
Analysis of sustainability indicators for the conservation unit

Análise sobre indicadores de sustentabilidade para unidade de conservação

Received: 2023-06-30 | Accepted: 2023-08-01 | Published: 2023-08-03

Alzira Almeida de Araujo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7457-5339>
Universidade do Estado do Pará, Brasil
E-mail: alziraaraujoalmeida@hotmail.com
CPF: 904.104.592-91

Jaqueline Maria Soares da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9273-3049>
Universidade do Estado do Pará, Brasil
E-mail: jaquelineifpa@gmail.com

Rosângela Gouvêa Pinto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6661-0704>
Universidade do Estado do Pará, Brasil
E-mail: rogouveapinto@gmail.com

Bruna Rafaela Leite Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9900-1860>
Universidade do Estado do Pará, Brasil
E-mail: bruna.dias@uepa.br

Altem Nascimento Pontes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9001-4603>
Universidade do Estado do Pará, Brasil
E-mail: altempontes@gmail.com

ABSTRACT

Conservation Units (UC) have undergone a significant transformation process in recent years, both in relation to the creation of new units and in the management of these protected areas. In this study, articles published in scientific journals classified in different areas were investigated, aiming to contribute to the understanding of the state of the art on the methodologies used for Sustainability Indicators in protected areas. Methodologically, the research was qualitative and quantitative and was guided by content analysis of the articles studied and analyzed on sustainability indicators in UC through the production of the last 20 years, in the database of the Portal de Periódicos of the Coordination for the Improvement of Personnel of Higher Level (CAPES). Data analyzes were carried out using content analysis and the aid of the IRAMUTEQ software. The searches resulted in a low number of articles related to the theme for the area of environmental management, with little participatory approach, concentrated on reduced dimensions of sustainability linked to the practice of tourism and with different methodologies adopted.

Keywords: Protected Areas; Sustainability Indicators; Management; Search.

RESUMO

As Unidades de Conservação (UC) tem sofrido um processo de transformação significativa nos últimos anos, tanto em relação à criação de novas unidades como na gestão destas áreas protegidas. Neste estudo, investigaram-se artigos publicados em revistas científicas classificadas em diversas áreas, visando contribuir para o entendimento do estado da arte sobre as metodologias utilizadas para Indicadores de sustentabilidade em áreas protegidas. Metodologicamente a pesquisa foi quali-quantitativa e orientou-se por análise de conteúdo dos artigos estudados e analisados sobre indicadores de sustentabilidade em UC por meio da produção dos últimos 20 anos, na base de dados do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As análises de dados deram-se pela análise de conteúdo e pelo auxílio do *software* IRAMUTEQ. As buscas resultaram em um baixo número de artigos referentes ao tema para a área da gestão ambiental, com pouca abordagem participativa, concentrados em reduzidas dimensões de sustentabilidade ligadas a prática do turismo e com diferentes metodologias adotadas.

Palavras-chave: Áreas Protegidas; Indicadores de Sustentabilidade; Gestão; Pesquisa.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa parte da premissa de que a sustentabilidade é o caminho para manutenção da vida das mais diferentes espécies e “um planeta finito não suporta um projeto infinito” (BOFF, 2014, p. 42). Partindo do tema Sustentabilidade, Unidades de Conservação (UCs) e Indicadores, mais especificamente, do subsídio das Unidades de Conservação para os indicadores de sustentabilidade.

No contexto da pós-pandemia causada pela COVID-19, é considerável reivindicar uma profunda análise das produções científicas e das múltiplas facetas até as constatações de esgotamento paradigmático das relações humanidade-natureza (PEREIRA, 2020b). A produção científica em relação às UCs têm constituído uma das faces imprescindíveis associadas ao meio ambiente, abrangendo áreas de relevante interesse ecológico, pelo fundamento da sua alta biodiversidade e/ou alta vulnerabilidade, representando proposições de usos adequados dos recursos naturais (SCHERER; OLIVEIRA, 2009).

A questão importante contemplada sobre a questão ambiental é sobre as áreas protegidas, o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, traz discussões sobre unidades de proteção integral e de desenvolvimento sustentável. A proposta contida na lei explicita a criação de um sistema com duas bases, uma voltada para a preservação, papel exercido pelas unidades de proteção integral, como parques e reservas biológicas, e outra para o desenvolvimento sustentável, função das unidades de desenvolvimento sustentável como áreas de proteção ambiental e reservas extrativistas. (GUERRA; COELHO, 2009).

Dentro desse contexto, os indicadores de sustentabilidade trazem um método para reintegração do conhecimento no campo ambiental, relacionando as áreas protegidas como ciência por excelência das inter-relações e da complexidade de uma natureza generalizada dentro da visão objetiva. Dessa maneira, os indicadores voltados para as UCs também tem a vantagem teórica e prática de unificar as ciências pela via da articulação das problemáticas voltadas a campo/gestão ambiental.

Tendo em vista essa nova realidade, a ciência da academia se torna peça fundamental para a mudança de rumo das atitudes cotidianas e profissionais. A problemática se insere em saber quais riscos estamos expostos de maneira assertiva, e não apenas superficialmente. Por essas razões, as pesquisas referentes a metodologias adotadas para indicadores, conteúdos contemporâneos que acompanhem a evolução temporal, precisam de investigação, para saber qual o caminho que estão seguindo com suas consequentes mudanças e o que está sendo produzido atualmente.

Justificasse assim, identificar na literatura científica trabalhos publicados referentes ao tema das áreas protegidas e propor, se necessário, novos estudos para demonstrar a importância da adoção desses indicadores e os resultados que sirvam como subsídio para as UCs. Dando assim, à gestão, uma alternativa metodológica da propriedade às tomadas de decisão de políticas públicas e como incentivo a novas adoções nas áreas protegidas (GUERRA; COELHO, 2009).

Este estudo tem por objetivo a preocupação em identificar e analisar publicações científicas sobre indicadores para as UCs, com o intuito de compreender como as pesquisas estão sendo realizadas, as metodologias adotadas e os indicadores utilizados ao longo dos anos e, assim, contribuir com estudos voltados para o olhar das UCs. Assim sendo, os artigos captados no portal de periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por pesquisas desenvolvidas na categoria “Indicadores” e “Unidade de Conservação.”

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado com base na pesquisa quali-quantitativa, a qual tem como objetivos analisar a produção, as atividades, a produtividade e o progresso das metodologias adotadas das publicações científicas. Tendo a possibilidade de aplicação nas políticas públicas, permitindo tomadas de decisão na construção do conhecimento e utilizando a identificação e a análise dos estudos publicados sobre os indicadores para as UCs.

A pesquisa com mídia, focado nas oportunidades e desafios, e capitando a experiência de trabalhar criticamente com formas de dados que conhecemos no cotidiano, que raramente paramos para estudar, fornece uma excelente fonte de dados para os pesquisadores qualitativos. Ilustramos nossa discussão da área ampla da pesquisa qualitativa com mídia em relação artigos de revistas científicas. A análise da mídia pode ser poderosa e fidedigna e é expressivamente para usada para fazer a diferença no mundo, enfatizar problemas na sociedade e impulsionar mudanças (BRAUN; CLARKE; GRAY, 2019).

Para que uma pesquisa qualitativa se desenvolva é necessária uma sustentação teórica competente e com rigor metodológico, mas a criatividade do pesquisador deve se fazer presente em todo o processo da pesquisa. Em outras palavras, embora o pesquisador qualitativo deva sustentar a pesquisa por referenciais teóricos e metodológicos que norteiem todo o processo de estudo é imprescindível cuidar para que a técnica não prevaleça no processo da pesquisa como um todo, abrindo espaço para a criatividade acompanhá-lo ao longo de toda a pesquisa (MEDEIROS, 2012).

As técnicas de análise se deram através da Análise de Conteúdo que se destina a classificar e categorizar qualquer tipo de conteúdo, reduzindo as suas características a elementos-chave (CARLOMAGNO; ROCHA, 2016). A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise

das comunicações, utilizando procedimentos sistemáticos e objetivos da descrição do conteúdo das mensagens, tendo como objetivo a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção, recorrendo a indicadores (BARDIN, 2011).

Coleta de dados

O procedimento da coleta de dados é bibliográfico, em artigos científicos realizados por meio da pesquisa na base de dados do Portal de Periódicos da CAPES para a identificação e a análise dos estudos publicados sobre os indicadores de sustentabilidade em UCs nos últimos 20 anos. Os critérios de busca foram artigos publicados no período de 2002 a 2022, utilizando dois grupos de termos de busca: no primeiro, “unidade de conservação” e “indicadores”, considerando que sistemas de indicadores e índices possuem os mesmos critérios diante da pesquisa. Os critérios de elegibilidade utilizados para inclusão e exclusão dos artigos, para montar o portfólio final estão relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios de elegibilidade para inclusão e exclusão de busca dos artigos

Critérios de elegibilidade	
Inclusão	Exclusão
Estudos envolvendo indicadores de sustentabilidade para unidade de conservação.	Artigos duplicados
Artigos completos e de livre acesso.	Não estavam relacionados com o estudo de indicadores de sustentabilidade para unidade de conservação na leitura do título e resumo.
Artigos publicados no período de 2002 a 2022.	Não estavam relacionados com o estudo de indicadores de sustentabilidade para unidade na leitura completa do artigo.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Nas analyses dos dados utilizou-se o *software* IRAMUTEQ, que permitiu identificar as classes de significado, nomeadamente com base nas palavras mais significativas, que representam as ideias e temas dominantes do corpo de dados. O *software* também emprega o método Reinert, que permite realizar uma classificação de termos, mais especificamente, ele executa uma análise de correspondência fatorial que desconstrói o texto original e o reorganiza com base na repetição e sequência de palavras. Viabilizando a aplicação de procedimentos simples, como a lexicografia básica realizada pela lematização e cálculo de frequência de palavras.

A Análise de Conteúdo possui o objetivo de tornar o material coletado operacional, sistematizando as ideias iniciais por meio da leitura flutuante e escolha dos documentos, que consistem na demarcação do que será analisado (BARDIN, 2011). A leitura flutuante foi realizada de forma ampla, pautando-se na regra da exaustividade, o que permitiu aos pesquisadores tomarem conhecimento dos textos e evidenciar as ideias preliminares correspondentes às

pretensões de investigação. Em sequência, por decorrência da leitura flutuante ampla, houve a escolha dos 17 artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da percepção do uso de instrumentos de coleta de dados e visando uma melhor compreensão de conceitos a respeito dos artigos analisados, foi utilizado o *Software Microsoft Excel 2016*.

Ao início a demanda da busca inicial foi do que está sendo produzido no campo investigativo das unidades de conservação derivado das publicações científicas, o que é parte fundamental no processo de produção do conhecimento. Assim, realizando em um campo específico de pesquisa os resultados da busca inicial com os descritores: “Indicadores”, “Unidade de Conservação” e “Indicadores de Sustentabilidade” (Tabela 1).

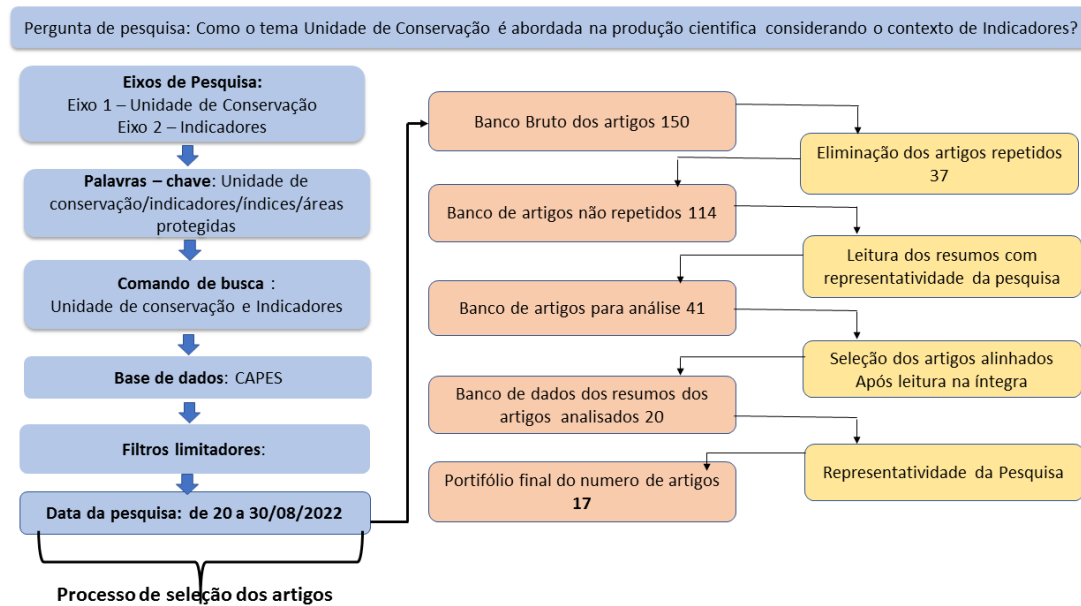
Tabela 1 – Descritores pesquisados

Descritores	Nº de Artigos
“Unidade de Conservação”	5.124
“Indicadores de Sustentabilidade”	2.481
“Indicadores”	82.228
Total	89.833

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Para as etapas de apresentação, análise e discussão dos resultados, utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo e um *software*. Pensando em alcançar um enquadramento nas análises foram abordadas as três fases: 1) Pré-análise 2) Exploração do material - criação de categoria e 3) Tratamento dos resultados, inferências e interpretações (BARDIN, 2011). O processo de seleção dos artigos para elaboração do portfólio final pode ser mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Processo de seleção do portfólio bibliográfico final



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Quando na pesquisa avançada entre os termos “Indicadores” e “Unidade de Conservação”, foram selecionados 150 artigos resultantes das buscas no Portal de Periódicos Capes pelo título, 36 estavam em duplicidade, restando 114 artigos. Após aplicação dos critérios de elegibilidade para inclusão e exclusão, restaram apenas 17 artigos relacionados ao tema de interesse como mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Portfólio bibliográfico final

	Primeiro autor/ Título/ Periódico/ Ano
Art.1	SILVA C. E.; ALBUQUERQUE JUNIOR R. L. C.; MELO C. M.; MADI R. R. / Modelagem de indicadores para avaliar a sustentabilidade da pesca artesanal do entorno da floresta nacional do Ibura, nordeste do Brasil /Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais / 2013;
Art.2	MENEZES C. R.; MONTEIRO M. / Área de Proteção Ambiental da Fazendinha, Macapá-AP: análise de indicadores de efetividade do monitoramento e conservação da biodiversidade /Estação Científica / 2013.
Art.3	MORAES W. V.; RIBEIRO G. A. / Indicadores para a identidade do turismo de base comunitária no território da Serra do Brigadeiro (MG) / Revista Brasileira de Ecoturismo / 2013.
Art.4	FILETTO, F.; MACEDO, R.L.G. Desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para o Ecoturismo em Unidades de Conservação / Revista Brasileira de Ecoturismo / 2015.
Art.5	SILVA T. S.; FREIRE E. M. X.; CANDIDO G. A. / Degradação ambiental no semiárido brasileiro: uma aplicação de indicadores de sustentabilidade em municípios com unidades de conservação / HOLOS / 2016.
Art.6	SÁLVIO G. M. M.; FONTES M. A. L.; JUNIOR L. W. J. S.; SILVA H. A. / Áreas de conservação, pobreza e desigualdade social: avaliação utilizando indicadores socioeconômicos em minas gerais, Brasil / CERNE /2016.

Art.7	SIANI, S. M. O.; AMARAL, S.; MONTEIRO, A. M. V. / ISAM - um sistema de indicadores para o monitoramento da área de proteção ambiental mananciais do rio paraíba do sul / Revista do Departamento de Geografia / 2017.
Art.8	MASULLO, Y. A. G.; GURGEL, H. C.; LAQUES, A. E.; CARVALHO, D. S.; CASTRO C. E. / Índice de controle ambiental das unidades de conservação do Maranhão / Revista do Departamento de Geografia / 2018.
Art.9	SOARES, I. A.; SILVA, W. G.; OLIVEIRA, G. E. L. / Planejamento, gestão e sustentabilidade da área de proteção ambiental de Jenipabu, Rio Grande do Norte, Brasil / Geosul / 2019.
Art.10	SOUZA, C. B. G.; CAMPOS, A. S.; SOUSA, F. B. B.; SANTOS, A. M. A.; CARVALHO, G. P. / O uso de indicadores ambientais na avaliação de unidades de conservação: o caso do Parque Estadual do Utinga em Belém-PA (PEUT) / <i>Nature and Conservation</i> / 2020.
Art.11	FERREIRA, A. C.; SALVIO G. M. M.; VALLEJO L.R.; FIGUEIREDO M.A. / Indicadores geoecológicos como subsídio ao planejamento e uso de trilhas: estudo de caso das trilhas da Floresta Nacional de Ritópolis - Minas Gerais / Revista Eletrônica de Uso Público em Unidades de Conservação / 2020.
Art.12	SILVA, G. H. P; BRANCHI, B. A.; Contribuições para a gestão sustentável de Unidade de Conservação em áreas urbanas uma análise de percepção sobre 15 indicadores de sustentabilidade / Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades /2020.
Art.13	MEDEIROS, S.; MELLO, R.; FILHO, P. C. / Análise de projetos para unidades de conservação, usando lógica fuzzy / Produção / 2007.
Art.14	SILVA, C. R. C.; PERES, L. D. S. / Uso de Indicadores Sociais no Monitoramento dos Impactos da Visitação em Trilhas do Parque Natural Morro do Osso, Porto Alegre, RS / Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação / 2020
Art.15	CÔRTEZ, M. S.; SOUZA M. O.; RODRIGUES C. B.; GATINHO D. S. C. / Avaliação dos Indicadores de implementação e gestão das Unidades de Conservação estaduais do Amapá no período de 2013 a 2018 / <i>Brazilian Journals of Business</i> / 2021.
Art.16	PAZ, R. J.; PAZ, M. C. P.; NASCIMENTO, J. A.; LUCENA, R. F. P. / Sistema de indicadores legais aplicados às unidades de conservação / Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade / 2021.
Art.17	ITACARAMBY J. C. S.; HENKES J. A. / Indicadores de sustentabilidade como ferramenta de gestão da APA de Pouso Alto / Revista Brasileira Meio Ambiente e Sustentabilidade / 2022.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Percebe-se que a partir dos resultados apresentados no quadro 2, o tema UCs + IS tem predominância nos estudos em turismo nos mais diversos temas investigados em relação às unidades de conservação. Em função disso, verifica-se a importância de versar sobre o uso e relevância da pesquisa no campo do turismo, a fim de colaborar para o melhor entendimento de suas aplicações, contextos e contribuições.

O uso do *software* IRAMUTEQ foi usado para analisar o resultado da pesquisa, sendo que as categorias de análise foram predeterminadas a partir da produção das pesquisas científicas presente nos artigos finais. Após inserir os dados, o *software* realizou uma análise automática e reorganizou-o com base na repetição e sequência de palavras, gerando um resultado que exigiu interpretação adicional pelo pesquisador. Portanto, o conjunto de palavras-chave e os resumos

dos artigos, foram explorados por meio da ferramenta análise de texto, representados por agrupamentos de palavras.

Sendo assim, os termos mais frequentes nos resumos dos artigos selecionados para pesquisa, ocorre à prevalência dos termos "indicador", "unidade", "conservação", "ambiental", nos artigos. Por outro lado, em menor proporção, percebe-se a frequência dos termos "análise", "território" e "desenvolvimento". Assim, a análise do software forneceu o comportamento de frequência das palavras no corpus avaliado, conforme a Tabela 2.

Desse modo, as formas do corpus foram agrupadas em dezessete classes estáveis, ou seja, conforme os segmentos dos resumos com vocabulários semelhantes. Assim, mostrado na Figura 1 busca identificar o conteúdo. O resumo mostrou a quantidade de texto ao qual foram 17, o número de ocorrências 2.794, número de formas de 972, número de hápax 643.

A Tabela 2 representa um número gerado pelo IRAMUTEQ que são identificadas as divisões realizadas no tratamento do conteúdo dos textos, visando o agrupamento em classes finais de palavras com suas formas ativas. Ou seja, o software nos mostra as palavras mais frequentes e a quantidade que elas aparecem.

Tabela 2 – Frequência de formas dos textos.

Palavra	Frequência	Palavra	Frequência
Avaliar	7	Indicador	26
Objetivo	7	Conservação	20
Turismo	7	Unidade	19
Uso	7	Sustentabilidade	18
Comunitário	6	Ambiental	15
Manejo	6	Sistema	13
Efetividade	5	Gestão	12
Planejamento	6	Desenvolvimento	10
Analisar	5	Área	10
Avaliação	5	Análise	10

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Com as leituras dos resumos e palavras-chave analisadas pelo IRAMUTEQ elaborou-se a nuvem de palavras com a ferramenta *Word Cloud*. Esta ferramenta faz a contagem de palavras e gera resultados a partir de nuvens, conforme apresentada na Figura 2.

Figura 2 – Nuvem de palavras



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

A partir da representação na nuvem de palavras (Figura 2) percebe-se que as palavras-chave Unidade de Conservação, Indicador, Sustentabilidade, Ambiental e Gestão têm uma dimensão de destaque na nuvem respectivamente ao número de vezes que foram utilizadas nos trabalhos avaliados. Dessa maneira, entende-se que os trabalhos avaliados apresentam a relação entre Sustentabilidade, Unidades de Conservação e Indicador. No entanto, na pesquisa relacionada às UCs são poucas ainda que conversem com este tripé.

Nota-se que a palavra-chave “Unidade de Conservação” foi a mais frequente, constatado em todos dos dezessete artigos analisados. As palavras-chave “Áreas Protegidas e indicadores” também apresentaram uma recorrência significativa. As palavras-chave mais recorrentes vêm ao encontro do mapeamento proposto neste trabalho, pois instituem conectivos afins entre Unidades de Conservação. É lícito destacar, conforme Ercan e Cicekli (2007) e Gonçalves (2008), a importância das palavras-chave em produções acadêmicas, pois além de serem úteis para indexação de pesquisa e categorização de textos, elas também sinalizam a abrangência de um assunto e seus conceitos principais.

PRODUÇÃO CIENTÍFICA E METODOLOGIAS NO CONTEXTO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E INDICADORES

A importância das UCs para a manutenção da biodiversidade é bastante relevante, visto que nas regiões onde elas não existem há uma exposição maior as práticas antrópicas irresponsáveis e danosas ao ambiente, como é caso da Amazônia paraense, dentre outros. As UCs ou áreas de preservação são criadas ou definidas com o principal objetivo de preservar a área em questão, para garantir um ambiente ecologicamente sustentável para as futuras gerações.

As UCs são áreas protegidas criadas ao abrigo da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o SNUC (BRASIL, 2000). Quando são criadas as UCs são restritas aos seus limites físicos, somente em sua dimensão material e concreta, apresentam falhas e limitações. O mesmo acontece quando são restritas a elementos físicos, biológicos e normativos, o que acaba encobrendo a realidade concreta que as constitui e pode omitir que as UC são invenções humanas para dar conta de problemas e necessidades humanas – significados e funcionalidades (FERLA; NABOZNY, 2022).

A função de uma UC é proteger porções significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, a fim de preservar o patrimônio biológico existente, garantindo um ambiente ecologicamente equilibrado e estável, de maneira a garantir às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciar às comunidades do entorno o

desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis, nas áreas permitidas (TEIXEIRA, 2005; ICMBIO, 2020; BRASIL, 2000; IBAMA, 2014).

Para se pensar em uma sociedade que assuma práticas sustentáveis, como princípio de convivência mútua entre as diferentes formas de manifestação da vida, bem como das suas relações com os ambientes naturais, entende-se que é preciso superar práticas não sustentáveis e construir outros processos de formação na constituição de uma cultura sustentável que respeite, valorize e cuide das diversas formas de vida no planeta (BOFF, 2014; LOUREIRO, 2012).

Nesse sentido, estudos relacionados às UCs e aos indicadores de sustentabilidade podem contribuir para minimizar a situação de degradação desses ecossistemas, por se constituírem fonte de informações diversas e fundamentos para futuros planejamentos envolvendo a área ambiental. Com o aumento de interesse por parte da sociedade, aumenta-se a possibilidade de aplicação de novas metodologias.

A preocupação com a degradação do meio ambiente e bem-estar da humanidade proporcionou inúmeras discussões a nível mundial que originaram iniciativas positivas de combate a esta problemática. Assim, o conceito de sustentabilidade passou a ser utilizado com frequência na sociedade contemporânea e está relacionada com o equilíbrio entre o atendimento das necessidades atuais sem comprometer a viabilidade da existência das gerações futuras, mantendo os aspectos econômicos sociais e ambientais em uma perspectiva de preservação (ANASI; UKANGWA; FAGBE, 2018; CHOWDHURY, 2014; WILSON, 2012).

Do que tange, na perspectiva ambiental desta pesquisa, os indicadores de sustentabilidade são ferramentas utilizadas no auxílio ao desenvolvimento da gestão para áreas protegida e vertente acadêmica, que pode ser adotada em outras frentes de trabalho e direcionada as áreas diversas. Sendo sua principal contribuição disponibilizar informações sobre o estado das diversas dimensões (ambientais, econômicas, socioeconômicas, culturais, institucionais etc.) que compõem o contexto ambiental para sustentabilidade (CARVALHO et al., 2011).

Para um bom resultado e desempenho de gestão, os órgãos gestores das UCs precisam seguir um caminho estratégico de mensurar suas atividades, sendo possível adotar o caminho dos indicadores, o qual alguns órgãos já seguem. Diante do contexto da pandemia provocada pelo coronavírus em 2020, depois que as atividades de campo foram reduzidas, as atividades foram medidas geralmente por relatórios de gestão, a fim de evitar que contribuíssem para a propagação da doença dentro das UCs, principalmente dentro das comunidades de populações tradicionais, ocorrendo assim a diminuição da efetividade de gestão das UCs. Deste modo os indicadores permitem que se façam diagnósticos de temas de interesse, o que subsidia o processo de tomada de decisão visando uma gestão sustentável (MALHEIROS et al., 2008).

Uma das grandes importâncias dos indicadores é sua aplicação no monitoramento do progresso nas distintas dimensões, pois eles funcionam como ferramentas de apoio aos tomadores de decisões e àqueles responsáveis pela elaboração de políticas em todos os níveis, além de serem norteadores para que se mantenha o foco em direção à sustentabilidade (GARCIA; GUERRERO, 2006). Desse modo, na tentativa de padronizar procedimentos de pesquisa com fins à análise ambiental, tem sido um consenso o estabelecimento de modelos metodológicos estruturados a partir de atributos existentes na paisagem, que sejam passíveis de mensuração quali-quantitativa (SOUZA; AMORIM, 2019).

Nas leituras sistemáticas dos artigos analisados, foram selecionados trabalhos que trouxessem a relação Unidades de Conservação, Indicadores e Gestão, tendo os Indicadores como elemento chave de ligação com as Unidades de Conservação (Tabela 3).

Quadro 3 - Descrição Metodológica dos Artigos Analisados

Artigos	Metodologias Adotadas
Art.1	Modelo de avaliação de indicadores baseado na metodologia MESMIS (<i>Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales</i>) incorporando Indicadores de Sustentabilidade) para comunidades de pescadores ou extrativistas em Unidades de Conservação (UCs).
Art.2	A estrutura destes formulários e sua dinâmica de aplicação foram baseadas no método proposto por Ervin (2003) citado por MARINELLI, CARVALHO e PINHEIRO (2008) para avaliação da efetividade do Manejo em UC, na utilização de questionário.
Art.3	Mapeamento de Sansolo e Bursztyn (2009), este acompanhamento permitiu elaborar um banco de dados que subsidiou a utilização de indicadores como ferramenta para identificar a identidade turística local (UC, água, mata, cultura, espaço de convivência, produção associada ao turismo).
Art.4	Utilizou-se de um roteiro para a definição dos indicadores de sustentabilidade detalhadas em Filetto (2007), categorias significativas: recursos endógenos, operação do sistema endógeno, recursos exógenos e operação dos sistemas exógenos. Foram 98 indicadores, sendo 19 elementos naturais (sendo a água, o solo, o ar, a flora e a fauna), 10 do elemento cultural (apresentados como patrimônio histórico, artístico, cultural e paleo-antropo-arqueológico), 25 do elemento social e quatro do elemento econômico.
Art.5	Utilizou-se o Sistema de indicadores de sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PSIR) desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2004) aplicado a pequenas áreas onde há interferências antrópicas para medir e/ou analisar sua qualidade ambiental. Aplicado para mensurar a sustentabilidade no âmbito da degradação ambiental, para obter um diagnóstico de degradação.
Art.6	Avaliaram-se as possíveis correlações entre os indicadores de desenvolvimento socioeconômico dos municípios do estado de Minas Gerais, e a presença de (UC). Através do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Índice de Gini (IG) foram comparados entre os municípios com e sem UC pelo teste não paramétrico Wilcoxon-Mann-Whitney. Testaram-se as correlações entre IDH e IG de cada município através do teste não paramétrico de correlação de Spearman.
Art.7	Utilizou-se o sistema ISAM – Indicadores Socioambientais de Monitoramento da APA-MRPS, consiste em um conjunto de indicadores, construídos a partir de dados

	de sensoriamento remoto e dados censitários, que identifica e localiza no espaço as condições de proteção dos mananciais e os diferenciais sociodemográficos da população residente da área (monitoramento).
Art.8	Utilizou-se o método de análise multicritério <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP), ligado ao sistema de informação geográfico- SIGs. Mensurados em duas dimensões social e ambiental para 11 unidades de conservação.
Art.9	Partiu da seleção e análise de oito (plano de manejo, recursos financeiros, recursos humanos, gestão compartilhada e participativa, conselho gestor, proteção da biodiversidade, conflitos socioambientais) utilizando-se de questionário para medir os indicadores de sustentabilidade, tendo uma abordagem qualitativa a partir de uma perspectiva holística.
Art.10	Utilizou-se o Sistema de indicadores de sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PSIR), com o objetivo principal assegurar a vida útil dos lagos Bolonha e Água Preta, responsáveis pelo abastecimento de água potável da capital paraense. Nesse sentido, a construção de um sistema de indicadores ambientais para analisar a efetividade da gestão ambiental do parque.
Art.11	Caracterizou-se o estudo de duas trilhas, utilizando-se de procedimentos metodológicos elaborados por Magro (1999) e Barros (2003) para avaliar as condições de manejo de trilhas para turismo, sendo quatro indicadores.
Art.12	Pesquisa bibliográfica e documental, com 15 indicadores de sustentabilidade com quatro dimensões.
Art.13	Utilizou-se o método da lógica <i>fuzzy</i> , para a análise de projetos candidatos à implantação em Unidades de Conservação, que usa a operação dos principais indicadores da economia, sociologia e ecologia.
Art.14	Avaliaram-se os impactos da visitação em trilhas do Parque Natural Morro do Osso (PNMO), a partir do uso dos indicadores sociais resíduos sólidos e qualidade da experiência da visitação.
Art.15	Metodologicamente o trabalho mostra a importância do uso de indicadores para a verificação da governança nas unidades. Índice de Implementação e de Gestão de Áreas Protegidas (INDIMAPA), utilizando-se de uma ferramenta georreferenciada de avaliação criada pelo TCU para comunicação e monitoramento por cores.
Art.16	Foi utilizada a abordagem quantitativa através do uso da Escala Likert (1932), sendo convidados dez avaliadores especialistas e estudiosos das unidades de conservação e do Direito Ambiental, com o objetivo de avaliar a relevância e clareza de cada indicador selecionado, numa escala de 0 a 5, usando-se a plataforma Google Formulários. Permitindo avaliar a efetividade da gestão das unidades de conservação.
Art.17	Utilizou-se como indicador para a gestão da unidade de conservação APA a proposta metodológica do Barômetro de Sustentabilidade, com aplicações em escalas.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Inicia-se esta análise destacando as abordagens e estratégias de pesquisa utilizadas para o tratamento do tema “Indicadores” considerando o contexto das UCs. Os resultados indicaram estudos qualitativos (7), quantitativos (1) e quali quantitativo (8); revisão bibliográfica e documental (1).

Indicadores foram abordados em todos os artigos selecionados, e direcionados para a área ambiental, os maiores esforços das pesquisas estão voltados para a sustentabilidade ambiental. Dos 17 artigos, sete apresentaram indicadores com participação social e 10 com indicadores com dados secundários. No entanto, pode-se observar que mais de 50% dos artigos trataram de

indicadores ambientais e sociais em que em sua maioria, consideraram os três pilares da sustentabilidade, que são o social, o econômico e o ambiental.

Todos os artigos seguiram a linha tênue de avaliação por categorias bem distintas como, criação de UCs, trilhas, água, potencial para turismo, projeto e pesca. Os achados dos estudos demonstraram que: 1º) na análise dos textos percebe-se que as pesquisas qualitativas e o uso de questionários foram imprescindíveis no resultado final para subsidiar o tipo de indicador de sustentabilidade que determinada área possui, abordado em quatro principais temas (artigos): (i) para o monitoramento de áreas protegidas; (ii) Uso de *software* da Informação para criação de indicadores; (iii), Mecanismos de avaliação para áreas protegidas; e (iv) Práticas sustentáveis aplicadas ao ambiente; 3º) a construção do conhecimento sobre a área protegida em diferentes regiões; 4º) constatou-se que iniciativas exequíveis, como criação de indicadores norteiam e, mostraram-se ser um caminho possível de expansão das atividades de conscientização dos usuários quanto à preservação do meio ambiente; 5) apontou-se que a perspectiva é de que o conceito de indicadores de sustentabilidades esteja integrado a um número cada vez maior de publicações em 10 anos, realizadas e que conjuntamente a uma avaliação periódica, possam gerar aperfeiçoamentos e criar oportunidades para ações futuras; 6º) a gestão de unidades de conservação envolve um conjunto complexo de metodologias delineadas a cada realidade territorial.

Aos pesquisadores da área implica esclarecer que este estudo categoriza iniciativas teóricas e práticas do conceito de indicadores aplicado em publicações científicas diversas. Sua contribuição pauta-se no seu uso como fonte de informação, permitindo aos pesquisadores absorverem questões que sejam relevantes em seus estudos, optando na escolha e execução das ações mais condizentes ao seu olhar. E para os gestores e governança, esta síntese conceitual apresenta a relação do tema sustentabilidade e gestão de áreas protegidas sendo elas de usos sustentável ou proteção integral demonstrando possibilidades e desafios que existem lacunas a serem exploradas, principalmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indicadores propostos neste trabalho configuram-se como uma importante ferramenta que serve de subsídio para um melhor acompanhamento, análise, adequações e tomada de decisões, em relação a indicadores de sustentabilidade. Foram amplas as análises para a escolha dos indicadores, pois o objetivo foi o de demonstrar a aplicação dos modelos metodológicos adotados em diferentes vertentes, aos quais são relevantes para a pesquisa acadêmica e social na área da gestão ambiental. Foram propostos diferentes indicadores de sustentabilidade com potencial de serem utilizados em diversas atividades envolvendo as unidades de conservação.

Observou-se que os trabalhos mais recentes estão sendo aplicados com mais frequência à pesquisa quantitativa, devido esta trazer dados mais precisos e software mais atualizados.

É importante, antes de aplicar qualquer indicador, sempre levar em consideração a realidade em que se vive, para justificar a característica de determinada unidade de conservação. É necessário tomar conhecimento das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relacionadas à gestão da área protegida sob sua responsabilidade, além de providenciar correções de rumo, de modo a dar maior efetividade à gestão da unidade, contribuindo para a real conservação, preservação e proteção dos recursos naturais e do seu uso sustentável.

Concluiu-se que não existe indicador universal, pois este pode variar conforme o local de estudo, o problema ou o objetivo da análise. Os indicadores mostraram-se robustos no sentido de cumprirem com as condições descritas, serem sensíveis e apresentarem condições de mensuração, e não exaustivos referindo-se apenas ao sistema sob análise, considerando os custos e complicações relativas a um monitoramento de um conjunto muito extenso de indicadores.

Concluiu-se não ser adequado o estabelecimento de um único conjunto de indicadores para avaliar qualquer sistema, porque os indicadores serão diferentes, segundo o entendimento de sustentabilidade. Entendendo que esta pesquisa se encaixa apenas em uma rede científica, ficando em aberto para novas análises em outras plataformas científicas e internacionais.

REFERÊNCIAS

ANASI, S. N.; UKANGWA, C. C.; FAGBE, A. University libraries-bridging digital gaps and accelerating the achievement of sustainable development goals through information and communication technologies. **World Journal of Science, Technology and Sustainable Development**, [London], v. 15, n. 1, p. 13-25, 2018. DOI:<https://doi.org/10.1108/WJSTSD-11-2016-0059>.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza – SNUC: 3. ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Avaliação quadrienal em números**. 2017a. Disponível em: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y2FwZXMuZ292LmJyY2YxYWNhby1xdWFKcmllbmFsfGd4OjJkZDBjOTlhMzAyYzY3ZGI>. Acesso em: 19 out. 2022

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRAUN, V.; CLARK, V.; GRAY, D.: **Coleta de dados quantitativos**: Um guia prático para técnicas, textuais mediáticas e virtuais. Pretopoles, RJ: Vozes, 2019. CRESWELL, John W.: Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre, 5 ed. Penso, 2019. BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade**: o que é – o que não é. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

CHOWDHURY, G. Sustainability of digital libraries: a conceptual model and a research Lamework. **International Journal on Digital Libraries**, Heidelberg, v. 14, p. 181-195, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00799-014-0116-0>.

CARVALHO, J. R. M.; CURI, W. F.; CARVALHO, E. K. M. A.; CURI, R. C. Proposta e validação de indicadores hidroambientais para bacias hidrográficas: estudo de caso na sub-bacia do alto curso do Rio Paraíba, PB. **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 23, n. 2, 2011. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/12517>. Acesso em: 24 out. 2022.

CARLOMAGNO, M. C.; ROCHA, L. C. Como criar e classificar categorias para fazer análise de conteúdo: uma questão metodológica. **Revista Eletrônica de Ciência Política**, v. 7, n. 1, 2016.

ERCAN, G.; CICEKLI, I. Using lexical chains for keyword extraction. **Information processing and management**, v. 43, n. 6, p. 1705-1714, 2007.

SOUZA, M. C. C.; AMORIM, M. C. C. T. Índice de qualidade para avaliação de áreas verdes públicas. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 62–83, 2019. DOI: 10.5216/ag.v13i2.54533. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/54533>. Acesso em: 29 nov. 2022.

FERLA, M. R.; NABOZNY, A. Implicações territoriais entre as diferentes categorias de unidades de conservação da natureza no Brasil e as concepções político-pedagógicas da educação ambiental. **Geosp**, v. 26, n. 1, e-167226, abr. 2022. ISSN 2179-0892. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geosp.2022.167226. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/167226>. Acesso em: 28 nov. 2022.

GUERRA. A. J. T.; COELHO M. C. N. (Org.). **Unidades de conservação**: abordagens e características geográficas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 296 p.

GARCIA, S; GUERRERO, M. Indicadores de sustentabilidad ambiental en La gestión de espacios verdes: Parque urbano Monte Calvário, Tandil. **Rev. geogr. Norte Gd**, Argentina, n. 35, p.45-57, 2006.

GONÇALVES, A. L. Uso de resumos e palavras-chave em Ciências Sociais: uma avaliação. Encontros Bibli: **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 13, n. 26, 2008.

ICMbio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em 05 ago.2022.

IBAMA, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/contato>. Acesso em: 22 out. 2022.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Sustentabilidade e Educação**: um olhar da ecologia política. São Paulo: Cortez, 2012.

MEDEIROS, M. Pesquisas de abordagem qualitativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, Goiás, Brasil, v. 14, n. 2, p. 224–9, 2012. DOI: 10.5216/ree.v14i2.13628. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/13628>. Acesso em: 02 nov. 2022.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR., A.; COUTINHO, S. M. V. Agenda 21 Nacional e Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: contexto brasileiro. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 7-20. 2008.

PEREIRA, V. A. **O que será o amanhã?** Educação ambiental na América Latina e Caribe, justiça Ambiental e COVID-19. Juiz de Fora, MG: Garcia, 2020 (b).

SCHERER, E.; OLIVEIRA, J. A. (Org.). **Amazônia território, povos tradicionais e ambiente**. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2009.

TEIXEIRA, C. O Desenvolvimento Sustentável em Unidade de Conservação: a “naturalização” do social. **RBCS**, v. 20, n. 59, out., 2005.

WILSON, L. A. Creating sustainable futures for academic libraries. **Journal of Library Administration**, Philadelphia, PA, v. 52, n. 1, p. 78-93, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/01930826.2012.630241>.