



Análise do Aplicativo Parceir@s Parques Nacionais no Parque Nacional de São Joaquim (SC)

Analysis of the Parceir@s Parque Nacionais App in the São Joaquim National Park – Santa Catarina – Brazil

Lucas Batista dos Anjos, Ana Luiza Castelo Branco Figueiredo,
Michel Tadeu Rodrigues Nolasco de Omena

RESUMO: Avaliamos a utilização de um App (Parceir@s Parques Nacionais) para dispositivos móveis por usuários do Parque Nacional de São Joaquim, Santa Catarina, Brasil, a partir das seguintes questões: Como esses usuários podem contribuir com dados para a gestão? Qual é o seu nível de receptividade ao App? O App foi lançado na Google Play Store, e divulgado presencialmente e em diferentes plataformas de mídia social. Posteriormente, monitoramos e sistematizamos os dados recebidos. Entre novembro/22 e julho/23, foi constatado que 50 usuários concluíram o cadastro, com um total de 25 novos cadastros no App. A partir deste estudo, infere-se que a estratégia de utilizar um App para receber contribuições dos usuários sobre os parques é vantajosa, mas requer conscientização e divulgação contínuas do público.

PALAVRAS-CHAVE: Unidades de Conservação; Gestão; Áreas Protegidas.

Abstract: We evaluated the use of an App (*Parceir@s Parques Nacionais*) for mobile devices by users of the São Joaquim National Park, Santa Catarina, Brazil, based on the following questions: How do these users can contribute data to management? How receptive are they to the App? We make it available on the Google Play Store, promoting it in person and on different social media; subsequently, we monitor and systematize the data received. Between November/22 and July/23, it was found that 50 users completed the registration, with a total of 25 new registrations in the App. From this study, it is inferred that the strategy of using an App to receive contributions from users about parks is productive but requires continued public awareness and changes in procedure.

Keywords: Conservation Unit; Management; Protected Areas.

Introdução

O estabelecimento de áreas protegidas é uma das mais relevantes estratégias para a conservação da natureza no mundo (Fendrich; Rocha; Ranieri, 2019; Leung et al., 2019) e tem papel fundamental no bem-estar humano (Naidoo et al., 2019). No entanto, estão sob intensa pressão (Jones et al., 2018; McMahan, Bommel, 2020). Isso pode ser reflexo da falha na divulgação da importância dessas áreas junto à sociedade, o que pode contribuir para que se proponha uma diminuição do tamanho delas e uma alteração para categorias menos restritivas (Correia et al., 2018).

Uma das categorias de áreas protegidas constante na lista da International Union for Conservation of Nature (IUCN) são os parques (Garn; Woolhead; Petersen, 2019; Leung et al., 2019). Estas áreas, desde a criação do Yellowstone National Park nos Estados Unidos da América, em 1872 (Nasch, 1970; Eagles; McCool; Haynes, 2002; Cunha; Magro-Lindenkamp; McCool, 2018), são dedicadas, além da proteção à natureza, ao uso público; portanto, têm um importante papel na relação entre a sociedade e as áreas protegidas.

No Brasil, uma das estratégias de conservação da natureza, é a criação de Unidades de Conservação (UCs), que são um tipo de áreas protegidas, termo próprio empregado para diferenciá-las de territórios indígenas e/ou quilombolas (Omena et al., 2020). As UCs foram regulamentadas pela Lei Federal nº 9.985, de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (BRASIL, 2000), por meio do qual são definidos os objetivos das distintas categorias de UCs existentes, incluindo os parques.

Destacamos a Lei Federal citada anteriormente, o Artigo nº 11, que define os objetivos dos parques: proteger os ambientes de grande relevância ecológica e beleza cênica, promovendo a educação ambiental, a pesquisa científica e o turismo em contato com a natureza. Estes objetivos são uma importante estratégia de aproximação da sociedade com as UCs, pois outras categorias como Estações Ecológicas e Reservas Biológicas têm limitações a interação com a sociedade, por exemplo, a proibição do turismo nestas duas áreas.

Ao todo, no Brasil, existem 75 parques nacionais. O Parque Nacional de Itatiaia, criado em 1937, é considerado o mais antigo (Milano, 1985; Lucena, 2006; Cunha; Magro-Lindenkamp; McCool, 2018). Embora, projetos de criação de áreas com viés ambiental apareçam na história brasileira, desde a época da vinda da família real portuguesa ao país em 1808 (Sardinha, Costa, 2021). Especificamente, o Parque Nacional de São Joaquim (PNSJ), situado na região serrana do estado de Santa Catarina, destaca-se, tanto pelas suas baixas temperaturas, quanto pelas paisagens montanhosas; afinal, anualmente, a expectativa de presenciar a precipitação de neve atrai milhares de visitantes ao local (Omena; Bacca, 2021).

Entre os objetivos da categoria parques, está estimular o turismo em contato com a natureza e as pesquisas científicas; porém, infelizmente, no Brasil as UCs sofrem com a falta de recursos (Semeia, 2019). Dessa forma, agregar parcerias que possam executar e apoiar distintas atividades para serem implementadas nessas áreas é uma estratégia possível, visando minimizar esta carência. A Rede Brasileira de Trilhas de Longo Curso é um exemplo positivo dessas iniciativas, pois une as UCs e a sociedade, representada principalmente por montanhistas e caminhantes, gerando benefícios a ambas (Omena; Bregolin, 2020).

Além disso, projetos de ciência cidadã, como *Volunteer Geographical Information* (VGI), utilizado para produzir mapas (Bordogna *et al.*, 2014), e o *Galaxy Zoo*, destinado à identificação de imagens de galáxias (Jimenez; Triguero; John, 2019), demonstraram bons resultados, atraindo a sociedade para temas não cotidianos.

Projetos de ciência cidadã promovem o engajamento da sociedade em temas diversos, principalmente ligados à natureza (Bonney *et al.*, 2015, Bonney; Cooper; Ballard, 2016; Paez-Vacas *et al.*, 2022; Nunes *et al.*, 2023). Basicamente a ciência cidadã corrobora com a interação entre pessoas não especialistas, mas interessadas em ajudar, e especialistas, os(as) pesquisadores(as). A partir de métodos participativos, cidadãos voluntariamente passam a contribuir com pesquisas, por exemplo, na coleta de dados. No caso dos parques, isso pode representar um aumento da interação dos usuários e das usuárias com a UC. O apoio da sociedade às UCs traz perspectivas positivas para uma gestão participativa, e consequentemente, para a conservação da biodiversidade.

O aplicativo (App) Parceir@s Parques Nacionais, tem como finalidade levantar dados sobre a fauna, a flora ou a funga; assim, posteriormente, a gestão do parque poderá analisar os dados coletados com o auxílio de pesquisadores e pesquisadoras (Omena; Escrich; Hanazaki, 2023). Além disso, o App conta com outras opções, tais como “Ameaças” e “Outras”, que também podem trazer informações úteis à gestão da UC, como observações sobre a necessidade de manutenções em trilhas.

Dessa forma, neste estudo, a partir da utilização do App por usuários do PNSJ, estes questionamentos são avaliados: “Como esses usuários estão contribuindo com dados para a gestão dos parques? Qual é a receptividade destes ao App?”. Também é possível verificar exemplos de informações e fotografias relevantes da UC e compreender o potencial desta ferramenta, sobretudo sua aplicabilidade no apoio à gestão das UCs.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo

O PNSJ está localizado no sul do estado de Santa Catarina, e é administrado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (Figura 1, próxima página). Destaca-se pela proteção de remanescentes do bioma Mata Atlântica, mais especificamente de Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias), Floresta Ombrófila Densa (Floresta de Encosta), campos de altitude e matinhos nebulares (Omena; Bacca, 2021).

O PNSJ foi escolhido como área de estudo por alguns motivos específicos, como ter um controle efetivo da visitação, ter um número significativo de visitantes entre os parques brasileiros e permitir o contato direto do pesquisador com os(as) visitantes. Estes fazem um agendamento / cadastro no site do parque (www.icmbio.gov.br/parnasoaojaoquim) e são obrigados a passar pessoalmente na sede deste para retirar o voucher que permite entrar no mirante do Morro da Igreja / Pedra Furada. O período total da pesquisa, envolvendo a apresentação do projeto, aprovação e efetivo desenvolvimento foi de março de 2022 a agosto de 2023.

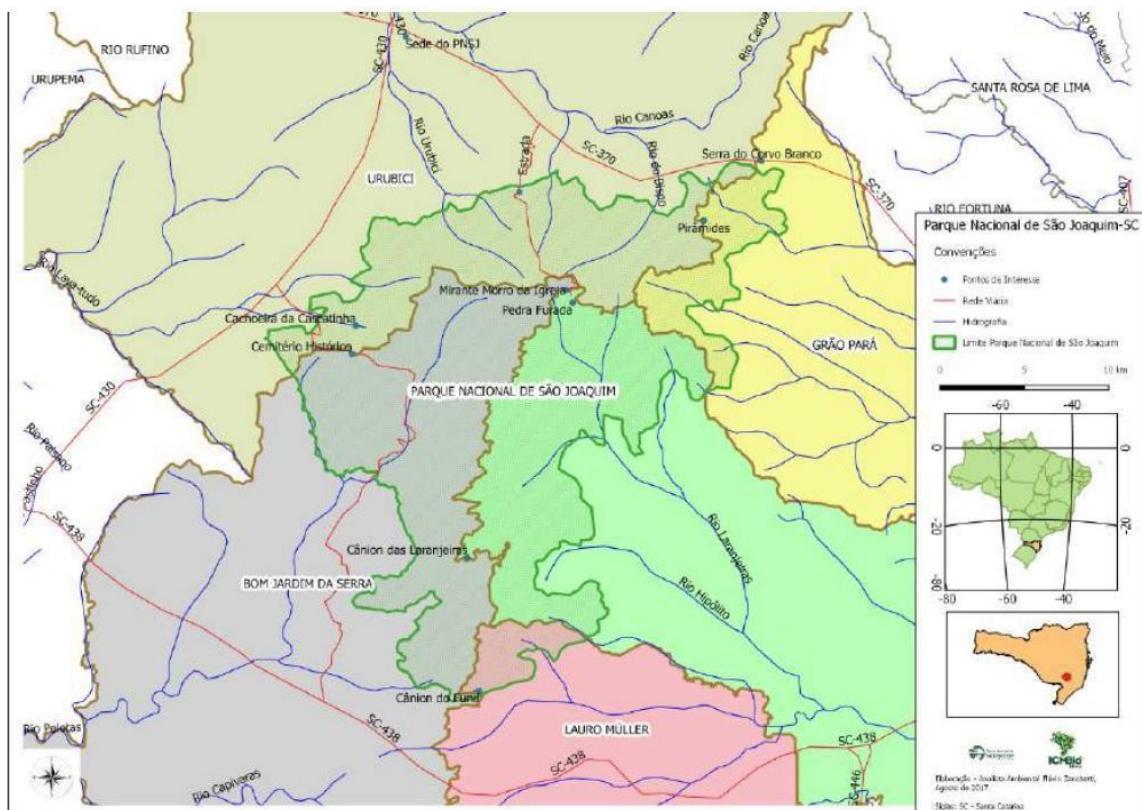


Figura 1: Mapa de Situação e Localização do Parque Nacional de São Joaquim.

Figure 1: Map of Situation and Location of Parque Nacional de São Joaquim.

Fonte: Elaborado por Flávio Zanchetti (2018).

Source: Elaborated by Flávio Zanchetti (2018).

Aplicativo Parceir@s dos Parques Nacionais

Para execução do projeto, utilizou-se o aplicativo Parceir@s dos Parques Nacionais, disponível para celulares com sistema operacional Android, conforme tutorial acessível em <https://www.youtube.com/watch?v=r0tKY5HNXsg>. O App foi disponibilizado através de um serviço de downloads (*Google Play Store*) e constitui-se na ferramenta para os usuários e as usuárias do PNSJ (visitantes dos atrativos, pesquisadores e pesquisadoras, condutores e condutoras de visitantes, e, conselheiros e conselheiras). Para contribuírem com a gestão do PNSJ por meio da coleta de dados sobre fauna, flora, funga, ameaças e outros. Destaca-se que, na opção “ameaças”, o usuário ou usuária deverá informar se necessita de ação imediata ou não; no primeiro caso, haverá o direcionamento aos canais de atendimento do ICMBio ou à Polícia Ambiental Estadual (Figura 2, próxima página).

Todas as informações foram sistematizadas em um banco de dados criado com *Firebase do Google* e avaliadas, posteriormente, junto à gestão do PNSJ para os devidos encaminhamentos.

A divulgação inicial ocorreu pessoalmente na sede do parque no município de Urubici/SC, onde os visitantes retiram as autorizações para ingresso no Morro da Igreja. Além disso, a divulgação foi feita de forma passiva, por meio de cartazes, adesivos, redes sociais (dentre elas, Instagram), e no site do PNSJ.

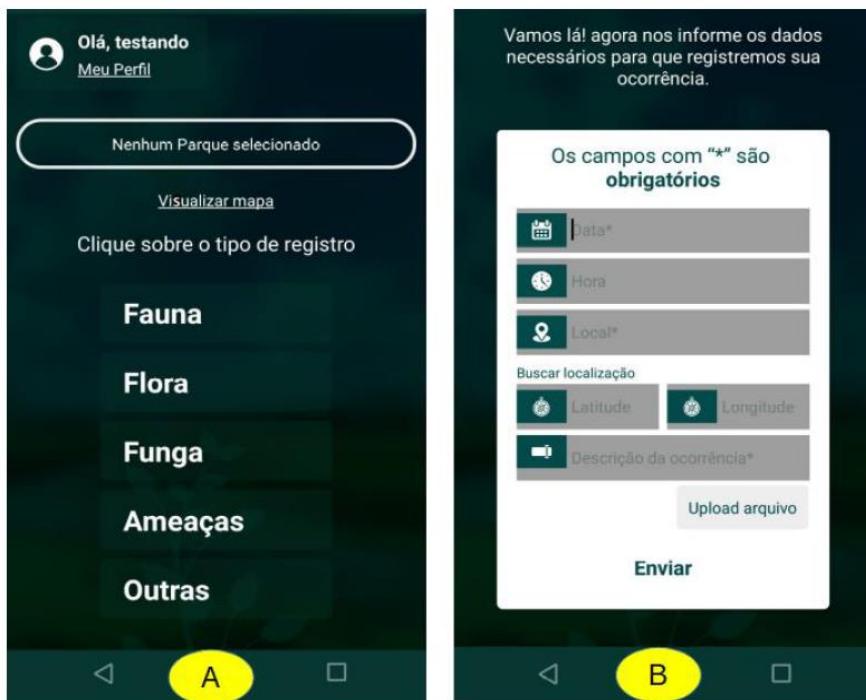


Figura 2: Telas do aplicativo Parceir@s Parques Nacionais, utilizado no Parque Nacional de São Joaquim – Santa Catarina. A: Tela de seleção do tema, B: Tela de registro da ocorrência.
Figure 2: Screens of the Parceir@s Parques Nacionais App, used in the São Joaquim National Park – Santa Catarina. A: Theme selection screen, B: Occurrence registration screen.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Source: Elaborated by the authors (2023).

A partir da divulgação do App, estabeleceu-se uma rotina diária de monitoramento dos dados e cadastros de usuários. A alimentação do banco de dados do App ocorre automaticamente. As demandas que necessitam de encaminhamento junto à equipe do parque foram imediatamente repassadas para a gestão. Ao final da primeira etapa de coleta de dados (fevereiro de 2023), fez-se uma avaliação parcial do projeto: as informações compiladas foram analisadas, verificando-se principalmente a relevância delas em relação ao planejamento e à implementação do parque e, ainda, a possibilidade de elaborar outros projetos ligados à biodiversidade.

Resultados e Discussão

Nos Parques Nacionais localizados nos Estados Unidos da América, país referência mundial em uso público em áreas protegidas, em 2022 foram recebidos quase 312 milhões de visitantes (NPS, 2024). No Brasil, 55 dos 75 parques que possuíam sistema de coleta do número de visitantes em 2022, somaram aproximadamente 10,5 milhões de visitantes. A maioria destes visitantes se concentrou em apenas dois parques: Parque Nacional da Tijuca no estado do Rio de Janeiro (3,5 milhões) e Iguaçu no Paraná (1,4 milhão). O que torna expressivo, no contexto geral, os números do Parque Nacional de São Joaquim, que em 2022 e 2023, recebeu 109.499 e 104.537 visitantes respectivamente, de acordo com dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2023). Considerando os dados históricos do Brasil, ao contrário do PNSJ, especificamente no biênio 2022/2023, anualmente percebemos um crescimento da procura por parques; desse

modo, espera-se um maior número de visitantes, nos próximos anos, em parques brasileiros.

Neste estudo, duas campanhas de abordagem presencial com os visitantes do PNSJ foram realizadas. Além disso, uma reunião com conselheiros e conselheiras e outra com condutores e condutoras, foram realizadas. Para pesquisadores e pesquisadoras, enviamos mensagens via WhatsApp e e-mail. Ao todo, atingimos cerca de 1.500 pessoas do público-alvo. Nas primeiras entrevistas, identificamos que seria importante um “lembrete” do App para que o nosso contato não fosse esquecido. Embora, em nossa proposta inicial, não constasse essa forma de abordagem, elaboramos e confeccionamos adesivos com QR Code (Figura 3) e resumos com informações básicas referentes ao App, os quais, posteriormente, foram entregues aos visitantes do PNSJ.



Figura 3: Modelo de adesivo criado para incentivar o download do aplicativo Parceir@s Parques Nacionais.

Figure 3: Sticker model created to encourage downloads of the “Parceir@s Parques Nacionais” App.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Source: Elaborated by the authors (2023).

O desenvolvimento de estratégias de divulgação em redes sociais, principalmente Instagram e Facebook, está associado ao aumento do turismo, como foi descrito na Albânia (Veseli-Kurtishi, Ruci, 2023). Porém, se, por um lado, as redes sociais podem ser positivas para o turismo e a economia, por outro lado podem elevar a quantidade de conteúdos não confiáveis ou que promovam conflitos, conforme ocorreu com os algoritmos do Instagram e Facebook nas eleições estadunidenses de 2020 (Guess *et al.*, 2023).

O WhatsApp também demonstrou ser uma valiosa ferramenta para sensibilização, como aconteceu na busca de doadores e doadoras de sangue na época da pandemia de Covid-19 (Waheed *et al.*, 2020).

Muitos estudos evidenciam tanto o potencial benéfico quanto nocivo das redes; contudo, ao avaliarmos artigos que tratam do uso de redes sociais, entendemos que elas têm um papel importante para o aumento da visibilidade, motivo pelo qual, no caso do App do PNSJ, criamos e mantemos ativo um perfil na rede social Instagram, destinado exclusivamente ao projeto @parceiros.parquesnacionais. Essa estratégia promoveu a divulgação e utilização do App pelos usuários.

A partir da avaliação da comunicação de oito parques nacionais em diferentes países europeus através das mídias sociais, percebeu-se que aqueles que utilizam as redes sociais de forma adequada, influenciam positivamente o comportamento de seus(suas) visitantes (Korená; Pártlová, 2023). No Parque Metropolitano de Guanguitagua, em Quito, capital do Equador, um projeto internacional de apenas um dia, de parceria da sociedade com a gestão de parques, o Bioblitz, registrou mais de 40 espécies animais e levantou 26 espécies de plantas, demonstrando que há engajamento da sociedade quando chamada a participar (Páez-Vacas et al., 2022).

Então, aproveitamos a abrangência de conexões possíveis via contatos do WhatsApp e do Instagram para divulgar e compartilhar o App que desenvolvemos. No perfil @parceiros.parquesnacionais, além das divulgações sobre a importância do App, foram postados registros feitos pelos usuários, tais como, fotos de animais avistados, com a finalidade de atrair e motivar outras pessoas a utilizarem o App. Até julho de 2023, 60 pessoas seguiam o perfil.

Não conseguimos confirmar quais formas de divulgação se mostraram mais eficientes. Foram feitos 50 novos cadastros de usuários, de novembro de 2022 até julho de 2023. No período citado, 25 registros entre fotos e textos foram efetuados, a maioria de fauna e feito por condutores e visitantes. Algumas fotografias são apresentadas neste artigo (Figura 4).

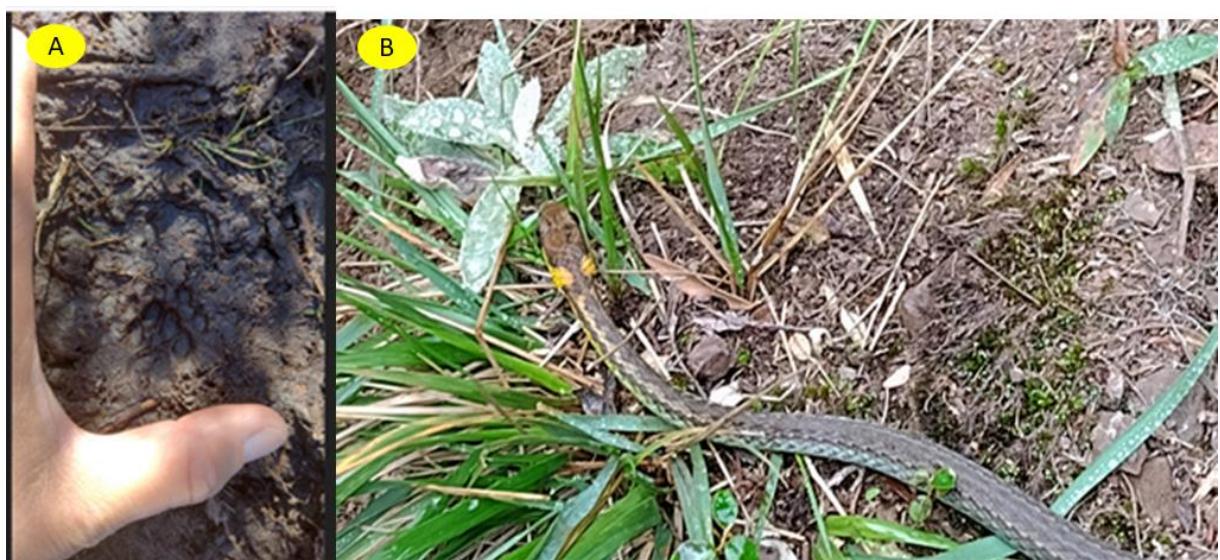


Figura 4: Fotos registradas pelos(as) usuários(as) do App Parceir@s Parques Nacionais no Parque Nacional de São Joaquim, sendo: A = pegada de onça-parda (*Puma concolor*) e B = Corredeira do mato (*Echinanthera cephalostriata ou cyanopleura*).

Figure 4: Photos recorded by users of the App Parceir@s Parques Nacionais in the São Joaquim National Park, being: A = footprint of a puma (*Puma concolor*) and B = “Corredeira do mato” (*Echinanthera cephalostriata or cyanopleura*).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Source: Elaborated by the authors (2023).

Os registros de usuários se mostraram muito úteis para o registro de ocorrência de espécies, assim como foram importantes os dados de ciência cidadã utilizados para avaliar a população de flamingos chilenos (*Phoenicopterus chilensis*) no Parque Nacional da Lagoa do Peixe – RS – Brasil (Delfino, Aldana-Ardila, Fedrizzi, 2023). Exemplo disso, no presente projeto, mesmo com uma dúvida sobre a espécie específica, *Echinanthera cephalostriata* ou *cyanopleura*, podemos afirmar que foi registrado o primeiro caso de qualquer uma dessas serpentes no PNSJ (Figura 4B). Além da fauna, foi possível coletar registros de flora e funga (Figura 5).



Figura 5: Registros fotográficos de uma espécie de fungo não identificado (A) e uma de *Cypella coelestis* (*Phallolocalis*) feitos pelos(as) usuários(as) do App Parceir@s Parques Nacionais no Parque Nacional de São Joaquim.

Figure 5: Photographic records of an unidentified species of fungus (A) and one of *Cypella coelestis* (*Phallolocalis*) taken by users of the App “Parceir@s Parques Nacionais” in the São Joaquim National Park.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Source: Elaborated by the authors (2023).

Para a divulgação das fotos registradas pelos usuários, entramos em contato com os responsáveis para solicitar uma autorização e aproveitamos para agradecer e parabenizá-los pela contribuição. É importante ressaltarmos que foram recebidos registros no tema “Ameaças”, informação sobre a presença de javalis, e no tema “Outros”, por exemplo, uma reclamação referente à ausência de banheiros no mirante do Morro da Igreja, principal atrativo do PNSJ, e outro, informando que o portal de entrada de trilha encontrava-se danificado (Figura 6). Especificamente quanto aos banheiros, a gestão do parque se prontificou a esclarecer sobre as dificuldades de se manter tal estrutura no mirante e quanto a manutenção do portal, providenciou seu conserto.



Figura 6 – Registro fotográfico feito por usuário do App Parceir@s Parques Nacionais e enviado à gestão do Parque Nacional de São Joaquim.

Figure 6 – Photographic record made by a user of the “Parceir@s Parques Nacionais” App and sent to the management of the São Joaquim National Park.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Source: Elaborated by the authors (2023).

Ainda que possa parecer pequena, esta interação entre usuários e a gestão do parque, promove indiretamente um sentido de pertencimento à sociedade, acreditamos que possa trazer direta ou indiretamente benefícios a UC. Na elaboração do Plano Interpretativo do Parque Nacional Marinho de Abrolhos tentou-se criar um ambiente favorável à participação da sociedade, porém, não ficou claro se efetivamente ocorreu esta sensibilização, que entendemos como sentimento de pertencimento (Mello-Afonso et al., 2023). Por outro lado, iniciativas que promovem o engajamento, como visto com os voluntários em parques em Portland, estado do Oregon, Estados Unidos da América, demonstraram que há uma mudança de comportamento positiva nas pessoas, quanto às questões ambientais, a partir desta sensibilização de pertencimento realizada através de projetos de voluntariado (Dresner et al., 2014). Como é, a ideia central dos projetos de Ciência Cidadã, promover o engajamento e consequentemente o sentido de pertencimento através da contribuição efetiva das pessoas aos projetos.

Outro exemplo significativo, durante o período de pesquisa, foi o registro de um atropelamento de felino da espécie *Leopardus tigrinus* (Figura 7), que infelizmente na última década, devido ao declínio de sua população, foi reclassificada pela IUCN, de espécie quase ameaçada para espécie vulnerável, na classificação de risco de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2024). Logo, os dados coletados pelo App podem, futuramente, contribuir para o mapeamento da fauna e, ainda, para que sejam elaboradas parcerias destinadas a ações de preservação de espécies nativas.



Figura 7: Registro fotográfico de atropelamento de Gato do Mato Pequeno (*Leopardus tigrinus*) feito por usuário do aplicativo Parceir@s Parques Nacionais no Parque Nacional de São Joaquim.

Figure 7: Photographic record of a feline being run over by a Gato do Mato Pequeno (*Leopardus tigrinus*) made by a user of the Parceir@s Parques Nacionais App in the São Joaquim National Park.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Source: Elaborated by the authors (2023).

Todos os registros coletados por intermédio do App foram repassados ao chefe da UC, para os devidos encaminhamentos. No caso específico do atropelamento, a gestão da UC prontificou-se a instalar placas de alerta aos motoristas da estrada do Morro da Igreja em Urubici/SC, buscando minimizar os riscos de atropelamento.

Estas informações também são importantes para que a equipe gestora da UC avalie outras situações relacionadas ao fato, por exemplo: a quantidade de veículos ou a velocidade na via, que é praticamente exclusiva para a visitação do parque, se está acima dos valores que possam garantir a segurança da fauna? O período em que o parque está aberto à visitação é apropriado? Garante um tempo mínimo para que os animais circulem pela região sem interferência humana? O parque poderia abrir de noite ou ter eventos fora do período de visitação, garantindo a segurança da fauna?

Quanto ao público que mais se mostrou receptivo ao aplicativo, percebemos ser mais atraente para os condutores do que para os visitantes, pois observamos uma maior quantidade de cadastros e dados registrados por eles; afinal, estes contribuíram menos, considerando não somente o número total de visitantes, aproximadamente 800 pessoas abordados e que receberam informações e resumos e de condutores (92 pessoas), como também o número de cadastros feitos em ambas as categorias de público: 15 e 4 respectivamente.

Recebemos devolutivas de inscritos no App, que foram separadas em dois grupos: observações para melhorias e observações para críticas dos usuários. Como havia usuários que eram gestores de UCs, o primeiro grupo de sugestões tem relação com a gestão do App. Compreendendo as seguintes situações: Emitir relatório para os gestores da UC por período, e não apenas por dia específico; Facilitar a

visualização de imagens pelos gestores e o envio de mensagens por e-mail a eles assim que um novo registro for inserido. No segundo grupo de devolutivas, foram compiladas sugestões de melhorias para os usuários do aplicativo, como por exemplo: Manter o último parque selecionado, evitando a necessidade de inserir o nome da UC a cada novo acesso, e aumentar o tamanho da imagem para upload, permitindo anexar uma imagem maior ao registro. Neste último caso, seria uma alteração muito útil para pesquisas específicas, que dependem de detalhes para a identificação de espécies; no entanto, nesta situação, é necessário avaliar o tamanho das imagens contra os limites de armazenamento gratuito na internet, hoje limitado em 5 megabytes, o que é pouco, considerando modelos de celulares com melhor resolução.

As sugestões de melhoria nos relatórios e na comunicação com a gestão por mensagens, são os encaminhamentos que entendemos como necessários para disponibilizarmos o App, para ser usado pela gestão das UC, atendendo o objetivo de criar uma rotina administrativa para as UCs.

Concentramos a divulgação do App para a utilização pelos usuários do PNSJ, e, como consequência, não apareceram registros para outros parques, ainda que esta opção estivesse disponível no App, mediante a seleção de parque. Já existem fórmulas para calcular o engajamento de redes sociais (Silva; Gouveia, 2021); no entanto, em princípio, nosso foco não foi criar um sistema que gerasse milhares de seguidores ou *likes*. Mas ficou evidente, para nós, que a sensibilização de um maior número de usuários é importante para o sucesso da iniciativa, pois apenas um percentual destes efetivamente contribuiu com o fornecimento de dados.

A diversidade de formas de abordagem mostrou-se a estratégia mais adequada para a divulgação do App. Porém, é necessário um segundo momento de contato para engajar ainda mais os usuários, estimulando a usarem o aplicativo, tornando-os colaboradores efetivos. Ferramentas tecnológicas semelhantes, como o iNaturalist, mostraram resultados práticos desse tipo de colaboração, como aconteceu com a redescoberta de *Bombus irisanensis*, espécie de abelha endêmica das Filipinas (Wilson; Pan; General, 2023).

No nosso caso, compilamos e avaliamos todo o período do projeto de novembro de 2022 a julho de 2023, direcionando junto à equipe do PNSJ a melhor forma de encaminhar ou aproveitar os dados, principalmente ao serem propostas medidas que impeçam ou mitiguem problemas apresentados, como se verificou no caso do registro de atropelamento de fauna (Figura 7) que resultou em instalação de placas informativas.

A utilização de dispositivos móveis do tipo smartphone está alterando o comportamento e a rotina das pessoas (Rahaman, 2017). Assim, espera-se que este novo App Parceir@s Parques Nacionais no Parque Nacional de São Joaquim comece a ser utilizado no cotidiano do público ao qual se destina. Não consideramos, neste projeto, o custo envolvido de desenvolvimento do App, pois ele já está funcionando, necessitando apenas de correções.

Ainda que seja necessário criar alguma funcionalidade adicional, já existem métodos de desenvolvimento de Apps a baixo custo, testados, e que se mostraram viáveis (Zhang *et al.*, 2014). Além disso, o custo se dilui caso a quantidade de usuários seja alta e haja bom engajamento. Como exemplo, destaca-se um projeto de ciência cidadã desenvolvido nas Ilhas Virgens, nos Estados Unidos da América, o qual

mostrou que usuários engajados e bem direcionados coletam um grande volume de dados a custos baixos (Platenberg *et al.*, 2020). O mesmo entendimento pode-se observar a partir da pesquisa realizada com usuários e usuárias de áreas naturais que foram convidados a participar de atividades de pesquisa em Portland – USA (Dresner *et al.*, 2013).

Para alavancar inicialmente o App, entendemos que campanhas iniciais de divulgação devem ser promovidas, podendo contar com parcerias, por exemplo, de sites ou redes sociais de organizações ambientalistas ligadas às UCs. Além disso, após este primeiro momento, os próprios usuários farão o serviço de divulgação, de forma gratuita; isso pode ser potencializado por ações promovidas pelos gestores de UCs destinadas à melhoria do engajamento.

Considerações Finais

Analizando o App de maneira ampla, percebemos que ele correspondeu ao seu objetivo: promover a interação entre diferentes tipos de usuários e a gestão da UC, por meio da inserção de dados sobre ocorrências envolvendo fauna, flora e funga, que devem contribuir com estudos sobre biodiversidade, além do fornecimento de dados mais gerais que contribuam para a avaliação da gestão.

A proposta segue estratégia semelhante à de outros projetos de ciência cidadã, com o envolvimento da sociedade; porém, percebemos a dificuldade em sensibilizar as pessoas a baixarem e usarem o App. Logo, utilizar diferentes formas de abordagens mostrou-se importante para tentarmos aumentar o número de usuários. Embora tenha sido alcançado um número expressivo de pessoas num curto período de campanha, entendemos que não foi possível consolidar todo o potencial do App pelo baixo número de registros de ocorrências. A utilização do App em mais UCs ou um incentivo mais amplo do ICMBio, como ações de marketing, poderia alterar essa situação. Ressalta-se que, apesar de serem pouco complexos, os problemas operacionais que foram relatados como sugestões precisam ser corrigidos antes de executar-se novas campanhas.

Dessa forma, o App Parceir@s Parques Nacionais é viável financeiramente, pelo custo baixo para coletar dados acerca da biodiversidade brasileira, é necessário, pelo fato de promover a participação da sociedade, que poderá fornecer informações que resultem no desenvolvimento de diferentes ações de gestão tanto no PNSJ quanto em outras UCs de nosso país.

Por fim, ressalta-se que a proposta de utilização de um App específico para UCs brasileiras, especificamente para parques, é inédita localmente e talvez no mundo, visto que não há, até a data deste estudo, um App voltado ao registro e ao monitoramento da biodiversidade de forma abrangente por meio de um projeto de ciência cidadã.

Referências

- BONNEY, R.; COOPER, C.; BALLARD, H. The Theory and Practice of Citizen Science: Launching a New Journal. **Citizen Science: Theory and Practice**, v. 1, n. 1, p. 1-4, 2016. DOI: 10.5334/cstp.65

- BONNEY, R.; PHILLIPS, T. B.; BALLARD, H.; ENCK, J. W. Can citizen science enhance public understanding of science? **Public Understanding Science**, v. 25, n. 1, 1-15, 2015.
- BORDOGNA, G.; CARARA, P.; CRISCUOLO, L.; PEPE, M.; RAMPINI, A. A linguistic decision-making approach to assess the quality of volunteer geographic information for citizen science. **Information Sciences**, v. 258, p. 312-327, 2014.
- BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 10 jan. 2024.
- CORREIA, R. A.; JEPSON, P.; MALHADO, A. C. M.; LADLE, R. J. Culturomic assessment of Brazilian protected areas: Exploring a novel index of protected area visibility. **Ecological Indicators**, v. 85, p. 165-171, 2018.
- CUNHA, A. A.; MAGRO-LINDENKAMP, T. C.; MCCOOL, S. F. **Tourism and Protected Areas in Brazil: Challenges and Perspectives**. New York: Nova Science Publishers, 2018.
- DELFINO, H. C.; ALDANA-ARDILA, O.; FEDRIZZI, C. E. et al. Dados multifonte revelam tendências relevantes em uma população *chilensis* de Flamingo *Phoenicopterus chilensis* em uma importante zona úmida costeira do Sul do Brasil: implicações para a conservação e o planejamento. **J Coast Conserv**, v. 27, n. 33, 2023.
- DRESNER, M.; HANDELMAN, C.; BRAUN, S.; ROLLWAGEN-BOLLENS, G.; Environmental identity, pro-environmental behaviors, and civic engagement of volunteer stewards in Portland area parks. **Environmental Education Research**, pg 991-1010, 2014.
- EAGLES, P. F. J.; MCCOOL, S. F.; HAYNES, C. D. A. **Sustainable tourism in protected areas: guidelines for planning and management**. Gland, Cambridge, UK: IUCN, 2002.
- FENDRICH, A. N.; ROCHA, A. G. DA; RANIERI, V. E. L. Comparison between official priority studies guidelines and Protected Areas created in Brazil. **Land Use Policy**, v. 82, p. 240-246, 2019.
- GARN, A.; WOOLLHEAD, J.; PETERSEN, A. Lessons learned from a desktop review of conservation areas in Denmark applying IUCN management categories for protected areas. **Parks**, v. 25, n. 2, p. 93-102, 2019.
- GUESS, M. A.; et al. How do social media feed algorithms affect attitudes and behavior in an election campaign? **Science**, v. 381, p. 398-404, 2023.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Portal Oficial ICMBio**. 2024. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2024.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Red List**. 2024. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/search?query=leopardus%20tigrinus&searchType=species>>. Acesso em: 5 fev. 2024.

- JIMENEZ, M.; TRIGUERO, I.; JOHN, R. Handling uncertainty in citizen science data: Towards an improved amateur-base large-scale classification. **Information Sciences**, v. 479, p. 301-320, 2019.
- JONES, K. R.; VENTER, O.; FULLER, R. A.; ALLAN, J. R.; MAXWELL, S. L.; NEGRET, P. J.; WATSON, J. E. M. One-third of global protected land is under intense human pressure. **Science**, v. 360, n. 6390, p. 788-791, 2018.
- KORENÁ, K.; PÁRTLOVA, P. Socia Media as a Tool of Building Reputation and Identity of National Parks. **Communication Today**, v. 14, n. 1, [s. p.], 2023.
- LEUNG, Y.; SPENCELEY, A.; HVENEGAARD, G.; BUCKLEY, R. **Turismo e gestão da visitação em áreas protegidas**. Diretrizes para sustentabilidade. Gland, Suíça: IUCN, 2019. (Série Diretrizes para melhores Práticas para Áreas Protegidas, n. 27).
- LUCENA, W. M. **História do Montanhismo no Rio de Janeiro**: dos primórdios aos anos 1940. Rio de Janeiro: Editora Montanhar, 2006.
- MCMAHEN, K.; BOMMEL, J. K. V. Towards an integrated perspective of biological conservation and ecological restoration. **Restoration Ecology**, v. 28, n.3, p. 494-497, 2020.
- MILANO, M. S. Parques e Reservas: Uma análise da política brasileira de UCs. **Revista Floresta**, 1985.
- NAIDOO, R.; GERKEY, D.; HOLE, D.; PFAFF, A.; ELLIS, A. M.; GOLDEN, C. D.; HERRERA, D.; JOHSON, K.; MULLIGAN, M.; RICKETTS, T. H.; FISHER, B. Evaluating the impacts of protected areas on human well-being across the developing world. **Science Advances**, v. 5, p. eaav3006, 2019.
- NASCH, R. The American invention of National Parks. **American Quaterly**, v. 22, n. 3, 1970. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2711623>>. Acesso em: 5 fev. 2024.
- NPS. Destaques anuais da visitação. **National Park Service**, 2024. Disponível em: <<https://www.nps.gov/subjects/socialscience/annual-visitation-highlights.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- NUNES, G. A.; PEGLER, G. F.; RANIERI, V. E. L. O engajamento público na pesquisa científica em Áreas Protegidas: da pesquisa à gestão. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 16, n. 14, 2023.
- OMENA, M. T. R. N. de; BACCA, L. E. **O Parque das Memórias Infinitas**. 112f. Urubici: Cinco Continentes, 2021.
- OMENA, M. T. R. N. de; ESCRICH, R. O. D.; HANAZAKI, N. Information Technology for Participatory, Dynamic Administration of Brazilian National Parks. **Journal of Park and Recreation Administration**, v. 41, n. 3, p. 92-100, 2023.
- OMENA, M. T. R. N.; STURMER, J. A. P.; SILVA, P. S. C.; HANAZAKI, N. Foundation Document: A solution in the elaboration of management plans of protected natural areas. **RBGAS**, v. 7, n. 15, p. 299-317, 2020.
- PÁEZ-VACAS, M.; et al. Citizen science as a tool for education: First Bioblitz in Quito, Ecuador. **IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science**, v. 1141, 2023.

PLATENBERG, R. J.; RAYMORE, M.; PRIMACK, A.; TROUTMAN, K. Monitoring Vocalizing Species by Engaging Community Volunteers Using Cell Phones. **Wildlife Society bulletin**, v. 44, n. 4, p.782-789, 2020.

SARDINHA, T. S. S.; COSTA, A. J. S. T. O Maciço da Tijuca pela Perspectiva Histórica: seus Usos e Impactos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 14., [S. I.], 2021. **Anais eletrônicos**. [S. I.]: Realize, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/trabalho_completo_ev154_md1_sa120_id298416112021103050.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

SEMEIA. **Diagnosis of public use in Brazilian parks:** the perspective of managers. São Paulo: Instituto Semeia, 2019. Disponível em: <<http://bit.ly/2nVcOxI>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

SILVA, I. O.; GOUVEIA, F. C. Engajamento Informacional nas Redes Sociais: Como Calcular? **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 94-102, jan./abr. 2021.

ZHANG, M.; CHEOW, E., HO, C. S.; NG, B.Y.; HO, R.; CHEOK, C. C. S. Application of Low-Cost Methodologies for Mobile Phone App Development. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 2, n. 4, p. e55, 2014.

WAHEED, U.; WAZEER, A.; SABA, N.; QUASIM, E. Z. Effectiveness of WhatsApp for blood donor mobilization campaigns during COVID-19 pandemic. **ISBT Science Series**, 9 jun. 2020.

WILSON, J. S.; PAN, A. D.; GENERAL, D. E. M. et al. Mais olhos no prêmio: uma observação de uma espécie muito rara e ameaçada de abelhas filipinas, *Bombus irisanensis*, no iNaturalista e a importância da ciência cidadã na biologia da conservação. **J Insect Conserv**, v. 24, p. 727-729, 2020.

Agradecimentos

Agradecemos ao ICMBio e ao CNPQ pela oportunidade de executar este projeto de iniciação científica. Também queremos expressar nossa gratidão aos professores e às professoras da UDESC-Lages; aos professores e às professoras do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UFSC; e aos servidores e às servidoras, aos colaboradores e às colaboradoras do PNSJ.

Lucas Batista dos Anjos: Estagiário de Iniciação Científica ICMBio/PNSJ e graduando em Engenharia Florestal da UDESC/Lages

E-mail: freinet-lages@hotmail.com

Link para o currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6127038338228023>

Ana Luíza Castelo Branco Figueiredo: Analista Ambiental do ICMBio e mestrandona em Ecologia pela UFSC

E-mail: ana.figueiredo@icmbio.gov.br

Link para o currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8911168931068940>

Michel Tadeu Rodrigues Nolasco de Omena: Analista Ambiental do ICMBio/PNSJ e doutor em Ecologia pela UFSC

E-mail: michel.omena@gmail.com

Link para o currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0261581484058156>

Data de submissão: 28 de março de 2024

Data do aceite: 18 de dezembro de 2024

Avaliado anonimamente