



O engajamento público na pesquisa científica em Áreas Protegidas: da pesquisa à gestão

Public engagement in scientific research in protected areas: from research to management

Gabrielle Abreu Nunes, Gabriela Francisco Pegler, Victor Eduardo Lima Ranieri

RESUMO: Há uma ampla gama de terminologias relacionadas ao engajamento público em pesquisas científicas como a ciência cidadã, monitoramento participativo, monitoramento de base comunitária e pesquisa-ação. Muitas destas são utilizadas para se referir a iniciativas promovidas no contexto do ecoturismo e dos diferentes tipos de uso público em áreas protegidas. Tendo em vista essa diversidade de termos, que em muitos casos, são apresentados como próximos ou sinônimos, o objetivo do trabalho foi analisar as correlações existentes entre os mesmos e suas implicações para a gestão. A partir de uma Análise de Conteúdo, discutimos nossos resultados à luz de quatro categorias relacionadas ao escopo de publicação das iniciativas de participação pública na pesquisa dentro de áreas protegidas - Governança, Operacional, Voluntários e Pesquisa, apresentados como categorias temáticas no presente trabalho. Evidenciamos que cada termo se relaciona de forma diferente frente às categorias, sendo a Ciência Cidadã, a única que tem contemplado todas as quatro. Da mesma forma, foi observado que a utilização de tais conceitos de forma flexível em projetos de pesquisa pode dificultar o mapeamento e a utilização dos dados para a gestão e futuras propostas.

PALAVRAS CHAVE: Participação Pública, Uso Público, Unidades de Conservação.

ABSTRACT: There is a wide range of terminology related to public engagement in scientific research such as citizen science, participatory monitoring, community-based monitoring, and action research. Many of these are used in initiatives promoted in the context of ecotourism and different types of public use in protected areas. Considering this diversity of terms, which in many cases are presented as close or synonymous, the objective of this paper was to analyze the correlations between them. Based on a Content Analysis, we discuss our results in light of four categories related to the scope of publication of public participation in research initiatives within protected areas - Governance, Operational, Volunteers and Research, presented as thematic categories in the present work. We highlight that each term relates differently to the categories, with Citizen Science being the only one that has contemplated all four. Likewise, it was observed that the use of such concepts flexibly in research projects can make it difficult to map and use data for management and future proposals.

KEYWORDS: Public Participation; Public Use; Protected Area.

Introdução

Uma parte essencial do processo científico é garantir que a ciência seja relatada de maneira clara e precisa, favorecendo tanto a disseminação do conhecimento gerado quanto a reprodutibilidade dos resultados (PLAVÉN-SIGRAY *et al.*, 2017). Apesar das questões referentes ao meio ambiente terem sido melhor assimiladas pelo público em geral nas últimas décadas, o seu envolvimento ativo na busca por um futuro mais sustentável enfrenta diversas barreiras como a ausência de uma efetiva alfabetização ambiental de grande parte da população, necessária a tomadas de decisão bem informadas (BICKFORD *et al.*, 2012).

Entretanto, tem sido cada vez mais incentivada a coleta e o processamento de dados por não especialistas como parte de uma investigação científica a partir de diferentes abordagens. Estas abordagens comumente recebem denominações/nomenclaturas distintas.

Dentre o universo de abordagens possíveis, há a ciência cidadã, que traça suas raízes desde o início da ciência moderna (COHN, 2008; SILVERTOWN, 2009). Pesquisa-ação (THIOLLENT, 1986), ciência cívica (LANE, 1998), monitoramento baseado localmente (DANIELSEN; BURGESS; BALMFORD, 2005), monitoramento biológico voluntário (LAWRENCE, 2006), participação pública na pesquisa científica (SHIRK *et al.*, 2012) também são alguns dos exemplos de abordagens apresentadas pela literatura internacional.

A discussão sobre as diferentes terminologias utilizadas nas iniciativas participativas, geralmente, se confunde e defini-las com precisão passa a ser um desafio para uma comunicação eficaz sobre os projetos (BONNEY *et al.*, 2009; EITZEL *et al.*, 2017). Muitas iniciativas que compartilham conteúdos programáticos semelhantes, empregam termos diferentes para se referirem à participação pública na pesquisa científica (SHIRK *et al.*, 2012).

Nesse universo de iniciativas de engajamento público em pesquisas científicas, cabe destaque para aquelas desenvolvidas em espaços da superfície do planeta que são considerados como locais preferenciais para realização da pesquisa nas áreas de biologia, ecologia e outras ciências da natureza: as áreas protegidas, consideradas verdadeiros laboratórios vivos a céu aberto.

As áreas protegidas estão entre as estratégias centrais para conservação da biodiversidade (JUFFE-BIGNOLI *et al.*, 2014), sendo definidas como “*espaços territoriais claramente definidos, reconhecidos e manejados por instrumentos legais e outros meios efetivos, para atingir, a longo prazo, a conservação da natureza e dos serviços ecossistêmicos e valores culturais associados*” (DUDLEY, 2008, p.8). Sabe-se que a participação de diferentes atores sociais nessas áreas ocorre dentro das possibilidades de uso público, seja o científico, educacional ou recreativo, e que muitas das atividades promovidas no contexto do ecoturismo são capazes de englobar mais de um objetivo, como os avistamentos educacionais de aves ou *birdwatching* (PINHEIRO, 2019; NUNES; LINDENKAMP, 2021; PIRES *et al.*, 2022).

Nunes e Lindenkamp (2021) evidenciam que a gestão adequada do uso público e do próprio turismo de natureza ou ecoturismo, que ocorre dentro das áreas protegidas, passa por promover a integração da sociedade à conservação ambiental de forma concomitante e equitativa. Tais aspectos têm estado muito presente nas iniciativas de pesquisas participativas dentro desses ambientes, servindo de

oportunidade para desenvolver o aprendizado em contato com a natureza e fornecer evidências científicas para o direcionamento na tomada de decisão.

Vale lembrar que um dos conceitos-chave relacionados à governança em áreas protegidas é “participação”. Segundo Borrini *et al.* (2013), envolver diferentes atores nas tomadas de decisão pode, além de ampliar o apoio social às áreas protegidas, promover diferentes perspectivas sobre questões, problemas e oportunidades de governança. Ainda que as iniciativas participativas ocorram em um contexto de uso público, os resultados produzidos a partir delas podem ser utilizados pela gestão desses ambientes naturais como um todo.

Neste artigo reconhecemos, por um lado, abordagens de engajamento público como instrumentos capazes de promover a participação social nos processos de tomada de decisão em áreas protegidas e, por outro, a existência de um amplo espectro de terminologias associadas ao engajamento público em pesquisas científicas, que em muitos casos, são apresentadas como próximas ou sinônimos. Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo analisar as aproximações e sobreposições existentes entre as terminologias relativas ao engajamento público em áreas protegidas, de modo que possamos discutir as implicações de suas possíveis convergências e divergências para a gestão e tomadas de decisão nas áreas protegidas.

Contextualização das terminologias utilizadas em Áreas Protegidas

Na literatura internacional encontramos uma diversidade de termos relacionados à participação pública em pesquisas científicas dentro de áreas protegidas. Desta forma, o intuito não é esgotar o tema, mas traçar um panorama das terminologias mais utilizadas na bibliografia científica ao longo do tempo. Apesar das diferentes definições existentes (CONH, 2008; SILVERTOWN, 2009; BONNEY *et al.*, 2009a), o primeiro autor a cunhar o termo ciência cidadã foi Alan Irwin, em 1995. O autor pontua a necessidade de democratização da ciência, da troca de conhecimento horizontal visando a aproximação dos cidadãos à ciência e do redimensionamento dos espaços de produção do conhecimento.

Irwin (1995) apresenta uma discussão sociológica da relação entre ciência e o seu público tendo como foco a resolução de problemas ambientais. Ao questionar a perspectiva de que as questões ambientais são necessariamente científicas para a maioria dos cidadãos, o autor defende a ideia de que não há conhecimento universal singular, mas uma pluralidade de conhecimentos. Encorajar o envolvimento ativo dos cidadãos nos processos de construção do conhecimento e nas tomadas de decisão de modo a promover a complementaridade do conhecimento científico à “modalidade de conhecimento sobre o mundo prático” dos cidadãos, como posteriormente descrito por Irwin (2010), pode ser considerada uma característica marcante da ciência cidadã.

Sob perspectiva similar, o primeiro autor a cunhar o termo “pesquisa-ação” foi o psicólogo Kurt Lewin (1946) que propôs uma ideia de ciclo iterativo de ação e reflexão na pesquisa semelhante a uma espiral de etapas, sendo cada etapa composta por planejamento, ação, observação e avaliação do resultado da ação (MCTAGGART, 1994; KINDON; PAIN; KESBY, 2008). Adotaremos a definição de Thiollent (1986), autor franco-brasileiro que trabalha a pesquisa-ação como uma vertente importante da metodologia da pesquisa social. O autor distingue em sua obra “pesquisa-ação” de “pesquisa participante” pontuando que, apesar de ambas se apresentarem como

alternativas ao padrão de pesquisa convencional, a pesquisa-ação prevê uma forma de ação planejada de caráter social, educacional, técnico ou outro, de modo que toda pesquisa-ação é de tipo participativo, mas nem toda pesquisa participante é pesquisa-ação.

Thiollent (1986) apresenta alguns aspectos principais da pesquisa-ação, apesar de afirmar que a configuração da mesma depende dos objetivos e do contexto no qual é aplicada: a) ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada; b) desta interação resulta a ordem de prioridades dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concreta; c) o objeto de investigação é constituído pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontrados nesta situação; d) o objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada; e) há um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a atividades intencional dos atores da situação; f) não se limita a uma forma de ação pois pretende aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o “nível de consciência” das pessoas e grupos considerados (THIOLLENT, 1986, p. 16).

Apesar das diferentes definições, a pesquisa-ação é quase sempre vinculada a uma tomada de decisão mais eficiente por parte de grupos participantes que se deparam com problemas e conflitos no mundo real, assegurando a eles diretrizes de ação social transformadora.

Danielsen, Burgess e Balmford (2005) adotam o termo “monitoramento de base comunitária” para se referirem a uma variedade de abordagens incluindo “monitoramento participativo” e “monitoramento baseado na comunidade”. Muitas dessas abordagens podem estar associadas ao gerenciamento de recursos naturais, mas variam de acordo com o foco do monitoramento.

Os autores, ao analisarem quinze estudos de caso em países em desenvolvimento que incluem esse tipo de prática, destacam a potencialidade das mesmas em: diminuir os custos do monitoramento em comparação a esquemas realizados por profissionais (ainda que os custos iniciais possam ser altos); detectar tendências em diferentes escalas; otimizar o tempo em que as decisões são tomadas (ou seja, conseguem manter o vínculo do monitoramento com as ações de gestão), influenciando inclusive políticas públicas e proporcionando o empoderamento das comunidades locais (DANIENSEL; BURGESS; BALMFORD, 2005).

Por fim, o termo monitoramento biológico voluntário (MBV) é definido por Lawrence (2006) como uma abordagem passível de equilibrar duas perspectivas de participação que comumente se apresentam como opostas: “instrumental” - que visa fornecer dados para o planejamento da conservação, publicidade para as organizações e maior legitimidade às tomadas de decisão ambientais e “transformadora” que, comumente, resulta em um comprometimento maior das partes interessadas quanto às questões relativas ao meio ambiente e conservação, além de poder proporcionar mudanças de valores.

Metodologia

Tendo em vista que o universo de publicações envolvendo o engajamento público em áreas protegidas ainda é incipiente, esta é uma pesquisa de caráter qualitativo exploratório. Qualitativo, uma vez que pretende caracterizar e compreender uma situação, para além de uma análise quantitativa dos eventos (POUPART *et al.*, 2008) e exploratória por proporcionar maior familiaridade com o tema, visando torná-lo mais explícito ou auxiliar na construção de hipóteses (GIL, 2010).

A primeira etapa da metodologia compreendeu a busca com as palavras-chaves que remetem à participação pública em pesquisas científicas dentro do contexto de áreas protegidas. Para tanto, utilizamos as terminologias pertinentes ao escopo deste estudo na equação de busca: (“protected area”) AND (“citizen science” OR “participatory monitoring” OR “community-based monitoring” OR “civic science” OR “action research” OR “volunteer-based monitoring” OR “locally-based monitoring”). Esta estratégia englobou artigos indexados no período de dez anos ao redor do mundo, 2009 a 2019, para as duas principais plataformas científicas - *SciVerse Scopus* e *Clarivate Analytics Web of Science*.

A partir de uma Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) dos artigos encontrados, definimos quatro categorias *à posteriori* dentro do contexto de iniciativas de participação pública na pesquisa em áreas protegidas. Sendo elas: (i) Voluntários - aspectos que se relacionam ou influenciam de alguma forma quaisquer tipos de cidadãos envolvidos nos projetos; (ii) Pesquisa - aspectos referentes à otimização de tempo e recursos (humanos, infraestrutura e tempo) de pesquisa e/ou complementaridade e auxílio à etapas da pesquisa tradicional; (iii) Governança - direcionamentos sobre o envolvimento de todos os stakeholders ou pessoas envolvidas nos projetos em aspectos referentes à tomada de decisão; (v) Operacional - aspectos que auxiliam em funções administrativas, de funcionamento ou operacionais das áreas protegidas. Por fim, uma análise de coocorrência de palavras-chave de cada artigo foi realizada por meio do software *VOSviewer* (versão 1.6.18).

Resultados e Discussão

Foram retornados 174 artigos das plataformas *Web of Science* e *Scopus*, dos quais 91 trouxeram contribuições para as categorias Governança, Operacional, Pesquisa e Voluntários. Destes, 55 abordaram o termo Ciência Cidadã, 22 de Monitoramento Participativo, 10 de Pesquisa-ação, 7 de Monitoramento de base comunitária, 3 de Monitoramento baseado localmente e 2 de Monitoramento de base voluntária.

Ainda que algumas terminologias tenham poucos registros publicados, pode-se observar que cada termo tende a possuir uma abrangência diferente em relação às categorias, sendo a Ciência Cidadã, a única que contemplou totalmente as quatro (Figura 1). Em Voluntários, a maioria das iniciativas que utilizam as terminologias influenciaram nos participantes um aumento do interesse pela temática ambiental, educação e o empoderamento local, com exceção dos artigos que citaram o Monitoramento baseado localmente. Por outro lado, a promoção de incentivos econômicos dentro do projeto, satisfação pessoal do cientista cidadão e da comunidade só estiveram ausentes em trabalhos que descreveram o monitoramento de base comunitária (MBC).

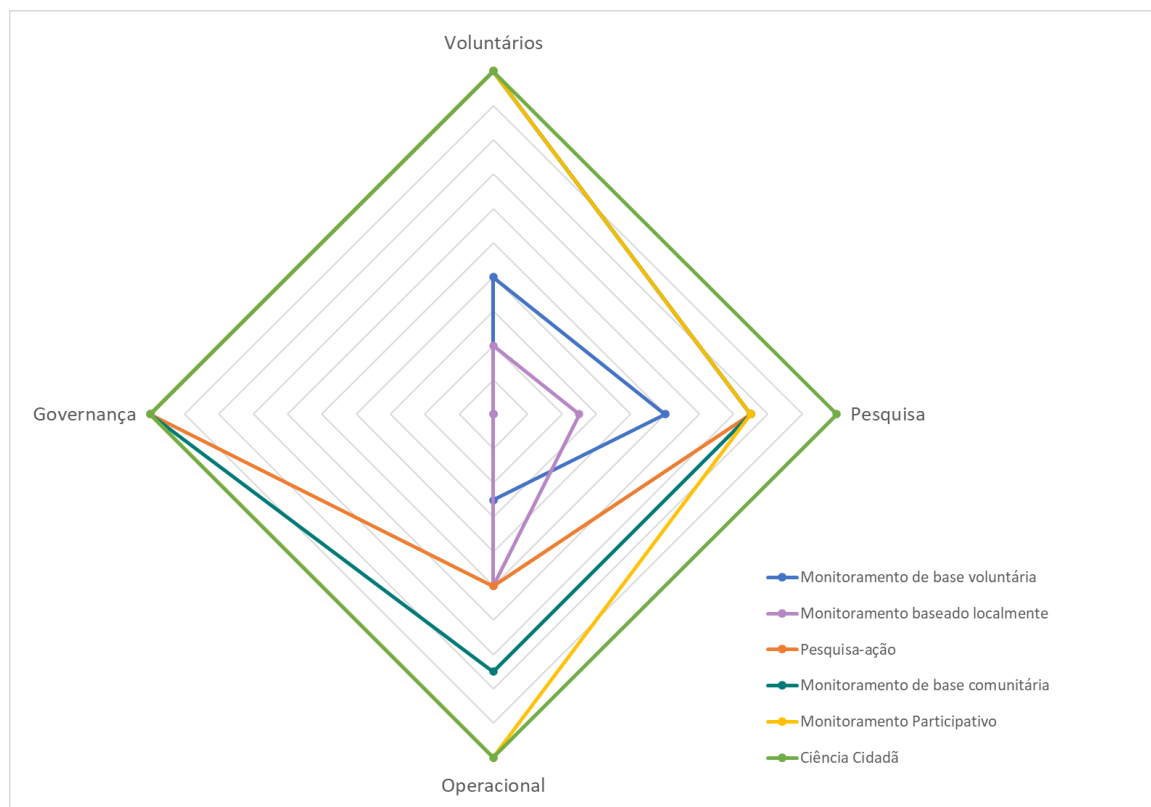


Figura 1: Ilustração da abrangência dos termos encontrados em iniciativas dentro de áreas protegidas em cada categoria da análise de conteúdo.

Figure 1: Illustration of the terms scope found in initiatives within protected areas in each category of content analysis.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Source. Prepared by the authors (2022).

A categoria referente à Pesquisa apontou três características principais: a possibilidade de otimização do tempo do pesquisador, maior confiabilidade dos dados e a capacidade de complementar a pesquisa tradicional. Contudo, apenas iniciativas de Ciência cidadã e Pesquisa-ação apontaram demandas e perguntas norteadoras para pesquisas futuras, evidenciando a relação clara das origens desses termos com a pesquisa científica em si.

No que diz respeito ao aspecto Operacional das áreas protegidas, a otimização financeira esteve presente em todas as terminologias, já a otimização de tempo e recursos do projeto como um todo não apareceu no MBC e Pesquisa-ação. Aceves-Bueno et al. (2015) ressaltam que essa “otimização” depende de múltiplas variáveis relacionadas ao delineamento do projeto em sua fase de planejamento, e que os custos de um projeto participativo nunca devem ultrapassar os benefícios diretos ou indiretos proporcionados aos usuários participantes (VANN-SANDER *et al.*, 2016).

A Governança abarcou características como a melhora na comunicação dos *stakeholders* e aprendizado coletivo, terminologias como Monitoramento baseado localmente e MBC não contemplaram nenhum aspecto dessa categoria. Alguns autores evidenciaram o compartilhamento de conhecimento entre voluntários, cientistas profissionais e gestores como fator importante na melhora da comunicação, confiança, aprendizagem e capacitação dos envolvidos, gerando benefícios mútuos às partes interessadas (SWANN *et al.*, 2011; THIEL *et al.*, 2014; LARSON *et al.*, 2016; VANN-SANDER *et al.*, 2016; BARNARD *et al.*, 2017; BENJAMINS *et al.*, 2018).

Um segundo aspecto pouco discutido dentro dessa categoria é a capacidade da ciência cidadã em afetar políticas públicas, principalmente por incentivar as partes a tomarem medidas para promover a conservação dos ambientes, impulsionando mudanças proativas e participativas na política e na legislação ambiental. Nesse sentido, foi apontado em alguns casos que a ciência cidadã possibilita ações governamentais mais inclusivas em suas decisões (CONRAD; HICHEY, 2011).

Sabe-se que a ciência cidadã já está difundida em diferentes regiões do mundo, como a Europa, América do Norte, Austrália, Nova Zelândia e África do Sul (CHANDLER et al., 2016). Em diversas outras regiões, principalmente em países em desenvolvimento, a mesma ainda apresenta um potencial inexplorado (POCOCK et al., 2019). Isto pode ser explicado pelo fato de uma boa parte das iniciativas não terem sido descritas ou publicadas em artigos científicos.

Muitos projetos que utilizam a ciência cidadã como abordagem vêm sendo desenvolvidos em áreas protegidas. Por exemplo, existem mais de 3.000 projetos de ciência cidadã listados na plataforma "SciStarter", sendo que mais de 40% desses projetos são realizados em áreas protegidas (SciStarter, 2022). Independente dos objetivos dessas iniciativas, a ciência cidadã pode ser um fator de aproximação das pessoas a essas áreas e uma razão pela qual se esforçam para protegê-las (NEWMAN et al., 2017).

Esse potencial da abordagem da ciência cidadã no contexto das iniciativas realizadas em áreas protegidas pode ser, até certo ponto, evidenciado a partir da análise realizada. A Figura 2 (próxima página) apresenta a rede de coocorrência de palavras com base nas palavras-chave dos autores. Nesta análise, para que uma palavra-chave seja incluída na rede, a mesma deve aparecer pelo menos uma vez em conjunto com outra palavra-chave. Nesse sentido, dos 386 itens (palavras-chave), 334 foram incluídos na rede pelo fato de alguns deles não estarem conectados entre si e, nesse caso, foram excluídos. Vale destacar que o tamanho do nó é diretamente proporcional ao número de vezes que a palavra-chave aparece em conjunto com outras.

O termo "citizen science" se apresenta como o mais expressivo nos artigos capturados, apresentando o maior nó/ícone e número de ligações, além de localizar-se na posição central da rede. O mesmo também se sobrepõe a vários outros termos presentes nas palavras-chave dos autores referentes à participação pública no fazer ciência: "volunteer monitoring"; "community-based monitoring"; "participatory monitoring". Outros termos, como "locally-based monitoring"; "volunteers in research"; "crowdsourcing"; "participatory action research"; "participatory monitoring and evaluation"; "participatory and action-oriented methodologies"; não co-ocorrem com "citizen science".

A partir desta análise é possível verificar a prevalência da ciência cidadã nos artigos capturados, assim como a sua relação com diferentes terminologias que se referem ao engajamento público em pesquisas científicas. Esse caráter da ciência cidadã, de se apresentar como um termo "guarda-chuva", capaz de incluir diferentes abordagens da participação pública no fazer ciência, já foi constatada por outros atores (ALBAGLI; CLINIO; RAYCHTOCK, 2014). O que observamos é que essa afirmação também é verdadeira para o contexto das iniciativas realizadas em áreas protegidas, capazes, inclusive, de contribuir com a gestão dessas áreas.

Figure 2: Correlation of keywords in each scientific article in the *VOSviewer* Software (version 1.6.18).

Source: Prepared by the authors (2022).

Para além da análise de coocorrência das palavras-chave dos autores, observou-se em 16 artigos que algumas terminologias foram utilizadas de modo indiscriminado, sendo apresentadas, em muitos casos, como sinônimos de outras ou ainda sem uma definição clara. A utilização dessas denominações de forma “flexível” em projetos de pesquisa pode dificultar o mapeamento, análises e comparações das iniciativas de engajamento público no contexto das áreas protegidas. Os pesquisadores que atuam e se interessam por esse campo do conhecimento devem se manter atentos à fundamentação teórica dessas terminologias.

A gestão do uso público e das áreas protegidas, como um todo, demanda atualização constante de dados de monitoramento que possibilitem a tomada de decisão. A participação do cidadão não cientista em pesquisas científicas vem ganhando espaço como oportunidade para atender, quando possível, tal demanda e, ao mesmo tempo, engajá-lo como partícipe na geração do conhecimento e na gestão. Tal participação pode acontecer de diferentes maneiras e existem denominações específicas usadas para descrever as práticas e objetivos de cada uma dessas formas de engajar o cidadão na ciência. A utilização dessas denominações de modo “flexível” em projetos de pesquisa pode dificultar o mapeamento, análises e comparações das iniciativas de engajamento público no contexto das áreas

protegidas. Os pesquisadores e demais interessados nesse campo do conhecimento devem se manter atentos à fundamentação teórica dessas terminologias.

Por fim, a literatura tem trazido, há algum tempo, a ciência cidadã como um possível termo “guarda-chuva” para o engajamento público em pesquisas científicas. Neste artigo foi possível constatar a Ciência Cidadã como uma abordagem abrangente e capaz de estabelecer relações com todas as categorias da primeira análise e as palavras-chaves essenciais para o contexto de gestão em áreas protegidas.

Referências

- ACEVES-BUENO, E. *et al.* Citizen science as an approach for overcoming insufficient monitoring and inadequate stakeholder buy-in in adaptive management: criteria and evidence. **Ecosystems** 18:493–506, 2015.
- ALBAGLI, S.; CLINIO, A.; RAYCHTOCK, S. Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 434-450, 2014.
- BÄCKSTRAND, K. Civic science for sustainability: reframing the role of experts, policy-makers and citizens in environmental governance. **Global Environmental Politics**, v. 3, n. 4, p. 24-41, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, Edições 70, 2011.
- BARNARD, P.; ALTWEGG, R.; EBRAHIM, I.; UNDERHILL, L.G. Early warning systems for biodiversity in southern Africa –How much can citizen science mitigate imperfect data?. **Biological Conservation**. 208, 2017.
- BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 19 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em 31 de maio de 2023.
- BENJAMINS, S. J. *et al.* “Evaluating the potential of photo-identification as a monitoring tool for flapper skate (*Dipturus intermedius*)”. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems** 28, no 6: 1360–73. 2018.
- BERTO, R. M. V.; NAKANO, D.N. A produção científica nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa. **Production**, v. 9, n. 2, p. 65-75, 1999.
- BICKFORD, D. *et al.* Science communication for biodiversity conservation. **Biological Conservation**, v. 151, n. 1, p. 74–76, 2012.
- BONNEY, R. *et al.* Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. **BioScience**, v. 59, n. 11, p. 977–984, 2009.
- BONNEY, R. *et al.* Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. **A CAISE Inquiry Group Report. Online Submission**, 2009a.< <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519688.pdf>>
- BONNEY, R.; COOPER, C.; BALLARD, H. The theory and practice of citizen science: Launching a new journal. **Citizen Science: Theory and Practice**, v. 1, n. 1, 2016.

BORRINI, G. *et al.* Governance of protected areas: from understanding to action. **Best practice protected area guidelines series**, n. 20, 2013.

CALLAGHAN, C. T. *et al.* Avian monitoring—comparing structured and unstructured citizen science. **Wildlife Research**, v. 45, n. 2, p. 176-184, 2018.

CARR, A. J. Why do we all need community science? **Society & Natural Resources**, 2004.

CHANDLER, M. *et al.* Contribution of citizen science towards international biodiversity monitoring. **Biological Conservation**, v. 213, p. 280-294, 2016. <

Collaboration for Environmental Evidence. Guidelines for Systematic Review and Evidence Synthesis in Environmental Management. Version 5.0. **Environmental Evidence**. 2018.

COHN, J. P. Citizen science: Can volunteers do real research? **BioScience**, v. 58, n. 3, p. 192–197, 2008.

CONRAD, C.C.; HILCHEY, K.G. A review of citizen science and communitybased environmental monitoring: issues and opportunities. **Environmental monitoring and assessment**, v.176, pp.273-291, 2011.

COOK, C. N.; HOCKINGS, M.; CARTER, R. W. Conservation in the dark? The information used to support management decisions. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 8, n. 4, p. 181–186, 2010.

COOK, C. N.; POSSINGHAM, H. P.; FULLER, R. A. Contribution of Systematic Reviews to Management Decisions: Systematic Reviews. **Conservation Biology**, v. 27, n. 5, p. 902–915, 2013.

DANIELSEN, F.; BURGESS, N. D.; BALMFORD, A. Monitoring matters: Examining the potential of locally-based approaches. **Biodiversity and Conservation**, v. 14, n. 11, p. 2507–2542, 2005.

DUDLEY, N. Guidelines for applying protected area management categories. [s.l.] **IUCN**, 2008. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-021.pdf>>. Acesso em 31 de maio de 2023.

EITZEL, M. V. *et al.* Citizen science terminology matters: exploring key terms. **Citizen Science: Theory and Practice**, v. 2, n. 1, 2017. <<http://doi.org/10.5334/cstp.96>>

PIRES, A.; FARIA, H.H.; ANTUNES, A.Z. Monitoramento colaborativo: a ‘ciência cidadã’ atribuindo novos valores às pessoas e à conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.15,n.3, pp. 414-433, 2022.

FARHADINIA, M. S. *et al.* Citizen science data facilitate monitoring of rare large carnivores in remote montane landscapes. **Ecological Indicators**, v. 94, p. 283-291, 2018.

FLESH, E. P.; BELT, J. J. “Comparing citizen science and professional data to evaluate extrapolated mountain goat distribution models”. **Ecosphere**, v.8, n.2. 2017.

FRITZ, S. *et al.* Citizen science and the United Nations sustainable development goals. **Nature Sustainability**, v. 2, n. 10, p. 922–930, 2019.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

IPÊ; ICMBIO - INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Monitoramento Participativo da Biodiversidade**: aprendizados em evolução. 2º ed, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://ipe.org.br/publicacoes/ipe>>. Acesso em 31 de maio de 2023.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Práticas Inovadoras na Gestão de Áreas Protegidas**. 1ª ed, 2014. Disponível em: <https://ava.icmbio.gov.br/pluginfile.php/70/mod_page/content/66/Revista%20Praticas%20Inovadoras%202014.pdf>. Acesso em 31 de maio de 2023.

IRVING, M. DE A. *et al.* Governança e políticas públicas: desafios para gestão de parques nacionais no Brasil. **Políticas ambientales y gobernabilidad en America Latina**, p. 79–103, 2007.

IRWIN, A. Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development. [s.l.] **Psychology Press**, 1995.

JORDAN, R. C. *et al.* Evaluating the performance of volunteers in mapping invasive plants in public conservation lands. **Environmental management**, v. 49, n. 2, p. 425-434, 2012.

JUFFE-BIGNOLI, D. *et al.* Protected planet report 2014. **UNEP-WCMC**: Cambridge, UK, v. 11, 2014.

KINDON, S.; PAIN, R.; KESBY, M. Participatory action research. **International encyclopaedia of human geography**. Elsevier, p. 90-95, 2008.

KOBORI, H. *et al.* Citizen Science. **Encyclopedia of Ecology (Second Edition)**. Elsevier, v. 1, p. 529-535. 2018.

LANE, N. F. A new bounty and its demands. **Paper presented at the AAAS addiliates meeting**. February [online]. 1998. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/news/speeches/lane/nlaaas298.htm>>. Acesso 31/05/2023.

LARSON, L.R. *et al.* Human-wildlife Conflict, Conservation Attitudes, and a Potential Role for Citizen Science in Sierra Leone, Africa. **Conservation and Society** 14, no 3: 205–17. 2016.

LAWRENCE, A. ‘No personal motive?’ Volunteers, biodiversity, and the false dichotomies of participation. **Ethics Place and Environment**, v. 9, n. 3, p. 279-298, 2006.

LEWIN, K. Action research and minority problems. **Journal of social issues**, v. 2, n. 4, p. 34-46, 1946.

MCTAGGART, R. (Ed.). Participatory action research: International contexts and consequences. **Suny Press**, 1997.

MOYER-HORNER, L.; SMITH, M.M.; BELT, J. “Citizen science and observer variability during American pika surveys”. **Journal of Wildlife Management**. 76, no 7: 1472–79. 2012.

NEWMAN, G. *et al.* Leveraging the power of place in citizen science for effective conservation decision making. **Biological Conservation**, v. 208, p. 55-64, 2017.

NUNES, G.A.; LINDENKAMP, T.C.M. A Ciência Cidadã e a Sustentabilidade: potencialidades da participação pública no turismo em Unidades de Conservação. **Revista Eletrônica do Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 9, n. 14, p. 79-99, 2021.

- PINHEIRO, R. T. Turismo de observação de aves nas Unidades de Conservação da região da Ilha do Bananal, Cantão (TO). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v.12, n.4, 2019.
- PLAVÉN-SIGRAY, P. *et al.* The readability of scientific texts is decreasing over time. **Elife**, v. 6, 2017.
- POUPART, J. *et al.* **A Pesquisa Qualitativa**. 2. ed., tr ed. [s.l: s.n.]. 2008
- POCOCK, M. J. O. *et al.* Developing the global potential of citizen science: Assessing opportunities that benefit people, society and the environment in East Africa. **Journal of applied ecology**, v. 56, n. 2, p. 274-281, 2019.
- PULLIN, A. S.; STEWART, G. B. Guidelines for systematic review in conservation and environmental management. **Conservation biology**, v. 20, n. 6, p. 1647-1656, 2006.
- RIESCH, H.; POTTER, C. Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions. **Public understanding of science**, v. 23, n. 1, p. 107-120, 2014.
- SHIRK, J. L. *et al.* Public participation in scientific research: A framework for deliberate design. **Ecology and Society**, v. 17, n. 2, 2012.
- SHUMBA, T.; MONTGOMERY, S. A.; RASMUSSEN, G. S. A. African wild dog habitat use modelling using telemetry data and citizen scientist sightings: are the results comparable?. **African Journal of Wildlife Research**, v. 48, n. 1, 2018.
- SILVERTOWN, J. A new dawn for citizen science. **Trends in ecology & evolution**, v. 24, n. 9, p. 467–471, 2009.
- SPEAR, D.M.; PAULY, G.B.; KAISER, K. Citizen science as a tool for augmenting museum collection data from urban areas. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 5, n. JUL, 2017.
- SWANN, D. E.; SPRINGER, A. C.; O'BRIEN, K. Using citizen science to study saguaros and climate change at Saguaro National Park. **PARKScience**, v. 28, n. 1, p. 69, 2011. < <https://irma.nps.gov/DataStore/DownloadFile/616123>>
- THIEL, M. *et al.* Citizen scientists and marine research: volunteer participants, their contributions, and projection for the future. In: HUGHES, R. N.; HUGHES, D. J.; SMITH, I. P. **Oceanography and Marine Biology: An Annual Review**, v. 52, p. 257-314, 2014.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação (**Coleção temas básicos de pesquisa-ação**). [s.l.] São Paulo: Cortez, 1986.
- VANN-SANDER, S.; CLIFTON, J.; HARVEY, E. Can citizen science work? Perceptions of the role and utility of citizen science in a marine policy and management context. **Marine Policy**, v. 72, p. 82-93, 2016.
- VILLASEÑOR, E. *et al.* Characteristics of participatory monitoring projects and their relationship to decision-making in biological resource management: a review. **Biodiversity and conservation**, v. 25, n. 11, p. 2001–2019, 2016.

Gabrielle Abreu Nunes: Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil

E-mail: gabinunes.bio@usp.br

Link para o currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4869200420922699>

Gabriela Francisco Pegler: Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil

E-mail: gabrielapegler@gmail.com

Link para o currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2606694228813096>

Victor Eduardo Lima Ranieri: Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil

E-mail: vranieri@sc.usp.br

Link para o currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2644246683188587>

Data de submissão: 12 de setembro de 2022

Data de recebimento de correções: 02 de maio de 2023

Data do aceite: 02 de maio 2023

Avaliado anonimamente