

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - CAMPUS DO LITORAL PAULISTA**

JORGE FERNANDO MORENO JACOB

**CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DE
PARTICIPAÇÃO PÚBLICA (PPGIS) E PARTICIPATIVO (PGIS) PARA A
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA
INTEGRATIVA**

SÃO VICENTE - SP

2021

JORGE FERNANDO MORENO JACOB

**CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DE
PARTICIPAÇÃO PÚBLICA (PPGIS) E PARTICIPATIVO (PGIS) PARA A
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA
INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho -
Instituto de Biociências, Câmpus do Litoral Paulista
(UNESP-IB/CLP) como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Ciências Biológicas com Habilitação em
Gerenciamento Costeiro.

Orientador: Prof. Dr. Davis Gruber Sansolo

SÃO VICENTE - SP

2021

J15c Jacob, Jorge Fernando Moreno
Contribuições dos Sistemas de Informações Geográficas de Participação Pública (PPGIS) e Participativo (PGIS) para a conservação da natureza: uma revisão sistemática integrativa / Jorge Fernando Moreno Jacob. -- São Vicente, 2021
34 p. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, São Vicente
Orientador: Davis Gruber Sansolo

1. PGIS. 2. PPGIS. 3. Conservação da natureza. 4. Mapeamento participativo. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, São Vicente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

AGRADECIMENTOS

À minha família, especialmente aos meus pais Jorge e Maria Luiza, pela confiança, e por sempre acreditarem nos meus sonhos e me ajudar a torna-los possíveis.

Ao meu orientador, Prof^o. Dr. Davis Gruber Sansolo, por tanto aprendizado e orientação desde o início da minha graduação, e especialmente, pela abertura de tantas portas do conhecimento em minha vida, deixo aqui minha grande admiração!

Aos meus grandes e queridos amigos que estiveram do meu lado durante esta jornada (presencialmente ou não), que sempre me apoiaram, me incentivaram, me encorajaram, perdoaram todas as minhas ausências e fizeram com que esta fase da minha vida tenha sido mais alegre e mais leve.

Amo vocês, muito obrigado!

*“Não se resolve o ambiental
sem oferecer respostas ao social”*

(Ana Lucia Pocoli)

RESUMO

Inicialmente vista como meio de se obter lucros, ao longo do tempo a Natureza tem sido tratada de forma distinta. Desde então metodologias de mapeamento que envolvem a participação social são aplicadas com frequência em projetos que abarcam a temática ambiental, conservação e gestão de recursos naturais. No entanto, a aplicação das abordagens da cartografia digital ainda é relativamente recente. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é a caracterização dos usos e aplicações dos Sistemas de Informações Geográficas de Participação Pública (PPGIS) e Pública (PGIS) como método para tomada de decisões, sobretudo com relevância ambiental, através de uma revisão da literatura. Para tanto, parte-se de uma revisão bibliográfica integrativa que busca sistematizar e integrar as contribuições do PPGIS e PGIS. Assim, foram levantados 7 trabalhos de acordo com a estratégia de busca elaborada e seus critérios pré-estabelecidos, integrando e comparando estratégias, técnicas e metodologias utilizadas na aplicação do mapeamento participativo para a conservação da natureza. Dentre as colaborações positivas, destaca-se neste trabalho o uso e a legitimação do conhecimento local, empoderamento social, incentivo ao envolvimento público em questões de conservação e o aprimoramento das geotecnologias aplicadas à área ambiental. Uma vez que se permite novos canais de participação, visando à tomada de decisões e a gestão local, criam-se novas oportunidades para a visualização de potencialidades locais, por isso concluímos ser de extrema importância a realização de mais pesquisas nesta área.

Palavras-chave: PGIS; PPGIS; Conservação da natureza; Mapeamento participativo.

ABSTRACT

Initially seen as a means of making a profit, over time nature has been treated distinctly. Since then, mapping methodologies that involve social participation are frequently applied in projects that cover the environmental theme, conservation and management of natural resources. However, the application of digital cartography approaches is still relatively recent. Thus, the objective of this work is to characterize the uses and applications of Public Participation Geographic Information Systems (PPGIS) and Public Participation (PGIS) as a method for decision making, especially with environmental relevance, through a literature review. Therefore, it starts with an integrative bibliographic review that seeks to systematize and integrate the contributions of PPGIS and PGIS. Thus, 7 works were raised according to the search strategy developed and its pre-established criteria, integrating and comparing strategies, techniques and methodologies used in the application of participatory mapping for nature conservation. Among the positive contributions, this work highlights the use and legitimation of local knowledge, social empowerment, encouragement of public involvement in conservation issues and the improvement of geotechnologies applied to the environmental area. Since new channels of participation are allowed, aiming at decision-making and local management, new opportunities are created for the visualization of local potential, so we conclude that it is extremely important to carry out more research in this area.

Key words: PGIS; PPGIS; Nature conservation; Participatory mapping.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 Um breve histórico do PPGIS e PGIS	9
1.2. O lugar do mapeamento participativo na conservação da natureza.....	11
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivos específicos	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 Qualidade dos dados	20
4.2 Metodologias	23
4.3 A relevância do PPGIS e PGIS no planejamento da conservação	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1. INTRODUÇÃO

1.1 Um breve histórico do PPGIS e PGIS

Ao longo do tempo a conservação da natureza tem sido tratada de forma distinta. Inicialmente apoiada nas mãos dos governos Estado-nação, era vista como algo desassociado da humanidade. Atualmente, o poder público tem se tornado cada vez mais flexível à participação social nas tomadas de decisão, sendo indispensável na governança global e nas políticas públicas como parte fundamental de seus processos (ROCHA, et al., 2005).

As iniciativas de participação social atuam como importante ferramenta para auxiliar na resolução de problemáticas de cunho ambiental, uma vez que envolve a interconexão das esferas social, econômica, política e cultural (ARAÚJO, et. al., 2017). Quando esta participação abarca uma população local de uma determinada área, que convive cotidianamente com seu lugar e, por sua vez, conhece o ambiente e as potencialidades existentes, temos que a participação se torna ainda mais robusta e coesa para se pensar o lugar, o planejamento, a gestão e o ambiente de maneira integrada, afim de buscar possibilidades de melhorias para a área em questão.

Dentre as diversas metodologias sociais de mapeamento, destaca-se neste trabalho as abordagens participativas, que podem ser utilizadas por grupos com a finalidade de gerar informações espaciais para as variáveis aplicações urbanas, regionais e ambientais (BROWN, et al., 2014; SIEBER 2006; RAMBALDI et al., 2006). Tais metodologias variam suas abordagens, desde a plotagem manual de mapas, até abordagens mais técnicas utilizando tecnologias digitais de geoprocessamento como Sistemas de Informações Geográficas (SIG), sensoriamento remoto e processamento digital de imagens (CRAIG, et al., 2002, 416 p.; CHAPIN, et al., 2005; MCCALL, 2008).

A atribuição de empoderamento à tecnologia não é algo novo. Segundo Sieber (2006), o uso do GIS tem despertado interesse por três razões principais. Primeiro, a maior parte das informações usadas na formulação de políticas, seja em relação ao crime, planejamento do uso da terra, saúde ambiental, conservação de habitat, ou prestação de serviços sociais, contém um componente espacial, por exemplo endereço, código postal e latitude/longitude. Em segundo lugar, atribuir o uso das informações espaciais às partes interessadas identificadas anteriormente leva a uma melhor formulação de políticas. Terceiro, como argumenta Wood (1992), essas informações levantadas relacionadas a

políticas podem ser analisadas e visualizadas espacialmente, e a saída resultante, principalmente mapas, pode transmitir ideias de forma persuasiva e convencer as pessoas da importância dessas ideias, como por exemplo, no uso futuro da terra. Nessa perspectiva, a conexão entre empoderamento e GIS parece certa e repleta de possibilidades.

O uso e incorporação do conhecimento local em mapeamentos participativos, expressão denominada “Local Spatial Knowledge”¹, é bastante reconhecido como um importante componente de abordagens de gestão participativa (BERKES, 2004). O reconhecimento deste saber local proporciona o estreitamento do desenvolvimento do respeito pelo que as pessoas conhecem e vivenciam, e como resultado, o respeito ao ambiente local natural (DAVIS, et al., 2003). A partir da incrementação dos conhecimentos sobre o uso dos recursos locais, eleva-se a percepção sobre os benefícios decorrentes do manejo, e assim, aumentando o engajamento nestas iniciativas (GERHALDINGER, et al., 2010). Dessa forma, a aproximação do conhecimento local para o centro da tomada de decisão se torna um importante passo para o compartilhamento de poder, auxiliando na construção de parcerias efetivas entre as comunidades locais e os órgãos ambientais com responsabilidade sobre a gestão (BERKES, 2004).

O conceito Sistemas de informação geográficas de participação pública (PPGIS) surge em 1996 na reunião do Centro Nacional de Informação e Análise Gráfica (NCGIA) nos Estados Unidos para descrever como a tecnologia SIG poderia apoiar a participação pública para uma variedade de aplicações com o objetivo de inclusão e empoderamento de populações marginalizadas. Desde a década de 1990 o PPGIS tem sido implementado de forma extensa em diversas áreas, desde o planejamento comunitário de bairros até o gerenciamento ambiental e de recursos naturais (DUNN, 2007; SIEBER, 2006; BROWN 2005; SAWICKI, et al., 2002; revista brown). No entanto, a conceituação formal do PPGIS permanece nebulosa (TULLOCH, 2007), com o uso do termo PPGIS aplicado em contextos de países desenvolvidos, enquanto o termo GIS participativo (PGIS) emergindo de abordagens de planejamento participativo em áreas rurais de países em desenvolvimento com tecnologias de informação geográfica (RAMBALDI et al. 2006).

O termo Sistemas de Informações Geográficas Participativo (PGIS) origina-se da fusão de métodos de aprendizagem e ação participativa, Participatory Learning and

¹ Conhecimento espacial gerado localmente pelos indivíduos conhecedores do lugar.

Action (PLA) com tecnologias de informação geográfica (International Institute for Environment and Development, 2022). O PGIS representa um amplo corpo de pesquisa que emergiu de abordagens participativas em áreas rurais de países em desenvolvimento (RAMBALDI, et al., 2006) e tem sido particularmente útil em estudos relacionados a áreas remotas que possuem poucos mapas atualizados e poucos dados disponíveis (HERLIHY, et al., 2003). Atualmente O PGIS pode ser usado para explorar questões combinando as informações espaciais fornecidas por especialistas oficiais e as fornecidas por partes interessadas locais em mapas e pode ser usado como base para aprender sobre padrões espaciais, discussão, troca de informações, análise, advocacia e tomada de decisões (WANG, et al., 2008; ZHANG et al., 2013), utilizadas em diferentes âmbitos como propostos por McCall (2005):

- 'Reivindicação de terras' – reconhecimento legal de direitos consuetudinários de terras e recursos, ou demarcação de limites de bairros.
- Gestão de terras e recursos consuetudinários, geralmente sob sistemas de gestão 'tradicionais'.
- Gerir a concorrência e melhorar os conflitos.
- Mapeamento das desigualdades sociais e ambientais.
- 'Construindo a comunidade', fortalecendo a consciência da comunidade e a identidade cultural.

1.2. O lugar do mapeamento participativo na conservação da natureza

Sabe-se que a vulnerabilidade do meio ambiente desde a intensificação das atividades da Revolução Industrial é bastante intensa, como destacam Amorim e Oliveira (2013), as modificações nesses sistemas ambientais pela ação antrópica causam danos irreversíveis, como o desmatamento, aterro de áreas naturais, o lançamento de efluentes domésticos e industriais nos cursos de água alterando construções nas zonas de praias que modificam a paisagem e a dinâmica das correntes costeiras, entre tantos outros problemas de cunho ambiental.

A partir da Conferência de Estocolmo, de 1972, presenciou-se os primeiros passos da busca consciente pela conservação do meio ambiente. Neste momento, o ser humano passou a se preocupar com a poluição e demais degradações ambientais, pois até então o pensamento anterior era o de obtenção do crescimento econômico à qualquer custo, não importando as consequências que seriam geradas no futuro. Como coloca Mazzuoli

(2008), antes da Declaração de Estocolmo, o meio ambiente era tratado, em plano mundial, como algo desassociado da humanidade. Desde então, foram surgindo novos pensamentos e constituições, reforçando a necessidade de proteção do meio ambiente.

Em seu 4º princípio, a Declaração de Estocolmo sobre o meio ambiente refere que:

“O homem tem a responsabilidade especial de preservar e administrar judiciosamente o patrimônio representado pela flora e pela fauna silvestres, bem assim o seu habitat, que se encontram atualmente em grave perigo por combinação de fatores adversos. Consequentemente, ao planificar o desenvolvimento econômico deve se atribuir importância à conservação da natureza, incluídas a flora e a fauna silvestres” (CETESB, 2016).

Diversos referenciais científicos e legais para o Gerenciamento Costeiro (GERCO) e para o Planejamento Espacial Marinho (PEM) vêm ressaltando a importância de ações para a sustentabilidade e conservação da natureza, sobretudo, a partir de uma visão integrativa entre sociedade e meio ambiente. Souto (2011) salienta a ascensão da utilização de abordagens mais integradas e participativas para se pensar o ambiente a partir da década de 70 no Brasil, provocada principalmente pelo contínuo adensamento populacional em regiões costeiras e aumento da atividade industrial, destacando a necessidade da adoção de novas abordagens de caráter sistêmico, a lidar com problemas cada vez mais complexos envolvidos na ocupação de espaços costeiros e marinhos.

Em 2021, foi lançada pelas Nações Unidas, *The Decade of Ocean Science for Sustainable Development* (Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável), 2021-2030. A “Década da Ciência Oceânica” visa garantir que a ciência oceânica possa apoiar os países na implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) da Agenda 2030, por meio da interface Ciência/Política e o fortalecimento da cooperação internacional (ONU, 2021). De forma geral, os objetivos propostos preveem metas voltadas à conservação da natureza e ao uso sustentável de recursos, sobretudo dos oceanos, relacionando a influência das atividades antrópicas sobre a saúde dos ambientes terrestres e costeiros.

É patente que a natureza apresenta uma grande complexidade, pois são áreas que é notável o devido descaso no que se refere às questões de ordem ambiental, muitas vezes dada pela falta de informação. Logo, verifica-se a necessidade de estudos e pesquisas que possam contribuir no sentido de poder viabilizar formas e estratégias a fim de auxiliar no

planejamento e gestão dessas áreas (ARAÚJO, 2017), bem como metodologias eficazes para o fortalecimento da conservação da natureza.

O mapeamento usando SIG de participação pública (PPGIS) e SIG participativo (PGIS) é um campo relativamente novo, e oferece uma abordagem complementar para a conservação dos recursos naturais, principalmente para o planejamento da conservação (BROWN, et al., 2015). O PPGIS e PGIS descrevem métodos que comumente permitem o envolvimento público para a geração de informações para uma ampla gama de áreas, assim como também fornecem um meio de capturar dados sociais espacialmente explícitos para integração com camadas de dados biofísicos em sistemas de informações geográficas (BROWN, 2005; BROWN, et al., 2014). Ambos possuem em comum o caráter exploratório das variáveis espaciais relacionadas aos valores e preferências baseadas no local vivenciado (BROWN, et al., 2000; BROWN, 2006), sendo estes valores, poderosos para o apoio na gestão de áreas protegidas e conservação; modelar o potencial de conflito de uso da terra e diagnosticar diferenças nas preferências de grupos de stakeholders (BROWN, et al., 2016, BROWN, et al., 2014; BROWN, et al., 2015). Assim, a integração dos dados PGIS e PPGIS com os dados biológicos na modelagem da conservação se torna uma abordagem promissora com relevante poder avaliativo sobre a influência dos valores e preferências sociais no planejamento da conservação (Brown et al., 2015).

Mesmo com o avanço de publicações sobre a integração das informações espaciais fornecidas por especialistas oficiais e as fornecidas por partes interessadas locais, nota-se grande defasagem sobre os benefícios putativos da integração dos dados biológicos com as informações espaciais para a conservação da natureza (BROWN, et al., 2015), permanecendo uma área subdesenvolvida de pesquisa e prática sobre as áreas críticas de importância mútua que envolvem os sistemas sociais e ecológicos (KARIMI, et al., 2015).

Nessa perspectiva, é de fundamental importância se atentar para um planejamento consistente que tenha um olhar voltado para as problemáticas ambientais, a qual envolve as esferas social, econômica, política e cultural e que, possa ser edificado junto com a população, onde esses atores locais possam apontar problemas e, também, potencialidades locais.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é identificar o estado da arte em relação às aplicações do PPGIS e PGIS como método para a tomada de decisões, sobretudo para a conservação da natureza.

2.1 Objetivos específicos

1. Quantificar a produção científica sobre o tema;
2. Sistematizar e categorizar os dados obtidos nos trabalhos científicos;
3. Analisar e interpretar os dados levantados
4. Com base bibliográfica discutir e integrar as aplicações de PGIS e PPGIS como método para a conservação da natureza.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar estes objetivos, parte-se de uma revisão bibliográfica integrativa da literatura. Para tanto, Botelho et al. (2010) coloca que esta por sua vez, tem por objetivo desenvolver o estado da arte sobre um determinado tema através da análise sobre o conhecimento já construído em pesquisas anteriores. Dessa forma, o propósito geral deste trabalho é resumir vários estudos já publicados a fim de permitir a geração de novos conhecimentos pautados nos resultados apresentados pelas pesquisas anteriores (MENDES, et. al., 2008). Partindo desta proposta, esta revisão conta com seis etapas propostas por Botelho et al. (2010) definidas a seguir:

Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa: “Como o PGIS pode contribuir para a conservação da natureza?”. Os critérios de busca foram elaborados a partir das estratégias, na qual bases de dados e descritores serão inclusos para filtrar os trabalhos pertinentes à questão norteadora. Sendo assim, três bases de dados foram escolhidas para compor o levantamento bibliográfico: “Web of Science”, “Scopus”, “Science direct”. Nessa pesquisa, foram utilizados os descritores “PGIS”, “Conservation”, “Conservation unit”, “Cartography”, “Environment”, “Natural resource”, “Conservation planning” para a realização das buscas.

Como segunda etapa, foram definidos os critérios de inclusão: artigos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado em formato digital disponíveis na íntegra; publicações em língua portuguesa, inglesa e espanhola; sem período delimitado; uso do mapeamento participativo em unidades de conservação; estudos que apresentem a relevância do mapeamento participativo quanto a conservação da natureza. Os trabalhos que não responderam à pergunta de investigação, pesquisas em forma de apostilas, cartas, editoriais e trabalhos duplicados foram excluídos desta pesquisa. Àqueles que não estiverem vinculados às informações cartográficas com a categoria de conservação da natureza também não foram selecionados.

Dessa forma, uma literatura exploratória dos títulos e resumos foi realizada durante o procedimento metodológico, a fim de analisar a relevância de cada estudo para integrar o corpo da revisão.

Foram identificados 143 trabalhos, entre eles livros e artigos científicos, dos quais, através dos critérios propostos por Botelho et al. (2010), foram selecionados somente 7 estudos condizentes com a proposta, como mostrado na figura 1, o que compõe a terceira etapa.

A quarta proposta por Botelho et al. (2010) sugere que o autor do trabalho busque sumarizar e documentar as informações levantadas nas etapas anteriores a fim de proteger o autor de futuros erros. Para fins organizacionais dos estudos selecionados, foi utilizado a matriz de síntese como método para extrair informações dos artigos (KLOPPER, et al., 2007). A matriz de síntese tem sido difundida durante as últimas décadas nos trabalhos de revisão bibliográfica por se tratar de um método que permite, além da organização dos estudos, uma importante ferramenta de extração de dados em várias disciplinas, devido a sua capacidade para resumir aspectos complexos do conhecimento. Por se tratar de um método que objetiva proteger o pesquisador de erros durante a análise, busca-se aqui nortear o mesmo às informações sobre os aspectos da investigação a partir de uma visão geral dos dados relacionados ao desempenho de certos pontos, ou em linhas curtas, fornecer uma perspectiva de olhos de águia. Sendo assim, as bases de dados; autores; ano de publicação; título; abordagem e os países registrados no levantamento bibliográfico foram catalogados na tabela 1.

As análises críticas e interpretação dos resultados e a apresentação da revisão se enquadram nas etapas cinco e seis, respectivamente. Os trabalhos selecionados passaram, assim, por análises e interpretações através de figuras e tabelas, levantando padrões e lacunas existentes, sucedidos por deduções lógicas e sugestões futuras, finalizando com a síntese destes conhecimentos, como etapa final da revisão bibliográfica.

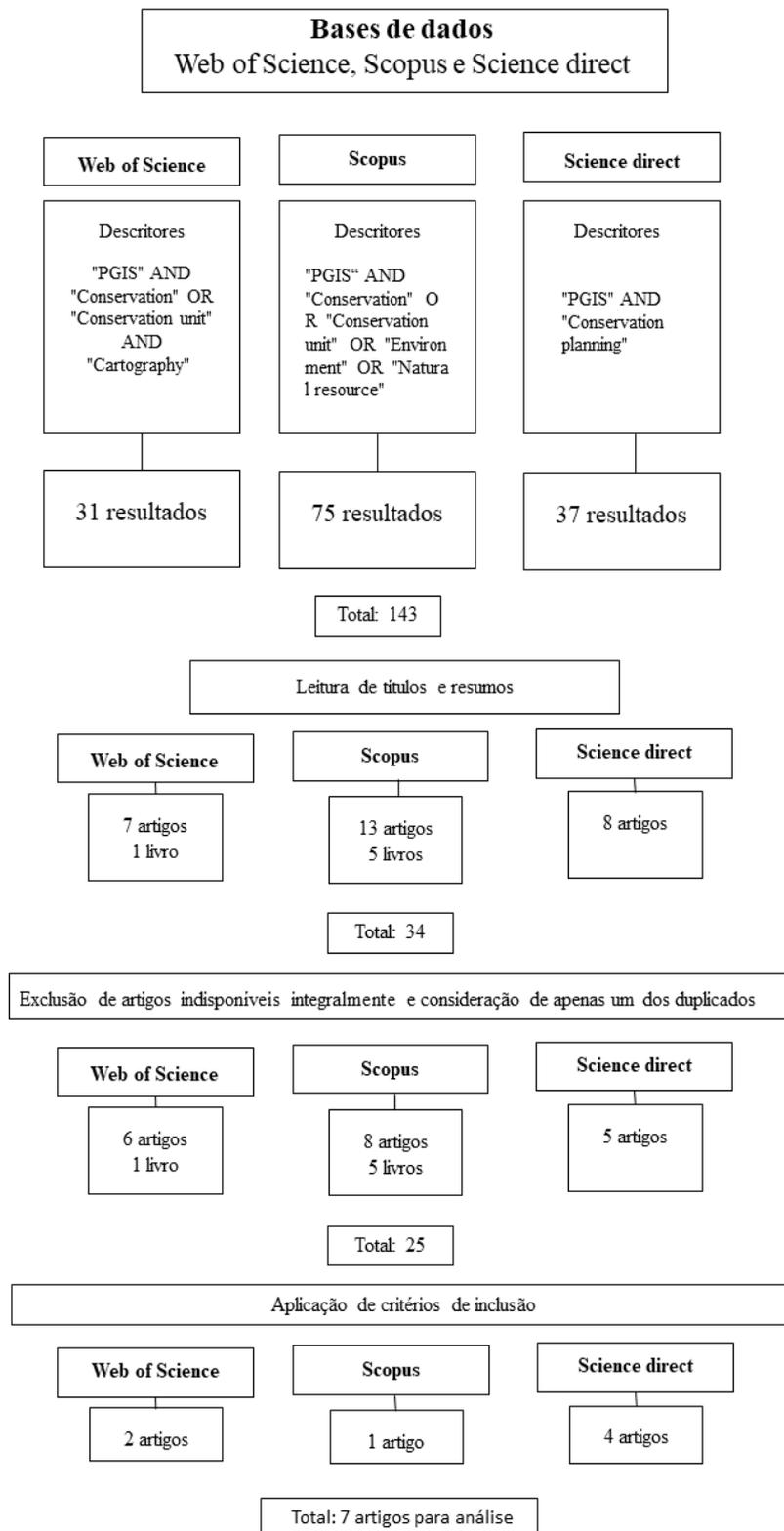


Figura 1: Artigos e livros encontrados e selecionados na revisão integrativa

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo da revisão foram identificados 7 trabalhos correspondentes à pergunta norteadora inicial, sendo assim, portanto, categorizados e dispostos na tabela 1.

Tabela 1. Caracterização dos trabalhos selecionados na revisão integrativa.

Base de dados	Autor	Ano	Título	Abordagem	Local	Relevância
Web of Science	Bernard, <i>et al.</i>	2011	Participatory GIS in a sustainable use reserve in Brazilian Amazonia: Implications for management and conservation	PGIS	Amazonas, Brasil	Relevância econômica; Satisfação dos participantes; visibilidade.
Web of Science	Ioki, <i>et al.</i>	2019	Supporting forest conservation through community-based land use planning and participatory GIS – lessons from Crocker Range Park, Malaysian Borneo	PGIS	Sabá, Malásia	Histórico e PGIS na conservação da natureza; Discussão de diferentes métodos.
Scopus	McCall <i>et al.</i>	2005	Assessing participatory GIS for community-based natural resource management: Claiming community forests in Cameroon	PGIS	Sudoeste, Camarões	Histórico e aplicabilidades do PGIS; Governança.
Science Direct	Brown <i>et al.</i>	2015	Is PPGIS good enough? No empirical evaluation of the quality of PPGIS crowd-sourced spatial data for conservation planning	PPGIS	Victoria, Austrália	Qualidade e poder avaliativo dos dados PPGIS; Perspectivas futuras.
Science Direct	Brown <i>et al.</i>	2016	Stakeholder analysis for marine conservation planning using public participation GIS	PPGIS	Kimberley, Austrália	Recrutamento do PPGIS; Tendenciosidade e interesse dos stakeholders; Perspectivas futuras;
Science Direct	Karimi <i>et al.</i>	2015	Methods and participatory approaches for identifying social-ecological hotspots	PPGIS	Queensland, Austrália	Recrutamento do PPGIS; Percepção ambiental; Processo avaliativo
Science Direct	Brown <i>et al.</i>	2014	Cross-cultural values and management preferences in protected areas of Norway and Poland	PPGIS	Noruega e Polônia	Recrutamento do PPGIS; Satisfação dos participantes; Perspectivas futuras.

Através da tabela, é notório que 85% dos artigos selecionados são de origem exterior em relação ao Brasil, compondo apenas um trabalho na pesquisa de origem brasileira.

As bases de dados aqui escolhidas reportam apenas artigos científicos. Dessa forma, 100% dos estudos selecionados representam um grupo que exclui dissertações, teses e livros em sua composição. O motivo da exclusão segue o fato de que breves pesquisas anteriores foram realizadas e os resultados obtidos em relação aos descritores não eram consonantes com o objetivo deste trabalho, portanto as bases de dados Repositório da USP, Repositório da Unesp e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações foram excluídas no início deste trabalho.

A base de dados com maior número de publicações foi a Science Direct, contemplando 4 trabalhos. O restante soma 3 publicações, sendo 2 delas pela Web of Science e 1 no Scopus.

Em relação ao ano de publicação, observa-se que o trabalho mais antigo é o de McCall et al., publicado em 2005. Já a publicação mais atual foi a de Ioki et al., em 2019. Temos, assim, um intervalo de 14 anos, onde, em ordem crescente, coloca-se a publicação de Bernard et al. em 2011; dois trabalhos publicados no mesmo ano, em 2015, sendo um artigo de Brown et al. e outro de Karimi et al. e outra publicação de Brown et al., em 2016.

Destaca-se os trabalhos de Brown et al., que compõem 57% dos artigos levantados para a revisão, contribuindo em seus estudos para a discussão das abordagens PPGIS, enquanto que os outros autores contribuíram significativamente nas abordagens PGIS, em 43%.

Nesta revisão encontra-se trabalhos desenvolvidos ao redor do planeta, abrangendo todos os continentes, e por sua vez, uma gama variada de biomas, tipos de grupos sociais e formas de vida animal e vegetal, dispostos na tabela 2. Temos assim, uma contagem maior de trabalhos desenvolvidos na Oceania, especificamente distribuídos pelo país Austrália, reportando 44% enquanto que os continentes Americano, Asiático, Europeu e Africano reportam uma porcentagem individual de 14% do total. Nos trabalhos desenvolvidos na região Europeia e Oceania, através da abordagem PPGIS, somando 57%, é notável maior envolvimento dos residentes locais e aborígenes, enquanto que os trabalhos realizados na América, África e Ásia, através da abordagem PGIS, somando 43%, reportam o maior envolvimento de indígenas, seringueiros, castanheiros, babuzeiros, açazeiros e aldeões na construção de dados.

Tabela 2. Caracterização dos trabalhos selecionados na revisão integrativa por regiões.

Continente	Participantes/Residentes	Principais atividades	Bioma	Riqueza biológica
América	Indígenas; Seringueiros; Castanheiros; Babaqueiros; Açaizeiros	Cultivos de subsistência, Extração de produtor não- madeireiros	Floresta tropical	Palmeira babaçu (<i>Orbignya phalerata</i>) e Muruemuru (<i>Astrocaryum murumuru</i>)
Ásia	Aldeãos	Cultivo de arrozais, pesca, troca de produtos não- madeireiros	Floresta tropical	Abundância das famílias Myrtaceae e Lauraceae
África	Aldeãos; Indígenas	Agricultura, caça e coleta de produtos não-madeireiros	Floresta tropical	Florestas protegidas
Oceania	Moradores locais; Aborígenes	Reservas de conservação, parques metropolitanos, turismo, pastagem, pesca e aquicultura, mineração agricultura	Savanas e campos e regiões temperadas	Dugongo (<i>Dugong dugon</i>); Espécies ameaçadas de fauna e flora; Florestas estaduais; reservas de conservação
Europa	Moradores locais.	Colheita de produtos silvestres, pastoreio controlado, esqui, escalada e turismo	Floresta temperada e taiga	Parques nacionais; Reserva da biosfera transfronteiriça da UNESCO

É interessante destacar a complexidade do termo conservação da natureza, pois dentro do espectro encontram-se trabalhos que envolvem desde a aplicação das abordagens PGIS e PPGIS no uso da terra, até sobre serviços ecossistêmicos, percepção ambiental, governança, ecoturismo, mudanças climáticas, gestão de parques e gerenciamento de águas. Todos em sua forma abordam a perspectiva da conservação da natureza em suas perguntas de pesquisa. Dessa forma, especulamos ainda que os resultados poderiam ter sido diferentes se o objetivo principal do estudo PPGIS tivesse focado no mapeamento de valores biológicos/de conservação específicos ao invés de uma gama diversificada de valores que se enquadra na conservação da natureza.

4.1 Qualidade dos dados

Brown (2015) é o único autor que discute a qualidade dos dados em seus trabalhos utilizando a abordagem PPGIS, descrevendo os desafios em avaliar a qualidade dos dados espaciais via internet, classificando-os como “tensão entre as perspectivas de validade

como precisão e validade como credibilidade”. Geralmente os dados espaciais qualitativos são avaliados em termos de resolução, moeda, precisão posicional e bem como a reputação profissional dos autores. Assim, é avaliado a validade como precisão (critério de avaliabilidade supremo), e validade como credibilidade (reputação, confiabilidade, motivação do contribuidor aos dados espaciais). No caso do PPGIS, a perspectiva de validade como credibilidade tem sido mais influente do que a abordagem de validade como precisão na avaliação da validade dos dados, o que faz consonância com o fato do PPGIS trabalhar com abordagens subjetivas dos atributos espaciais ali mapeados, como valores e preferências espacialmente explícitos. Dessa forma, destaca-se desde o início a pergunta “Quais tipos de informações espaciais podem ser fornecidas pelo PPGIS que não pode ser fornecida por dados espaciais derivados de especialistas?”.

Brown (2015) sustenta que os erros, a variabilidade e a incerteza em dados espaciais são esperados, tanto individualmente quanto em conjunto. O espectro amplo que engloba as práticas participativas no campo da valoração da paisagem torna a determinação da validade do constructo difícil e confunde a avaliação da precisão posicional e integridade. Devido a sua natureza ampla e subjetiva, as fontes do processo de avaliação são difíceis de analisar em um processo PPGIS geral. Da mesma forma, este suposto não é relatado como um problema, visto que todo processo de avaliação humana é complexo e requer atenção individual, devido à complexidade de múltiplos e diversos valores humanos que podem ser explicitados espacialmente, Brown (2015) garante que a variabilidade entre os participantes na identificação de características contribuem para o valor biológico. Portanto, a questão se volta às condições de tolerância ou limite, onde os dados espaciais do PPGIS podem ser usados com segurança para fins de planejamento e formulação de políticas, principalmente para a conservação.

Quando se trata de métodos avaliativos de importância espacial, os métodos sociais e seus componentes são menos desenvolvidos do que os sistemas ecológicos (KARIMI, et al., 2015). Contudo, é notável um esforço significativo de pesquisas na última década para operacionalizar valores sociais espacialmente explícitos que estão embutidos em sistemas socioecológicos (ALESSA, et al., 2008; BROWN, 2005; BROWN, et al., 2007). Uma abordagem recente e inovadora tem sido incluir diretamente valores sociais espacialmente explícitos do PPGIS em modelos de avaliação de conservação, como no zoneamento, para identificar prioridades de conservação (WHITEHEAD, et al., 2014).

É importante destacar o poder avaliativo das abordagens PPGIS sobre as análises conservacionistas. Brown (2015) em seu estudo inclui as preferências de conservação do PPGIS para comparar com os valores biológicos, a fim de testar a suposição de que as áreas identificadas pelos participantes do processo, como tendo alto valor de conservação, também, de fato estariam associadas a uma preferência por conservação e não desenvolvimento. Para além do poder avaliativo, Brown (2015) em seus estudos revisa e garante um grau de precisão de cerca de 70 - 80%, quando pesquisas com o PPGIS são relacionadas com dados espaciais biológicos, variando para cada estudo, sendo a variabilidade desses resultados refletidos de acordo com a diversa gama de uso de diversos dados espaciais em diferentes abordagens.

Em seu trabalho, Karimi et al. (2015) complementa que a avaliação social sobre a importância biológica tem um poder amplo de incluir percepções baseadas na experiência pessoal dos participantes com a natureza, principalmente nos processos de socialização em que se relacionam. Assim, quando essas percepções são agregadas, embora com alto grau de variabilidade espacial, elas se tornam medidas de importância social coletiva, visando a gama de multicritérios que envolve a identificação de áreas de importância para a conservação utilizando métodos de mapeamento participativos.

A discussão que envolve a dinâmica de interesses dos participantes sobre a identificação dos valores a serem mapeados pode fornecer poderes explicativos limitados. Por exemplo, participantes que se identificam com ONGS ambientais, provavelmente terão maior propensão em mapear preferências de conservação e de anti-desenvolvimento de recursos naturais, enquanto partes interessadas que se identificam com a indústria do petróleo expressam menos valores para a cultura aborígine (BROWN, et al., 2016). Esses resultados apoiam as descobertas de Brown (2013) de que os valores não espaciais dos participantes podem se manifestar em escolhas comportamentais ao mapear valores e preferências específicas do lugar, e que a amostragem voluntária, em particular, pode resultar em perspectivas tendenciosas em relação ao uso de recursos e proteção ambiental em comparação com métodos de amostragem aleatória (BROWN, et al., 2014). Portanto, Brown (2016) sustenta que o conhecimento dos stakeholders e seus interesses particulares é uma informação crítica para determinar como agregar e potencialmente ponderar respostas para determinar a aceitabilidade das propostas ambientais.

O sucesso das aplicabilidades das metodologias participativas é um fator relevante que denuncia a qualidade dos dados PGIS e PPGIS. Em seu trabalho, McCall et al. (2005),

acredita que a abordagem PGIS tem poder de atender simultaneamente às necessidades de conteúdo, responder às perguntas feitas à geoinformação e atender e satisfazer os interesses subjacentes dos atores locais. Dessa forma, há muitas vezes a premissa de que o PGIS seja uma grande ferramenta para o planejamento, auxiliando principalmente na governança, corroborando com trabalhos anteriores sobre o tema. Contudo, existe uma barreira significativa para o aumento das aplicabilidades do PGIS e PPGIS, no que diz respeito à qualidade dos dados espaciais derivados de fontes coletivas ou não especializadas, sendo a maior preocupação entre os pesquisadores quando os dados estão sendo usados para indicar a realidade física ou biológica real.

4.2 Metodologias

Os métodos para identificação de grupos de partes interessadas no mapeamento participativo são extremamente importantes na determinação de como os dados espaciais são segmentados e analisados. As partes interessadas podem ser pré-identificadas e recrutadas para se envolverem na atividade de mapeamento participativo ou as variáveis não espaciais coletadas como parte do processo de mapeamento podem ser usadas para identificar grupos de partes interessadas na análise pós-mapeamento. Mesmo que as partes interessadas sejam pré-identificadas, Brown, et al. (2016) coloca que se torna prudente também comparar os valores mapeados e as preferências com as funções presumidas das partes interessadas (BROWN, et al., 2016).

Temos que as diferenças nas estratégias de recrutamento do PPGIS podem afetar diretamente nos perfis dos participantes, como coloca Brown et al. (2015). Em seu estudo, os mesmos métodos foram utilizados em 2 países diferentes, na qual a diferença de idade; gênero; níveis de educação e renda familiar, assim como diferenças no tipo de recrutamento dos participantes se destacaram, como por exemplo por mídias sociais ou por amostragem domiciliar (e-mail). Abre-se uma grande porta para os métodos nas abordagens participativas sobre os participantes.

A questão da constituição de uma parte interessada para fins de planejamento da conservação não é trivial. A primeira complexidade é a aplicabilidade adequada para tais métodos. No trabalho de Karimi (2015), foi utilizado uma pesquisa PPGIS de métodos mistos (POCEWICZ, et al., 2012), implementada para coletar valores da paisagem espacialmente explícitos percebidos pelos residentes locais através de um questionário, sendo os mesmos residentes responsáveis por reportar informações através da internet ou

pelo correio. Os autores obtiveram resultados plausíveis dos atributos espaciais identificados pelos entrevistados enquanto via web, somando 72% do total, e 28% via pesquisas impressas. Através de uma verificação de viés de não resposta dos cartões postais, os autores classificaram os principais motivos pertinentes para a vazão científico, sendo os principais, apontados pelo desconhecimento da região; morar fora da região; não ter tempo suficiente e ser aposentado e não morar na região, nesta ordem.

Em sua pesquisa, Pocewicz et al. (2012), sugere uma taxa menor de resposta pelos residentes em pesquisas baseadas pela internet quando relacionadas às pesquisas impressas. O fato da eficácia na obtenção das respostas pelos residentes, na maioria dos artigos aqui levantados, pela internet, contradiz o proposto cientificamente, permanecendo uma lacuna científica que explicaria o ocorrido. Na mesma linha, Brown, et al. (2009) relata a falta de acesso à internet como uma barreira de participação, motivo pela grande porcentagem de não participantes em sua pesquisa, o que nos leva a pensar na possibilidade dos participantes nesta pesquisa possuírem acesso para tal como justificativa.

A diferença nas taxas de participação do PPGIS e na resposta às estratégias de recrutamento, em parte, refletem fatores históricos e culturais gerais para a participação do público (BROWN, et al., 2015). Dessa forma, sugere-se a necessidade de testar outras alternativas para obter uma participação significativa e efetiva sobre a conservação da natureza através da utilização de outros métodos PPGIS, como entrevistas e oficinas comunitárias que não envolvem a tecnologia digital (BROWN, et al., 2015), uma vez que esta perspectiva subjetiva que paira sobre as aplicabilidades das metodologias PPGIS reflete um contexto ainda não explorado em pesquisas, sobretudo aquelas que exploram a influência potencial das diferenças culturais no mapeamento empírico dos valores e preferências, sobretudo para a conservação da natureza.

Embora os trabalhos anteriores sugerem maior participação de stakeholders através do PPGIS impresso, Brown (2016, 2015), e Karimi utilizam-se de métodos mistos para a geração de informações espaciais e obtiveram sucesso em aplicativos baseado na Internet para a coleta de dados. Nestes trabalhos torna-se claro a evidência sobre a eficácia das aplicabilidades digitais sobre os trabalhos utilizando PPGIS.

Em contrapartida, Bernard (2011) obtém sucesso em seu trabalho utilizando do método PGIS para mapear valores de comunidades tradicionais na Amazônia Brasileira utilizando-se de entrevistas semi-estruturadas com participantes para a coleta de

informações. Após a extração das informações espaciais, parte-se para o desenvolvimento dos dados em SIG, sendo a única etapa do processo que envolve internet.

Ioki (2019) em seu trabalho obtém sucesso utilizando a metodologia de análise de decisão multicritério (MCDA) para a tomada de decisão através de processos participativos de planejamento, através de oficinas comunitárias como forma de recrutamento dos participantes. Com o MCDA é possível extrair e analisar informações socioeconômicas de comunidades e características ecológicas contribuídas pela participação de populações locais para o planejamento do uso da terra, que através de abordagens participativas, dedica o sucesso do trabalho integralmente à consciência dos moradores de seu papel na formação do uso futuro da terra (GREENE, et al., 2010).

Embora seja possível notar grande similaridade entre as metodologias PPGIS e PGIS, principalmente em seu caráter participativo de levantar informações espaciais, é possível notar um grande contraste entre os mesmos. Enquanto os trabalhos PPGIS obtêm sucesso através do recrutamento dos participantes pela internet (KARIMI, et al., 2015; BROWN, et al., 2015), nos trabalhos PGIS foi utilizado o recrutamento via discussões em grupo, entrevistas semi-estruturadas e encontros, essencialmente. Esse fato justifica as diferentes aplicabilidades dos métodos participativos de mapeamento, refletindo na realidade onde são inseridos. Enquanto o PGIS é restrito para países em desenvolvimento em comunidades rurais, o PPGIS é voltado para países desenvolvidos, porém não estão restritos a estas áreas (RAMBALDI, et al., 2006).

4.3 A relevância do PPGIS e PGIS no planejamento da conservação

Brown (2015) em seus trabalhos, destaca que os valores biológicos e sociais integrados são de extrema relevância para o processo de design e avaliação em projetos de proteção de áreas protegidas. Por exemplo, através da utilização dos métodos PGIS e PPGIS é possível identificar áreas marinhas protegidas preliminares e zonas de gerenciamento, destacando a inclusão dos interesses das partes socioeconômicas interessadas e a proteção à natureza (CHRISTIE, 2004; KLEIN, et al., 2008).

Um tópico de extrema relevância, porém pouco pesquisado, é o estabelecimento de pesquisas que fortalecem a influência de partes interessadas, planejadores, formuladores de políticas e gerentes das agências nos resultados do planejamento (BROWN, Gregory et al., 2016). Metodologias participativas que não levam em consideração a participação especial de participantes que têm identidade governamental

e também interesses de planejamento, impedem a visualização dos interesses futuros, e assim, a formulação de políticas públicas através dos dados levantados.

Para além do objetivo da conservação estrita da natureza, como esse trabalho sugere através das metodologias PPGIS e PGIS utilizadas, estes métodos participativos também tem poder investigativo sobre as particularidades culturais de diferentes regiões, estados e países. O PPGIS pode fornecer os dados empíricos da importância relativa com base nos valores do ecossistema em contextos nacionais diferentes, o que é necessário para compreender como as dimensões culturais podem influenciar o apoio à gestão de unidades de conservação (BROWN, et al., 2015). Bernard (2011) em seu trabalho de mapeamento participativo relata reclamações sobre conflitos envolvendo pescadores comerciais e madeireiros que invadem reservas pelo uso dos recursos naturais, destacando o poder de extração de informações regionais relevantes para a soberania territorial, povos e comunidades tradicionais.

Bernard (2011) fortalece em seu trabalho apoio sobre a conveniência econômica da utilização dos métodos PGIS para obter informações básicas e importantes sobre como as populações humanas estão vivendo e utilizando recursos em uma SUR na Amazonia Brasileira. Com sucesso, foram mapeados sítios de extração, locais de pesca, agricultura, locais de caça e habitação através de uma metodologia viável, acessível e eficiente, além de permitir a geração de grandes volumes de dados, inclusive sobre a distribuição espacial e uso dos recursos naturais de forma rápida e com baixo custo. A utilização do PGIS, uma vez atrelado a um software GIS de código aberto disponível gratuitamente, permite a criação de mapas com precisão suficiente para questões específicas de interesses das comunidades locais, melhorando a eficiência e a confiabilidade dos dados no planejamento do uso da terra baseado em PGIS (IOKI, et al., 2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta revisão foi possível observar, entre os trabalhos de mapeamento participativo, um número significativo de trabalhos que envolvem a categoria ambiental, todavia bastante defasados a respeito da aplicabilidade em estudos voltados para a conservação da natureza, sobretudo sobre a questão da qualidade dos dados levantados. Ainda, neste trabalho, verificou-se a presença de estudos que abarcam a temática PPGIS para a conservação da natureza apenas na região Australiana. Com isso, é muito importante que novas pesquisas sejam realizadas em diferentes regiões.

É necessário ressaltar a importância da utilização de abordagens mais integradas e participativas, sobretudo no Brasil, onde é notável um desfoque nas aplicações de cartografia digital para a conservação do meio ambiente. A partir desta revisão integrativa, evidenciamos que estas ferramentas se tornam grandes aliadas para se pensar em um planejamento eficaz a partir da relação entre a sociedade e a natureza.

Esta revisão evidencia que contar com as aplicações PGIS e PPGIS são mais eficazes do que contar apenas com as aplicabilidades de um mapeamento convencional e GIS. A inclusão das metodologias participativas em projetos atenderam às expectativas quanto ao sucesso das aplicabilidades, respondendo às perguntas e satisfazendo os interesses subjacentes dos atores locais envolvidos. Esse pressuposto nos permite afirmar que o PGIS e PPGIS são ferramentas para um melhor planejamento. Embora há inúmeros benefícios do uso do PGIS e PPGIS atrelados ao planejamento da conservação, ainda há uma lacuna sobre a avaliação da qualidade dos dados espaciais que necessita ser explorada.

De maneira geral, o PGIS e PPGIS contribuíram -de forma positiva- para a boa governança; melhora do diálogo; legitimação e utilização do conhecimento local; incentivo do envolvimento público em questões de conservação; empoderamento dos participantes e comunidades envolvidas na tomada de decisões e aprimoramento das aplicabilidades da geoinformação em planejamentos para a conservação da natureza, permitindo a criação de oportunidades para a visualização dos interesses e potenciais de grupos locais.

Destaca-se a importância inerente dos participantes nas metodologias participativas de mapeamento para a conservação da natureza, uma vez que a comunidade e seus atores são os agentes responsáveis para a tomada de decisões, refletindo no conteúdo dos mapas gerados a consciência dos moradores de seu papel na formação do

uso futuro da terra. Um elemento chave levantado nesta revisão é que as abordagens participativas permitem o respeito e a integridade do conhecimento tradicional, ao extrair, analisar e apresentar conceituações espaciais. Dessa forma, é notório o fortalecimento de grupos pelo uso do PGIS e PPGIS, fomentando o engajamento do debate sobre questões delicadas, e assim aproximar cada vez mais o ser humano e meio ambiente para a conservação da natureza.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALESSA, Lilian Na'ia; KLISKEY, Andrew; BROWN, Gregory. Social-ecological hotspots mapping: a spatial approach for identifying coupled social-ecological space. **Landscape and Urban Planning**. Vol. 85 (1), 27-39. 2008.

ARAÚJO, Viviane Gomes de; FILHO, Jeovanes Lisboa da Silva; JUNIOR, Salvador Capi. Mapeamento ambiental participativo (MAP) em Ilha Comprida (SP) como subsídio à gestão e planejamento de áreas costeiras. XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Instituto de Geociências – Unicamp. Campinas – SP. ISBN 978-85-85369-16-3

BALDWIN, Kimberly Elaine; MAHON, Robin. A participatory GIS for marine spatial planning in the Grenadine Islands. **Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries**, 63(7), 1-18. 2014.

BERKES, Fikret. Rethinking community-based conservation. **Conservation Biology**. Vol. 18: 621–630. 2004.

BERNARD, Enrico; BARBOSA, Luis; CARVALHO, Raquel. Participatory GIS in a sustainable use reserve in Brazilian Amazonia: Implications for management and conservation. **Applied Geography**. 31, 564-572, 2011.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

BROWN, Gregory; KYTTA, Marketta. Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): a synthesis based on empirical research. **Applied Geography**, vol. 46, 122-136. jan. 2014.

BROWN, Gregory. Mapping landscape values and development preferences: a method for tourism and residential development planning. **International Journal of Tourism Research**, 8(2), 101-113. 2006.

BROWN, Gregory. Mapping spatial attributes in survey research for nature resource management: methods and applications. **Society & Natural Resources**, vol. 18(1), 1-23. 2004.

BROWN, Gregory. Public participation GIS (PPGIS) for regional and environmental planning: reflections on a decade of empirical research. **URISA Journal**, 25 (2) 5–16. jan. 2012.

BROWN, Gregory; WEBER, Delene. Using public participation GIS (PPGIS) on the Geoweb to monitor tourism development preferences. **Journal of Sustainable Tourism**, vol. 21(2), 192-211. 2013.

BROWN, Greg; HAUSNER, Vera Helene; GRODZINSKA-JURCZAK, Malgorzata; PIETRZYK-KASZYNSKA, Agata; OLSZANSKA, Agnieszka; PEEK, Barbara; RECHCINSKI, Marcin; LÆGREID, Eiliv. Cross-cultural values and management preferences in protected areas of Norway and Poland. **Journal for Nature Conservation**. 28 89-104, 2015.

BROWN, Gregory; REED, Pat. Validation of a forest values typology for use in national forest planning. **Forest Science**, 46(2), 240-247. 2000.

BROWN, Gregory; STRICKLAND-MUNRO, Jennifer; KOBRYN, Halina, MOORE, Susan, A. Stakeholder analysis for marine conservation planning using public participation GIS. **Applied Geography**. 67, 77-93, 2016.

BROWN, Gregory; WEBER, Delene. Public participation GIS: a new method for national park planning. **Landscape and Urban Planning**, 102(1), 1-15. 2011.

BROWN, Gregory; WEBER, Delene; BIE, Kelly de. Is PPGIS good enough? An empirical evaluation of PPGIS crowd-sourced spatial data for conservation planning. **Land Use Policy**. 43, 228–238, 2015.

BROWN, Gregory G.; REED, Pat. Public Participation GIS: A new method for use in National Forest planning. **Forest Science** 55(2). 2009.

BROWN, Gregory. Relationships between spatial and non-spatial preferences and place-based values in national forests. **Applied Geography**. Vol. 44, 1-11. 2013.

BROWN, Gregory; DONOVAN, Shannon; PULLAR, David; POCEWICZ, Amy; TOOHEY, Ryan; BALLESTEROS-LOPEZ, Renata. An empirical evaluation of workshop versus survey PPGIS methods. **Applied Geography**. Vol. 48, 42-51. 2014.

BROWN, Gregory; KELLY Maggi; WHITALL, Debra. Which “public”? Sampling effects in public participation GIS (PPGIS) and volunteered geographic information (VGI) systems for public lands management. **Journal of Environmental Planning and Management**. Vol. 57(2), 190-214. 2014.

BROWN, Gregory; RAYMOND, Christopher. The relationship between place attachment and landscape values: toward mapping place attachment. **Applied Geography**. Vol. 27(2), 89-111. 2007.

CETESB. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/posgraduacao/wp-content/uploads/sites/33/2016/09/Declara%C3%A7%C3%A3o-de-Estocolmo-5-16-de-junho-de-1972-Declara%C3%A7%C3%A3o-da-Confer%C3%Aancia-da-ONU-no-Ambiente-Humano.pdf>. Acesso em 09 fev. 2022.

CHAPIN, Mac; LAMB, Zachary; THRELKED, Bill. Mapping indigenous Lands. **Annual Review of Anthropology**. vol. 34, 619-638. 2005.

CHRISTIE, Patrick. Marine protected areas as biological successes and social failures in Southeast Asia. **In American fisheries society symposium**. Vol. 42, 155-164. 2004.

CRAIG, William J., HARRIS, Trevor. M., WEINER, Daniel. Community participation and geographic information systems. London: **Taylor and Francis**. 2002.

DAVIS, Anthony; WAGNER, John R. Who knows? On the importance of identifying "experts" when researching local ecological knowledge. **Human Ecology**. Vol. 31: 463-489. 2003.

DUNN, CHRISTINE E. Participatory GIS – A People's GIS?. **Progress in Human Geography**. Vol. 31(5), 616–637. 2007.

GERHARDINGER, Leopoldo; GODOY, Eduardo Aires; DAPPER, Cristiano Gil; CAMPOS, Rodrigo; MARCHIORO, Gabriel; SFORZA, Roberto. Mapeamento participativo da paisagem marinha no Brasil - experiências e perspectivas. Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. Recife: **NUPEEA**. Vol. 1, 109-149. 2010.

GREENE, Randall; LUTHER, Joan E.; DEVILLERS, Rodolph; EDDY, Brian. An approach to GIS-based multiple criteria decision analysis that integrates exploration and evaluation phases: Case study in a forest-dominated landscape. **Forest Ecology and Management**. Vol 260, 2101-2114. 2010.

HERLIHY, Peter H.; KNAPP, Gregory. Maps of, by, and for the peoples of Latin America. **Human Organization**. Vol. 62 (4), 303-314. 2003.

IOKI, Keiko; DIN, Norlina Mohd; LUDWIG, Ralf; JAMES, Daniel; HUE, Su Wah; JOHARI, Shazrul, Azwan; AWANG, Remmy Alfie; ANTHONY, Rosila; PHUA, Mui-How. Supporting forest conservation through community-based land use planning and participatory GIS - lessons from Crocker Range Park, Malaysian Borneo. **Journal for Nature Conservation**. 52 125740, 2019.

JONES, P. J. S. Marine protected area strategies: issues, divergences and the search for middle ground. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**. Vol. 11(3), 197-216. 2002.

KARIMI, Azadeh; BROWN, Greg; HOCKINGS, Marc. Methods and participatory approaches for identifying social-ecological hotspots. **Applied Geography**. 63 9-20, 2015.

KLEIN, C. J.; CHAN, A.; KIRCHER, L.; CUNDIFF, A. J.; GARDNER, N.; HROVAT, Y.; SCHOLZ, A.; KENDALL, B. E.; AIRAMÉ, S. Striking a balance between biodiversity conservation and socioeconomic viability in the design of marine protected areas. **Conservation Biology**. Vol. 22(3), 691-700. 2008.

LUBBE, S.; KLOPPER, R.; RUGBEER, H. The matrix method of literature review. *Alternation*, Cape Town, v. 14, n. 1, p. 262-276, 2007.

MCCALL, Michael K.; MINANG, Peter A. Assessing participatory GIS for community-based natural resource management: claiming community forests in Cameroon. **The Geographical Journal**. v. 171, n. 4, pp. 340-356, 2005.

MAZZUOLI, Valério de Oliveira. A proteção internacional dos direitos humanos e o direito internacional do meio ambiente. **Revista dos Tribunais**, v. 34, 2004. p.106. 2008.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, out./dez. 2008.

[ONU] Organização das Nações Unidas. 2021. A Ciência que precisamos para o oceano que queremos: Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030). Paris: ONU. Disponível em: http://decada.ciencianomar.mctic.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/Ciencia_precisamos_oceano_que_queremos.pdf. Acesso em fevereiro 2022.

Participatory Learning and Action. **International Institute for Environment and Development**. Disponível em: <https://www.iied.org/participatory-learning-action>. Acesso em 28 fev. 2022.

POCEWICZ, Amy, NIELSEN-PINCUS, Max; BROWN, Gregory; SCHINITZER, Russ. An evaluation of internet versus paper-based methods for public participation geographic information systems (PPGIS). **Transactions in GIS**, 16 (1), 39-53, fev. 2012.

RAMBALDI, Giacomo; KWAKU KYEM, Peter A.; MCCALL, Mike; WEINER, Daniel. Participatory spatial information management and communication in developing countries. **Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries**. Vol. 25, 1-9. 2006.

ROCHA, Juliana D.; BURSZTYN, Maria Augusta. A importância da participação social na sustentabilidade do desenvolvimento local. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. Vol. 7, n. 11, p. 45-52. 2005.

SAWICKI, David S.; PETERMAN, David Randall. Surveying the Extent of PPGIS Practice in the United States. In W.J. Craig, T.M. Harris, and D.M. Weiner (Eds.), *Community Participation and Geographic Information Systems*. London: **Taylor & Francis**, 17-36. 2002.

SIEBER, Renee. Public participation geographic information systems: a literature review and framework. **Annals of the Association of American Geographers**, vol. 96(3), 491-507. 2006.

SOUTO, R.D. Marine Spatial Planning, Coastal Management, Sustainability and Participation. *Revista Costas*, vol. esp., 2: 473-496. doi: 10.26359/costas.e2121, 2011

TULLOCH, David. Public Participation GIS (PPGIS). **Encyclopedia of Geographic Information Science**. 351-353. 2008 SAGE Publications.

WANG, Xiaojun; YU, Z., CINDERBY, Steve; FORRESTER, John. Enhancing participation: experiences of participatory geographic information systems in Shanxi province, China. **Applied Geography**. Vol. 28(2) 96-109. 2008.

WHITEHEAD, Amy L.; KUJALA, Heini; IVES, Christopher, D; GORDON, Ascelin; LENTINI, Pia E.; WINTLE, Brendan A., NICHOLSON, Emily; RAYMOND, Christopher M. Integrating biological and social values when prioritizing places for diversity conservation. **Conservation biology**, 28(4), 992-1003. 2014.

WOOD, Denis. The power of maps. New York: **Guilford**. 1992.

ZHANG, Zhiming; SHERMAN, Ruth; YANG, Zijiang; WU, Ruidong, WANG, Wenli; YIN, Mei; YANG, Guihua; OU, Xiaokun. Integrating a participatory process with a GIS-based multi-criteria decision analysis for protected area zoning in China. **Journal for Nature Conservation**. Vol. 21 (4), 225-240. 2013.

PARECER FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**APRESENTAÇÃO REMOTA****Discente:** JORGE FERNANDO MORENO JACOB**Título:** "Contribuições dos Sistemas de Informações Geográficas de Participação Pública (PPGIS) e Pública (PGIS) para a conservação da natureza: uma revisão sistemática integrativa"**Orientador:** Prof. Dr. Davis Gruber Sansolo**Curso/Habilitação:** Bacharelado em Ciências Biológicas/ Gerenciamento Costeiro

COMISSÃO EXAMINADORA	CONCEITO
Prof. Dr. Davis Gruber Sansolo	Aprovado
Dra. Raquel Dezidério Souto	Aprovado

CONCEITO FINAL:

A Comissão Examinadora abaixo assinada conclui que o discente **Jorge Fernando Moreno Jacob** obteve o seguinte conceito:

 APROVADO REPROVADO

São Vicente, 22 de fevereiro de 2022.



Prof. Dr. Davis Gruber Sansolo
(Orientador)



Dra. Raquel Dezidério Souto