

ENSINO, SAÚDE E AMBIENTE

Impactos ambientais nas trilhas de Unidades de Conservação no Brasil: uma revisão sistemática dos estudos sobre os parques

Environmental Impacts on Conservation Units Trails in Brazil: A Systematic Review of Studies on Parks.

Impactos ambientales en senderos en unidades de conservación en Brasil: una revisión sistemática de estudios sobre parques

Giovana Reis Oliveira;^{ID I} Marcelo Borges Rocha^{ID II *}

^I Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

^{II} Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras-chave:

unidades de conservação; impactos ambientais; trilhas; parques.

Resumo: O crescente interesse por áreas protegidas para atividades recreativas e turísticas tem gerado uma pressão ambiental significativa. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo investigar estudos que abordam os impactos negativos causados em trilhas das Unidades de Conservação na categoria Parque. Para tal, realizou-se uma revisão sistemática de artigos, publicados no período de 2013 a 2023, disponíveis no banco de dados do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O corpus documental, constituído por 14 artigos, foi analisado considerando descritores gerais e específicos. A região Sudeste destacou-se como a que mais publicou sobre a temática. Grande parte dos estudos exploraram parques localizados em São Paulo e no Rio de Janeiro. Observou-se que a técnica mais empregada foi a seleção de indicadores de impactos nas trilhas. Dentre as sugestões de manejo, destacam-se a instalação de degraus e corrimãos. Os resultados contribuem para um estímulo às pesquisas sobre a compreensão dos impactos ambientais negativos nas trilhas e para o desenvolvimento de estratégias eficazes de manejo e conservação em parques.

Keywords:

conservation units; environmental impacts; trails; parks.

Abstract: The growing interest in protected areas for recreational and tourist activities has generated significant environmental pressure. That way, this work aimed to investigate studies that address the negative impacts caused in trails of Conservation Units in the Park category. To this end, a systematic review of articles published in the period from 2013 to 2023 was carried out, available in the database of the Portal of Journals of the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). The documentary corpus, consisting of 14 articles, was analyzed considering general and specific descriptors. The Southeast region stood out as the one that most published on the subject. Most of the studies explored parks located in São Paulo and Rio de Janeiro. It was observed that the most used technique was the selection of impacts indicators on the trails. Among the management suggestions, the installation of steps and handrails stand out. The results contribute to a stimulus to research on the

* Endereço para correspondência: Av. Maracanã, 229 - Maracanã - Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20271-110. E-mails: giovanaeis023@gmail.com, rochamarcelo36@yahoo.com.br



Recebido em: 01 de março de 2024
Aceito em: 25 de abril de 2024

understanding of negative environmental impacts on trails and the development of effective management and conservation strategies in parks.

Palabras clave:
unidades de conservación; impactos ambientales; senderos; parques.

Resumen: El creciente interés en las áreas protegidas para actividades recreativas y turísticas ha generado una importante presión ambiental. Así, este trabajo tuvo como objetivo investigar estudios que aborden los impactos negativos ocasionados en los senderos de las Unidades de Conservación en la categoría de Parque. Para ello, se realizó una revisión sistemática de artículos publicados entre 2013 y 2023, disponibles en la base de datos del Portal de Revistas de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES). El corpus documental, compuesto por 14 artículos, fue analizado considerando descriptores generales y específicos. La región Sureste destacó como la que más publicó sobre el tema. La mayoría de los estudios exploraron parques ubicados en São Paulo y Río de Janeiro. Se observó que la técnica más utilizada fue la selección de indicadores de impacto en los senderos. Entre las sugerencias de gestión destaca la instalación de escalones y pasamanos. Los resultados contribuyen a estimular la investigación para comprender los impactos ambientales negativos de los senderos y el desarrollo de estrategias efectivas de gestión y conservación en los parques.

Introdução

O uso de trilhas possui um histórico que remonta aos tempos mais antigos da humanidade, onde sua função principal era servir de caminhos para os povos nômades se deslocarem. Com o passar dos anos as trilhas assumiram uma nova função, deixando de ser consideradas apenas como locais de migração, mas um espaço de interação com a natureza que auxilia na obtenção de conhecimento acerca da flora, fauna, geologia, geografia e interações ecológicas, bem como na conscientização sobre o meio ambiente e suas medidas de preservação (Alcantara, 2007). Além disso, também são importantes para o desenvolvimento do turismo em áreas naturais como as Unidades de Conservação (UC).

No cenário brasileiro, as áreas protegidas, conhecidas como UC, são regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), criado por meio da Lei Federal nº 9.985, em 18 de julho de 2000, e estabelece um conjunto de normas e princípios para a criação, gestão e proteção de áreas protegidas em todo o território nacional (Brasil, 2000). O SNUC engloba estas unidades em âmbito federal, estadual e municipal, além disso, estabeleceu uma divisão das UC em dois principais grupos: Proteção Integral e de Uso Sustentável.

As áreas que se enquadram no grupo de Proteção Integral possuem um uso limitado e visam à preservação da natureza sem o uso direto dos recursos naturais. Nele, existem cinco subgrupos: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque (Nacional, Estadual e Municipal), Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Por outro lado, as UC de Uso Sustentável buscam equilibrar a conservação com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais. Neste grupo, são sete categorias existentes: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta (Nacional, Estadual e Municipal), Reserva Extrativista, Reserva

Impactos ambientais nas trilhas de Unidades de Conservação no Brasil: uma revisão sistemática dos estudos sobre os parques de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (Brasil, 2022).

O Ministério do Meio Ambiente é responsável pelo Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), que funciona como um repositório oficial de dados referentes ao SNUC. De acordo com o CNUC, cuja última atualização foi em julho de 2023, o Brasil abriga um total de 2.859 Unidades de Conservação. Desses, 895 são classificadas como de Proteção Integral, enquanto as restantes 1.964 são de Uso Sustentável. Esse conjunto representa 19,01% do território continental e 26,49% da área marinha do país (Brasil, 2023a).

Inseridos no grupo de Proteção Integral, temos 545 Parques, correspondendo à categoria mais numerosa neste conjunto. Nos últimos anos, observou-se um crescimento expressivo na busca por ambientes naturais para atividades recreativas, turísticas e de lazer. As áreas protegidas, em especial os Parques, têm sido o destino mais procurado pelos visitantes, que desejam vivenciar a oportunidade de se conectar com a natureza, onde possam escapar do estresse cotidiano e recarregar as energias (Barros, 2003; Brasil, 2023a; Lobo; Simões, 2010; Takahashi, 1998). Ademais, a prática do ecoturismo é uma das atividades mais comuns em UC de Proteção Integral, sobretudo nos parques brasileiros, que possuem paisagens de beleza cênica notável e têm o uso público como um de seus principais objetivos de criação (Lobo; Simões, 2010; Zimmermann, 2006). O ecoturismo é definido pelo Instituto Brasileiro de Turismo como:

[...] um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações envolvidas (Brasil, 1994, p. 19).

No entanto, à medida que mais pessoas buscam essas áreas para atividades recreativas e turísticas, a pressão sobre o meio ambiente aumenta, resultando em impactos negativos que podem comprometer a integridade desses locais. A importância de investigar esses impactos causados nas trilhas das UC é evidente, pois essas áreas desempenham um papel essencial na preservação da biodiversidade e na manutenção de serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima, a prevenção da erosão do solo por meio da manutenção da vegetação nativa e o suprimento de água para a agricultura e o abastecimento de áreas urbanas (Brasil, 2022).

Dentre os impactos ambientais negativos que podem ser causados às trilhas em UC, destacam-se a abertura de trilhas alternativas devido ao desvio de obstáculos, a presença de lixo abandonado pelo consumo de alimentos, pichação nas árvores e pisoteio da vegetação, quebra de galhos e plantas arrancadas, compactação do solo, erosão, degradação de habitats e alteração no comportamento animal (Barbosa, 2021).

Considera-se que a investigação e o conhecimento dos impactos ambientais negativos presentes nas trilhas são necessários para assegurar que os Parques continuem a cumprir seu papel na conservação da biodiversidade e na proteção dos ecossistemas frágeis, e, dessa forma, adotar medidas para preveni-los, gerenciá-los e reduzi-los. Segundo os argumentos mencionados anteriormente, o presente trabalho teve como objetivo investigar estudos brasileiros que abordam os impactos negativos causados em trilhas das UC na categoria Parque. Com essa finalidade, foi realizada uma revisão sistemática da literatura apoiando-se em artigos disponíveis no banco de dados do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Metodologia

O estudo em questão foi conduzido por meio de uma revisão sistemática, a qual é definida pelos autores Sampaio e Mancini (2007, p.84) como:

[...] uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada.

Adicionalmente, segundo os autores Galvão e Ricarte (2019) a revisão sistemática da literatura trata-se de uma pesquisa abrangente que vai além de um simples levantamento bibliográfico. Ela segue protocolos específicos, busca compreender e dar lógica a um amplo *corpus* documental, sendo focada na reproduzibilidade por outros pesquisadores. A metodologia inclui a explicitação das bases de dados consultadas, estratégias de busca, processo de seleção dos artigos, critérios de inclusão e exclusão, e método de análise. As limitações dos estudos e da própria revisão são reconhecidas, e, de modo geral, a revisão sistemática é destacada por possuir alto nível de evidência, sendo considerada um documento importante para tomada de decisões em contextos públicos e privados.

Dado que há diversos campos do conhecimento, vários pesquisadores têm se empenhado em categorizar as tipologias potenciais de revisões sistemáticas. Nesse sentido, Siddaway, Wood e Hedges (2019) categorizam essas revisões em três tipos: revisões sistemáticas com meta-análise, revisões sistemáticas narrativas e revisões sistemáticas com meta-síntese. A revisão que foi selecionada para o presente trabalho caracteriza-se como meta-análise, ou seja, uma investigação que busca comparar e analisar qualitativamente os dados reunidos (Zimmer, 2006).

Durante o período de 2 a 23 outubro de 2023 foi realizado um levantamento de artigos através do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Tal base de dados foi selecionada devido à disponibilidade de um acervo

científico digital constantemente atualizado. Criado em 2000, o Portal de Periódicos é uma biblioteca virtual que, em parceria com editores e sociedades internacionais, adquire conteúdo científico de alta qualidade. Foi concebido com a finalidade de democratizar o acesso ao conhecimento e simplificar a busca por informações científicas por meio de bases de dados online. Atualmente, dispõe de quase 50 mil títulos acessíveis aos estudantes de mais de 400 instituições de ensino superior (Brasil, 2023b).

A partir da ferramenta de busca avançada, foram empregados os termos de busca “Unidade de Conservação”, “Impactos”, “Trilhas” e “Parques”, selecionando-se o filtro “Qualquer campo”, que apontaram um total de 29 trabalhos cujas palavras estavam presentes em seus títulos e/ou assuntos. Vale ressaltar que a utilização tanto do singular quanto do plural nos termos de busca resultou no mesmo número de publicações. A fim de refinar os filtros que o portal disponibiliza, foi delimitado o período de 2013 a 2023 pois levando em consideração o crescente apelo ecoturístico veiculado pela mídia nos últimos anos (Aguiar Junior; Barros, 2023), a escolha deste recorte temporal permite analisar como esse aumento de atenção pode ter impactado as práticas de gestão das trilhas em Parques de UC. Após aplicá-lo na busca, foi encontrado um total de 22 publicações.

Dessa maneira, para prosseguir com a revisão sistemática foram definidos critérios para a inclusão e/ou exclusão dos trabalhos. Os critérios de inclusão contemplaram artigos publicados no período de 2013 a 2023, conforme mencionado anteriormente. Adicionalmente, foram considerados apenas aqueles redigidos em língua portuguesa. Por fim, foram excluídos trabalhos que abordassem qualquer tipo de impacto negativo nas trilhas dos Parques localizados em UC no Brasil. Como único critério de exclusão, determinou-se que deveriam ser excluídos estudos de caráter teórico.

Após a aplicação do critério temporal, resultando em um total de 22 artigos identificados, dois foram excluídos devido ao idioma, visto que não estavam redigidos em português. Posteriormente, outros seis artigos foram removidos por não apresentarem relação direta com a temática de investigação. Ademais, convém enfatizar que o título, resumo e metodologia de cada trabalho foram lidos e analisados de forma individualizada, e quando necessário acessou-se o estudo na íntegra (completo) para verificar os critérios.

Assim, o *corpus* documental foi composto por 14 artigos, os quais foram integralmente lidos e obtidos por meio de *download*, acessados através do *link* disponibilizado no Portal de Periódicos da CAPES ou diretamente pelo site da respectiva revista científica na qual foram publicados. Feita esta classificação inicial, todas as publicações selecionadas foram analisadas utilizando-se descritores gerais e descritores específicos de acordo com a abordagem de Megid Neto (1999). O autor esclarece que os termos “descritores” aludem aos aspectos e características

específicos que devem ser analisados para a classificação e descrição das publicações. Para dar início à análise dos trabalhos, foram empregados os descritores gerais apresentados no quadro 1.

Quadro 1 – Descritores gerais analisados nos artigos acadêmicos.

Descriptor geral	Explicação
Artigos	Código de cada artigo, de acordo com a ordem do levantamento que foi feito.
Título do artigo	Título do artigo, de acordo com os dados encontrados no Portal de Periódicos da CAPES.
Autores	Nome completo do autor ou autores do artigo.
Instituição	Instituição de ensino superior a que pertence o primeiro autor.
Ano de publicação	Ano de publicação do artigo, conforme consta no Portal de Periódicos da CAPES.
Revista	Nome da revista na qual o artigo foi publicado, de acordo com a informação vista no Portal de Periódicos da CAPES.
Palavras-chave	Termos empregados para descrever o foco central da pesquisa e orientar os leitores sobre o conteúdo do estudo.

Fonte: Adaptado de Santos et al. (2022).

Posteriormente, utilizou-se o grupo de descritores específicos (Quadro 2), que fornecem elementos para uma análise mais aprofundada do tema em questão (Teixeira, 2008; Zanini; Rocha, 2020, p. 4). Ressalta-se que cada descritor foi definido levando em consideração o objetivo do presente estudo.

Quadro 2 – Descritores específicos com suas respectivas caracterizações.

Descriptor específico	Caracterização
Esfera administrativa do Parque	Classificação em Municipal, Estadual ou Federal.
Localização	Identificação da localização dos Parques.
Técnicas utilizadas na pesquisa	Técnicas utilizadas pelos autores para identificação dos impactos negativos nas trilhas.
Principais impactos identificados	Identificação e análise dos impactos abordados em cada trabalho.
Manejo de trilhas	Quais foram as estratégias apontadas para minimizar o desgaste das trilhas, promover a segurança dos visitantes e proteger o ambiente natural.

Fonte: Os autores (2023).

A partir dos 14 trabalhos que compõem a amostragem de análise deste estudo, o quadro 3 apresenta os artigos codificados (A1, A2, A3, etc.) seguidos dos demais descritores gerais considerados neste estudo (Quadro 1).

Quadro 3 – Levantamento dos artigos feito a partir dos descritores gerais.

Art.	Título do artigo	Autores	Instituição	Ano de publicação	Revista	Palavras-chave
A1	Identificação de impactos ambientais relacionados à visitação pública no Parque Nacional da Tijuca: o caso da trilha do estudante.	Marcelo Borges Rocha; Stéfano Bruno Vieira Gomes; Rafael Oliveira Rocha; Mylena Guedes Passeri	CEFET/RJ	2020	Revista Tecnologia e Sociedade	Áreas Protegidas; Turismo ecológico; Uso Público
A2	Impactos ambientais em Unidades de Conservação: Parque Nacional de Anavilhas na visão dos profissionais envolvidos com a visitação	Bianca Costa Azevedo de Paiva	UEA	2019	Revista Brasileira de Ecoturismo	Impactos; Visitação; Anavilhas
A3	Caracterização de atributos do solo de trilhas ecoturísticas em Unidades de Conservação do município de Paraty (RJ)	Luana de Almeida Rangel; Antonio Jose Teixeira Guerra	UFRJ	2018	Revista Brasileira de Geomorfologia	Erosão dos Solos; Propriedades Físico-Químicas; Ecoturismo
A4	Avaliação dos impactos do uso público em trilhas: uma metodologia baseada no estudo de uma trilha interpretativa - Parque Estadual Mata dos Godoy, Paraná	Claudia Melatti; Rosely Sampaio Archela	UEL	2014	Revista Franco-Brasileira de Geografia	Conservação ambiental; Impactos; Mínimo impacto; Trilhas; Uso público
A5	Avaliação das potencialidades e limitações da trilha da Pedra Selada e dos percursos para a Pedra Boca do Sapo no Parque Estadual da Pedra Selada (RJ)	Vítor Correa Ferreira	UERJ	2015	Revista Brasileira de Ecoturismo	Parque Estadual da Pedra Selada; Fragilidade Ecoturística; Geoprocessamento
A6	Mapeamento dos indicadores de impacto ambiental e manejo na trilha do Parque Nacional Do Viruá - Roraima	Paulo Roberto Teixeira; Rita Lourdes Michelin	UERR	2017	Turismo: Visão e Ação	Turismo; Impacto Ambiental; Parque Nacional do Viruá - RR
A7	Trilhas interpretativas como instrumento para educação ambiental: uma construção participativa com a comunidade do entorno de uma reserva florestal urbana	Sara Lucia Orlato Selem; Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira	UEM	2021	Revista Ciências & Ideias	Educação Ambiental; Planejamento de Trilha; Unidade de Conservação; Comunidade do Entorno
A8	Monitoramento da microtopografia do solo em trilhas de uso público no litoral do Parque Nacional da Serra da Bocaina	Guilherme Marques de Lima; Luana de Almeida Rangel; Antonio Jose Teixeira Guerra	UFRJ	2023	Revista Brasileira de Geomorfologia	Microtopografia; Erosão; Trilhas; Unidades de conservação
A9	Planejamento de trilhas ecológicas: estudo de caso no Rancho Sol Dourado, Nova Friburgo (RJ)	Aline Paim, Rosangela Garrido Machado Botelho	ENCE/IBGE	2022	Revista Brasileira de Ecoturismo	Ecoturismo; Trilhas ecológicas; Planejamento de trilhas; Unidades de conservação
A10	Proteção da biodiversidade em áreas privadas: um estudo de caso sobre trilhas clandestinas	Barbara Rodrigues Riccomi; Carla Grigoletto Duarte; Giovano Candia; Luciana Aparecida Farias	UNIFESP	2020	Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais	Gestão ambiental; Conservação ambiental; Conflito socioambiental

A11	Análise ambiental da trilha Sahy-Rubião no Parque Estadual Cunhambebe em Mangaratiba (RJ) por meio de um Protocolo de Avaliação Rápida	Luana de Almeida Rangel; Rosangela Garrido Machado Botelho	UFRJ	2017	Revista Geo UERJ	Trilhas Ecoturísticas; Protocolo de Avaliação Rápida; Impacto Ambiental; Uso Público; Unidades de Conservação.
A12	Geoturismo no Parque Estadual Forno Grande, Espírito Santo: impactos gerados pelo isolamento social da COVID-19	Marcus Vinicius Dutra de Magalhães; Iulo Pessotti Moro; João Paulo Bestete de Oliveira; Ariadne Marra de Souza	UFES	2022	Geologia USP. Série Científica	Avaliação de impacto ambiental; Biodiversidade; COVID-19; Geoconservação; Geodiversidade; Turismo sustentável
A13	Lazer e Turismo e a prática do manejo e monitoramento da visitação pública como estratégia de gestão dos recursos no Parque Estadual da Cantareira (SP)	Diego Hernandes Rodrigues Laranja; Cesar Juliano dos Santos Alves; Sidnei Raimundo	USP	2014	Revista Brasileira de Ecoturismo	Lazer; Turismo; Manejo de Impactos; Unidade de Conservação; Gestão da Visitação Pública
A14	Estudo dos indicadores de impacto da visitação na Trilha dos Surfistas, Parque Estadual Xixová-Japuí (SP)	Kátia Maia Corrêa; Denis Moledo de Souza Abessa	UNESP	2014	Nature and Conservation	Ecologia; População; Fatores Abióticos.

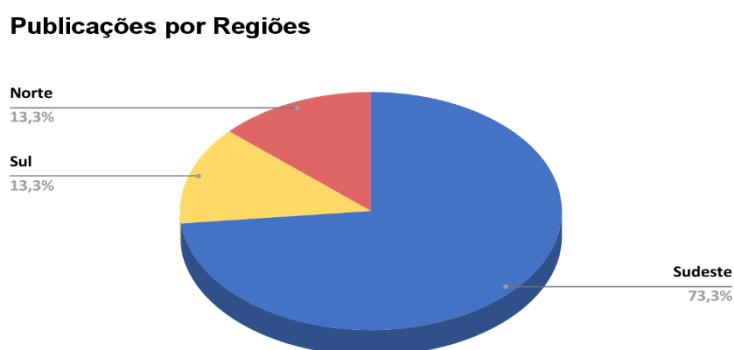
Fonte: Os autores (2023)

Resultados e discussão

Análise dos descritores gerais

De acordo com a avaliação do *corpus documental* considerando o descritor “Autores”, notou-se o destaque de Luana de Almeida Rangel como primeira autora em dois artigos (A3 e A11) e segunda autora em um terceiro (A8). Além disso, o autor Antonio Jose Teixeira Guerra teve sua contribuição nos artigos A3 e A8 em conjunto com Luana, ambos pertencentes ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). É importante observar que os demais autores não apresentaram repetição de seus nomes nos estudos analisados, o que ressalta a relevância da colaboração de Luana de Almeida Rangel e Antonio Jose Teixeira Guerra no contexto da abordagem de impactos ambientais causados em trilhas dentro das Unidades de Conservação, com ênfase no solo.

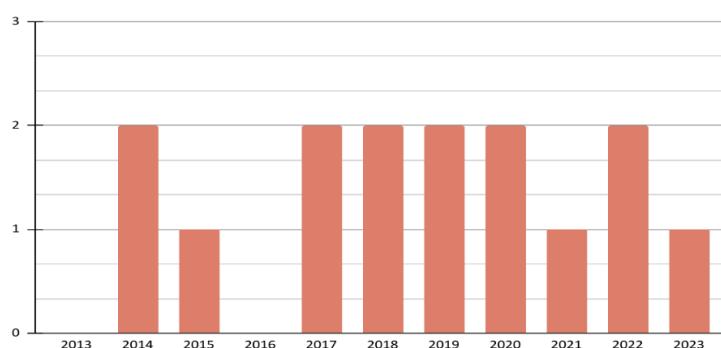
Já para o descritor “Instituição”, optou-se por agrupar as instituições de ensino superior do primeiro autor de acordo com as macrorregiões geográficas do Brasil (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste) em que estão inseridas. Sendo assim, o gráfico 1 mostra como as publicações estão distribuídas de acordo com as produções em cada região. O Sudeste se destaca com 73,3% (10 artigos) dos artigos publicados; seguido pelas regiões Norte e Sul com 13,3% (2 artigos) das produções cada. As regiões Nordeste e Centro-Oeste não apresentaram nenhum estudo sobre impactos em trilhas de UC dentro do período de análise.

Gráfico 1 – Distribuição dos trabalhos analisados referente a porcentagem de produções em cada região do Brasil.

Fonte: Os autores (2023).

Os dados apresentados corroboram com o número de Programas de Pós-graduação distribuídos no Brasil, onde as regiões Sudeste e Sul são apontadas como as duas macrorregiões geográficas que dominam as maiores quantidades desses (Miceli *et.al*, 2020). A ausência de estudos nos estados das regiões Nordeste e Centro-Oeste do Brasil representa uma lacuna notável, refletindo a necessidade de maior estímulo à pesquisa nestas regiões com menor presença de programas, as quais desempenham papel crucial na preservação da biodiversidade e juntas abrigam 145 parques em suas áreas (CNUC, 2023). Diversos fatores podem contribuir para essa disparidade, neste caso pode-se inferir que a concentração geográfica das atividades de pesquisa e universidades nas regiões mais desenvolvidas e com maior visibilidade, como é o caso do Sudeste e Sul (Guimarães, 2002), pode resultar em uma menor presença de pesquisadores e projetos voltados para o Nordeste e o Centro-Oeste.

A respeito do quinto descritor geral, o gráfico 2 apresenta a distribuição quantitativa dos artigos analisados conforme o ano de suas publicações. Desse modo, é possível visualizar que não houve um ano destacando-se quantitativamente pelo maior número de publicações.

Gráfico 2 – Número de artigos publicados por ano no período de 2013 a 2023.

Fonte: Os autores (2023).

Dado que os brasileiros estão visitando cada vez mais os parques naturais (SEMEIA, 2022), os resultados evidenciam uma carência de estudos que investiguem os impactos negativos provocados em trilhas dessas UC no intervalo de 2013 a 2023, visto que há uma forte relação entre a visitação pública e a potencialização desses impactos (Feola; Nucci; Santos, 2008). Este fato ressalta a necessidade de um conhecimento mais abrangente sobre as consequências que as atividades humanas trazem às trilhas, visando a preservação ambiental e o desenvolvimento de estratégias mais eficazes para a gestão sustentável dessas áreas.

Em relação ao descritor acerca do periódico no qual o artigo foi publicado, a Revista Brasileira de Ecoturismo destaca-se com quatro trabalhos, seguida da Revista Brasileira de Geomorfologia que apresenta dois estudos e as outras oito revistas com apenas uma publicação cada (Quadro 4).

Quadro 4 – Revistas e quantidade de trabalhos que compõem o *corpus documental*.

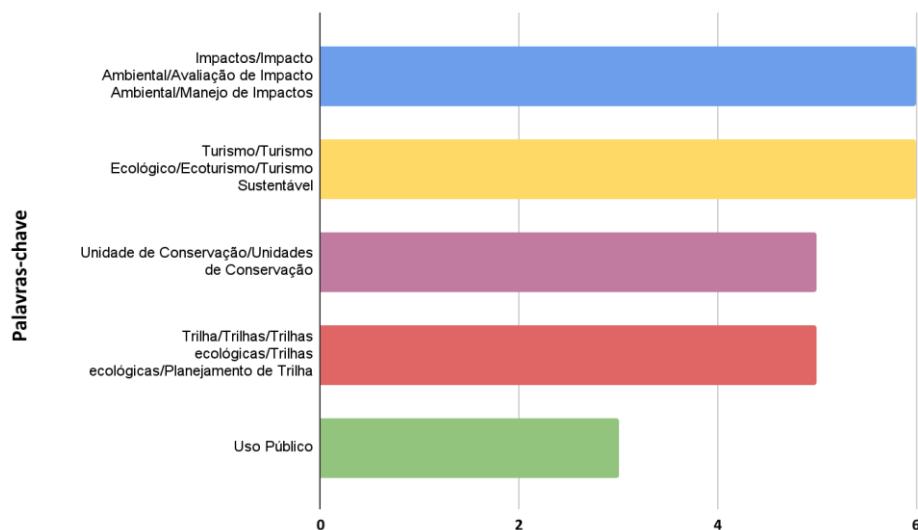
Revista	Nº de trabalhos
Revista Brasileira de Ecoturismo	4
Revista Brasileira de Geomorfologia	2
Revista Tecnologia e Sociedade	1
Revista Franco-Brasileira de Geografia	1
Turismo: Visão e Ação	1
Revista Ciências & Ideias	1
Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais	1
Revista Geo UERJ	1
Geologia USP. Série Científica	1
<i>Nature and Conservation</i>	1

Fonte: Os autores (2023).

A respeito do primeiro periódico, trata-se de uma publicação eletrônica trimestral vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ecoturismo e Conservação (PPGEC) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) e à Cátedra Sustentabilidade e Visões de Futuro da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). A Revista Brasileira de Ecoturismo defende que a transferência e compartilhamento de conhecimentos direcionados ao planejamento e manejo do Ecoturismo são fundamentais para que a análise e prevenção dos impactos socioambientais desta prática e atividades relacionadas se tornem ferramentas essenciais, proporcionando suporte à manutenção das práticas de preservação e à gestão estratégica de atividades de lazer, interpretação da natureza e educação ambiental, associadas à conservação dos recursos naturais (RBEcotur, s.d.).

Por último, destacamos no gráfico 3 o número de ocorrência das palavras-chave referentes aos artigos analisados. Foi decidido agrupá-las, visto que se identificou muitas palavras distintas, mas que dividiam alguns termos centrais, sendo eles: “Impactos”, “Turismo”, “Unidade de Conservação”, “Trilha” e “Uso Público”, nesta ordem no gráfico.

Gráfico 3 – Palavras-chave mais mencionadas nos artigos acadêmicos analisados.



Fonte: Os autores (2023).

Conforme argumentam Marques & Rocha (2018) a análise das palavras-chave possui relevância para determinar a importância dada a elas pelos pesquisadores e sua real percepção nas representações de busca na temática em questão. A presença das palavras no levantamento realizado alinha-se com os termos de busca adotados criteriosamente para a presente pesquisa (Unidade de Conservação; Impactos; Trilhas; Parques), pois três deles estão incluídos no gráfico; já o termo “Parques” teve sua recorrência apenas nos resumos dos trabalhos selecionados e nas palavras-chave é mencionado como o nome específico dos parques que foram objetos de estudo nos artigos A5 e A6, sendo o Parque Estadual da Pedra Selada e Parque Nacional do Viruá - RR, respectivamente.

Tal correspondência assegura que a revisão sistemática se apropriou dos termos adequados, proporcionando uma análise abrangente dos efeitos danosos nas trilhas de UC, com foco específico na categoria Parque. Ademais, é válido argumentar que o aparecimento do termo “Turismo” entre as palavras-chaves mais citadas decorre do reconhecimento do turismo como um fenômeno essencial, porém, com a ressalva de ser um dos grandes causadores dos impactos ambientais negativos (Rodrigues, 1997). Diante disso, Ruschmann (1997) cita diferentes impactos que esse tipo de atividade provoca ao meio ambiente, tais: destruição da

cobertura vegetal do solo; devastação das florestas; erosão das encostas; ameaça à fauna e flora; poluição sonora, visual e atmosférica e a contaminação das águas de rios, lagos e oceanos. Por fim, é essencial que o turismo e o meio ambiente estabeleçam um equilíbrio, garantindo que a atração dos recursos naturais não resulte em sua degradação.

Análise dos descritores específicos

Acerca da classificação quanto à esfera administrativa do parque e sua localização geográfica, o quadro 5 apresenta as características das UC escolhidas como objeto de estudo nos trabalhos selecionados. Cinco trabalhos contemplaram UC federais (A1, A2, A3, A6, A8), oito UC estaduais (A4, A5, A9, A10, A11, A12, A13, A14) e uma UC municipal (A7). Além disso, os artigos A3 e A8 direcionaram a pesquisa na mesma área protegida, o Parque Nacional da Serra da Bocaina.

Atualmente o Brasil conta com 545 Unidades de Conservação na categoria de manejo Parque, distribuídas entre 239 municipais, 231 estaduais e 75 federais (CNUC, 2023). As esferas administrativas das UC são estruturadas em diferentes níveis de governo, visando uma gestão eficiente e integrada dessas áreas. No âmbito federal, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é o órgão ambiental brasileiro responsável pela administração, proteção e monitoramento dos parques nacionais, visando assegurar a preservação da biodiversidade, o manejo sustentável dos recursos naturais e a promoção de atividades de pesquisa e educação ambiental. Em nível estadual e municipal, a gestão de algumas UC é compartilhada com órgãos ambientais locais, o que possibilita uma abordagem mais adaptada às características e demandas de cada região.

Quadro 5 – Relação das Unidades de Conservação contempladas nos artigos do estudo.

Artigo	UC	Esfera Administrativa	Estado
A1	Parque Nacional da Tijuca	Federal	Rio de Janeiro
A2	Parque Nacional de Anavilhas	Federal	Amazonas
A3	Parque Nacional da Serra da Bocaina	Federal	Rio de Janeiro e São Paulo
A4	Parque Estadual Mata dos Godoy	Estadual	Paraná
A5	Parque Estadual da Pedra Selada	Estadual	Rio de Janeiro
A6	Parque Nacional do Viruá	Federal	Roraima
A7	Parque Municipal do Cinquentenário	Municipal	Paraná

A8	Parque Nacional da Serra da Bocaina	Federal	Rio de Janeiro e São Paulo
A9	Parque Estadual dos Três Picos	Estadual	Rio de Janeiro
A10	Parque Estadual da Serra do Mar	Estadual	São Paulo e Rio de Janeiro
A11	Parque Estadual Cunhambebe	Estadual	Rio de Janeiro
A12	Parque Estadual Forno Grande	Estadual	Espírito Santo
A13	Parque Estadual da Cantareira	Estadual	São Paulo
A14	Parque Estadual Xixová-Japuí	Estadual	São Paulo

Fonte: Os autores (2023).

Conforme é possível observar no quadro acima, a maioria dos artigos (A1, A3, A5, A8, A9, A10, A11, A13, A14) trabalharam com parques inseridos em municípios dos estados de São Paulo (SP) e Rio de Janeiro (RJ). Tal concentração de parques no eixo Rio-São Paulo pode ser atribuída a densidade populacional e a elevada urbanização dessas regiões, pois de acordo com Sakata & Gonçalves (2019) a criação de novos parques ocorreu de maneira generalizada em toda a estrutura urbana, frequentemente em locais onde a preservação de recursos naturais se fazia necessária e onde diversas oportunidades possibilitaram a implantação nesses espaços. Essa abertura generalizada é um reflexo da busca por integrar áreas verdes de forma estratégica, contemplando não apenas a preservação ambiental, mas também a promoção de ambientes propícios ao convívio social e ao lazer da população.

Quanto ao descritor específico "Técnicas utilizadas na pesquisa", foi observado que os trabalhos introduziram em suas abordagens o uso do conjunto de indicadores de impacto nas trilhas (A1, A3, A4, A6, A13 e A14). É relevante destacar que esses indicadores foram adaptados às características específicas de cada área estudada, e a técnica utilizada buscou observá-los e analisá-los quanto à sua possível origem e causas, bem como sugerir as possíveis ações de manejo capazes de mitigar ou reverter o cenário negativo.

Dentre os artigos analisados, A2, A7, A10 e A13 optaram por aplicar questionários e/ou entrevistas como ferramentas para compreender os impactos identificados pelos entrevistados. O artigo A2 abordou profissionais envolvidos na visitação, enquanto o A7 focou nos moradores do entorno do Parque. Já o A10 conduziu entrevistas com gestores, funcionários, ex-funcionários e proprietários de áreas privadas, além da aplicação de questionários junto aos frequentadores. O artigo A13 direcionou suas entrevistas para os próprios visitantes; consolidando assim uma variedade de métodos para analisar e compreender os impactos ambientais decorrentes das atividades turísticas em diferentes contextos, visto que os

pesquisadores envolveram diferentes partes ligadas ao parque em estudo, desde profissionais envolvidos na visitação até moradores locais e gestores.

Os A9 e A11 adotaram o Protocolo de Avaliação Rápida para Trilha de Montanha (PAR-TM), um método elaborado para a avaliação das condições ambientais em trilhas situadas em ambientes montanhosos, independentemente de estarem em estágios iniciais ou em processo de consolidação. Este protocolo tem como objetivo realizar uma caracterização quali-quantitativa das trilhas, refletindo o estado ambiental por meio da atribuição de pontuações (Botelho; Tôsto; Rangel, 2018). Cabe mencionar que o A9 apoiou-se na metodologia utilizada por A11, onde este elaborou o PAR-TM originalmente.

Destaca-se, ainda, o estudo A5, que empregou o método IAPI (Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos) e desenvolveu mapas analíticos de vulnerabilidade erosiva, fatores limitantes e fragilidades ecoturísticas. Além disso, o estudo A8 conduziu a medição da microtopografia do solo como parte de sua avaliação sobre a evolução dos processos erosivos.

No que se refere ao descritor "Principais impactos", foram identificados diversos apontamentos, abrangendo desde erosões, como sulcos, ravinas e voçorocas, até problemas como descarte irregular de lixo, má sinalização e ausência de placas interpretativas. Outras questões destacadas incluem pontos com acúmulo de água, áreas queimadas, exposição de rochas e raízes, compactação do solo, árvores e galhos caídos, vegetação pisoteada fora da trilha, remoção de serrapilheira, mudanças na rotina dos animais, estruturas danificadas ou abandonadas e a presença de espécies exóticas. Essa variedade de impactos deixa evidente a complexidade e a diversidade dos desafios ambientais enfrentados nas áreas de trilhas, enfatizando a necessidade de estratégias de manejo mais efetivas (correção de áreas erodidas, implantação de corrimão, degraus, áreas de descanso e reflorestamento, etc.) no intuito de promover a correção dos impactos encontrados e assegurar uma visitação eficaz sem comprometer o valor interpretativo e recreativo da trilha (Costa; Mello, 2005).

Entre os artigos, a erosão foi o impacto mais mencionado (A1, A3, A5, A8, A9, A10, A11, A12, A13 e A14), em seus diferentes níveis. Tratando-se do solo, conforme apontado por Andrade (2003), existem dois fatores resultantes de seu uso que provocam alterações: compactação e erosão. Ademais, os autores Jewell e Hammitt (2000) complementam que trilhas com índices elevados de erosão resultam em várias perturbações, incluindo a perda da funcionalidade biológica. Portanto, os processos erosivos não apenas degradam a qualidade ambiental da trilha, mas também podem comprometer a experiência do usuário e até mesmo sua integridade física devido às dificuldades de locomoção resultantes das irregularidades

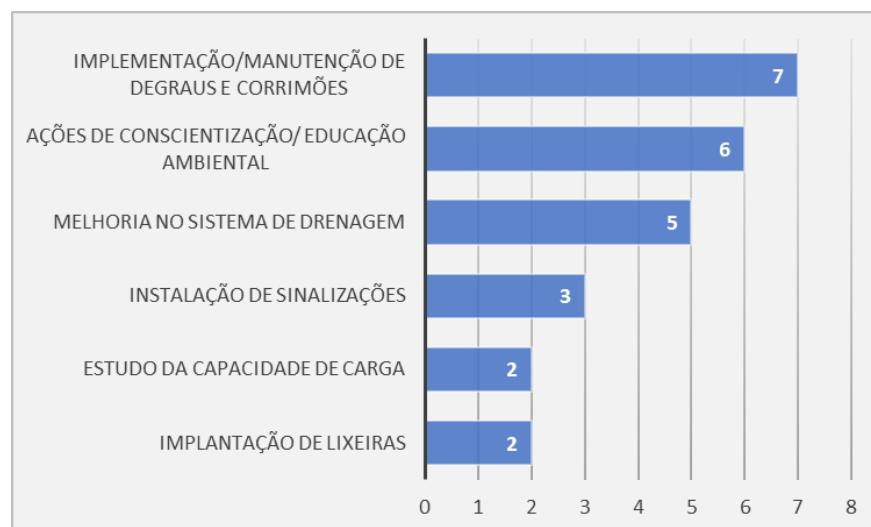
causadas pela erosão em seu percurso, como trilhas íngremes com ravinas ou ao lado de voçorocas (Figueiredo; Martins, 2021).

Adicionalmente, a questão dos resíduos sólidos despejados de maneira incorreta foi citada pelos artigos A1, A7, A10, A11, A13 e A14, evidenciando uma problemática séria e recorrente nas trilhas. Tal atitude reflete a falta de sensibilidade por parte do público frequentador, comprometendo não apenas a estética do ambiente, mas também gerando impactos negativos significativos na biodiversidade local. O descarte irresponsável desses resíduos pode afetar os cursos de água superficiais, além de gerar a poluição dos lençóis freáticos e provocar mudanças radicais na estrutura do solo (Gomes; Rocha, 2019), prejudicando assim a saúde do ecossistema e a experiência de outros visitantes.

Sobre os biomas de abrangência das UC abordadas nos estudos, a Mata Atlântica foi destaque em 12 trabalhos (A1, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14), enquanto a Amazônia foi referida em apenas 2 estudos (A2 e A6). Essa predominância de pesquisas voltadas para as UC da Mata Atlântica pode estar associada ao considerável grau de degradação e ameaça de seus remanescentes (Zanini; Rocha, 2020), destacando-se, ainda, como o bioma com o maior número de Unidades de Conservação no país (CNUC, 2023).

Para o último dos cinco descritores específicos, elaborou-se o gráfico 4, o qual exibe a quantidade de artigos que contém as propostas de estratégias de manejo para lidar com os cenários negativos identificados, visando à redução ou mitigação desses impactos.

Gráfico 4 – Número de artigos de acordo com as sugestões de manejo das trilhas.



Fonte: Os autores (2023).

A instalação de estruturas de manejo citada por A6, A8, A9, A11, A12, A13 e A14, tais como degraus e corrimões, torna-se necessária em trilhas que possuem trechos com declividade acentuada ou com processos erosivos bem desenvolvidos. Essas medidas não apenas

proporcionam segurança aos visitantes, facilitando a caminhada em terrenos íngremes, mas também desempenham um papel fundamental na preservação do ambiente, ajudando a mitigar os impactos associados à erosão e ao desgaste natural da trilha.

A utilização da Educação Ambiental como outra opção de estratégia para a implementação de ações torna-se fundamental, sendo uma ferramenta essencial para incentivar os visitantes a reavaliarem seu comportamento dentro de áreas protegidas. Conforme destacado por Pissatto; Merck; Gracioli (2012), as iniciativas educativas em UC desempenham um papel crucial ao promover o entendimento da comunidade em relação à importância ecológica, econômica e social desses locais. Dessa forma, contribuem para a valorização desses ambientes pela população.

Além disso, a recomendação para aprimorar o sistema de drenagem foi identificada em cinco estudos nos quais as trilhas apresentavam questões negativas relacionadas à drenagem, tais como a formação de poças, ausência desse sistema e erosão. A implementação desse tipo de manejo é crucial para mitigar os impactos adversos decorrentes da acumulação de água, prevenindo problemas como o alargamento da trilha, danos à vegetação, abertura de trilhas não oficiais, processos erosivos, transporte de sedimentos e exposição do solo (Lobo; Simões, 2010).

Recomendou-se também a instalação de placas de sinalização (A6, A9, A13), sendo úteis principalmente para evitar que os usuários se percam. Outrossim, a implementação de placas do tipo interpretativas foi apontada por A13 como uma estratégia educativa para os visitantes, visto que essas placas fornecem informações sobre aspectos culturais e naturais da unidade de conservação, e A9 destacou a necessidade da sinalização negativa nas cores amarelo e preto (reconhecidas internacionalmente como cores de alerta) para indicar uma restrição de acesso, alertar aos visitantes sobre os riscos que o caminho oferece à sua segurança e evitar que seja interpretado como um atalho.

Por último, com dois artigos cada, o estudo da capacidade de carga e a instalação de lixeiras também são estratégias válidas para manejo de trilhas. O cálculo da capacidade de carga refere-se ao número máximo de visitantes que uma determinada trilha pode suportar sem causar impactos negativos significativos ao meio ambiente, objetivando o desenvolvimento do turismo sustentável nos parques. Por outro lado, a presença de lixeiras ao longo do percurso tem o propósito de reduzir a incidência de resíduos sólidos deixados na trilha, conforme foi problematizado anteriormente.

Considerações finais

A fim de compreender os impactos negativos da visitação em trilhas localizadas em parques vinculados a Unidades de Conservação e, consequentemente, desenvolver estratégias para evitar, controlar e minimizar esses impactos, a pesquisa em questão realizou um levantamento de artigos. O foco dessa busca foi avaliar as análises e abordagens existentes sobre o tema, visando contribuir para a preservação dessas áreas naturais e para o desenvolvimento de práticas sustentáveis de visitação. O estudo tem relevância pois não apenas destaca a problemática, mas também busca fornecer soluções aplicáveis, tornando possível integrar conservação ambiental com visitação pública.

Com a análise realizada, é possível concluir que a produção científica direcionada à temática dos impactos ambientais deve ser vigorosamente estimulada. Ao considerarmos que a região Sudeste se destacou como a mais proeminente na abordagem desse tema, torna-se evidente a necessidade de equilibrar a distribuição geográfica das pesquisas, direcionando mais atenção às regiões Nordeste e Centro-Oeste.

É válido ressaltar que, sob uma perspectiva científica, a compreensão dos impactos ambientais é essencial para a preservação da biodiversidade e a sustentabilidade dos ecossistemas. Estudos que abordam a identificação desses impactos e propõem estratégias de manejo desempenham um papel fundamental na orientação de políticas de conservação. Além disso, a análise de tais estudos pode incentivar a implementação de práticas mais eficientes nos parques, promovendo a atualização de seus planos de manejo.

Diante da lacuna identificada na análise dos artigos, torna-se evidente a necessidade de estudos práticos para complementar as informações disponíveis. Recomenda-se, portanto, a condução de estudos comparativos entre trilhas com diferentes níveis de uso, permitindo uma análise direta do estado de conservação e dos impactos ambientais associados à visitação humana. Além disso, sugere-se a realização de estudos práticos e revisões sistemáticas para investigar os efeitos das trilhas nos recursos hídricos locais, abrangendo possíveis mudanças nos padrões de drenagem, na qualidade da água e nos impactos nos corpos d'água próximos.

Por fim, é importante salientar que os impactos em um parque não se limitam apenas à presença de visitantes; é necessário considerar outras variáveis. Dentre essas variáveis, incluem-se a construção da trilha, seus fatores físicos e ambientais, bem como a educação dos visitantes. Ao unir um planejamento eficaz e uma estrutura de trilha que leve em conta as condições locais, tanto físicas quanto ambientais, juntamente com o comportamento consciente dos visitantes, torna-se viável integrar a conservação ambiental com a visitação pública.

Agradecimentos

Ao CNPq e à CAPES, pela concessão da bolsa de estudos que impulsionou esta pesquisa.

Sobre os Autores

Giovana Reis Oliveira.

✉ <https://lattes.cnpq.br/7310331002799948>

Graduanda em Engenharia Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Possui Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (2021). Contribuiu com a escrita e discussão do artigo.

Marcelo Borges Rocha.

✉ <http://lattes.cnpq.br/5640018108479090>

Graduado em Ciências Biológicas, Mestre Em Educação em Ciências e Saúde e Doutor em Ciências Biológicas, todas as titulações pela UFRJ. Pós-doutor em Administração Pública pela FGV. Coordenador do Laboratório de Divulgação Científica e Ensino de Ciencias. Docente da graduação e pós-graduação do CEFET. Atua em dois programas de pós-graduação na UFRJ. Contribuiu com a discussão e revisão do artigo.

Como citar este artigo:

ABNT

OLIVEIRA, Giovana Reis; ROCHA, Marcelo Borges. Impactos ambientais nas trilhas de Unidades de Conservação no Brasil: uma revisão sistemática dos estudos sobre os parques. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 18, e62147, 2025. <https://doi.org/10.22409/resa2025.v18.a62147>

APA

Oliveira, G. R., & Rocha, M. B. (2025). Impactos ambientais nas trilhas de Unidades de Conservação no Brasil: uma revisão sistemática dos estudos sobre os parques. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 18, e62147. <https://doi.org/10.22409/resa2025.v18.a62147>

Copyright:

Copyright © 2025 Oliveira, G. R., & Rocha, M. B. Este é um artigo em acesso aberto distribuído nos termos da Licença Creative Commons Atribuição que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.

Copyright © 2025 Oliveira, G. R., & Rocha, M. B. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original article is properly cited.

Editora responsável pelo processo de avaliação:

Luiza Rodrigues de Oliveira

Referências

AGUIAR JUNIOR, Paulo Roberto Ferreira de; BARROS, Juliana Ramalho. Ecoturismo e monitoramento de unidade de conservação: possibilidade de geração de renda e proteção ambiental no PETeR (GO), Brasil. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 43, p. 1-16, 2023. <https://doi.org/10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2023.194831>

ALCANTARA, Leonardo Cintra; DIAS. **Trilhas interpretativas da natureza**. 2007. 87 f. Monografia (Especialização em Turismo e Desenvolvimento Sustentável) - Centro de

Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

<https://doi.org/10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2023.194831>

ANDRADE, Waldir Joel de. Implantação e Manejo de Trilhas. In: MITRAUD, Sylvia (Org.). **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária:** ferramenta para um planejamento responsável. Brasília: WWF Brasil, 2003. p. 247-259.

BARBOSA, Graziela da Silva. *Trilhas em área florestal protegida: impactos na biodiversidade e integração ao plano de manejo.* 2021. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.

<http://www.tede2.ufpe.br:8080/tede2/handle/tede2/8942>

BARROS, Maria Isabel Amendo de. *Caracterização da visitação, dos visitantes e avaliação dos impactos ecológicos e recreativos do planalto do Parque Nacional do Itatiaia.* 2003. 121 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

<https://doi.org/10.11606/D.11.2003.tde-23092003-140646>

BOTELHO, Rosangela Garrido Machado; TÔSTO, Karina Lima; RANGEL, Luana de Almeida. Protocolo de Avaliação Rápida (PAR): o método e suas aplicações. In: GIANNELLA, Letícia de Carvalho; BRITTO, Fabio Giusti Azevedo de; SEABRA, Rogério dos Santos (Org.). **Análise ambiental e gestão do território:** contribuições teórico metodológicas. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 217-266.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo. *Diretrizes para uma Política Nacional do Ecoturismo.* Brasília: EMBRATUR, 1994. Disponível em: <https://bit.ly/4lN3yUv>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000.* Regulamenta o artigo 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. 2000. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 16 nov. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Revista SNUC.* Brasília: MMA, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/revistasnuc_2022.pdf. Acesso em: 16 nov. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. *Painel de Unidades de Conservação Brasileiras.* 2023a. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/powerbi>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. *Portal de Periódicos oferta formação sobre perguntas de pesquisa.* Brasília, 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/portal-de-periodicos-oferta-formacao-sobre-perguntas-de-pesquisa>. Acesso em: 25 nov. 2023.

CORRÊA, Kátia Maia; ABESSA, Denis Moledo de Souza. Estudo dos indicadores de impacto da visitação na Trilha dos Surfistas, Parque Estadual Xixová-Japuí (SP). **Nature and Conservation**, v. 6, n. 2, p. 43-58, 2013. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/287520111_Estudo_dos_indicadores_de_impacto_da_visitacao_na_Trilha_dos_Surfistas_Parque_Estadual_Xixova-Japui_SP. Acesso em: 28 out. 2023.

COSTA, Vivian Castilho da; MELLO, Flávio Augusto Pereira. Manejo e monitoramento de trilhas interpretativas: contribuição metodológica para a percepção do espaço ecoturístico em unidades de conservação. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GEOGRAFIA, PERCEPÇÃO E COGNIÇÃO DO MEIO AMBIENTE, 2005, Londrina. **Anais do Simpósio Nacional sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente.** Paraná: UEL, 2005. Disponível em: <https://geografiahumanista.files.wordpress.com/2009/11/vivian.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2023.

FEOLA, Ednilson; NUCCI, João Carlos; SANTOS, Leonardo José Cordeiro. Avaliação de Impactos do Uso Público em uma Trilha no Parque Estadual do Pico do Marumbi, Morretes - PR. **Geografia**, v. 33, n. 1, p. 157-175, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/1799/5208>. Acesso em: 07 dez. 2023.

FERREIRA, Vítor José Corrêa e. Avaliação das potencialidades e limitações da trilha da Pedra Selada e dos percursos para a Pedra Boca do Sapo no Parque Estadual da Pedra Selada (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 8, n. 5, p. 556-578, 2015. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2015.v8.6520>

FIGUEIREDO, Múcio do Amaral; MARTINS, João Vítor de Alvarenga. Erosão em trilhas e sua relação com o turismo em áreas protegidas: uma breve discussão. In: SUTIL, Thaise; LADWIG, Nilzo Ivo; SILVA, José Gustavo Santos da (Org.). **Turismo em áreas protegidas**. Criciúma: UNESC, 2021. p. 173-195.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. *Logeion: Filosofia da Informação*, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. <https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>

GOMES, Stefano Bruno Vieira; ROCHA, Marcelo Borges. Estudo de Impactos dos Resíduos Sólidos em Unidades de Conservação: o Caso da Trilha do Estudante. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 10, p. 1-17, 2019. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i10.1412>

GUIMARÃES, Reinaldo. Pesquisa no Brasil: a reforma tardia. **São Paulo em Perspectiva**, v. 16, n. 4, p. 41-47, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392002000400008>

JEWELL, Mark C.; HAMMITT, William E. Assessing Soil Erosion on Trails: A Comparison of techniques. In: USDA Forest Service Proceedings RMRS. *Wilderness science in a time of change*: a conference. Missoula: Rocky Mountain Research Station, 2000. p. 133-140. Disponível em: https://www.fs.usda.gov/rm/pubs/rmrs_p015_5/rmrs_p015_5_133_140.pdf. Acesso em 27 out. 2013.

LARANJA, Diego Hernandes Rodrigues; ALVES, Cesar Juliano dos Santos; RAIMUNDO, Sidnei. Lazer e Turismo e a prática do manejo e monitoramento da visitação pública como estratégia de gestão dos recursos no Parque Estadual da Cantareira (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v.7, n.4, p.762-778, 2014. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2014.v7.6414>

LIMA, Guilherme Marques de; RANGEL, Luana de Almeida; GUERRA, Antonio Jose Teixeira. Monitoramento da microtopografia do solo em trilhas de uso público no litoral do Parque Nacional da Serra da Bocaina. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 24, n. 1, 2023. <https://doi.org/10.20502/rbg.v24i1.2215>

LOBO, Anna Carolina; SIMÕES, Luciana Lopes (org.). *Manual de monitoramento e gestão dos impactos da visitação em unidades de conservação*. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente/WWF, 2010. Disponível em:

https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/manual_monit_gestao_impactos_visit_ucs.pdf. Acesso em: 28 out. 2023.

MAGALHÃES, Marcus Vinicius Dutra de; MORO, Iulo Pessotti; OLIVEIRA, João Paulo Bestete de; SOUZA, Ariadne Marra de. Geoturismo no Parque Estadual Forno Grande, Espírito Santo: impactos gerados pelo isolamento social da COVID-19. **Geologia. Série Científica**, USP, v. 22, n. 1, p. 3-20, 2022. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v22-188169>

MARQUES, Fernanda; ROCHA, Marcelo Borges. Impactos do uso público em unidades de conservação: produção científica no Rio de Janeiro. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 3, p. 1-26, 2019. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i3.817>

MEGID NETO, Jorge. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental*. 1999. 365 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/176159>. Acesso em: 16 nov. 2023.

MELATTI, Claudia; ARCHELA, Rosely Sampaio. Avaliação dos impactos do uso público em trilhas: uma metodologia baseada no estudo de uma trilha interpretativa - Parque Estadual Mata dos Godoy, Paraná. **Revista Franco-Brasileira de Geografia**, n. 20, 2014. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/8901>. Acesso em: 25 out. 2023.

MICELI, Bruna Sarpa et al. Tendências nos estudos de divulgação científica e ensino de ciências: um levantamento em periódicos brasileiros. **e-Mosaicos**, v. 9, n. 22, p. 166–187, 2020. <https://doi.org/10.12957/e-mosaicos.2020.44572>

PAIM, Aline; BOTELHO, Rosangela Garrido Machado. Planejamento de trilhas ecológicas: estudo de caso no Rancho Sol Dourado - Nova Friburgo (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 775-801, 2022. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2022.v15.12200>

PAIVA, Bianca Costa Azevedo de. Impactos ambientais em Unidades de Conservação: Parque Nacional de Anavilhas na visão dos profissionais envolvidos com a visitação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 12, n. 1, p. 67-77, 2019. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2019.v12.6613>

PISSATTO, Mônica; MERCK, Ana Maria Thielen; GRACIOLI, Cibele Rosa. Ações de Educação Ambiental realizadas no âmbito de três Unidades de Conservação do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 804-812, 2012. <https://doi.org/10.5902/223611704242>

RANGEL, Luana de Almeida; BOTELHO, Rosangela Garrido Machado. Análise ambiental da trilha Sahy-Rubião no Parque Estadual Cunhambebe em Mangaratiba (RJ) por meio de um Protocolo de Avaliação Rápida. **Revista Geo UERJ**, n. 30, p. 391-418, 2017. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2017.23655>

RANGEL, Luana de Almeida; GUERRA, Antonio Jose Teixeira. Caracterização de atributos do solo de trilhas ecoturísticas em Unidades de Conservação do município de Paraty (RJ). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 19, n. 1, p. 17-31, 2018. <https://doi.org/10.20502/rbg.v19i1.1134>

RBEcotur. Revista Brasileira de Ecoturismo. *Sobre a Revista*. São Paulo, s. d. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/about>. Acesso em: 16 nov. 2023.

RICCOMINI, Barbara Rodrigues et al. Proteção da biodiversidade em áreas privadas: um estudo de caso sobre trilhas clandestinas. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 5, p. 566-577, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344886873_Protecao_da_biodiversidade_em_areas_privadas_um_estudo_de_caso_sobre_trilhas_clandestinas. Acesso em: 28 out. 2023.

ROCHA, Marcelo Borges; GOMES, Stefano Bruno Vieira; ROCHA, Rafael Oliveira; PASSERI, Mylena Guedes. Identificação de impactos ambientais relacionados à visitação pública no Parque Nacional da Tijuca: o caso da trilha do estudante. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 16, n. 39, p. 94-112, 2020. <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v16n39.8966>

RODRIGUES, Adyr Apparecida Balastreri. **Turismo e ambiente**: reflexões e propostas. São Paulo: Hucitec, 1997.

RUSCHMANN, Doris van de Meene. **Turismo e Planejamento Sustentável**: a proteção do meio ambiente. Campinas: Papirus, 1997.

SAKATA, Francine Gramacho; GONÇALVES, Fabio Mariz. Um novo conceito para parque urbano no Brasil do século XXI. **Paisagem e Ambiente**, v. 30, n. 43, p. 1-21, 2019. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2019.155785>

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. Systematic review studies: a guide for careful synthesis of the scientific evidence. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 11, n. 1, p. 77-82, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1413-3552007000100013>

SANTOS, Douglas Montez Lima dos et al. Abordagens e aplicações do processo de compostagem na gestão de resíduos orgânicos: tendências em estudos brasileiros. *Terrae Didatica*, v. 18, p. 1-12, 2022. <https://doi.org/10.20396/td.v18i00.8668393>

SELEM, Sara Lucia Orlato; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas. Trilhas interpretativas como instrumento para educação ambiental: uma construção participativa com a comunidade do entorno de uma reserva florestal urbana. **Revista Ciências & Ideias**, v. 12, n. 1, p. 83-98, 2021. <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2021.v12i1.1403>

SEMEIA. *Parques do Brasil: Percepções da População*. São Paulo, 2022. Disponível em: https://semeia.org.br/wp-content/uploads/2022/10/2022_Parques_do_Brasil_Percepcoes_da_Populacao.pdf. Acesso em: 05 dez. 2023.

SIDDWAY, Andy P.; WOOD, Alex M.; HEDGES, Larry V. How to do a systematic review: A best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. *Annual Review of Psychology*, v. 70, n. 1, p. 747-770, 2019. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102803>

TAKAHASHI, Leide Yassuco. *Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do estado do Paraná*. 1998. 129 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/26783>. Acesso em: 22 nov. 2023.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. *Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004)*: um estudo baseado em dissertações e teses. 2008. 417 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/449571>. Acesso em: 22 nov. 2023.

TEIXEIRA, Paulo Roberto; MICHELIN, Rita Lourdes. Mapeamento dos Indicadores de Impacto Ambiental e Manejo na Trilha do Parque Nacional do Viruá - Roraima. **Turismo: Visão e Ação**, v. 19, n. 2, p. 270-291, 2017. <https://doi.org/10.14210/rtva.v19n2.p270-291>

ZANINI, Alanza Mara; ROCHA, Marcelo Borges. Relação de comunidades do entorno com as unidades de conservação: tendências em estudos brasileiros. **Terraes Didatica**, v. 16, p. 1-13, 2020. <https://doi.org/10.20396/td.v16i0.8660516>

ZIMMER, Lela. Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. **Journal of Advanced Nursing**, v. 53, n. 3, p. 311-318, 2006. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x>

ZIMMERMANN, Andrea. **Visitação nos parques nacionais brasileiros**: um estudo à luz das experiências do Equador e da Argentina. 2006. 259 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2006. <http://repositorio.unb.br/handle/10482/3599>