ello, se hizo evidente que las Áreas de Preservación Permanente son importantes tanto para la promoción del equilibrio ecológico como para el mantenimiento ambiental de las ciudades, siempre buscando su preservación y en ocasiones su restauración y revitalización.

ABSTRACT

With the accelerated urbanization process that permeates the socio-environmental context of cities, environmental issues echo as strong practical aspects to be debated and studied, such as Areas of Permanent Preservation (APP). In this sense, this research aimed to verify the indicators of scientific production inherent to the theme, under interdisciplinary paths in an international dynamic. As a methodological proposal, the research has an applied nature, with a qualitative-quantitative approach, and as a procedure, bibliometric techniques were used in a systematic review. As main results, it was found that there is still little international discussion on Areas of Permanent Preservation in the Brazilian context, and yet, there was a wide interdisciplinary approach under the discussion of the topic, showing both its relevance and the feasibility of studies aimed at the theme. Therefore, it became clear that the Permanent Preservation Areas are important both for the promotion of ecological balance and for the environmental maintenance of cities, always striving for their preservation and, at times, restoration and revitalization.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, com o crescente processo de urbanização que perpassa pelo contexto social e ambiental das cidades, algumas questões surgem como foco de reflexões e debates acerca da sustentabilidade urbana. Dentre os aspectos que contempla às diversas perspectivas socioambientais

das cidades, destaca-se a correlação entre o uso do solo urbano, em dinâmica com as Áreas de Preservação Permanente (APP).

Sobre as Áreas de Preservação Permanente, destaca-se sua relevância ambiental evidenciada enquanto componente necessário para à manutenção ambiental das cidades, primando por cidades mais sustentáveis e climas mais equilibrados (SINGH; CHUDASAMA, 2021). Com isto, evidencia-se o papel que as Áreas de Preservação Permanente, exercem para manutenção do solo urbano, ou seja, correlato às cidades.

Desse modo, para tratar sobre o tema e ainda promover discussões jurídico-normativas, em 2012, instituiu-se no Brasil uma lei Federal de caráter ambiental, denominada por Código Florestal (BRASIL, 2012). O papel dessa legislação além da proteção ambiental de áreas específicas das diversas regionalidades e realidades brasileiras, é também promover acepções básicas e definições de Áreas de Preservação Permanente.

Com efeito, o Brasil possui diversas Áreas de Preservação Permanente, sendo por tanto, uma temática que envolve múltiplas acepções, concepções e formas de abordagem. Entretanto, torna-se ao mesmo tempo, uma temática que desafia às perspectivas em torno das diversas problemáticas estabelecidas para a promoção de mecanismos essenciais à preservação ambiental destas áreas.

Nessa perspectiva, sob uma ótica analista, destaca-se o papel das tecnologias que possam subsidiar à compreensão, mensuração e controle do uso do solo, sob a égide de uma perspectiva preservacionista, como por exemplo às geotecnologias (MOREIRA *et al.*, 2015). As geotecnologias, e as técnicas de geoprocessamento viabilizam uma vasta gama de apoio aos estudos dos espaços urbanos e ambientais, além de propiciar diversos diagnósticos socioambientais para tomada de decisões.

Não obstante, embora haja diversos mecanismos que viabilizem análises socioambientais, jurídicas e também do georreferenciamento, os resultados científicos ainda são as principais contribuições propiciadas pela comunidade técnico-científica, para a evolução da ciência e da sociedade. É nesse prisma que esta pesquisa respaldou sua metodologia, bem como sistematizou sua abordagem, ou seja, partindo dos indicadores internacionais, sobre a produção científica com o tema das Áreas de Preservação Permanente, no contexto Brasileiro.

Além disso, utilizou-se da matriz teórica imbuída em dois dos objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, sendo eles o 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis e 13 – Combate às Alterações Climáticas. Contudo, este trabalho não possui vertente de discutir diretamente os Objetivos, mas, partir de sua estrutura conceitual para construção dos mecanismos de busca, conforme exposto na sessão metodológica deste estudo.

Logo, o objetivo desta pesquisa evidencia-se através da relevância socioambiental, imbuída sob a égide jurídica e sustentável do termo Áreas de Preservação Permanente em terras brasileiras. E ainda, justifica-se a pertinência temática através dos resultados propostos enquanto indicadores de produção sobre o tema, evidenciando diversos aspectos, como a interdisciplinaridade, a baixa incidência nos resultados utilizando-se, evidentemente a metodologia proposta, e também uma escala temporal.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta teórico-metodológica que subsidiou o percurso desta pesquisa, emergiu da necessidade particular de consubstanciar elementos (inter)(multi)disciplinares inerentes a problemas socioambientais e jurídicos contemporâneos. Trata-se de um percurso analítico sob a tríade: Sustentabilidade; Áreas de Preservação Permanente (APP); e Geotecnologias.

Logo, para discorrer sobre essa tríade, será levado em consideração suas definições, acepções e concepções, excetuando-se o termo “Áreas de Preservação Permanente” que serão as disposições legais, postas pela Constituição Federal de 1988, e Código Florestal (Lei 12.651/2012).

Inicialmente destaca-se que a presente pesquisa surgiu com uma proposta de pesquisa aplicada utilizando-se do método de raciocínio indutivo com procedimentos bibliográfico-sistemático, tendo como desígnio contribuir com Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, especificamente, o 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis e 13 – Combate às Alterações Climáticas.

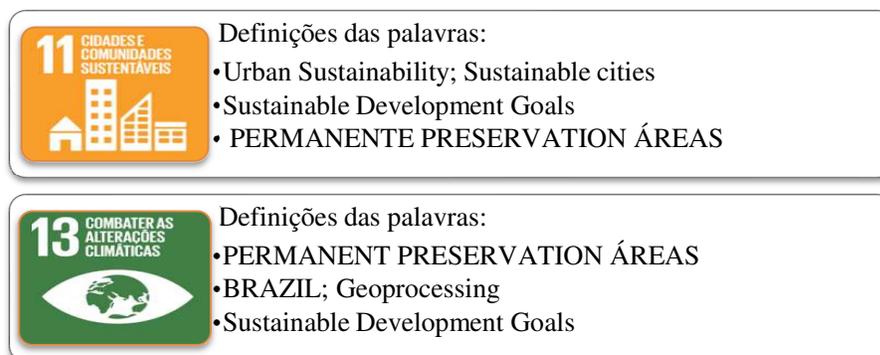
Após a definição da natureza desta pesquisa como aplicada, definiu-se a forma de condução e abordagem da pesquisa e dos dados, como quali-quantitativa, visto que trata-se de uma revisão bibliométrica e sistemática da literatura. Essa forma de abordagem, estabelece critérios tanto estatísticos, quanto por análise de dados, definições, e concepções, e para isto verifica-se os pressupostos teóricos, avaliando concomitantemente os dados quantitativos (MARTINS; THEÓPHILO, 2018).

Desse modo, como objetivo de pesquisa, destaca-se o uso do método descritivo-exploratória, visto que esta pesquisa primou tanto por uma verificação dos dados e conseqüentemente descrição destes, quanto da própria exploração dos indicadores da produção científica internacional sobre as Áreas de Preservação Permanente no contexto brasileiro. Em função disso, como técnica de coleta de dados, utilizou-se de mecanismos inerentes à análise bibliométrica, sendo estabelecido primeiramente as palavras de buscas, e sequencialmente definição das bases de dados que pudessem fornecer os dados necessários para construção da pesquisa.

Desse modo, em um primeiro momento, como proposta de delimitação temática, definiu-se 2 (dois) elementos, 1) área de estudo, como recorte espacial (Brasil, localizado na América do Sul); e

2) lapso temporal a partir da instituição da legislação pertinente (Código Florestal, 2012). Para definir quais seriam as palavras de busca, utilizou-se de dois dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da agenda 2030, visto que ambos os objetivos eleitos possuem correlação sustentável referente aos espaços urbanos, conforme poderá ser visto pela Figura 01.

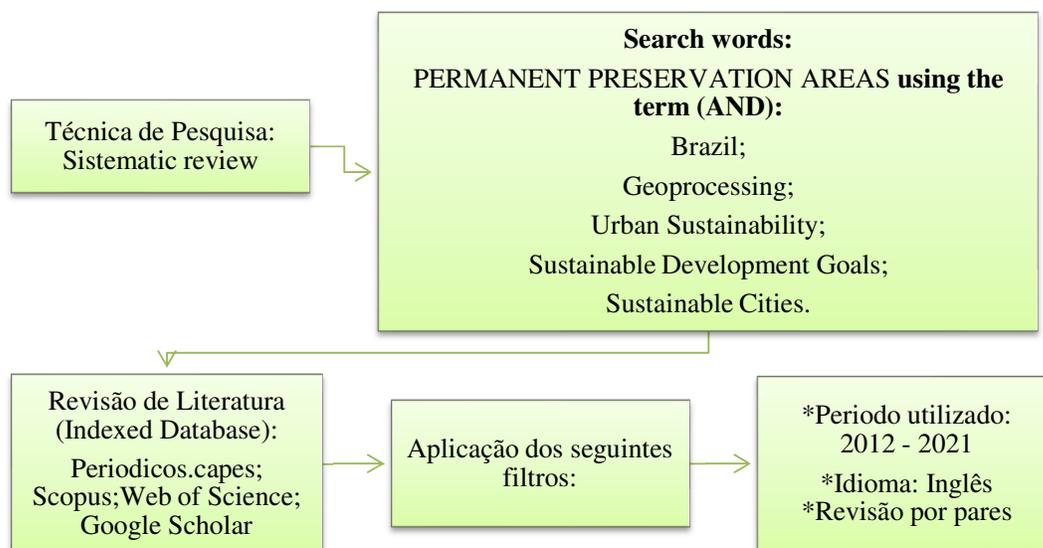
Figura 01 – Uso dos termos como desdobramento dos ODS 11 & 13.



A Figura 01 caracteriza dois grupos de palavras de busca criadas a partir dos objetivos do Desenvolvimento 11 e 13, sendo elas: *Urban Sustainability; Sustainable cities; Sustainable Development Goals; Permanente Preservation áreas; Brazil; and Geoprocessing*, respectivamente, utilizadas simultaneamente com o termo principal “Permanente Preservation Areas” usando o *AND* em todas as buscas. As palavras definidas no item 11, quanto item 13 da Figura 01 compõem a combinação de buscas em bases de dados do presente estudo.

Após a definição das palavras de busca, realizou-se a estruturação sistemática para filtros de pesquisa, embasando-se na língua inglesa, período de seleção entre os anos de 2012 e 2021, ou seja, com base a partir da instituição do Código Florestal em vigor, e bases de dados: *Periodicos.capes; Scopus; Web of Science e Google Scholar*. Esse percurso foi necessário para obter os resultados mais delimitados e atualizados para subsidiar a construção da revisão. A Figura 02 demonstrará a esquematização procedimentos e palavras de busca.

Figura 02 – Estruturação sequencial para a definição da revisão bibliográfica-sistemática e filtragem de dados



A Figura 02 demonstra o percurso sistemático utilizado para as buscas nas bases de dados selecionadas, demonstrando ainda os filtros empregados nas buscas em conjunto com as palavras de buscas definidas anteriormente. Essa esquematização permitiu tanto uma tabulação dos dados, quanto uma comparação entre os resultados de cada base de dado.

Sobre as bases de dados, destaca-se que a seleção utilizada nesta pesquisa, pautou-se em critérios específicos de cada base, para a escolha da Periódicos.capes, levou-se em consideração que é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza um vasto acervo de pesquisas no Brasil contendo o melhor da produção científica tanto nacional quanto internacional, visto que comporta tanto os resultados de pesquisa, quanto bases de dados indexadas. Já para a escolha da Scopus, levou-se em consideração dois aspectos, 1) ser uma base de dados que contém um grande acervo na área de pesquisa delimitada por esta pesquisa, 2) possuir resultados rápidos e interdisciplinares, permitindo inclusive a filtragem por áreas do conhecimento.

Para a escolha do Web of Science, levou-se em consideração que é uma base de dados vinculadas diretamente às ciências, e nesse contexto permitir uma otimização de buscas científicas vinculadas aos resumos e títulos de determinada área, neste caso ciências ambientais. Por fim o uso do Google Scholar, foi realizado com o intuito de verificação de possíveis conteúdo extras, combinando as buscas com os mesmos filtros de pesquisa utilizados nas bases de dados anteriores.

Destaca-se que as buscas foram conduzidas obedecendo estritamente a sequência apresentada na Figura 02, sendo 1º Periódicos.capes, 2º Scopus, 3º Web of Science, e 4º Google Scholar. Em sequência, realizou-se um segundo filtro, qualitativo, partindo de dois pressupostos: 1) Verificação

da compatibilização do título dos trabalhos e leitura dos *abstracts* e verificação da relevância temática para o estudo; e 2) Exclusão dos artigos em consideração a avaliação das revistas. Em se tratando de periódicos nacionais serão analisados os extratos *Qualis-Capes* minimamente em B2, e preferencialmente em A1/A2. Em se tratando de periódicos cujas origens sejam internacionais, serão levados em consideração os fatores de impacto superiores a 3,12 que equivaleriam ao extrato *Qualis-Capes A2* (LOUZADA; ISIARA, 2016).

Como última etapa metodológica, após realização dos procedimentos de busca, delimitação e filtragem dos resultados, realizou-se uma organização dos artigos coletados em Software de conteúdo, Mendeley®, e posteriormente, gerou-se um mapa de clusters e mapa coroplético, utilizando-se principalmente do Software, VOSviewer®. Essa análise foi realizada com o intuito de verificar a correlação entre os termos contido nos títulos e abstract dos 37 artigos selecionados e sua distribuição anual, entre o lapso de tempo definido.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Bases de dados

Após realização dos procedimentos metodológicos para filtragem, por palavras de busca e bases de dados, foram encontrados um total de 137 artigos até o dia 31 de agosto de 2021. Como mencionado na metodologia, selecionou-se 37, sendo os demais excluídos por critérios de avaliação de impacto (internacional) e *Qualis-Capes* (nacional). Para tanto, Tabela 01 representa os resultados após a filtragem sistemática, e organiza os resultados por temática e por bases de dados com sua respectiva quantidade.

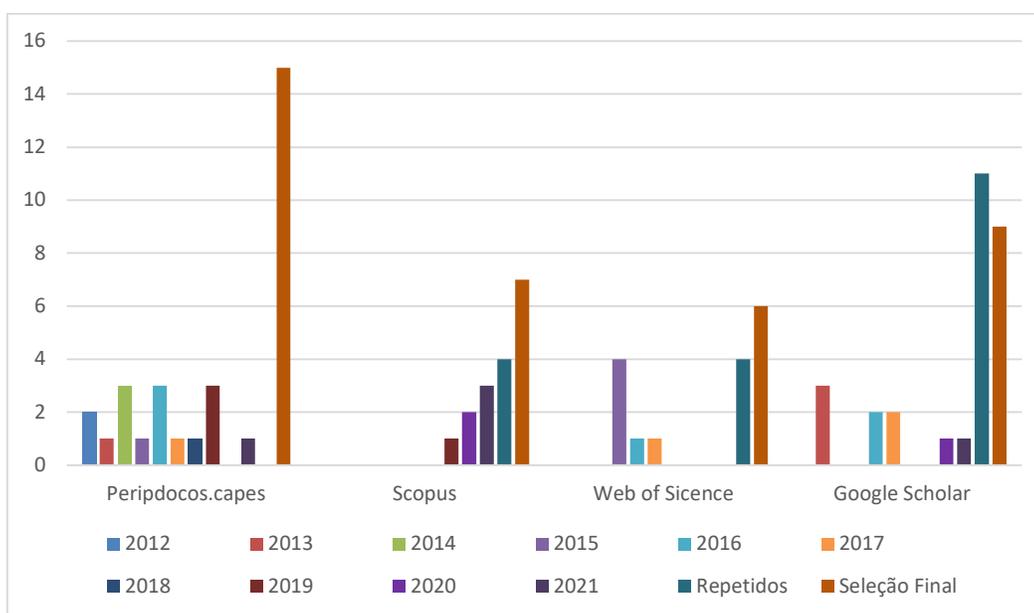
Tabela 01: Resultado do total de artigos revisados por pares em bases de dados para a revisão

RESULTADO DAS BUSCAS				
Search words: Permanent Preservation Areas AND	Periodico s.capes	Scopus	Web os Science	Google Scholar
Brasil	15	17	9	27
Geoprocessing;	5	12	1	2
Urban Sustainability;	1	2	0	0
Sustainable Development Goals;	0	2	0	0
Sustainable Cities;	4	4	0	0
TOTAL:	24	37	10	29

Após o resultado por bases de dados e termos, realizou-se uma compatibilização das palavras verificando os artigos que se repetiam mesmo após a alteração do termo de busca. Do total anterior de 137 resultados, verificou-se que os termos Geoprocessing; Urban Sustainability; Sustainable Cities; Sustainable Development Goals, estavam presentes também na busca global entre os termos Permanent Preservation Areas AND Brazil, alcançando os resultados apresentados na Tabela 01.

Desse modo, os resultados estavam em duplicidade de acordo alguns termos, principalmente na Periódicos.capes e Scopus, ao serem eliminados por repetição, entre termos, o número total de artigos foi 68 considerando as quatro bases, conforme Figura 03.

Figura 03 – Gráfico de resultados do processo de seleção dos artigos por ano e base



A Figura 03, apresenta os resultados obtidos nas quatro bases de dados definidas para esta pesquisa, sendo que em um primeiro momento obteve-se o resultado preliminar de 68 artigos, que, após compatibilização entre as outras bases, realizou-se um processo de exclusão por repetição em outras bases de dados, sendo que o processo iniciou-se com o resultado do Periódicos.capes, e posteriormente os que se repetiam em outras bases foram excluídos. Nesse contexto, houveram 4 repetições de artigos na plataforma Scopus, 4 artigos na plataforma Web of Science, e 11 no Google Scholar.

Vale destacar que com os resultados obtidos, foi possível traçar uma delimitação enquanto indicadores de produção científica interdisciplinar sobre as Áreas de Preservação Permanente no contexto Brasileiro. Dentre os principais aspectos relacionados à Figura 03, destaca-se uma oscilação

Nesse contexto, destaca-se ainda a interconexão que há entre o uso de geotecnologias e aspectos das áreas urbanas.

Um dado relevante para esta pesquisa, extraído a partir da Figura 04, foi a expressão Espaço Urbano, que, embora usado para associar-se com perspectivas gerais das Áreas de Preservação Permanente, desde 2018 começa a ganhar maior notoriedade. A importância dada à escala temporal consiste tanto no viés desenvolvimentista da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, quanto pela correlação com a Legislação Brasileira que instituiu o Código Florestal, 2012.

Com efeito, para descrição e aprofundamento dos resultados da Figura 04, no próximo tópico discutiu-se as perspectivas inerentes à interdisciplinaridade imbuída à temática das Áreas de Preservação Permanente.

3.2.1 Perspectivas interdisciplinares sobre o tema

O Código Florestal instituído pela Lei 12.651 de 2012 trouxe uma série de mecanismos e definições sobre as matas, meio ambiente e aspectos sobre o uso e controle do solo. Não obstante, verifica-se que na contemporaneidade há uma demanda redobrada para um uso racional e bem gerido sobre o solo, sobretudo em regiões que exista a presença de Áreas de Preservação Permanente (Singh & Chudasama, 2021; Nardini et al., 2012).

Falar em uso do solo, implica em aspectos interdisciplinares e multidisciplinares, na medida em que a expressão “solo” compreende tanto as áreas rurais quanto urbanas, e nesse sentido, promover um planejamento do uso do solo requer correlação com diversas óticas e perspectivas (Nardini et al., 2012).

Em função disso, destaca-se a relevância socioambiental que as Áreas de Preservação Permanente possuem, tanto por uma vertente de conservação da natureza, quanto pela promoção de um ecossistema natural e equilibrado (REIS et al., 2012).

Com efeito, tratar sobre aspectos ambientais desafiam a problemáticas diversificadas, partindo do pressuposto de que falar em Áreas de Preservação Permanente torna-se uma abordagem interdisciplinar. Nesse sentido, algumas abordagens, técnicas e metodologias surgem como aparatos que viabilizem mecanismos de estudos sobre as Áreas de Preservação Permanente, a exemplo das Geotecnologias e Geoprocessamento (HOFF; ALBERTI; A. R. FARIAS, 2016; MORANDI et al., 2020).

Nesse contexto, o Geoprocessamento apresenta mecanismos de gerenciamento, mensuração e promoção de estratégias para gestão do uso do solo, primando por um uso racional e interligado com

o respeito às Áreas de Preservação Permanente (FIORE et al., 2019). Assim, o geoprocessamento e as geotecnologias tornam-se aliados necessários para os estudos e discussão sobre a delimitação, uso e preservação de áreas que sejam definidas legalmente como preservação permanente (MARONEZE et al., 2014).

Não obstante, as Áreas Preservação Permanente, também tem uma função de promover um equilíbrio ambiental entre as águas e o solo e que faz parte das margens dos rios, e ainda de garantir que essas águas não sejam poluídas, degradadas ou mal utilizadas (CAUMO et al., 2021a). Assim, evitar que resíduos, degradação, poluição, uso inapropriado como o estabelecimento de espaços urbanos sob os ambientes considerados protegidos legalmente, são os principais desafios da abordagem interdisciplinar sobre Áreas de Preservação Permanente (BRESSANE et al., 2019; CASTRO et al., 2013; MARONEZE et al., 2014; MOREIRA et al., 2015).

Em função disso, verifica-se que gradativamente a temática das Áreas de Preservação Permanente vincula-se a diversas problemáticas de cunho socioambiental, dando destaque para as questões de alteração climáticas, decorrente de um processo de uso inapropriado ou mal-uso destas áreas (MARONEZE et al., 2014). Com efeito, o processo de urbanização quase sempre promove uma ruptura entre um espaço urbano equilibrado para um espaço urbano que prioriza o uso desregrado dos espaços em detrimento do meio ambiente (MOREIRA et al., 2015; REIS et al., 2012).

Desse modo, compreende que as Áreas de Preservação Permanente torna-se um tema interdisciplinar a passo que também se torna o alvo de diversas abordagens, seja por conflitos socioambientais, monitoramento e preservação, proteção de espécies ecológicas, planejamento e gestão do solos, questões climáticas, e uso e manejo de águas (Fiore et al., 2019; Nardini et al, 2012; Oliveira Gonçalves & Boeing, 2014). Este leque de questões que permeia à interdisciplinaridade do tema de Áreas de Preservação Permanente promove ainda reflexões sobre sua função socioambiental no atual cenário mundial, sobretudo na perspectiva para cidades sustentáveis (TORRES et al., 2021).

Diante disso, verifica-se que além de uma abordagem interdisciplinar, a temática sobre Áreas de Preservação Permanente, apresenta indicadores sobre diversas questões socioambientais, incluindo águas, fauna, flora, uso do solo, dentre outros elementos que serão explicitados no próximo tópico.

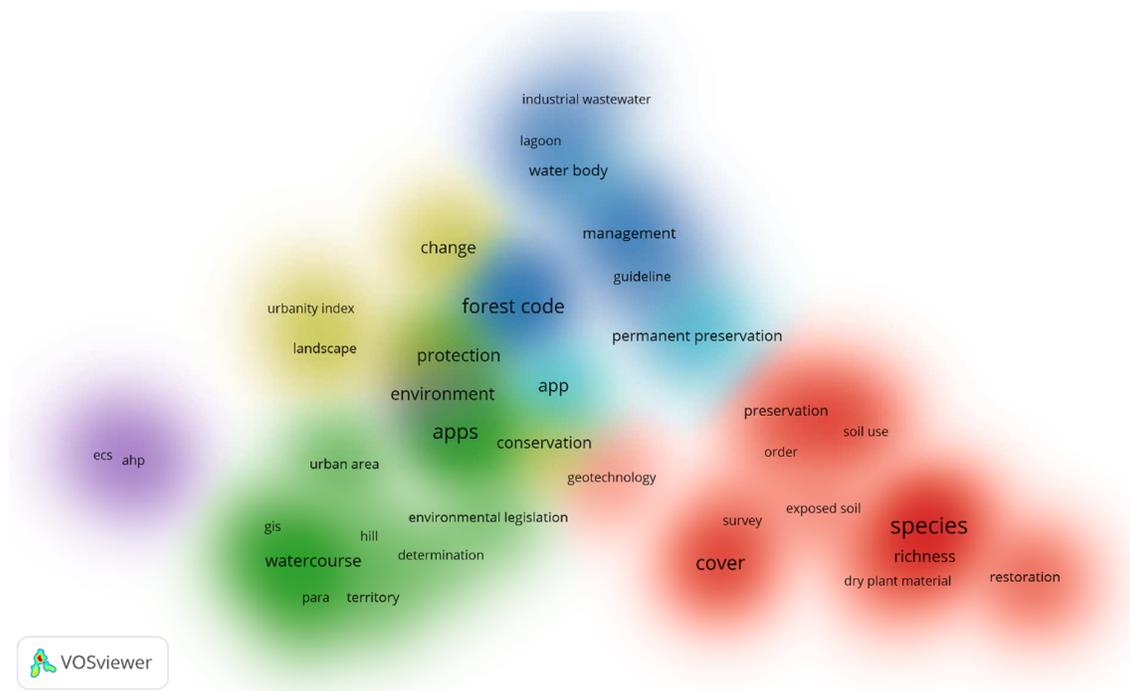
3.3 Indicadores das principais abordagens sobre Áreas de Preservação Permanente

Conforme verificação da abordagem interdisciplinar sobre o tema de Áreas de Preservação Permanente, para propor reflexões e discussões direcionadas, tornou-se necessário a definição de

indicadores. Neste trabalho a proposta de indicadores se veicula por meio da definição de temas, ou seja, definiu-se indicadores temáticos para apresentar e conectar suas nuances.

A partir dos artigos que compuseram à seleção final das buscas, verificou-se alguns elementos que evidenciam-se enquanto indicadores correlacionados com às Áreas de Preservação Permanente. A Figura 05 demonstra a densidade por palavras sobre os principais indicadores de produção interdisciplinar.

Figura 05 - Mapa de densidade das principais palavras contidas nos artigos



A Figura 05, contém um mapa coroplético, demonstrando as densidades sob os temas mais frequentes no exame dos artigos selecionados. Infere-se com a imagem da Figura 05 as principais 5 temáticas que se relacionam frequentemente com o Áreas de Preservação Permanente, como: cursos d'água, espécies, manejo de águas, planejamento urbano, proteção ambiental, conservação, legislação ambiental e de proteções, territórios e uso ordenado do solo. Destaca-se que estas palavras correspondem e ratificam a 4 indicadores, o ambiental contemplando os 37 artigos examinados, o socioespacial contemplando 13 dos 37 artigos, e o legal, contemplando 8 dos 37 artigos.

Sob o aspecto socioambiental, existem dois grandes núcleos a serem analisados, de um lado a questão hidrológica ganha maior destaque, tendo em vista sua relevância tanto por vieses de sustentabilidade, quanto pelo papel dos cursos d'água na manutenção e conservação da biodiversidade (Almeida; Vieira, 2014). Ressalta-se também o papel das águas na promoção de uma

estabilidade ecológica, promovendo espaços verdes com maior proporção para agricultura e restauração ambiental (Corrêa & Costa, 2019; Mendes et al., 2015).

Por outro lado, tem-se as análises inseridas no contexto das florestas e vegetações que compõem as Áreas de Preservação Permanente, nas quais verifica-se que a composição florestal e as estruturas de matas e vegetações são elementos tão relevantes para as Áreas de Preservação Permanente quanto os aspectos hídricos, sobretudo numa perspectiva de preservação de espécies e seus grupos ecológicos (FERREIRA et al., 2013).

Sob as perspectivas socioespaciais, verifica-se a relevância das Áreas de Preservação Permanente para o planejamento urbano que seja baseado em perspectivas sustentáveis, tanto do ambiente, quanto do próprio espaço urbano a ser construído ou modificado (Silva Melo et al., 2020). Em função disso, vale asseverar o papel histórico que o processo de expansão dos espaços urbanos possui como um dos principais motores para os impactos ambientais nas Áreas de Preservação Permanente (VASCONCELOS; MOTA; DE FIGUEIRÊDO, 2021).

Logo, conectar os aspectos socioespaciais com os ambientais, evidencia-se enquanto uma meta para promoção de cidades sustentáveis, que além da proteção ambiental, também evidencie seu caráter natural e balanço nas alterações climáticas (Bressane et al., 2016; Silva Melo et al., 2020; Hoff et al., 2016; Luppi et al., 2015; Torres et al., 2021).

Nessa perspectiva, destaca-se o papel fundamental que as Áreas de Preservação Permanente possuem para contribuir com a preservação ambiental, sobretudo numa perspectiva da diversidade natural, primando pela valorização das espécies tanto animais quanto florestais/vegetais de acordo com cada região onde inserem-se as Áreas de Preservação Permanente (CAUMO et al., 2021b). Aqui, reforça-se o papel fundamental que o uso das geotecnologias possui para análise, monitoramento e estudo estratégico dessas áreas, sobretudo para verificação das formas de uso e seus conflitos (COCCO et al., 2016).

Desse modo, os instrumentos geotecnológicos e as técnicas de geoprocessamento, possuem uma vertente ampla de aplicação em diversos contextos e matérias, aqui, destaca-se a correlação com os aspectos ambientais, enquanto tecnologias para mensuração aplicada ao contexto ambiental (Almeida; Vieira, 2014; Silva et al., 2017; Speth et al., 2020). Assim, verifica-se que no contexto brasileiro, os estudos das Áreas de Preservação Permanente baseados em resultados do Geoprocessamento atrelado ao meio ambiente, vem tornando-se uma ferramenta indispensável para mensurar e monitorar (Guimarães & Guimarães, 2016; Barbalho et al., 2019).

Além disso, verifica-se que no Brasil, com a inauguração do marco legal que regulamenta os assuntos inerentes às Áreas de Preservação Permanente, delineou-se também o conceito jurídico-

social inerente às Áreas de Preservação Permanente, considerando ainda, a preponderância de uma vegetação preponderante nativa (Rodrigues et al., 2013; Miranda & Lipp-Nissinen, 2017). Essa legislação denominada Código Florestal, tornou-se um importante instrumento para auxiliar nas definições, planejamento e estratégias para monitorar e construir indicadores para Áreas de Preservação Permanente (COCCO et al., 2016; COUTINHO et al., 2013).

Com efeito, aliar os preceitos jurídicos estabelecidos enquanto indicadores propostos pelo Código Florestal Brasileiro de 2012, ao uso de mapeamentos utilizando as técnicas dos Sistemas de Informação Geográficas (SIG) torna-se uma metodologia de análise bastante relevante (Eugenio et al., 2017; Jesus & Souza, 2016). Contudo, embora haja instrumentos de análise, mensuração e monitoramento das Áreas de Preservação Permanente, a questão dos conflitos socioambientais ainda é latente, em diversas áreas do território brasileiro (FERRARI et al., 2015).

Nesse contexto, um outro tema que ganha enfoque é a questão da agricultura e seus conflitos socioambientais, visto que com o uso dos aparatos geocológicos constituem-se mapeamentos, monitoramentos e delimitações dos usos de determinadas áreas, consideradas inclusive de alta sensibilidade sob o enfoque da proteção ambiental (FREITAS et al., 2017); Oliveira & Francisco, 2018). Não obstante, algumas discussões comparativas, entre as diversas alterações sofridas pela legislação afirmam que a ponderação entre uso das Áreas de Preservação Permanente sob o enfoque da agricultura tornou-se uma temática que perpassa da proteção ambiental para uma questão econômica (GASS et al., 2016).

Entretanto, dentre os indicadores descritos até o momento, verifica-se um aspecto em comum, sendo a questão da restauração das áreas degradadas, visto que, embora haja uma legislação específica que trata das questões inerentes às Áreas de Preservação Permanente, ainda é latente o número de áreas que foram degradadas ao longo dos tempos e que devem ser restauradas primando por uma continuidade no processo de conservação ambiental (RECH et al., 2015).

Diante do exposto, verifica-se que ao longo dos processos de urbanização e reestruturação espacial dos espaços urbano-ambientais, diversas são as dinâmicas inseridas neste processo. Nesse contexto, a ação humana, conectada às necessidades inerentes aos usos das terras tem produzido diversos impactos socioambientais, principalmente uma alteração nas estruturas naturais, como degradação ambiental seja no aspecto hidrográfico seja na vegetação, e também na estrutura paisagística dos espaços naturais (TREVISAN et al., 2021).

4. CONCLUSÕES

A temática abordada por esta pesquisa combinada com a construção teórico-metodológica utilizada, evidenciou alguns indicadores, temporais e temáticos que ao longo do percurso teórico se mostraram conectados. Desse modo, dentre os principais resultados verificou-se que a temática de Áreas de Preservação Permanente numa dinâmica internacional mostrou-se ainda pouco explorada no lapso temporal definido.

Além disso, verificou-se dentre os principais indicadores a correlação interdisciplinar entre os diversos elementos que compõem as discussões e reflexões em torno da concepção legal sobre Áreas de Preservação Permanente. Nesse sentido, embora não tenha sido objetivo desta pesquisa, verificou-se que as Áreas de Preservação Permanente possuem abordagens também específicas como os aspectos econômicos dos agricultores das regiões preservadas. Nessa perspectiva, um ponto em comum entre a grande maioria dos trabalhos analisados é a questão das técnicas de geoprocessamento, e do uso das geotecnologias, que se mostraram potentes ferramentas para análise, mensuração e auxílio para a tomada de decisões sobre as Áreas de Preservação Permanente.

Desse modo, com este trabalho, enfatiza-se duas conclusões basilares, sendo que a primeira delas é direcionada à relevância temática, que por sua abordagem ambiental amplamente interdisciplinar, e numa perspectiva internacional, ainda carece de mais pesquisas e debates acerca do tema. A segunda questão, reflete nos resultados obtidos, os quais demonstram tanto uma baixa abordagem sobre o tema, quanto a viabilidade de novas pesquisas sobre as Áreas de Preservação Permanente e seus indicadores.

Ante o exposto assevera-se a relevância que trabalhos sobre os aspectos e indicadores socioambientais possui, sobretudo numa dinâmica positivada e ainda abordada de forma dispersa. Assim, com esta pesquisa buscou-se através da bibliometria uma análise dos principais indicadores tanto de produção sobre o tema, quanto dos próprios indicadores temáticos que circundam à temática de Áreas de Preservação Permanente.

Diante disso, ressalta-se que, embora o tema tenha sido tratado neste trabalho de forma sistemática e com análise bibliométrica, o tema se mostra viável e extremamente necessário que haja novas perspectivas de se abordar e continuar os debates sobre nuances inclusive para auxílio aos planejamentos urbanos contemporâneos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, ARLETE SILVA DE; VIEIRA, I. C. G. Land use conflicts in Areas of Permanent Preservation in a biodiesel production area in the State of Pará, Brazil. **Revista Ambiente e Água**, v. 9, n. 3, p. 445–458, 2014.

BARBALHO, M. G. D. S. et al. Permanent preservation, coverage area and use of the land in the hydrographic basin of the Almas River, microregion de Ceres, Goiás, Brazil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 10, n. 3, p. 148–162, 2019.

BRASIL. **L12651**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 1 dez. 2021.

BRESSANE, A. et al. SUPPORT SYSTEM FOR MANAGEMENT OF GREEN SPACES IN PERMANENT PRESERVATION OF URBAN WATER BODIES. v. 32, n. 5, p. 113–125, 2016.

BRESSANE, A. et al. Alternative scenario simulation for urban sprawl based on population dynamics: A methodological proposal. **Fronteiras**, v. 8, n. 1, p. 265–281, 2019.

CASTRO, H. B. DE et al. Quantification and qualification of the alterations in Permanent Preservation Areas in a stretch of Rio das Mortes, Mato Grosso, Brazil. **Biotemas**, v. 26, n. 3, p. 83–90, 2013.

CAUMO, M. et al. Grassland community structure in Permanent Preservation Areas associated with forestry and livestock in the Pampa biome, Southern Brazil. **South African Journal of Botany**, v. 139, p. 442–448, 2021a.

CAUMO, M. et al. Floristic diversity of Areas of Permanent Preservation in an eucalyptus tree crop farm in the Pampa biome, Brazil. **Rodriguesia**, v. 71, 2021b.

COCCO, J. et al. Land use/land cover analysis in the Permanent Preservation Areas at the springs of the sub-basin from Mato Grosso State–Brazil. **Ciência e Natura**, v. 38, n. 3, p. 1411, 2016.

CORRÊA, C. A.; COSTA, N. M. C. Environmental assessment of hydrogeomorphological systems and permanent preservation area of springs in restoration at the ‘Rio do Fagundes’ Hydrographic Unit, Paraíba do Sul, RJ, Brazil. **Terr Plural**, v. 13, n. 2, p. 375–384, 2019.

COUTINHO, L. M. et al. Land use and Permanent Preservation Areas (PPA) in the watershed of Rio da Prata, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 20, n. 4, p. 425–434, 2013.

DA SILVA MELO, T. et al. Combining ecological knowledge with brazilian urban zoning planning. **Urbe**, v. 12, p. 2021, 2020.

EUGENIO, F. C. et al. MAPPING OF PERMANENT PRESERVATION AREAS OF THE STATE ESPIRITO SANTO, BRAZIL/MAPEAMENTO DAS AREAS DE PRESERVACAO PERMANENTE DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO, BRASIL.(texto en portugues). **Ciencia Florestal**, v. 27, n. 3, p. 897, 2017.

FERRARI, J. L. et al. Conflict Analysis of Land Use and Land Cover in the Permanent Preservation Areas of Ifes - Alegre Campus, Espírito Santo State, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 3, p. 307–321, 2015.

FERREIRA, P. I. et al. Potential Species for Recovery of Permanent Preservation Areas in the highlands of Santa Catarina state, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 20, n. 2, p. 173–182, 2013.

FIORE, N. V. et al. Monitoring of a seedling planting restoration in a permanent preservation area of the southeast atlantic forest biome, Brazil. **Forests**, v. 10, n. 9, p. 1–12, 2019.

FREITAS, L. E. DE et al. AGRICULTURAL APTITUDE OF LANDS AND CONFLICTING

USES IN PERMANENT PRESERVATION AREAS OF RIBEIRÃO JACOBINA BASIN IN CÁCERES / Aptidão agrícola das terras e usos conflitantes nas áreas de preservação. **Geografia**, v. 42, p. 41–56, 2017.

GASS, S. L. B. et al. Permanent preservation areas (APPs) in Brazil and France: a comparative. **Confins**, n. 27, 2016.

GUIMARÃES, FELIPE SILVA; GUIMARÃES, L. DA S. Using five different cartographic bases for determining permanent preservation areas in Rio Acima municipality, MG: differences between the results. **Caderno de Geografia**, v. 2626, n. 2, p. 136–154, 2016.

HOFF, R. H. P.; ALBERTI, R.; A. R. FARIAS. Sustainable Viticulture : Geotechnologies for Update Permanent Preservation Areas in the Serra Gaúcha Wine Region , Brazil Sustainable Viticulture : Geotechnologies for Update Permanent Preservation Areas in the Serra Gaú cha Wine Region , Brazil. **American Journal of Environmental Engineering**, v. 5, n. November, p. 148–155, 2016.

JESUS, J. B. DE; SOUZA, B. B. DE. Methodology for Automatically Delimiting Permanent Preservation Areas Along Water Courses - The use of Gis in the Hydrological Basin of the Sergipe River, Brazil. **Revista Árvore**, v. 40, n. 2, p. 229–234, 2016.

LOUZADA, PAULO; ISIARA, A. S. **Hebdomadário CCP-CM 3(2), 2016 Relatório CAPES & Produção dos orientadores**. [s.l: s.n.].

LUPPI, A. S. L. et al. Utilization of Geotechnology for the Mapping of Permanent Preservation Areas in João Neiva, Espírito Santo State, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1, p. 13–22, 2015.

MARONEZE, M. M. et al. A tecnologia de remoção de fósforo: Gerenciamento do elemento em resíduos industriais. **Revista Ambiente e Agua**, v. 9, n. 3, p. 445–458, 2014.

MARTINS, GILBERTO DE ANDRADE; THEÓFILO, C. R. **Metodologia da Investigação Científica Para Ciências Sociais Aplicadas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MENDES, N. G. DE S. et al. Land use in Permanent Preservation Areas of the Feliz Lembrança Stream Basin, Alegre, ES, Brazil. **Revista Vértices**, v. 17, n. 1, p. 111–119, 2015.

MIRANDA, L. S.; LIPP-NISSINEN, K. H. Delimitation of permanent preservation areas of Paurá Lagoon (Middle Coast of Rio Grande do Sul, Brazil) using multitemporal satellite image analysis. **Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 17, n. 1, p. 65–75, 2017.

MORANDI, D. T. et al. Delimitation of ecological corridors between conservation units in the Brazilian Cerrado using a GIS and AHP approach. **Ecological Indicators**, v. 115, p. 2021, 2020.

MOREIRA, T. R. et al. Land Use and Occupation Analysis of Permanent Preservation Areas in the Municipality of Muqui, Espírito Santo State, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 2, p. 141–152, 2015.

NARDINI, RAFAEL C.; CAMPOS, SÉRGIO; LUCIANO N.; GOMES, KATIUSCIA F. MOREIRA; PIZA, M. W. DE T. Analysis of land use and occupancy in permanent preservation areas according to the hydrography of Ribeirão Água Fria - Bofete, SP - Brazil. **Engenharia Agrícola Jaboticabal**, v. 32, n. 5, p. 944–950, 2012.

OLIVEIRA, T. G. DE; FRANCISCO, C. N. Mapping of the Areas of Permanent Preservation and

the changes of Forest Code. **Caderno de Geografia**, v. 28, n. 53, p. 574–587, 2018.

OLIVEIRA GONÇALVES, D.; BOEING, J. Areas of Permanent Preservation: Peculiarities of the Theme in Brazil, United States, Portugal and Spain □ Eriton Geraldo Vieira □□. n. 1, p. 44–69, 2014.

RECH, C. C. C. et al. Evaluation of Forest Restoration in a Degraded Permanent Preservation Area in Santa Catarina State, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 2, p. 194–203, 2015.

REIS, A. A. DOS et al. Land use and occupation analysis of Permanent Preservation Areas in Lavras County, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 36, n. 3, p. 300–308, 2012.

RODRIGUES, C. T. A.; ALMEIDA, A. Q. DE; GEORGE, T. Conflict of Land Use in Permanent Preservation Areas of the Pajeu River Basin-Pe, Brazil. **Conflict of Land Use in Permanent Preservation Areas of the Pajeu River Basin-Pe, Brazil**, v. 3, n. 3, p. 71–80, 2013.

SILVA, H. R. O. DA; GUIMARÃES, S. C. P.; OLIVEIRA, L. B. DE. The use of geoprocessing at spacialization and evaluation of the Permanent Preservation Areas: in Porto Velho City -RO. **Confins**, n. 30, 2017.

SINGH, P. K.; CHUDASAMA, H. Pathways for climate resilient development: Human well-being within a safe and just space in the 21st century. **Global Environmental Change**, v. 68, p. 102277, 1 maio 2021.

SPETH, G. et al. LAND USE CONFLICTS IN PERMANENT PRESERVATION AREAS IN CANDELÁRIA (RS, BRAZIL). **Ciência e Natura**, v. 42, p. e13, 2020.

TORRES, D. H. A. et al. Improving water sustainability through modeling optimum sites for riparian forest reforestation. **Water (Switzerland)**, v. 13, n. 1, p. 2021, 2021.

TREVISAN, D. P. et al. Evaluation of environmental naturalness: A case study in the tietê-jacaré hydrographic basin, São Paulo, Brazil. **Sustainability (Switzerland)**, v. 13, n. 6, p. 2021, 2021.

VASCONCELOS, F. D. M.; MOTA, F. S. B.; DE FIGUEIRÊDO, M. C. B. Quality index of permanent preservation areas of urban water resources: PPAWater. **Revista Ambiente e Agua**, v. 16, n. 1, p. 1–16, 2021.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela viabilidade de bolsas de pesquisa em âmbito do Programa de Pós-graduação em Ciências ambientais da UniSul. Agradecemos à UniSul por viabilizar um ambiente sofisticado para desenvolvimento de pesquisas científicas interdisciplinares sobre Ciências Ambientais.