

**Impacto do turismo em duas trilhas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da
Barra do Una, Município de Peruíbe, Estado de São Paulo, Brasil**

**Impact of tourism on two trails in the Sustainable Development Reserve of Barra do
Una, Peruíbe City, State of São Paulo, Brazil**

**Impacto del turismo en dos senderos de la Reserva de Desarrollo Sostenible Barra do
Una, Municipio de Peruíbe, Estado de São Paulo, Brasil**

Recebido: 15/09/2020 | Revisado: 25/09/2020 | Aceito: 29/09/2020 | Publicado: 30/09/2020

Letícia Parada Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9134-3580>

Universidade Santa Cecília, Brasil

E-mail: l_parada_m@hotmail.com

Tiago Ribeiro de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8254-2959>

Universidade Santa Cecília, Brasil

E-mail: tiagojureia@hotmail.com

Luciana Lopes Guimarães

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7230-9571>

Universidade Santa Cecília, Brasil

E-mail: lucianafarm@unisanta.br

Walter Barrella

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5265-7739>

Universidade Paulista, Brasil

E-mail: walterbarrella@gmail.com

Helen Sadauskas-Henrique

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6988-3401>

Universidade Santa Cecília, Brasil

E-mail: helensadauskas@gmail.com

Milena Ramires

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7686-0838>

Universidade Santa Cecília, Brasil

E-mail: milena.ramires@hotmail.com

Resumo

Os impactos da visitação compreendem toda ação humana direta que provoque dano ao meio natural, relacionada ao comportamento inadequado do visitante ou aos problemas de planejamento para a demanda de uso. Portanto, o objetivo foi avaliar os possíveis impactos causados pela visitação de duas trilhas principais (Costão e Deserta), localizadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, durante o verão (alta visitação) e no outono (baixa visitação) de 2017. Para isso, as trilhas Costão e Deserta foram seccionadas, sendo respectivamente estabelecidos 4 e 10 pontos, onde foram avaliados indicadores de impactos físicos, biológicos e sociais por meio do método Visitor Impact Management. Os achados demonstraram, em ambas as trilhas, uma redução nos impactos relacionados aos problemas de drenagem, ao serem comparadas as estações do verão com o outono. A presença de lixo na trilha da Deserta na estação do outono foi menor quando comparada ao verão, enquanto os danos aos recursos naturais na trilha do Costão foram maiores no outono que no verão. Embora as trilhas estudadas estejam localizadas em uma Unidade de Conservação, a ausência de controle de visitação pública, assim como a falta de infraestrutura colaboram de forma negativa, resultando em danos de diferentes gravidades. Por fim, as ações propostas no presente estudo, como trilha guiada com monitor ambiental, controle de visitação pública, instalação de corrimãos, degraus e placas podem ser benéficas para reduzir e/ou reverter os impactos encontrados em ambas as trilhas.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; Gestão de impacto do visitante; Mata Atlântica; Trilha recreativa; Unidade de conservação.

Abstract

Visitation impacts include any direct human action that causes damage to the natural environment, related to the visitor's inappropriate behavior or planning problems for the use demand. Thus, the objective was to evaluate the possible impacts caused by the visitation of two main trails (Costão and Deserta), located in the Sustainable Development Reserve of Barra do Una, during the summer (high visitation period) and autumn (low visitation period) seasons of 2017. For this, Costão and Deserta trails were sectioned, with 4 and 10 points respectively, where physical, biological and social impacts indicators were evaluated using the Visitor Impact Management method. The findings demonstrated that, in both trails, a reduction in the impacts related to the drainage problems, when comparing the seasons of the summer with the autumn. The presence of garbage on the Deserta trail in the autumn season was smaller compared to summer, while damages to the natural resources on the Costão trail

were higher in the autumn than in the summer. Although the trails studied are located in a Conservation Unit, the lack of public visitation control, as well as the lack of infrastructure collaborates in a negative way, resulting in damages of different severities. Finally, the actions proposed in the present study, such as guided trail with environmental monitor, control of public visitation, installation of handrails, steps and signboards can be beneficial to reduce and / or reverse the impacts found in both trails.

Keywords: Sustainable development; Visitor Impact Management; Atlantic Forest; Recreational trail; Conservation unit.

Resumen

Los impactos de las visitas incluyen cualquier acción humana directa que cause daño al medio natural, relacionada con el comportamiento inadecuado del visitante o problemas de planificación por la demanda de uso. Por lo tanto, el objetivo fue evaluar los posibles impactos causados por la visita de dos senderos principales (Costão y Deserta), ubicados en la Reserva de Desarrollo Sostenible Barra do Una, durante el verano (alta visitación) y en el otoño (baja visitación) de 2017. Para eso, se seccionaron los senderos Costão y Deserta, estableciéndose 4 y 10 puntos respectivamente, donde se evaluaron indicadores de impactos físicos, biológicos y sociales mediante el método de Gestión de Impacto de Visitantes. Los datos demostraron, en ambos senderos, una reducción de los impactos relacionados con los problemas de drenaje, al comparar las temporadas de verano y otoño. La presencia de basura en el sendero Deserta en la temporada de otoño fue menor en comparación con el verano, mientras que el daño a los recursos naturales en el sendero Costão fue mayor en el otoño que en el verano. Si bien los senderos estudiados se encuentran ubicados en una Unidad de Conservación, la falta de control de visitación pública, así como la falta de infraestructura colaboran de manera negativa, resultando en daños de distinta gravedad. Finalmente, las acciones propuestas en este estudio, como un sendero guiado con monitor ambiental, control de visitación pública, instalación de pasamanos, escalones y placas pueden ser beneficiosas para reducir y / o revertir los impactos encontrados en ambos senderos.

Palabras clave: Desenvolvimento sustentável; Gestão del impacto de los visitantes; Bosque Atlántico; Sendero recreativo; Unidad de conservación.

1. Introdução

Atualmente, mais da metade da população mundial reside em zonas urbanas e estima-

se que a ocupação nestas áreas alcançará aproximadamente 72% até o ano de 2050 (Miller, 2005; United Nations, 2014). Embora a população humana esteja se isolando cada vez mais do meio natural, já foi comprovado que a interação homem-natureza propicia uma melhora no bem-estar físico e mental (Maas et al., 2006; Fuller et al., 2007). Posto isso, o estresse provindo da rotina custosa dos grandes centros estimula cada vez mais a população urbana a frequentar ambientes naturais, como as Unidades de Conservação em busca de lazer, esporte e outros fins (Brasil, 2006).

As Unidades de Conservação são áreas de proteção natural, instituídas por lei federal, que se apresentam como estratégia para a conservação e manutenção dos recursos naturais (Brasil, 2000). Cada Unidade de Conservação possui um plano de manejo de acordo com sua finalidade, onde algumas atividades de uso público são permitidas, como é o caso daquelas com fins recreativos, educativos e de lazer (Ribeiro et al., 2007). Dentre as categorias de Unidades de Conservação de uso sustentável, encontra-se a Reserva de Desenvolvimento Sustentável, uma área natural que abriga populações locais que vivem em sistemas sustentáveis de exploração de recursos naturais, cujo objetivo é a preservação da natureza e manutenção da biodiversidade.

A visitação pública em Unidades de Conservação no Brasil ocorre por diferentes razões, sendo uma delas a procura pelo contato com a natureza através de atividades de caminhadas em trilhas, também conhecidas como hiking (Brasil, 2006). O principal objetivo de uma trilha é servir como meio de deslocamento, tanto para populações que moram em uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável, como para visitantes que desejam chegar a atrativos ecoturísticos, sendo, em geral, a única possibilidade de acesso a áreas mais afastadas e silvestres (Castro, 2004; Fontoura e Simiqueli, 2006).

De acordo com Maller et al. (2006) a prática de atividades de lazer e esporte em áreas naturais implica positivamente na sustentabilidade, devido a proximidade com a natureza ser capaz de promover mudanças nos valores e comportamentos humano, favorecendo a conservação da biodiversidade. Entretanto, a exploração desmedida dos recursos naturais provoca danos alarmantes para o meio ambiente, como é o caso dos impactos resultantes da visitação pública (López-Pastor e López-Pastor, 1997; Teixeira e Michelin, 2013; Rangel e Guerra, 2015).

Os impactos de visitação compreendem toda ação humana direta que provoque dano ao meio natural, relacionada ao comportamento inadequado do visitante ou aos problemas de planejamento para a demanda de uso (São Paulo, 2008). Especificamente nas trilhas, a ocorrência de impactos se dá pelo uso, independente do propósito deste, sendo mais intenso

conforme o número e perfil dos visitantes ou quando tais locais carecem de manejo adequado (Cole, 2000). Desse modo, é comum observar alterações nestas áreas como expansão excessiva da largura da trilha, pontos de erosão, fuga da fauna nativa, bem como danos à vegetação (Andrade, 2005).

Diante disso, diversos métodos validados podem ser empregados para avaliação dos impactos de visitação em trilhas, conforme observado na literatura (Stankey et al., 1985; Graefe et al., 1990; National Park Service, 1997). Em comum, tais metodologias sugerem que as decisões de manejo sejam fundamentadas nas condições dos recursos, e não apenas nos níveis de visitação e desenvolvimento de infraestrutura. Embora sejam importantes, quando não planejadas e monitoradas regularmente, as trilhas podem comprometer a conservação dos recursos encontrados nas Unidades de Conservação.

No passado, a Mata Atlântica era responsável por cobrir cerca de 150 milhões de hectares, mas atualmente é considerada um dos 25 hotspots de biodiversidade devido possuir apenas 16% de sua extensão original (Myers et al., 2000; Ribeiro et al., 2009). Dados obtidos no período de 2015 a 2016 revelaram o desmatamento de 290 km² de Mata Atlântica no território brasileiro, o que equivale a um aumento de 57,7% em relação ao período anterior de 2014 a 2015 (SOS Mata Atlântica e INPE, 2017). Mais de 20.000 espécies de plantas, 688 espécies de aves, 280 espécies de anfíbios, 261 espécies de mamíferos e 200 espécies de répteis foram relatados na Mata Atlântica (Goerck, 1997; Mittermeier et al., 2004).

Pesquisadores observaram que algumas Unidades de Conservação brasileiras apresentam numerosos problemas relacionados ao uso recreativo irregular, como a presença de trilhas não oficiais e o descarte irregular de resíduos que impactam negativamente o estado de conservação da Mata Atlântica (Reis e Queiroz, 2017). Com vistas a contribuir para a conservação e manutenção da biodiversidade local, o presente estudo buscou avaliar os possíveis impactos causados pela visitação de duas trilhas principais (Costão e Deserta), localizadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Barra do Una, durante o verão (alta visitação) e no outono (baixa visitação) de 2017.

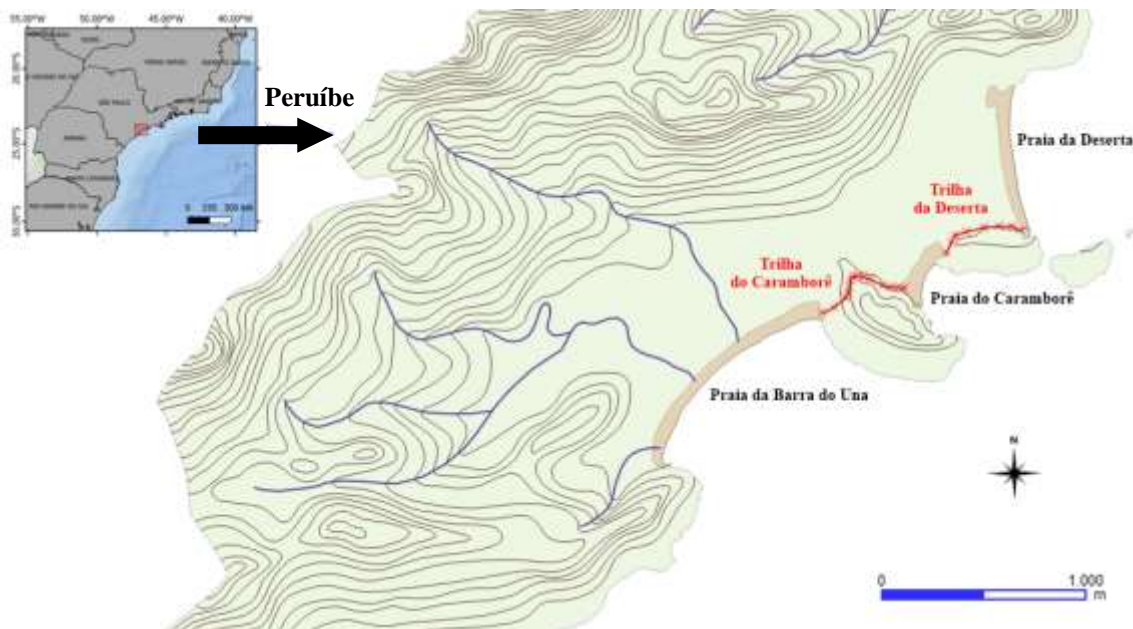
2. Metodologia

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado nas trilhas do Costão (latitude 24° 26'6.77"S, longitude 47° 3'34.61"O) e da Deserta (latitude 24° 25'51.45"S, long. 47° 3'7,68"O) na Reserva de

Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, localizada no município de Peruíbe, no Estado de São Paulo. Caracterizada pela predominância de clima subtropical úmido, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una compreende uma área de aproximadamente 1.487 hectares pertencente ao Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins (latitude 24°18'42 "S e 47°30'07"O (Figura 1), situado no Litoral Sul de São Paulo. De acordo com o levantamento realizado pela Fundação Florestal (2012), boa parte dos visitantes do Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins destina-se a Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una devido seus atrativos de beleza cênica, como o rio Una do Prelado, a praia da Barra do Una, além das trilhas do Costão e da Deserta.

Figura 1. Localização da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (Município de Peruíbe, Estado de São Paulo, Brasil).



Fonte: Autores (2020).

2.2 Procedimentos

Inicialmente, as trilhas foram visitadas em janeiro com intuito de realizar o reconhecimento destas e a coleta de dados ocorreu nos meses de março (verão) e junho (outono) de 2017.

Para avaliar os indicadores de impacto nas trilhas do Costão e Deserta foi realizada uma pesquisa de caráter quali-quantitativo, com intuito de registrar o tipo e o grau do impacto

presente. Segundo Pereira et al. (2008), em estudos de natureza quali-quantitativa os resultados números são complementados por resultados qualitativos. Para avaliar o impacto foi utilizado o *Visitor Impact Management* proposto por Graefe et al. (1990). Por meio deste método, são avaliados indicadores de impactos físicos, biológicos e sociais (Tabela 1). Com isso, registram-se os impactos, analisam-se suas possíveis causas e origens, de modo a estabelecer ações de gestão capazes de minimizar ou reverter o quadro negativo (São Paulo, 2010).

Tabela 1. Forma de coleta e avaliação dos indicadores de impactos físicos, biológicos e sociais.

Indicador		Coleta	Avaliação
Impactos físicos	Largura da trilha	Amostragem	Quantitativa
	Número de trilhas não oficiais	Censo	Qualitativo+Quantitativo
	Problemas de drenagem	Censo	Qualitativo+Quantitativo
Impactos biológicos	Danos aos recursos naturais	Amostragem	Qualitativa
	Alterações no comportamento animal	Amostragem	Qualitativa
Impactos sociais	Danos à infraestrutura	Amostragem	Qualitativa
	Presença de lixo	Censo	Qualitativo+Quantitativo

Fonte: Autores (2020).

Antes de realizar o levantamento, foi utilizado o aplicativo de corridas e caminhadas *Nike+ Run Club* para calcular a extensão total das trilhas, onde foram verificados 32 metros para a trilha do Costão e 354 metros para a trilha da Deserta. Com o auxílio de uma trena *Brasfort* 5m x 16mm, as trilhas do Costão e da Deserta foram seccionadas, respectivamente, em trechos de 10 e 40 metros, em decorrência das extensões encontradas. Com isso, foram estabelecidos 4 pontos na trilha do Costão e 10 na trilha da Deserta, os quais foram demarcados com estacas de madeira numeradas. Foram considerados e registrados todos os indicadores que fossem visíveis a partir de uma observação de 360 graus em cada um dos pontos. Para as seções, a verificação dos indicadores foi efetuada ao longo de toda a extensão entre os pontos. Além das informações terem sido relacionadas na ficha de campo, foram realizadas fotografias que retratavam os impactos diagnosticados.

Embora a Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una não possua um controle regular do número de visitantes, a escolha de tais trilhas se deu em razão de serem atrativos desta Unidade de Conservação. Além disso, essas trilhas são amplamente utilizadas pela própria comunidade e principalmente pelos visitantes, que desejam visitar o costão rochoso, bem como as praias do Caramborê e Deserta. Nesse sentido, visando identificar o impacto da visitação, o primeiro levantamento ocorreu no verão, 10 dias após o feriado de Carnaval, onde se pressupõe que o fluxo de turistas aumentou demasiadamente na área de estudo. Já o segundo levantamento foi realizado no outono, no feriado de Corpus Christi, o qual o número de turistas é, supostamente, menor devido às condições climáticas. É importante ressaltar que a temperatura média no verão e as chuvas na região durante a semana de avaliação foram de 25,4°C e 89,6 mm, respectivamente. Enquanto no outono, a temperatura média semanal foi de 17,7°C e a precipitação foi de 0,0 mm (Ciiagro, 2017a, Ciiagro, 2017b).

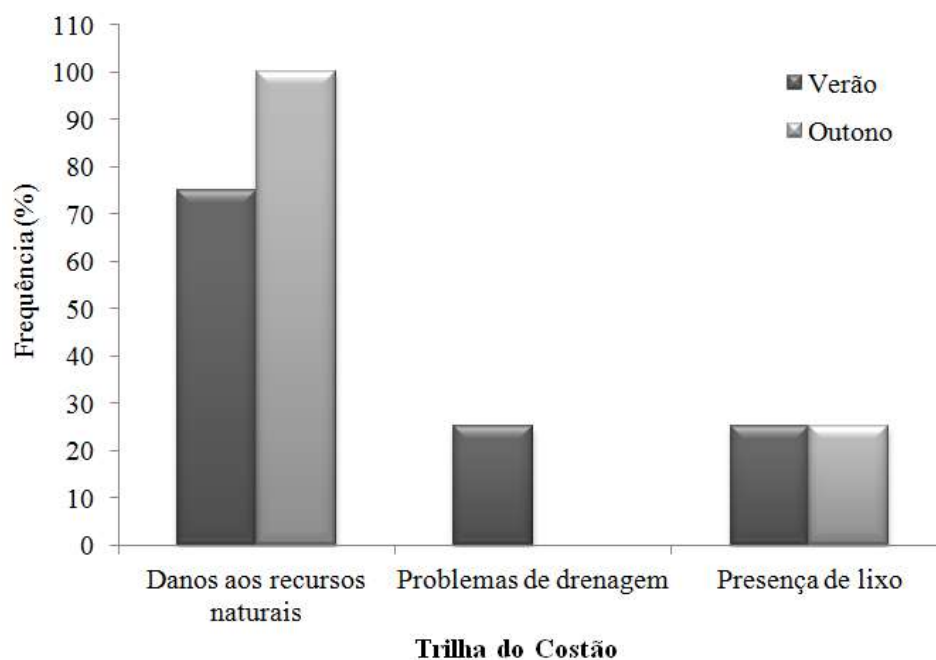
3. Resultados e Discussão

Ao longo do percurso, a largura do leito do Costão variou de 0,49 a 0,70 m ($0,57 \text{ m} \pm 0,09$) em ambos os períodos de levantamento. Na trilha da Deserta, os números variaram de 0,44 a 1,24 m ($0,70 \text{ m} \pm 0,25$). De acordo com Lechner (2006), a largura recomendada para trilhas destinadas a pedestres é de 0,60 m a 0,95 m. Ao monitorar os impactos na trilha do Rocky Mountain National Park, Svajda et al. (2016) afirmaram que a largura do leito tem relação com a intensidade de uso da trilha, ou seja, quanto maior o número de visitantes maior a largura. Em vista disso, outros pesquisadores encontraram variações maiores do que os valores recomendados em trilhas de uso público em Unidades de Conservação brasileiras. Em duas trilhas localizadas no Parque Estadual de Dois Irmãos, Ribeiro et al. (2007) encontraram uma largura média de 1,50 m a 2,66 m, enquanto Oliveira (2008) observou que as trilhas do Parque Nacional Serra de Itabaiana variavam de 1,70 m a 3 m. Segundo Andrade e Rocha (2008), trilhas que apresentam leitos mais largos oferecem maiores espaços para o pisoteio e, por conseguinte, os riscos de remoção da vegetação também são mais elevados. Já nas trilhas mais estreitas, a cobertura do dossel é mantida e somente a vegetação de sub-bosque é removida, tendo poucas alterações na luminosidade. Em concordância, Barros et al. (2020) defendem que limitar a zona de pisoteio em trilhas é de suma importância para a conservação da biodiversidade das plantas.

A Figura 2 mostra as frequências de ocorrência / ponto dos indicadores de impacto no

primeiro e segundo levantamento (estações do verão e outono, respectivamente). Comparando os períodos avaliados, verifica-se que no verão a trilha do Costão apresentou uma frequência de ocorrência de danos aos recursos naturais inferiores (75%) ao observado no outono (100%). No entanto, não foram verificados problemas de drenagem no outono, enquanto que no verão foi observada uma frequência de ocorrência de 25% nesta trilha, o que poderia ser justificado pelo volume de chuva. De acordo com Tarifa (2004), na região da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una predomina-se o clima subtropical úmido, com uma estação quente e chuvosa de outubro a abril (1714,3 mm) e outra menos chuvosa de maio a setembro (563,5 mm). Em relação à presença de lixo, não houve mudanças na frequência deste indicador de uma estação para outra, mantendo-se os valores de 25%.

Figura 2. Frequência (%) de ocorrência dos indicadores de impactos no verão e no outono, na trilha do Costão.

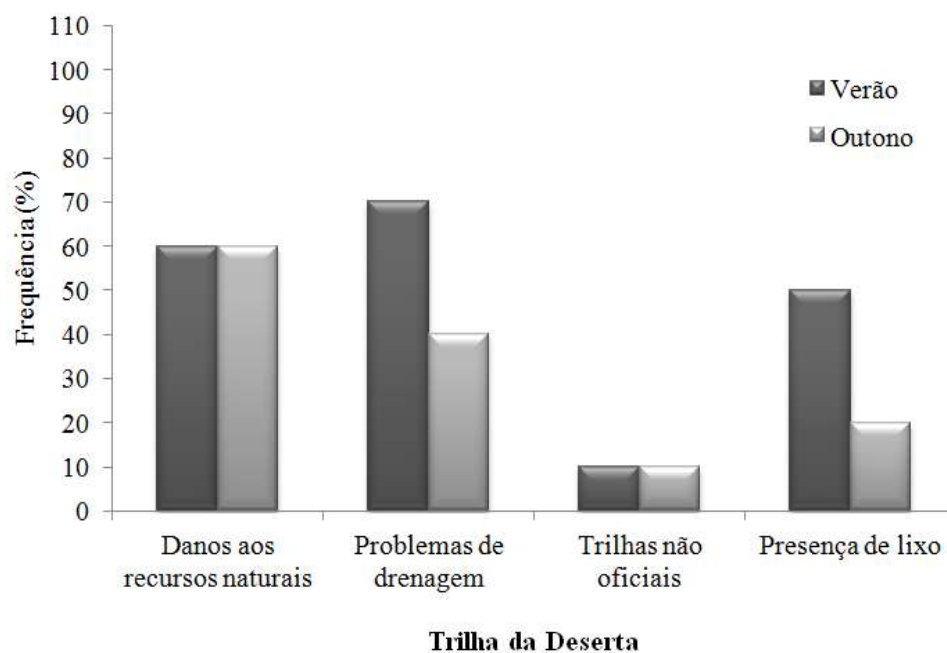


Fonte: Autores (2020).

No que diz respeito aos achados da trilha da Deserta (Figura 3), não foram observadas alterações nas frequências de danos aos recursos naturais (60%), bem como na presença de trilhas não oficiais (10%). Por outro lado, os problemas de drenagem reduziram do verão (70%) para o outono (40%), supostamente em decorrência do clima predominante na região, já abordado anteriormente. Com relação ao lixo presente ao longo das seções da trilha, a maior frequência (50%) foi registrada no verão enquanto no outono o valor observado foi de 20%. Tal achado pode ter relação com a diminuição no número de visitantes no local, já que

regiões de praias costumam ser mais procuradas pelos turistas no verão por motivos de férias e a própria condição climática. De acordo com o levantamento realizado pela Fundação Florestal (2012), os turistas que visitam esta categoria de Unidade de Conservação, em específico, são oriundos da capital paulista e gostam de visitar a Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una porque buscam lazer, banho de mar e rio. Diante desse cenário, o número de indivíduos percorrendo a trilha diminui no outono e, conseqüentemente, o descarte inadequado de lixo também. Svajda et al. (2016) afirmaram que os parques e as áreas protegidas são frequentemente instituídos com fins de conservação e recreação, tendo se tornado alguns dos locais mais procurados no mundo para desfrutar as férias, criando, portanto, conflitos entre preservação e lazer.

Figura 3. Frequência (%) de ocorrência dos indicadores de impactos no verão e no outono, na trilha da Deserta.

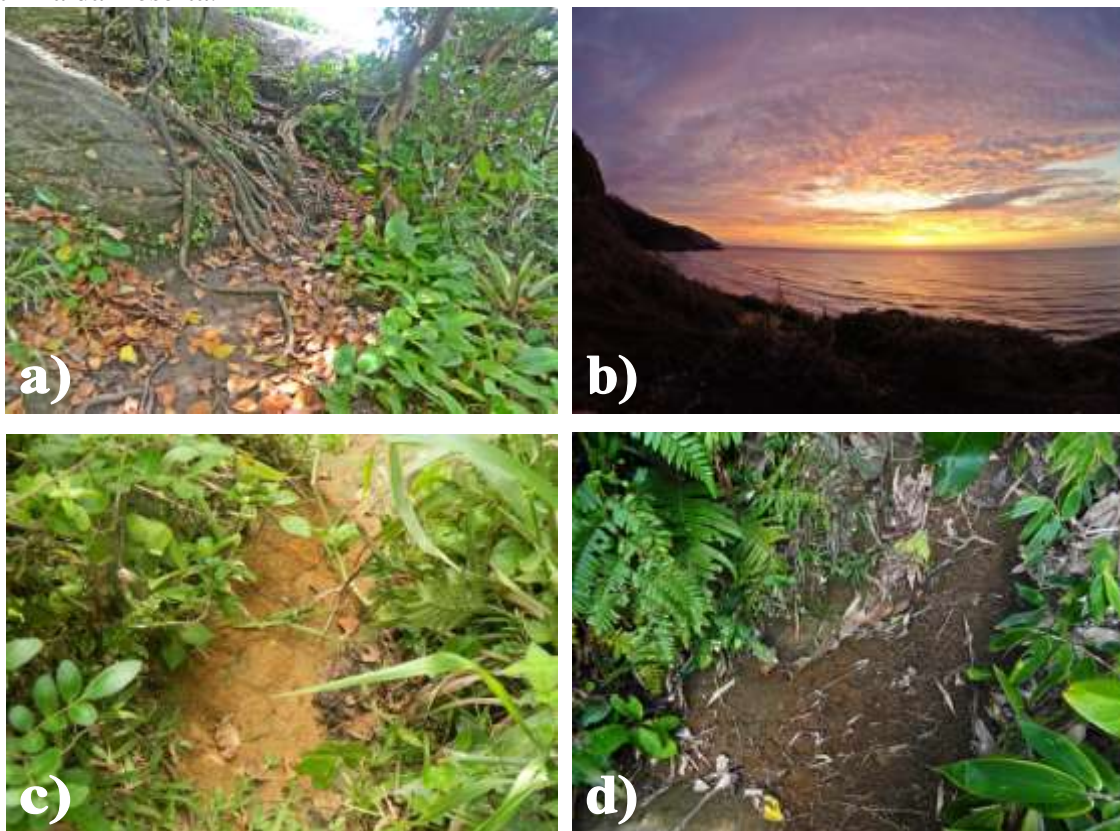


Fonte: Autores (2020).

Especificamente nos pontos 3 e 4 da trilha do Costão, foi observada a presença de raízes expostas (Figura 4a) próximas ao costão rochoso (Figura 4b). Conforme já mencionado, atualmente a Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una não dispõe de controle de visitação pública. Por conta de cortes nos orçamentos do Governo do Estado de São Paulo no ano de 2017, houve suspensão das contratações de guardas-parque, responsáveis por esta incumbência. Com a ausência de controle no número de visitantes no

local, aumenta-se intensidade de uso das trilhas. A presença de raízes expostas indica danos aos recursos naturais, sendo um impacto significativo da intensidade de uso nos aspectos funcionais, estéticos, ecológicos e de segurança da trilha (Leung e Marion, 1999). A incidência de raízes expostas nos pontos da trilha do Costão pode ser explicada pela possível frequência de visitantes nesta trilha, devido à dificuldade do percurso ser menor do que a da trilha da Deserta. Além disso, o destino dessa trilha é o costão rochoso, uma das principais atrações da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, onde muitos visitantes apreciam para tirar fotografias (Figura 4b). Assim, a instalação de degraus apresenta-se como uma solução para este problema, evitando o pisoteio humano nas raízes.

Figura 4. (a) Raízes expostas na trilha do Costão, (b) Vista do costão rochoso para a praia do Caramborê, (c) Área com indícios de escoamento superficial na trilha do Costão, (d) Área com indícios de escoamento superficial na trilha da Deserta, (e) Presença de garrafa na trilha do Costão, (f) Presença de garrafa na trilha da Deserta, (g) e (h) Condições da infraestrutura na trilha da Deserta.





Fonte: Letícia Parada Moreira e Tiago Ribeiro de Souza (2017).

Em se tratando dos problemas relacionados à drenagem, algumas seções das trilhas apresentaram indícios de escoamento superficial (Figura 4c e Figura 4d), sendo que estes podem evoluir para processos erosivos, principalmente se a visitação for intensificada. Em outras Unidades de Conservação, os processos erosivos causados pela visitação pública em trilhas, bem como a compactação do solo decorrente do pisoteio já foram observados em estudos anteriores (Fontoura e Simiqueli, 2006; Ribeiro, 2007). Despontando como um problema seriamente preocupante, a erosão muitas vezes é um processo irreversível. Sob essa perspectiva, a recuperação de áreas erodidas, além de ser extremamente árdua, vagarosa e não assegurar sucesso, está sujeita a diferentes aspectos como a taxa de atividade biótica do solo, estação do ano e índices de crescimento vegetal (São Paulo, 2010). Com isso, para facilitar o acesso nestes trechos de escoamento superficial e impedir que a situação atual seja agravada, é interessante que sejam instalados corrimãos e degraus nos locais.

Na trilha do Costão não foi constatada a existência de trilha não oficial, possivelmente pelo fato da extensão desta ser curta (32 m), não havendo necessidade de atalhos. Na trilha da Deserta, observou-se a presença de uma trilha não oficial, cuja provável causa tenha sido um obstáculo natural. Nesse sentido, Ballantyne e Pickering (2015) recomendam que obter

informações sobre o público visitante é primordial para a projeção de trilhas, pois dessa forma é possível corresponder às expectativas dos visitantes, reduzindo a possibilidade de criação de trilhas não informais por eles. No Poprad Landscape Park, Tomczyk e Ewertowski (2016) também verificaram a presença de trilhas não oficiais criadas pelos visitantes, principalmente para evitar seções de lamas, abreviar o percurso e acessar determinados pontos paisagísticos. Os mesmos motivos para abertura de trilhas não oficiais foi observado por Corrêa e Abessa (2013) em seu estudo, onde foi monitorado o impacto de visitação na trilha dos surfistas, localizada no Parque Estadual Xixová-Japuí. A abertura de trilhas secundárias se opõe aos objetivos gerais das Unidades de Conservação, já que uma das finalidades das trilhas situadas nestas áreas é a concentração de impactos em um mesmo trecho, com vistas à preservação, evitando o pisoteio de outras grandes áreas, a fragmentação de habitats e alterações nos hábitos da fauna local (Magro e Talora, 2006).

A Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (São Paulo, 1998) atesta que a visitação nas Unidades de Conservação deverá obedecer ao zoneamento estipulado pela legislação, pelos planos de manejo e de gestão ambiental de cada unidade. Embora a legislação determine como obrigatório o acompanhamento com monitor ambiental para percorrer as trilhas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una e que cerca de oito moradores desta região sejam credenciados para tal, isso não ocorre na prática. Dentre os fatores envolvidos, observa-se a falta de divulgação desta obrigatoriedade no próprio local, tanto por parte do órgão administrador como também da população capacitada para guiar os visitantes nas trilhas. Conforme apontado por Brenner (2006), apesar do turismo em ambientes naturais protegidos por lei ser capaz de gerar benefícios econômicos, a conservação dos recursos naturais pode ser afetada se não houver uma estratégia de ação adequada. Em vista disso, cabe citar a importância do turismo de base comunitária em ambientes naturais, como é o caso deste estudo. O turismo de base comunitária é um modelo de desenvolvimento turístico focado nos recursos naturais, humanos e de infraestrutura de um determinado local. Com isso, as comunidades locais possuem um papel ativo na gestão / oferta de bens e serviços turísticos, contribuindo para o desenvolvimento local por meio de um turismo sustentável, preservando patrimônios naturais (Irving, 2009; Costa, 2013). Nesse sentido, Ferreira e Raimundo (2016) observaram que as atividades turísticas estabelecidas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una possuem algumas características de turismo de base comunitária. Segundos estes autores, existe uma notória aproximação da comunidade local com os turistas, como nas pousadas, campings, pesca esportiva e atividades de educação ambiental com grupos escolares e universitários. No entanto, Ferreira e Raimundo (2016)

ênfâtizaram que há pontos positivos, mas também negativos para o desenvolvimento do turismo de base comunitária de fato acontecer neste local; e que para esse modelo de turismo se desenvolva, é preciso que uma decisão coletiva seja tomada, uma vez que diz respeito ao futuro de todos. Buck (2020) aponta que o turismo de base comunitária no território da Bocaina se mostra como uma proposta diferente de fazer turismo, onde o respeito a cultura e ao modo de vida das comunidades tradicionais locais é estimulado, ao mesmo tempo em que gera renda para estas pessoas, promovendo a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais.

A presença de lixo, principalmente garrafas plásticas, foi registrada em várias seções de ambas as trilhas, evidenciando-se como um dos impactos mais notórios (Figura 4e e Figura 4f). Uma das prováveis causas para tal achado é a falta de acompanhamento de monitor ambiental na realização do percurso. A instalação de lixeiras talvez não seja uma solução apropriada, pois estas poderiam oferecer riscos à fauna local a partir do momento em que figuram como atrativos e armadilhas (Ribeiro, 2007). Com isso, uma possível solução para este problema é a implantação de um programa de educação ambiental, visando à conscientização dos visitantes quanto ao comportamento que devem apresentar frente à natureza, como por exemplo, a destinação apropriada do lixo. Sob essa ótica, Widawski et al. (2020) verificaram que a instalação de lixeiras contraria a ideia da administração do Parque Nacional Gorczański na Polônia, que vem tentando promover um turismo consciente, onde o turista é orientado a levar consigo todo o lixo que produziu enquanto visitava o parque. Ainda que o objetivo de áreas de proteção seja principalmente a conservação, de acordo com Kroeff (2010), verifica-se que estes ambientes são frequentemente degradados pela presença de lixo, bem como outros fatores. Embora se tenha conhecimento de que a presença humana em ambientes naturais, como nas próprias Unidades de Conservação, possa alterar o comportamento da fauna de diferentes maneiras, este impacto não foi observado em ambas às trilhas e estações. Dentre os principais impactos gerados à fauna, encontram-se as mudanças nos hábitos alimentares causadas por situações onde os animais são atraídos pelos alimentos trazidos pelos visitantes, por estas pessoas oferecerem comida aos animais e pelos rastros de lixos deixados na trilha. Ademais, os animais podem até mesmo ser repelidos do local em questão, isto é, a presença humana fará com que os animais substituam seu habitat por um novo (São Paulo, 2010).

Em relação aos danos de infraestrutura, não foram registradas situações de depredação. De fato, ambas as trilhas não possuem estruturas importantes, ou seja, placas de sinalização e / ou instrução no início, durante e no final do percurso, assim como corrimãos e

degraus em locais estratégicos. Nesse sentido, entre os pontos 5 e 6 na trilha Deserta, foram encontradas cordas amarradas nos troncos das árvores para facilitar o deslocamento na seção, que de fato era bastante inclinada (Figura 4g e Figura 4h). Por fim, embora tenha havido reduções em alguns indicadores de impacto, observa-se que todos ainda encontram-se acima do limite máximo de ocorrência adotado (10%), com exceção do indicador de trilhas não oficiais.

Com isso, em vista do atual cenário, a Tabela 2 propõe medidas que podem ser tomadas visando reduzir e / ou reverter o quadro negativo encontrado. É válido ressaltar que problemas relacionados a alguns dos indicadores de impacto de visitação seriam mais bem administrados se houvesse implantação de sinalização e / ou informativos em pontos-chave, esclarecendo as condutas a serem seguidas dentro de Unidades de Conservação.

Tabela 2. Ações para reduzir e/ou reverter os impactos verificados nas trilhas do Costão e Deserta na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una.

IMPACTO	SOLUÇÃO			
	Trilha guiada com monitor ambiental	Controle de visitação pública	Instalação de corrimões e degraus	Instalação de placas de sinalização
Escoamento superficial		X	X	
Descarte de lixo	X			X
Raízes expostas		X	X	
Riscos de quedas			X	X
Trilhas não oficiais	X			X

Fonte: Autores (2020).

Por fim, a partir dos problemas levantados e soluções apontadas, algumas mudanças podem ser realizadas em curto prazo. Consequentemente, a conservação das trilhas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una será favorecida, assim como o uso sustentável dos recursos naturais, não descartando a experiência e satisfação das pessoas. Wolf et al. (2019) enfatizam que o grande desafio da gestão de conservação de áreas naturais trata-se de encontrar estratégias e ações eficazes na prevenção e / ou redução dos impactos decorrentes da visitação, mantendo uma experiência positiva dos visitantes.

Em vista disso, educar o público visitante por diversos meios é de extrema importância. Ballantyne e Pickering (2015) recomendam a disponibilização de informações

aos visitantes sobre o uso adequado das trilhas, seja através de placas de sinalização, oficinas de educação ambiental, assim como aplicativos gratuitos que permitam o acesso a mapas do local e, conseqüentemente, aprendizado sobre o ambiente em que estão.

No mais, Zhong et al. (2020) têm alertado para a realização de monitoramento ambiental a longo prazo em áreas naturais protegidas, principalmente no que diz respeito aos impactos decorrentes da visitação turística. Portanto, para que a manutenção e / ou monitoramento de trilhas ocorra de forma adequada, são necessárias investigações futuras, bem como uma abordagem multidisciplinar em longo prazo, constituída por biólogos, ecólogos, geógrafos, engenheiros florestais, dentre outros.

4. Considerações Finais

A presente investigação documentou pela primeira vez o impacto da visitação pública nas trilhas do Costão e Deserta, localizadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, no município de Peruíbe. Os achados deste estudo apresentam uma caracterização da situação em que ambas as trilhas se encontram frente aos impactos sofridos durante o outono (baixa temporada) e o verão (alta temporada). Com isso, ressalta-se que embora as trilhas estudadas estejam localizadas em uma Unidade de Conservação, a ausência de controle da visitação pública, assim como a falta de infraestrutura afetam de forma negativa, resultando em danos de diferentes gravidades. Além disso, a realização do percurso sem a presença de monitor ambiental, favorece a ocorrência de alguns dos impactos observados, como o descarte inadequado de lixo e a abertura de trilhas secundárias. No mais, o uso intensivo dessas trilhas pode ocorrer, já que o número de pessoas caminhando simultaneamente no mesmo local não é controlado.

Dessa forma, para que o desenvolvimento sustentável do turismo local possa acontecer são necessárias propostas e ações de controle de visitação pública, instalação de infraestrutura e monitoramento ambiental, que podem reduzir e/ou reverter os impactos encontrados em ambas as trilhas. Nesse sentido, investigações futuras que tenham como objetivo acompanhar, avaliar e caracterizar o impacto de visitação pública nas trilhas a longo prazo se fazem imprescindíveis, com vistas a uma melhor compreensão do impacto do turismo no local, de modo a encontrar estratégias eficazes para solucionar os problemas. Em suma, espera-se que o presente estudo possa servir como subsídio para a implementação de um turismo de base comunitária, onde a população local atuará como protagonista, desempenhando atividades que respeitem a conservação da biodiversidade e utilizando os recursos naturais de forma

sustentável para fins recreativos / educativos.

Referências

Andrade, A. J. (2005). Manejo de trilhas para o ecoturismo. In: Ecoturismo no Brasil. São Paulo: Manole.

Andrade, W. J., & Rocha, R. F. (2008). Manejo de trilhas: um manual para gestores. São Paulo: Instituto Florestal.

Ballantyne, M., & Pickering, C. M. (2015). The impacts of trail infrastructure on vegetation and soils: Current literature and future directions. *Journal of Environmental Management*, 164, 53-64.

Barros, A., Aschero, V., Mazzolari, A., Cavieres, L. A., & Pickering, C. M. (2020). Going off trails: How dispersed visitor use affects alpine vegetation. *Journal of Environmental Management*, 267, 110546.

Buck, N. K. (2020). *Turismo de Base Comunitária no território da Bocaina-Brasil: tecendo parcerias e redes em busca da sustentabilidade*. Dissertação de Mestrado. Fundação Getulio Vargas, São Paulo.

Brasil. (2000). Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Planalto. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm.

Brasil. (2009). Diagnóstico da visitação em parques nacionais e estaduais. Ministério do Meio Ambiente. Recuperado de http://www.mma.gov.br/estruturas/sbs_dap/_arquivos/diagnostico_da_visitacao_em_parques

Brenner, L., & Job, H. (2006). Actor-oriented management of protected areas and ecotourism in Mexico. *Journal of Latin American Geography*, 5(2), 7-27.

Castro, C. E. (2004). *O caminho entre a percepção, o impacto no solo e as metodologia de manejo. O estudo de trilhas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira - SP*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina, Paraná.

Ciiagro. (2017a). Monitoramento agroclimático. Centro integrado de informações agrometeorológicas. Recuperado de <http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/Listagens/MonClim/LMCimUGRH.asp>

Ciiagro. (2017b). Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Baixada Santista. Centro integrado de informações agrometeorológicas. Recuperado de <http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/Listagens/BH/LBalancoHidricoUGRH.asp>

Cole, D. N. (2000). Biophysical impacts of wildland recreation use. In: Trends in outdoor recreation, leisure and tourism. New York: CABI Publishing.

Corrêa, K. M., & Abessa, D. M. S. (2013). Estudo dos indicadores de impacto da visitação na Trilha dos Surfistas, Parque Estadual Xixová-Japuí (SP). *Nature and Conservation*, 6(2), 43-58.

Costa, J. R. (2003). *Sustentabilidade Ambiental Local: O caso da comunidade pesqueira de Ponta Grossa-Icapuí-Ceará-Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Ferreira, P. T., Ramundo, S. (2016). Conflitos e possibilidades para um desenvolvimento do turismo de base comunitária na Vila de Barra do Una em Peruíbe (SP). *Caderno Virtual de Turismo*, 16(2), 151-167.

Fundação Florestal. (2012). Estudo Técnico para Recategorização de Unidades de Conservação e Criação do Mosaico de UCs Juréia-Itatins. Secretaria do Meio Ambiente. Recuperado de http://fflorestal.sp.gov.br/files/2012/03/Estudo-Tecnico_Mosaico_Jureia.pdf

Fontoura, L. M., & Simiqueli, R. F. (2006). *Análise da capacidade de carga antrópica nas trilhas do Circuito das Águas do Parque Estadual do Ibitipoca-MG*. Monografia. Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais.

Fuller, R. A., Irvine, K. N., Devine-Wright, P., Warren, P. H., & Gaston, K. J. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biol Lett.* 3, 390-394.

Goerck, J. M. (1997). Patterns of rarity in the birds of the Atlantic Forest of Brazil. *Conserv Biol.* 11(1), 112-118.

Graefe, A. R., Kuss, F. R., & Vaske, J. J. (1990). Visitor Impact Management: The planning framework. Washington: National Parks and Conservation Association.

Kroeff, L. L. (2010). *Contribuição metodológica ao planejamento de trilhas ecoturísticas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Irving, M. A. (2009). Reinventando a reflexão sobre turismo de base comunitária - inovar é possível? In: Turismo de base comunitária: Diversidade de olhares e experiências brasileiras. Rio de Janeiro: Letra e Imagem.

Lechner, L. (2006). Planejamento, Implantação e Manejo de Trilhas em Unidades de Conservação. Curitiba: UFPR.

Leung, Y. F., & Marion, J. L. (1999). The influence of sampling interval on the accuracy of trail impact assessment. *Landscape and Urban Planning*, 43(4), 167-179.

López-Pastor, V. M., & López-Pastor, E. M. (1997). Tratamiento de la educación ambiental desde el área de educación física: problemática y propuestas de acción. *Apuns. Educación física y deportes*, 4(50), 76-83.

Maas, J., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., De Vries, S., & Spreeuwenberg, P. (2006). Green space, urbanity, and health: How strong is the relation? *J Epidemiol Community Health.* 60(7), 587-592.

Magro, T. C, & Talora, D. C. (2006). Planejamento e manejo de trilhas e impactos na flora. In: Anais do I Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de Trilhas. Rio de Janeiro - RJ.

Maller, C., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P., & St Leger, L. (2006). Healthy nature healthy people: 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promot Int.* 21(1), 45-54.

Miller, J. R. (2005). Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends Ecol Evol.* 20(8), 430-434.

Mittermeier, R. A., Robles, P. R., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C. G., Lamoreux, J., & Fonseca, G. A. B. (2004). Hotspots Revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX & Agrupacion Sierra Madre, Ciudad de México.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature.* 403(6772), 853-858.

National Park Service. (1997) The Visitor Experience and Resource Protection (VERP) Framework: a handbook for planners and managers. US Department of Interior, National Park Service. Recuperado de https://www.fs.fed.us/cdt/carrying_capacity/verphandbook_1997.pdf

Oliveira, I. S. S. (2008). Estudo dos impactos ambientais como subsídio para o planejamento das trilhas do parque nacional na serra de Itabaiana, SE. *Bol Goia Geogr.* 28(1),115-126.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1

Rangel, L. A., & Guerra, A. J. T. (2015). Avaliação do impacto socioambiental da utilização de trilhas na Reserva Ecológica da Juatinga em Paraty. *Bol Geogr.* 32(3), 1-15.

Reis, A. F., & Queiroz, O. T. M. M. (2017). Visitação no parque estadual da Cantareira (PEC): Reflexões sobre o uso recreativo de uma Unidade de Conservação (UC). *Rev Tur Contemp.* 5(1), 42-60.

Ribeiro, E. M. S. (2007). *Impactos da visitação em Unidades de Conservação: uma abordagem sobre o planejamento de duas trilhas no Parque Estadual de Dois irmãos, Recife-PE, Brasil*. Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco, Pernambuco.

Ribeiro, E. M. S., Ferraz, E. M. N., & Da Silva, J. S. B. (2007). Impactos Ambientais Causados pelo Uso Público em Áreas Naturais do Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife-PE. *R Bras Bioc.* 5(S1), 72-74.

Ribeiro, M. C., Metzger, J. P., Martensen, A. C., Ponzoni, F. J., & Hirota, M. M. (2009). The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol Conserv.* 142(6), 1141-1153.

São Paulo. (1998). Resolução SMA/SP de nº. 32 de 31 de março de 1998. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Recuperado de <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/files/2013/07/RESOLUCAO-SMA-32-31031998.pdf>

São Paulo. (2008). *Gestão de Unidades de Conservação e Educação Ambiental*. São Paulo: SEMA.

São Paulo. (2010). *Manual de monitoramento e gestão de impactos da visitação em Unidades de Conservação*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Recuperado de http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/manual_monit_gestao_impactos_visit_ucs.pdf

SOS Mata Atlântica & INPE. (2017). *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica – Período 2015-2016*. Recuperado de https://www.sosma.org.br/link/Atlas_Mata_Atlantica_2015-2016_relatorio_tecnico_2017.pdf

Stankey, G. H., Cole, D. N., Lucas, R. C., Petersen, M. E., & Frissell, S. S. (1985). *The limit of acceptable change (LAC) system for wilderness planning*. Ogden: USDA Forest Service.

Svajda, J., Korony, S., Brighton, I., Esser, S., & Ciapala, S. (2016). Trail impact monitoring in Rocky Mountain National Park, USA. *Solid Earth.* 7(1), 115-128.

Tarifa, J. R. (2004). Unidades climáticas dos maciços litorâneos da Juréia-Itatins. In: Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos.

Teixeira, P. R., & Michelin, R. L. (2013). Monitoramento de impactos ambientais na trilha do Salto Ventoso, Farroupilha - RS. *Turismo Visão e Ação*. 15(2), 295-305.

Tomczyk, A. M., & Ewertowski, M. W. (2015). Recreational trails in the Poprad Landscape Park, Poland: the spatial pattern of trail impacts and use-related, environmental, and managerial factors. *J Maps*. 12(5), 1227-1235.

United Nations. (2014). World urbanization prospects, the 2014 revision. Population Division. Recuperado de <https://esa.un.org/unpd/wup/>

Widawski, K., Oleśniewicz, P., Rozenkiewicz, A., Zaręba, A., & Jandová, S. (2020). Protected Areas: Geotourist Attractiveness for Weekend Tourists Based on the Example of Gorczański National Park in Poland. *Resources*, 9(4), 35.

Wolf, I. D., Croft, D. B., & Green, R. J. (2019). Nature Conservation and Nature-Based Tourism: A Paradox?. *Environments*. 6(9), 104.

Zhong, L., Zhang, X., Deng, J., & Pierskalla, C. (2020). Recreation Ecology Research in China's Protected Areas: Progress and Prospect. *Ecosystem Health and Sustainability*, 1813635

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Letícia Parada Moreira – 100%

Tiago Ribeiro de Souza – 100%

Luciana Lopes Guimarães – 100%

Walter Barrella – 100%

Helen Sadauskas-Henrique – 100%

Milena Ramires – 100%