



## **Levantamento dos resíduos sólidos gerados nas atividades de uso público com pernoite na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (RS, Brasil)**

***Survey of solid waste generated in public use activities with overnight stay in São Francisco de Paula's National Forest (RS, Brasil)***

Cátia Sulamita Dias, Vanessa Karine Spindler,  
Márcia dos Santos Ramos Berreta

**RESUMO:** O interesse por atividades em contato com a natureza tem crescido no Brasil, refletindo uma valorização cada vez maior dos atrativos naturais presentes em diversas regiões do país. Nesse contexto, as unidades de conservação vêm desempenhando papel importante na oferta de turismo de natureza, promovendo o uso sustentável dos recursos naturais e buscando equilibrar a conservação ambiental com a experiência dos visitantes. Um exemplo dessa integração é o município gaúcho de São Francisco de Paula, cuja Floresta Nacional (FLONA) recebe turistas para diversas atividades ao ar livre, sempre com o objetivo de minimizar os impactos ambientais negativos. Para compreender melhor os efeitos dessas atividades, especialmente no que se refere à geração de resíduos sólidos, realizou-se, entre janeiro e abril de 2024, um monitoramento detalhado por meio da classificação e pesagem do material produzido pelos visitantes durante sua permanência na unidade. Os resultados indicaram que a quantidade de resíduos gerados não está relacionada ao tipo de atividade praticada nem ao tamanho dos grupos visitantes. Além disso, constatou-se que os resíduos orgânicos representam a maior parcela do material produzido, enquanto a prática de separação de resíduos recicláveis ainda não é comum entre os usuários, mesmo em unidades de conservação. Com base nesses resultados, recomenda-se a implementação de práticas de compostagem na FLONA, visando à destinação adequada dos resíduos orgânicos e à redução do volume enviado para os aterros. Essa iniciativa pode ser expandida para outras propriedades rurais do município que apresentem características semelhantes, especialmente aquelas que também atendem turistas por meio do turismo rural ou ecoturismo. Ademais, é fundamental intensificar ações de educação ambiental, promovendo informações sobre a importância da separação e destinação correta dos resíduos gerados durante as atividades na unidade, contribuindo, assim, para a conservação ambiental e sensibilização dos visitantes quanto à responsabilidade de cada um na preservação do meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Turismo de Natureza; Unidade de Conservação; Plano Nacional de Resíduos Sólidos; Resíduos Orgânicos; Reciclagem.

**ABSTRACT:** The interest in outdoor activities that involve contact with nature has been growing in Brazil, reflecting an increasing appreciation for the natural attractions present in various regions of the country. In this context, protected areas play an important role in offering nature tourism, promoting the sustainable use of natural resources, and seeking to balance environmental conservation with visitors' experiences. An example of this integration is the municipality of São Francisco de Paula in Rio Grande do Sul, whose National Forest (FLONA) welcomes tourists for various outdoor activities, always aiming to minimize negative environmental impacts. To better understand the effects of these activities, especially regarding solid waste generation, a detailed monitoring was conducted between January and April 2024. This involved classifying and weighing the material produced by visitors during their stay in the area. The results indicated that the amount of waste generated is not related to the type of activity practiced nor the size of the visitor groups. Additionally, it was found that organic waste constitutes the largest portion of the material produced, while the practice of separating recyclable waste is still uncommon among users, even in protected areas. Based on these findings, it is recommended to implement composting practices at FLONA to ensure the proper disposal of organic waste and reduce the volume sent to landfills. This initiative could be expanded to other rural properties in the municipality with similar characteristics, especially those that also serve tourists through rural tourism or ecotourism. Furthermore, it is essential to strengthen environmental education efforts, providing information about the importance of separating and properly disposing of waste generated during activities in the area, thereby contributing to environmental conservation and raising visitors' awareness of their responsibility in preserving the environment.

**KEYWORDS:** Nature Tourism; Conservation Unit; National Solid Waste Plan; Organic Residue; Recycling.

## Introdução

As unidades de conservação (UCs) são espaços territoriais legalmente instituídos pelo poder público federal, estadual ou municipal, com limites geográficos definidos e com o intuito de proteger os recursos naturais presentes nestes territórios (Brasil, 2000). O conceito de conservação integra o ser humano à natureza, como sendo mais uma espécie que compõe as relações naturais e não “a espécie” que define essas relações. Esse conceito é baseado em teóricos contemporâneos, tais como o britânico James Lovelock e o brasileiro Leonardo Boff.

Em relação aos recursos naturais, a distinção entre os conceitos de preservação e conservação é relativamente recente. A preservação refere-se a uma abordagem não utilitarista, valorizando a natureza por si mesma, sem considerar seu uso econômico. Já a conservação incorpora uma perspectiva utilitarista, buscando o uso sustentável dos recursos para evitar seu esgotamento e garantir a disponibilidade futura. Essa diferenciação reflete uma compreensão mais aprofundada sobre a finitude dos recursos naturais, também considerada um entendimento recente na história das políticas ambientais.

A Constituição de 1988, no artigo 225, estabelece que o meio ambiente é bem de uso comum do povo e traz em seu primeiro parágrafo ações e posturas que o poder público e a população devem ter nas relações com o ambiente natural. Ela se baseia no conceito da conservação pelo uso dos recursos, em dissonância do conceito de preservação que é a ideia da proteção da natureza por seu valor intrínseco, como uma ação independente do interesse utilitário e do valor econômico que ela possa conter (Pádua, 2006; Campos *et al.*, 2021), excluindo, dessa maneira, os usos que atendem aos interesses das sociedades humanas.

Nesse mesmo período, ainda na década de 1990, cunhou-se o termo “serviços ecossistêmicos” para referir-se aos recursos oriundos dos processos e sistemas naturais que dão suporte à vida no planeta. Segundo Andrade (2022), os serviços ecossistêmicos abrangem diversas funções essenciais para o bem-estar humano e a manutenção do equilíbrio ambiental. Entre eles, destacam-se a produção de água, o controle de enchentes, a ciclagem de nutrientes, a purificação do ar, a disponibilização de recursos energéticos e genéticos, além do equilíbrio térmico e da polinização. Além dessas funções de caráter fundamental, os ecossistemas também oferecem serviços de ordem recreacional, educacional e espiritual, como espaços para o turismo, a prática de esportes, atividades ao ar livre, além de rituais e manifestações culturais. Esses serviços evidenciam a importância de conservar os ecossistemas não apenas pelos benefícios diretos, mas também pelos valores culturais e de qualidade de vida que proporcionam à sociedade.

De forma lógica, os ambientes mais preservados oferecem maior capacidade de sustentar processos fundamentais para a sociedade humana, pois proporcionam uma maior quantidade e qualidade de serviços ecossistêmicos. A conservação desses recursos está diretamente ligada aos objetivos das UCs, cuja criação visa proteger a biodiversidade, garantir o uso sustentável dos recursos e promover a educação ambiental. No entanto, é importante lembrar que os usos permitidos nessas áreas devem seguir as definições estabelecidas pela Lei Federal nº 9.985/2000, que regulamenta o artigo 225 da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Essa legislação define as categorias de unidades de conservação e os usos compatíveis, buscando equilibrar a preservação ambiental com as necessidades socioeconômicas.

Ambos os usos, utilitarista e não utilitarista, estão presentes no SNUC (Campos *et al.*, 2021), que, na busca por abranger todas as realidades ambientais e sociais de um país continental como o Brasil, define dois grupos de unidades de conservação: Proteção Integral e Uso Sustentável. As cinco categorias de UCs que compõem o grupo de Proteção Integral preveem apenas o uso indireto de recursos naturais, enquanto as sete categorias de UCs do grupo de Uso Sustentável preveem a possibilidade de uso direto, e sustentável, dos recursos naturais. Considera-se uso indireto, por exemplo, a pesquisa, atividades de educação ambiental e lazer em contato com a natureza, enquanto o uso direto refere-se à coleta e extração de recursos naturais, como madeira, frutos, sementes e folhas.

Cabe ressaltar que, dentro de cada UC, de acordo com sua categoria, os tipos de usos permitidos apresentados na Tabela 1 devem ser, preferencialmente, compatíveis com o zoneamento estabelecido durante a elaboração do Plano de Manejo. Além disso, esses usos podem ser regulamentados por planos específicos, como o Plano de Uso Público, por exemplo (Brasil, 2000).

**Tabela 1:** Grupos de Unidades de Conservação, categorias que compõem cada grupo e os usos públicos permitidos em cada categoria conforme o SNUC.

**Table 1:** Groups of Conservation Unit, the categories which compose each group, and the public uses allowed in each category, according to the National System of Conservation Units (SNUC).

Grupo	Categoria	Tipos de usos públicos permitidos
<b>Proteção Integral</b>	<b>Estação Ecológica (ESEC)</b>	Pesquisa científica e atividade de cunho educacional mediante autorização prévia.
	<b>Reserva Biológica (REBIO)</b>	Pesquisa científica e atividade de cunho educacional mediante autorização prévia.
	<b>Parque Nacional (PARNA)</b>	Pesquisa científica mediante autorização prévia, atividades de educação e interpretação ambiental, recreação em contato com a natureza e turismo ecológico.
	<b>Refúgio de Vida Silvestre (REVIS)</b>	Visitação pública sujeita às disposições do Plano de Manejo e pesquisa científica mediante autorização prévia.
	<b>Monumento Natural (MONA)</b>	Visitação pública sujeita às disposições do Plano de Manejo.
<b>Uso Sustentável</b>	<b>Área de Proteção Ambiental (APA)</b>	Permitido o uso direto sustentável dos recursos naturais e das áreas, visitação pública e pesquisa científica.
	<b>Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)</b>	Admissível os usos diretos dos recursos naturais e das áreas.
	<b>Floresta Nacional (FLONA)</b>	Uso múltiplo sustentável dos recursos florestais; pesquisa científica com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas, permanência de populações tradicionais presentes no ato de sua criação e visitação pública.
	<b>Reserva Extrativista (RESEX)</b>	Uso direto dos recursos concedido às populações extrativistas tradicionais, visitação pública desde que compatível com os interesses locais e pesquisa científica.
	<b>Reserva de Fauna (REFAU)</b>	A visitação pública pode ser permitida, pesquisas científicas com ênfase no manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.
	<b>Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)</b>	Exploração dos recursos naturais, desenvolvida ao longo de gerações por populações tradicionais, desde que adaptada às condições ecológicas locais, incluindo a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis, conforme o zoneamento. Permite-se também a visitação pública, desde que compatível com os interesses locais, e a pesquisa científica, com ênfase na conservação da natureza, na melhoria da relação das populações residentes com seu meio e na educação ambiental.
	<b>Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN)</b>	Pesquisa científica, visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais.

**Fonte:** Lei Federal nº 9.985/2000, adaptado pela autora (2024).

**Source:** Brazilian Federal Law nº 9.985/2000, adapted by the author (2024).

Com base na Tabela 1, é possível observar a variedade de atividades que a população pode desenvolver ao interagir com as UCs. Entre as mais frequentes estão as atividades de lazer, recreação, esportes, turismo, educação, pesquisa científica e interpretação ambiental, as quais caracterizam a visitação pública às unidades e representam a interação da sociedade urbana com a natureza (Marques; Rocha, 2019, p. 21). Essas atividades podem ser agrupadas sob o conceito de “Uso Público” (UP), termo que abrange as diferentes formas de utilização das unidades de conservação. O UP constitui um dos principais motivadores para a criação de áreas, conforme destacado por Barros (2003), reforçando a importância do contato da sociedade com o meio ambiente para fins recreativos, educativos e científicos.

Uma das justificativas para a criação de unidades de conservação cuja categoria prevê a visitação e o uso público é possibilitar o acesso das pessoas às áreas naturais. Acredita-se que o contato com a natureza traga muitos benefícios aos indivíduos e que as áreas protegidas podem desempenhar um importante papel de formadoras de consciência ambiental, quando o indivíduo estabelece uma relação participativa com elas. Neste momento a natureza deixa de ser um ambiente estranho para tornar-se espaço de desenvolvimento pessoal, aproximando-se da sociedade e, portanto, das suas ações (Barros, 2003, p. 5).

As atividades classificadas como UP nas unidades de conservação estão frequentemente relacionadas aos serviços ecossistêmicos proporcionados por esses lugares. Como a maioria delas envolve atividades contemplativas ou de vivência, argumenta-se que esses usos representam usos indiretos dos recursos, uma vez que, ao visitar um ambiente natural, o visitante não realiza um consumo direto dos recursos. No entanto, há críticas ao conceito, indicando que, embora essas atividades possam parecer não consumir diretamente os recursos, elas podem gerar impactos ambientais significativos. Assim, é importante refletir sobre a classificação dessas atividades, levando em conta tanto seus efeitos ambientais quanto sua relação com os serviços ecossistêmicos.

Marques e Rocha (2019) destacam que o uso público em UCs envolve um confronto de interesses conflitantes. Quando não há um planejamento adequado, essa utilização pode gerar impactos negativos, como a intensificação da exploração econômica pelas comunidades locais e a degradação ambiental. Afinal, nenhuma atividade humana é isenta de causar impactos, o que reforça a importância de estratégias de manejo que equilibrem o acesso ao público com a preservação dos recursos naturais. Para os autores, “a ocorrência de impactos nas áreas naturais é consequência inevitável do uso, seja ele realizado com objetivos educacionais ou recreativos” (Barros, 2003, p.11). Por essa razão, a sensibilização ambiental dos usuários de áreas naturais e o manejo adequado desses espaços representam as principais estratégias atualmente adotadas para minimizar os impactos negativos decorrentes das atividades humanas nesses ambientes.

Dentre os impactos ambientais negativos mais frequentes decorrentes do uso inadequado de unidades de conservação, pode-se destacar a compactação do solo, o aumento do efeito de borda, a perturbação da fauna, a contaminação das águas e o descarte inadequado de resíduos sólidos (Marques e Rocha, 2019). Nas UCs, é fundamental identificar, manejar e reavaliar rotineiramente esses e outros impactos por meio da definição e do monitoramento de indicadores específicos, com o objetivo de alinhar as atividades de visitação à função de conservação da biodiversidade. É importante ressaltar que o grau de impacto ao ambiente não é determinado apenas pelo número de usuários, mas por uma combinação que envolve esse número, a qualidade do manejo ambiental e o comportamento dos visitantes (ICMBio, 2011).

Nesse sentido, conhecer o perfil do usuário das UCs é um importante ponto de partida para que a conservação integre efetivamente os humanos ao ambiente natural. No Brasil, por exemplo, as atividades realizadas em ambiente natural, como ecoturismo ou turismo ecológico, foram responsáveis por 25% das viagens de lazer realizadas no país em 2022, segundo dados do Ministério do Turismo. O MTur também aponta que 18,6% dos estrangeiros que visitam o país são motivados por destinos ecoturísticos (MTur, 2023) – destinos que, muitas vezes, integram unidades de conservação.

Conforme salientam Rosa e Anjos (2021), as unidades de conservação abrigam diversos atrativos naturais visitados em países em desenvolvimento, especialmente quando associados a outras experiências, facilidades e equipamentos turísticos desejados por turistas e usuários. Nesse contexto, é possível considerar que as atividades de uso público oferecidas pelas UCs brasileiras têm potencial para ampliar ainda mais o seu papel como destinos turísticos no país. Já fazem parte desse cenário atrativos consolidados, como as Cataratas do Iguaçu, no Parque Nacional de Iguaçu/PR; o Cristo Redentor, no Parque Nacional da Tijuca/RJ; e os Cânions Fortaleza e Itaimbezinho, localizados nos Parques Nacionais da Serra Geral/RS-SC e Aparados da Serra/RS-SC, respectivamente. Segundo dados do ICMBio (2023), em 2022 esses atrativos receberam um total de 21,65 milhões de visitas, evidenciando a importância do potencial turístico dessas unidades de conservação para o desenvolvimento do setor no Brasil.

Muitas regiões turísticas do Brasil já incorporaram suas unidades de conservação e seus atrativos naturais e culturais aos roteiros turísticos. Um exemplo é São Francisco de Paula, município localizado na Região das Hortênsias, no Rio Grande do Sul, que, segundo Dias e Spindler (2023), destaca-se pela integração harmoniosa entre suas belezas naturais e o patrimônio cultural, contribuindo para o fortalecimento do turismo sustentável na área.

Teixeira (2019), em seu livro “São Francisco de Paula - um pouco de mim, um pouco de muitos”, também valoriza as qualidades do município ao destacar sua “natureza privilegiada, repleta de belezas naturais das mais variadas formas e matizes” (p. 22). A obra projeta um futuro promissor para a cidade, visualizando seu potencial de destaque nos cenários regional, estadual, nacional e até internacional, especialmente no que diz respeito às atrações turísticas. Essa narrativa reforça o orgulho local e incentiva o reconhecimento das riquezas naturais como um diferencial estratégico para o desenvolvimento sustentável do município.

Cabe ressaltar que no território de São Francisco de Paula existem sete unidades de conservação, onde ocorrem atividades de uso público. Dessas, seis promovem atividades relacionadas à pesquisa científica, atividades didáticas, ecoturismo e recreação em contato com a natureza, incluindo visitações turísticas. São elas: a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) São Bernardo, que abriga o principal atrativo de turismo de natureza do município, o Lago São Bernardo; a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Pró-Mata; o Parque Natural Municipal da Ronda (PNM da Ronda); a Área de Proteção Ambiental (APA) Rota do Sol; o Parque Estadual do Tainhas (PE Tainhas); e a Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA SFP). A sétima unidade é a Estação Ecológica Estadual de Aratinga (ESEC Aratinga), que possibilita atividades de pesquisa científica e visitação com foco na educação ambiental (Teixeira, 2019; SEMA/RS, 2017; SEMA/RS, 2024).

O PNM da Ronda, o PE do Tainhas, a APA Rota do Sol, a ESEC Aratinga e a FLONA SFP integram a Trilha de Longo Curso Caminho das Araucárias, uma iniciativa da Rede Brasileira de Trilhas (2024). Essa trilha de longa duração foi concebida pelo MTur, MMA e ICMBio, por meio da Portaria Conjunta Nº 500/2020, com o objetivo de estabelecer corredores ecológicos conectando unidades de conservação. A iniciativa visa promover o fortalecimento do turismo de natureza na região, estimulando a geração de empregos e renda nos municípios envolvidos, ao mesmo tempo em que busca conciliar a conservação da biodiversidade com o desenvolvimento regional (Patrocínio; Dias, 2023). O uso público nas unidades de conservação é um dos pilares dessa estratégia, alinhado às prerrogativas da Rede Brasileira de Trilhas, promovendo a apreciação e o manejo sustentável desses espaços naturais.

Considerando a preservação da natureza na região, potencializada pela presença das unidades de conservação, o turismo de natureza tem se destacado como uma das principais prioridades da gestão municipal de São Francisco de Paula, entre os diversos segmentos turísticos. No entanto, à medida que o fluxo de visitantes aumenta — incluindo pesquisadores, estudantes, caminhantes, observadores de fauna e flora, além de entusiastas do contato com a natureza — torna-se imprescindível a implementação de estratégias que minimizem os impactos negativos associados a essa atividade. Entre esses impactos, destaca-se o aumento na geração de resíduos sólidos, já observado no município em decorrência do maior número de visitantes (Dias; Spindler, 2023).

No contexto brasileiro, o conceito de resíduos originados das mais variadas atividades humanas é definido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010 (Brasil, 2010). Conforme o Capítulo I dessa legislação, resíduo sólido é entendido como: todo o material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas, cujo destino é realizado, planejado ou obrigatório, incluindo sólidos, semi sólidos, gases em recipientes e líquidos cujo descarte na rede pública de esgotos ou corpos d'água seja inviável, técnica ou economicamente, considerando a melhor tecnologia disponível.

Moreno (2023) afirma que, no Brasil, foram geradas aproximadamente 80 milhões de toneladas de resíduos, o que equivale a cerca de 1 kg por brasileiro por dia. Além da preocupação com a quantidade de resíduos produzidos, a

---

reportagem de Moreno, publicada pela Agência Brasil em abril de 2023, destaca que apenas 4% do total gerado é efetivamente reciclado. No texto, a professora Emilia Rutkowski explica que cada tipo de resíduo possui uma destinação recomendada para sua adequada disposição. No entanto, no país, a maior parte dos resíduos coletados é enviada para aterros sanitários, que deveriam receber apenas rejeitos — ou seja, resíduos que não apresentam possibilidade de reaproveitamento ou reciclagem.

Uma das abordagens fundamentais para o planejamento da gestão de resíduos sólidos é a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Segundo Dorneles et al. (2012), no PMGIRS de São Francisco de Paula, a população do município era de aproximadamente 20.540 habitantes. Desses, 65% viviam em áreas urbanas e 25% em áreas rurais. Na época, 99% dos domicílios urbanos eram atendidos pela coleta de lixo, enquanto 70% dos domicílios rurais também tinham acesso ao serviço. A geração de resíduos domiciliares era de cerca de 0,68 kg por habitante por dia. O plano também aponta que 46,2% dos resíduos gerados eram resíduos orgânicos, enquanto 36,3% correspondiam a materiais recicláveis, como papel, papelão, plásticos, vidros e metais diversos. Os rejeitos representavam apenas 17,52% do total. A economia local, na ocasião do estudo, era predominantemente baseada na produção agrossilvipastoril e no turismo.

Considerando que o turismo, reconhecido como uma forma de uso público em unidades de conservação, constitui uma atividade da sociedade nos tempos atuais, os resíduos provenientes dessas atividades estão sujeitos às diretrizes de gerenciamento estabelecidas pela Lei nº 12.305/2010 e devem ser incorporados ao PMGIRS. Além disso, uma das principais demandas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é a elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos que sejam capazes de atender a diferentes escalas, atividades e contextos, promovendo uma gestão mais eficiente e sustentável.

Durante as diversas atividades realizadas nas unidades de conservação, especialmente naquelas que permitem maior permanência por meio de pernoites, é comum a geração de resíduos. Se esses resíduos não forem destinados de forma adequada, podem causar impactos negativos ao ambiente natural. Portanto, é fundamental compreender a dinâmica do uso público nesses espaços, bem como as características dos resíduos produzidos, para que seja possível desenvolver estratégias eficazes de sensibilização e educação ambiental dos visitantes. Além disso, é importante estabelecer espaços adequados para armazenamento e separação dos resíduos, bem como implementar mecanismos eficientes para a sua destinação correta, garantindo a preservação dos ecossistemas e promovendo a sustentabilidade dessas áreas protegidas.

Ao analisar publicações acadêmicas relacionadas ao tema, observa-se que o aumento na produção de resíduos sólidos está diretamente associado ao crescimento do fluxo de visitantes (Saldanha et al., 2016; Bezerra et al., 2022). Quando esse cenário é considerado no interior das UCs, Gomes e Rocha (2019) identificaram as principais categorias de resíduos sólidos inorgânicos descartados de forma incorreta nas trilhas do Parque Nacional da Tijuca/RJ. É evidente que esses itens são trazidos pelos usuários durante suas atividades, como alimentação, proteção contra insetos, iluminação e hidratação, e

posteriormente descartados de forma inadequada ao final do uso. Além disso, Gomes e Rocha (2021) apontam que, no estado do Rio de Janeiro, a maioria das UCs não possuem em seus Planos de Manejo ações específicas voltadas para a gestão de resíduos sólidos. Contudo, até o momento, não foram encontradas pesquisas publicadas que quantifiquem os resíduos gerados em função das atividades de uso público nas UCs brasileiras, indicando uma importante lacuna na compreensão do impacto dessas atividades na geração de resíduos.

Dessa forma, este estudo tem como objetivos: a) mensurar a quantidade de resíduos sólidos gerados durante as atividades de uso público com pernoite na Floresta Nacional de São Francisco de Paula/RS; b) identificar as ações atualmente adotadas pela unidade de conservação para o gerenciamento desses resíduos; e c) propor ferramentas e estratégias que possam ser implementadas na UC, com potencial de expansão para diferentes empreendimentos de turismo de natureza na região do município de São Francisco de Paula, visando à redução dos impactos negativos decorrentes do descarte inadequado de resíduos sólidos em ambientes naturais.

## **Material e Métodos**

### ***Caracterização da área de estudo***

A Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA SFP), criada em 1945 e atualmente administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), possui uma área de 1.606 hectares integralmente localizada no município homônimo. A FLONA SFP conta com uso público regulamentado, respaldado por um Plano de Uso Público publicado em 2020, e sua visitação vem sendo organizada desde a década de 1990. As atividades mais frequentes incluem educação ambiental, pesquisa, observação da vida silvestre e lazer em contato com a natureza (ICMBio, 2020b).

Situada aproximadamente 30 km do centro urbano de São Francisco de Paula, a Floresta Nacional não oferece venda de alimentos no local. Assim, todos os itens utilizados e consumidos pelos visitantes devem ser trazidos por eles próprios. Essa UC dispõe de diversas trilhas consolidadas, como a Trilha das Araucárias Centenárias, a Trilha do Mirante da Cascata da Usina e a Trilha da Cachoeira Bolo de Noiva. Além disso, conta com um museu e um auditório destinados à realização de atividades educativas e culturais (ICMBio, 2020c).

O sistema de trilhas autoguiadas soma aproximadamente 17 km de percurso, destacando-se a mais curta, com cerca de 2 km, que é a mais utilizada para atividades de educação ambiental. Essa trilha atravessa áreas de plantio de pinus, reflorestamento de araucária e mata nativa, culminando na principal atração natural da FLONA SFP: a Araucária Centenária, uma árvore com mais de 500 anos de idade.

O Quadro 1 apresenta fotografias dos principais atrativos naturais da FLONA SFP, reforçando seu potencial turístico devido às suas belezas cênicas e à sua rica biodiversidade. Além de seu apelo turístico, a UC é também um

importante espaço para atividades de pesquisa e educação, contribuindo para a conservação e o conhecimento do ecossistema local.

**Quadro 1:** Fotografias dos atrativos naturais da FLONA SFP.

**Frame 1:** Photos of the natural attractions in São Francisco de Paula's National Forest

	
Cascata da Usina. Foto: Gabriela Chagas, 2024.	Cachoeira Bolo de Noiva. Foto: Michele Koch, 2015.
	
Araucária Centenária. Foto: Pedro Hoffmann, 2018.	Bosque das Castanheiras. Foto: Cátia Dias, 2021.

**Fonte:** elaborado pela autora com base no banco de imagens da UC (2024).

**Source:** created by the author based on the UC's image bank (2024).

As visitas são realizadas mediante agendamento prévio por e-mail. As atividades de lazer geralmente duram um dia, enquanto as didáticas e de pesquisa incluem pernoite. Em 2022, a FLONA SFP recebeu um total de 2.925 visitantes, posicionando-se na 60ª colocação no ranking entre as 137 Unidades de Conservação brasileiras que monitoraram o fluxo de visitantes (ICMBio, 2023).

De acordo com o Manual de Métodos para Monitoramento do Número de Visitas em Unidades de Conservação Federais (2020a), publicação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que orienta sobre as metodologias que devem ser aplicadas na contagem de visitas anuais nas unidades de conservação por ele geridas, o ICMBio considera o número de visitas ou pernoites em vez do número de visitantes. Essa abordagem é adotada porque, frequentemente, um mesmo visitante pode passar mais de um dia ou realizar múltiplas pernoites na unidade de conservação. Dessa forma, esses dados proporcionam uma estimativa mais precisa e realista da demanda por infraestrutura e serviços relacionados ao uso público na área protegida.

Durante o período do estudo, de janeiro a abril de 2024, a FLONA SFP disponibilizava duas instalações de hospedagem - uma hospedaria, com cozinha, quartos e banheiros, e dois alojamentos, com quartos e banheiros - para reservas de pernoite, totalizando 40 leitos distribuídos conforme indicado na Tabela 2.

**Tabela 2:** Número de leitos em hospedarias (casa com cozinha) e alojamentos (casa sem cozinha) da FLONA de São Francisco de Paula/RS.

**Table 2 :** Number of beds in lodges (with kitchen) and guest houses (without kitchen) at São Francisco de Paula's National Forest

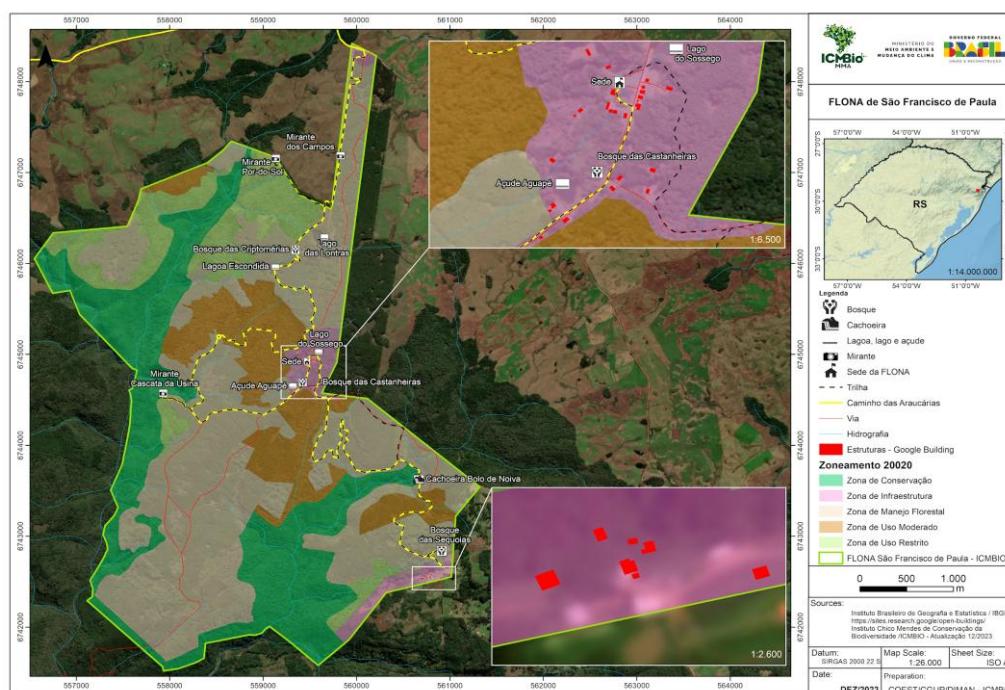
Identificação	Categoria	Número de Leitos
Gralha-Azul	Hospedaria	11
Tiriva	Hospedaria	5
Saracuras	Alojamento	6
Curicacas	Alojamento	18

**Fonte:** Informação disponibilizada pela UC, adaptada pela autora (2024).

**Source:** Information made available by the conservation unit, adapted by the author (2024).

Quase a totalidade das atividades se concentram nas áreas de uso público da UC, em suas trilhas e com suporte da sua infraestrutura de alojamento, que está apresentada na Figura 1.

A UC conta com um serviço de portaria terceirizada que esteve inoperante em alguns períodos desde 1º de janeiro de 2024. Essa situação resultou na suspensão das visitas com finalidade turística durante os períodos de paralisação do atendimento na portaria, mantendo-se, nesses momentos, apenas os agendamentos de atividades de pesquisa, atividades didáticas e observação de aves.



**Figura 1:** Mapa da localização e atrativos da FLONA de SFP/RS.

**Fonte:** Coordenação de Uso Público e Negócios do ICMBio (2024).

**Figure 1:** Map of the location and attractions at São Francisco de Paula's National Forest.

**Source:** Coordination of Public Use and Business of ICMBio (2024).

Cada uma das casas de uso público dispõe de recipientes para o acondicionamento de resíduos, localizados nos banheiros e nas cozinhas. Os recipientes das cozinhas estão divididos em categorias de resíduos orgânicos e recicláveis, conforme ilustrado na fotografia A do Quadro 2.

Após o recolhimento dos resíduos sólidos gerados nas atividades de UP, eles são acondicionados em compartimentos de madeira com tampa, conforme ilustrado nas fotografias B e D do Quadro 2. Os resíduos considerados rejeitos são transportados semanalmente até o ponto de coleta localizado na RS-484, próximo ao acesso da UC, onde o serviço de limpeza pública urbana realiza o recolhimento. Os resíduos recicláveis são direcionados ao ponto de coleta situado no PNM da Ronda. Já os resíduos orgânicos são depositados na composteira instalada na UC, conforme demonstrado na fotografia C do Quadro 2.

**Quadro 2:** Fotografias dos locais para deposição e acondicionamento de resíduos na FLONA de SFP/RS.

**Frame 2:** Photos of the sites for depositing and stowing waste.

A	B	C
		
A – Recipientes para resíduo reciclável e resíduo orgânico na Hospedaria Tiriva.	B - Compartimentos para acondicionar resíduos até a destinação final: espaços para resíduos recicláveis e espaço para rejeitos com tampa para inibir acesso de animais.	C – Composteira para resíduos orgânicos. D – Vista frontal do espaço para acondicionamento dos resíduos.

**Fonte:** Elaborado pela autora com base nos acompanhamentos no local (2024).

**Source:** created by the author based on in-site monitoring (2024).

### **Metodologia aplicada**

Para este estudo, alinhado aos objetivos estabelecidos, adotou-se a metodologia de avaliação por pesagem direta dos resíduos sólidos, que combina uma análise quantitativa, baseada na medição do peso, com uma avaliação qualitativa, realizada por inspeção visual na separação dos resíduos.

De acordo com a Lei nº 12.305 de 2010 (Brasil, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, pode-se considerar *resíduos sólidos* como:

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; (...)

É importante destacar que, para a classificação dos resíduos sólidos, foram considerados aqueles presentes nas hospedarias e alojamentos da UC e utilizados pelos visitantes, abrangendo os seguintes tipos:

- a) **Resíduos Sólidos Orgânicos:** cascas e partes de frutas, verduras e legumes, restos de comida, erva-mate e demais resíduos dessa natureza;
- b) **Resíduos Proveniente de Banheiros:** papel higiênico e absorventes principalmente;
- c) **Resíduos Recicláveis:** garrafas de vidro e plástico e latas de alumínio principalmente;
- d) **Rejeitos:** material não separado pelo usuário, embalagens sem higienização, resíduos secos e orgânicos descartados no mesmo recipiente e demais resíduos que por uma razão ou outra não poderiam ser classificados nas demais categorias.

As etapas metodológicas da avaliação por pesagem direta dos resíduos sólidos foram as seguintes:

### **1<sup>a</sup> Etapa: Coleta e Separação**

O levantamento de dados teve início em 1º de janeiro de 2024 e foi concluído em 30 de abril de 2024. O período selecionado buscou abranger os meses em que as atividades de uso público estão mais voltadas à recreação e ao contato com a natureza, bem como aqueles em que as atividades didáticas e de pesquisa representam a maior parte da demanda por pernoites. Essa abordagem visou facilitar a identificação de possíveis correlações entre o perfil dos usuários e o tipo de resíduo gerado.

Assim, nesse período supracitado, durante o período de 4 meses, após 399 pernoites, foram coletados e separados os resíduos orgânicos, de banheiro, recicláveis e rejeitos oriundos das casas de hospedagem da FLONA SFP.

### **2<sup>a</sup> Etapa: Pesagem**

Os resíduos provenientes de banheiros, recicláveis e rejeitos foram acondicionados em sacos de lixo preto e os resíduos orgânicos reunidos em baldes plásticos. O peso do balde é de 0,7kg que foi descontado do peso total obtido.

Os resíduos foram pesados em balanças analíticas, convertidas para peso específico, que é o peso dos resíduos em função do volume por eles ocupado. Esse parâmetro quantitativo reflete a densidade dos resíduos e varia muito conforme a sua composição (Fundação Estadual do Meio Ambiente de Belo Horizonte, 2019).

Todos os valores provenientes das pesagens foram considerados até o segundo dígito após a vírgula e arredondados para mais, no intuito de obter valores com apenas uma casa decimal após a vírgula. Para a pesagem foram usados dois modelos de balanças, que foram: balança de mesa digital com capacidade de até 5kg com gradação de 10g e balança analógica de gancho com capacidade de até 13kg e graduação de 250g, conforme o Quadro 3.

**Quadro 3:** Balanças utilizadas nas pesagens dos resíduos da FLONA de SFP/RS.

**Frame 3:** Scales used for weighing.

	
A – Balança digital com capacidade de até 5kg e gradação de 10g.	B – Balança analógica com capacidade de até 13kg e gradação de 250g.

**Fonte:** elaborado pela autora com base nos acompanhamentos no local (2024).

**Source:** created by the author based on in-site monitoring (2024).

### 3<sup>a</sup> Etapa: Análise dos Dados

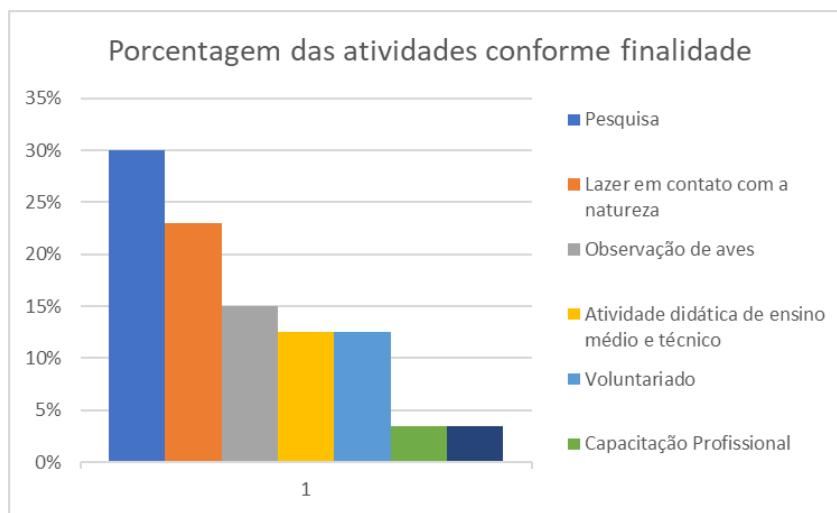
Os dados da geração de resíduos foram analisados para identificar padrões e tendências, auxiliando na gestão e planejamento da coleta e destinação dos resíduos na FLONA SFP. Além da pesagem dos resíduos de acordo com sua classificação, ao final de cada atividade com pernoite também foram registradas, em uma planilha do software Excel, informações sobre o perfil dos usuários, incluindo a finalidade da visita, o número de pessoas presentes e o total de pernoites da atividade.

### Resultados e Discussão

Ao todo, o período amostral foi de 4 meses, de 01 de janeiro a 30 de abril de 2024, somando 120 dias. Nesse período, a FLONA SFP recebeu 26 atividades com pernoite, contando com 222 participantes que realizaram 399 pernoites na UC.

Na Figura 2 (próxima página), apresenta-se a porcentagem de cada tipo de atividade dentre as 26 que ocorreram na FLONA SFP, entre 01 de janeiro e 30 de abril de 2024. O gráfico abaixo ilustra a distribuição das atividades realizadas na FLONA no período do estudo, destacando que 30% correspondem

a atividades de pesquisa, enquanto 23% estão relacionadas ao lazer em contato com a natureza. Outras atividades incluem observação de aves (15%), atividades didáticas de ensino médio e técnico (12,5%), voluntariado (12,5%), capacitação profissional (3,5%), controle de espécies exóticas invasoras (EEI) manejo de javalis (3,5%).



**Figura 2:** Porcentagem de cada tipo de atividade conforme sua finalidade, dentre as 26 atividades que ocorreram na Flona de São Francisco de Paula/RS, entre 1º de janeiro e 30 de abril de 2024. **Fonte:** Dados da pesquisa (2024).

**Figure 2:** percentage of each kind of activity according to its purpose, from the 26 activities which happened in São Francisco de Paula's National Forest, between January 1st, 2024 and April 30th, 2024. **Source:** Research data (2024).

Todas essas atividades estão em conformidade com as categorias estabelecidas pela Unidade de Conservação, de acordo com as normatizações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2020), bem como pelos instrumentos de gestão, como o Plano de Manejo (2019a) e o Plano de Uso Público (2019b). As pesquisas científicas são autorizadas previamente por meio do Sistema de Autorização e Informações da Biodiversidade (SISBIO), garantindo a regularidade e a fiscalização dessas atividades. Quanto ao manejo de espécies exóticas invasoras - javalis, essas ações são reguladas e autorizadas por projetos específicos aprovados pelo ICMBio, assegurando a compatibilidade com as diretrizes de conservação.

Cabe destacar que, durante o período avaliado, houve restrições às atividades de visitação, refletindo as medidas de contenção e proteção ambiental adotadas. Mesmo assim, as atividades de turismo, incluindo lazer em contato com a natureza e observação de aves, representam aproximadamente 38% da demanda turística na região. Essa proporção evidencia que os atrativos e as atividades disponíveis na FLONA SFP potencializam o segmento do turismo ecológico na área, corroborando os achados de Dias e Spindler (2023), que ressaltam a importância do turismo sustentável para o desenvolvimento regional.

No entanto, é fundamental despertar o interesse do visitante para os demais atrativos e equipamentos turísticos do município e da região. Dessa forma, incentiva-se a permanência prolongada, permitindo que o visitante

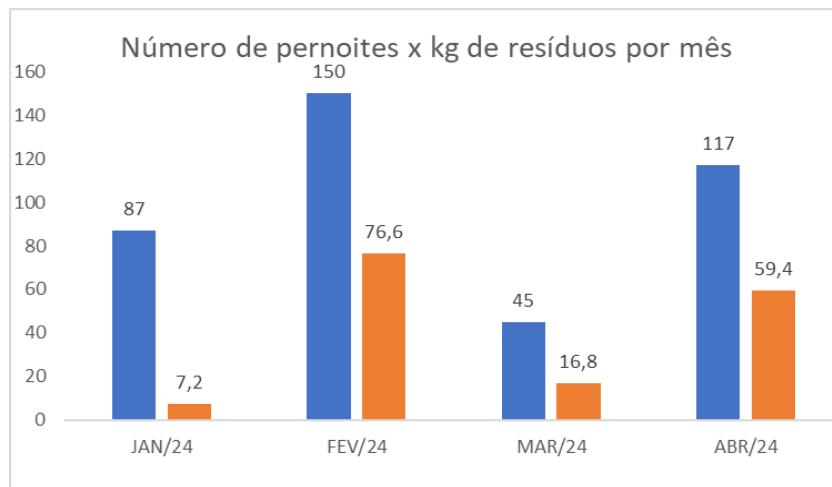
desfrute de outras atividades e experiências. Assim, a FLONA SFP poderá alcançar sua meta de integrar-se ao rol de atrações turísticas da região (ICMBio, 2023), deixando de ser apenas um atrativo que se encerra em si mesmo. Em vez disso, deve ser reconhecida como uma das valiosas atrações naturais e culturais de São Francisco de Paula, contribuindo de forma mais ampla para o desenvolvimento turístico sustentável do município.

Com base nos resultados, é possível observar que 57% dos usuários permanecem na FLONA por 1 ou 2 pernoites, preferencialmente nos finais de semana ou feriados. Ferreira *et al.* (2022), ao analisarem o perfil dos visitantes em diferentes Unidades de Conservação brasileiras, constataram que a maioria opta por passar uma noite na região devido à sua proximidade dos centros urbanos.

Devido à disponibilidade de locais para pernoite na FLONA SFP e ao compromisso com atividades que duram mais de um dia, esses visitantes preferem se hospedar na própria UC, em vez de na área urbana do município de São Francisco de Paula, que fica a aproximadamente 30 km de distância. Essa dinâmica evidencia a importância de oferecer infraestrutura adequada na própria unidade para atender às necessidades desse perfil de visitante, promovendo maior permanência e satisfação durante a visita.

No recorte temporal da pesquisa, destaca-se que o usuário que permaneceu por mais pernoites foi um voluntário, com um total de 11 noites na UC. Trata-se de um jovem que havia concluído o ensino médio e aguardava o início de suas atividades na universidade, caracterizando um perfil típico de participante do Programa de Voluntariado do ICMBio. Esse perfil é atraído pelo apelo positivo das unidades de conservação e pela oportunidade de vivenciar uma experiência profissional diferenciada (Brasil, 2017).

Na Figura 3 (próxima página), apresenta-se o gráfico do número de pernoites com a quantidade de resíduos produzidos em quilo, gerados pelos visitantes nos 4 meses de estudo. Ao longo desse período, a relação entre pernoites e a geração de resíduos apresentou variações significativas. Em janeiro de 2024, foram registrados 87 pernoites, resultando na produção de 7,2 kg de resíduos. No mês seguinte, fevereiro de 2024, houve um aumento nos números, atingindo 150 pernoites e uma geração de 76,6 kg de resíduos. Em março de 2024, observou-se uma redução, com 45 pernoites e 16,8 kg de resíduos, indicando uma queda na quantidade de pernoites e na produção de resíduos. Já em abril de 2024, os números se recuperaram, totalizando 117 pernoites e 59,4 kg de resíduos. Esses dados, ilustrados no gráfico da Figura 3, evidenciam a relação direta, mas não proporcional, entre o número de pernoites e a quantidade de resíduos gerados ao longo do período analisado.



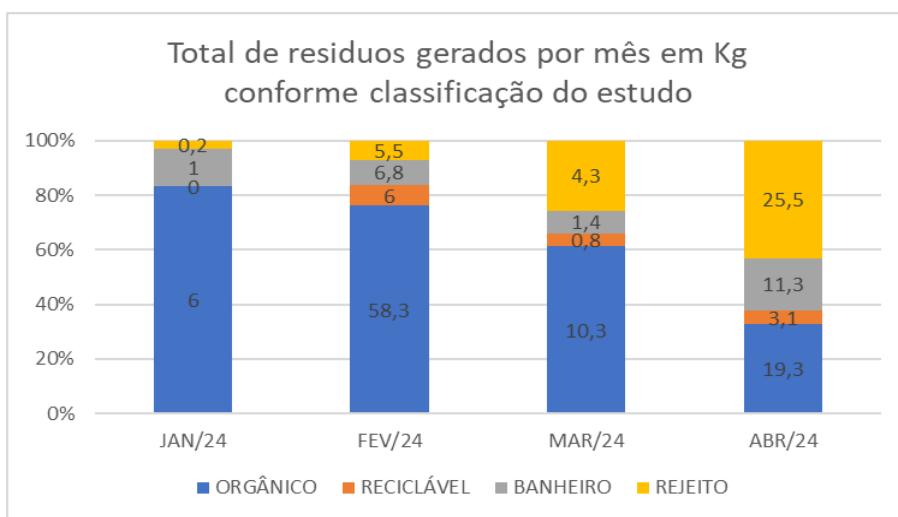
**Figura 3:** Gráfico relacionando o número de pernoites (barra azul) com a quantidade de resíduos produzida em Kg (barra laranja) ao longo do período do estudo. **Fonte:** Dados da pesquisa (2024).

**Figure:** Graph correlating the number of overnight stays (in blue) with the amount of waste produced in kilos (in orange) throughout the period of the study. **Source:** Research data (2024).

Ao final das pesagens dos resíduos na FLONA SFP, constatou-se que as atividades com pernoite geraram um total de 159,1 kg de resíduos. Desse total, 93,3 kg eram resíduos orgânicos, 35,5 kg de rejeitos, 20,5kg de resíduos de banheiro e 9,8 kg de materiais recicláveis. Entre os recicláveis, destacaram-se 8,7 kg de vidro, 0,8 kg de alumínio e 0,4 kg de plástico.

O gráfico da Figura 4 (próxima página), apresenta a quantidade de resíduos, em quilos, de acordo com a classificação estabelecida no estudo e considerando os meses de referência (janeiro a abril de 2024). Assim como nos dados do PMGIRS de São Francisco de Paula (Dorneles, 2012), os resíduos orgânicos e os materiais recicláveis constituíram as categorias mais expressivas na composição do total de resíduos gerados.

A FLONA SFP, localizada em área rural, conta com coleta regular desses resíduos. Entretanto, o ponto de coleta situa-se a aproximadamente 4 km da sede onde os resíduos são gerados. Essa distância evidencia a distinção entre as realidades rurais e urbanas no que diz respeito aos serviços de manejo de resíduos (Dorneles et al., 2012). Dessa forma, torna-se necessário que a UC implemente ações de manejo ambiental e de sensibilização, visando à adequação do comportamento dos usuários e visitantes (ICMBio, 2011). Essas medidas são essenciais para evitar que o descarte inadequado de resíduos sólidos cause impactos negativos ao ambiente, uma preocupação destacada por Marques e Rocha (2019), já que nenhuma atividade humana é isenta de impactos ambientais.



**Figura 4:** Total de resíduos em Kg gerados por mês, conforme classificação estabelecida pelo estudo. **Fonte:** Dados da pesquisa (2024).

**Figure 4:** Total amount of waste in kilos generated every month according to the classification defined by the study. **Source:** Research data (2024).

No mês de janeiro de 2024, a unidade registrou o dobro de pernoites em comparação a março do mesmo ano. No entanto, a quantidade de resíduos destinados nesse período foi mais do que o dobro do volume registrado em janeiro. Essa diferença ocorre porque, no início do ano, a maioria dos grupos deixou na FLONA apenas resíduos orgânicos, o que reduziu significativamente o peso final dos resíduos coletados. Esse cenário evidencia que o comportamento dos usuários, especialmente no que diz respeito à geração e à separação de resíduos, influencia diretamente na quantidade final de resíduos sólidos que precisam ser destinados pela FLONA SFP.

Por outro lado, durante o período avaliado, não foi possível estabelecer uma relação clara entre o perfil dos visitantes, suas condutas relativas à separação de resíduos e o volume de resíduos gerados. Essa constatação destaca a necessidade de implementar ações mais específicas de educação ambiental e sensibilização, com o objetivo de promover práticas de manejo adequado de resíduos e fortalecer a compreensão dos visitantes sobre seu papel na conservação e sustentabilidade da unidade.

Além disso, observou-se que, em apenas 26% das atividades, os usuários seguiram a orientação de descarte estabelecida nos locais de pernoite, que orienta que os resíduos recicláveis e rejeitos sejam levados para descarte na cidade, deixando apenas resíduos orgânicos acondicionados nas lixeiras das acomodações. Essa situação reforça a necessidade de ações educativas contínuas e de uma comunicação mais eficaz para incentivar práticas responsáveis e o cumprimento das orientações de manejo de resíduos, contribuindo assim para a preservação do meio ambiente.

Durante o período de estudo, foram realizadas 19 atividades, nas quais todos os resíduos foram descartados UC. Dessas atividades, apenas cinco grupos se dedicaram à separação de alguns resíduos classificados como recicláveis, sendo as garrafas de vidro as mais frequentemente separadas. Foi surpreendente notar que apenas um grupo, composto por alunos de pós-graduação envolvidos em uma atividade didática, separou latas de alumínio

como resíduos recicláveis. Esse dado corrobora a informação da professora Emilia Rutkowski, citada por Moreno (2023), de que a maior parte dos resíduos coletados é destinada aos aterros sanitários, sobrecarregando esses locais, que deveriam receber apenas rejeitos. A baixa adesão à separação de resíduos recicláveis, mesmo com orientações fornecidas pela UC, pode ser uma das razões para o fato de que uma porcentagem tão pequena de resíduos seja reciclada no Brasil, que é de apenas 4%, segundo dados de Moreno (2023).

Esta pesquisa não realizou a análise gravimétrica dos resíduos gerados. Contudo, com base nos dados coletados, é possível concordar com a percepção de Gomes e Rocha (2019) de que os itens trazidos para a UC possuem uma finalidade de uso durante as atividades realizadas ali, sobretudo alimentação, proteção contra insetos e recreação. Essa observação reforça a hipótese de que, ao atuarem em ambientes naturais, os humanos possivelmente não demonstram disposição para adotar comportamentos mais responsáveis, o que se evidencia na quantidade considerável de embalagens de bebidas alcoólicas descartadas após as atividades realizadas.

Para Barros (2003), o contato com a natureza proporcionado pelas Unidades de Conservação desempenha um papel fundamental na formação da consciência ambiental, especialmente quando o indivíduo estabelece uma relação participativa com esses espaços. Essa interação ativa promove uma compreensão mais profunda da importância da preservação e do cuidado com o meio ambiente. Contudo, é essencial considerar os interesses conflitantes que podem surgir, como aponta Marques e Rocha (2019), os quais reforçam a necessidade de um planejamento cuidadoso do uso e manejo das UCs. Este planejamento visa sempre maximizar os impactos positivos, como a educação ambiental e o turismo sustentável, enquanto minimiza os efeitos negativos, incluindo a geração de resíduos, degradação ambiental e impacto social.

No âmbito do Curso de Manejo e Sinalização de Trilhas, promovido pela Associação do Caminho das Araucárias, que ocorreu nos dias 24 e 25 de fevereiro de 2024, para simpatizantes do movimento de trilhas de longo curso no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, foi constatado que a atividade gerou uma quantidade significativa de resíduos, totalizando 44,2 kg. Desses resíduos, 30,7 kg eram orgânicos (sobras de alimentos), 6 kg eram recicláveis (vidro), 4,8 kg correspondiam a resíduos de banheiro e 2,7 kg a rejeitos. A média de resíduos produzidos por pessoa, por pernoite, foi de aproximadamente 0,62 kg. Diante do perfil da atividade, recomenda-se que a UC implemente ações preventivas de sensibilização ambiental antes da realização de cursos, por exemplo, ou outras atividades pré-agendadas. Segundo Marques e Rocha (2019), esse tipo de iniciativa pode ser uma ferramenta eficaz para minimizar os impactos negativos das atividades humanas em ambientes naturais, especialmente na redução do volume de resíduos orgânicos e de outros tipos gerados durante eventos dessa natureza.

Dessa forma, a implementação de ações educativas e de sensibilização ambiental prévias poderia contribuir significativamente para a redução do impacto ambiental dessas atividades, promovendo uma convivência mais sustentável entre os visitantes e a natureza. Essa abordagem está alinhada aos

princípios de manejo responsável e uso consciente das Unidades de Conservação.

A atividade com a maior média de resíduos gerados por pessoa por pernoite foi realizada por um grupo de quatro indivíduos durante uma visita para observação de aves. Esses participantes permaneceram uma noite na FLONA, totalizando quatro pernoites, e produziram uma média de 3,3 kg de resíduos por pessoa, acumulando um total de 13,2 kg. Desses resíduos, 5,4 kg eram orgânicos, 6,9 kg eram rejeitos e 0,9 kg correspondiam a resíduos de banheiro.

Outro dado importante gerado foi que a média global de resíduos gerados por pernoite durante o período avaliado foi de apenas 0,4 kg por pessoa, valor inferior à média de resíduos per capita produzidos pelos brasileiros em 2022, conforme Moreno (2023). Os resultados obtidos pela pesagem dos resíduos e os dados de visitação indicam que não há uma relação direta entre o tamanho dos grupos e a quantidade de resíduos gerados. Ou seja, o número de pessoas não aumenta proporcionalmente à quantidade de resíduos descartados na UC, sugerindo que fatores como comportamento individual e conscientização desempenham um papel significativo na produção de resíduos.

Para melhor compreensão do volume de resíduos, optou-se por pesar separadamente os resíduos provenientes das lixeiras dos banheiros, permitindo uma mensuração mais precisa. Considerando que esses resíduos, classificados como lixo comum ou rejeito, poderiam ser destinados à compostagem com técnicas adequadas, julgou-se importante obter essa informação. As pesagens revelaram que aproximadamente 13% do peso total de resíduos foi proveniente de banheiros, o que justifica a análise para a implementação de compostagem desses resíduos nos locais onde essa prática seja viável, incluindo a FLONA SFP.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010), é fundamental desenvolver planos de gestão de resíduos sólidos que possam ser adaptados a diferentes escalas, atividades e contextos. Essa quantificação dos resíduos contribui significativamente para a elaboração de estratégias de manejo específicas, especialmente para os resíduos de banheiro na FLONA SFP. Além disso, essa iniciativa abre possibilidades de estabelecer parcerias com pesquisadores, com o objetivo de tornar-se um exemplo de boas práticas de gestão sustentável de resíduos para outros empreendimentos turísticos do município, promovendo, assim, ações mais responsáveis e ambientalmente corretas.

A partir dos resultados das pesagens realizadas neste estudo, a equipe de gestão da FLONA implementou duas ações importantes. A primeira foi a instalação de um cartaz junto aos baldes destinados aos resíduos recicláveis, informando que esses resíduos serão encaminhados à composteira (Quadro 4, fotografia A). Essa medida visa orientar os usuários a não misturarem resíduos de diferentes tipos, a fim de reforçar a importância da separação adequada. Após essa intervenção, considerada uma ação de educação ambiental, não foram mais registrados casos de usuários colocando sacolas plásticas ou sacos de lixo com resíduos orgânicos, facilitando, desse modo, a deposição correta na composteira.

A segunda ação adotada envolveu a instalação de um recipiente exclusivo para o descarte de vidros, garrafas plásticas (PET) e latas de alumínio (Quadro 4, fotografia C). Embora ainda esteja em fase de testes, essa iniciativa tem como objetivo garantir que esses materiais sejam destinados à reciclagem no município, uma vez que, anteriormente, eram descartados misturados a outros resíduos, o que dificultava seu reaproveitamento.

Essas duas ações refletem o compromisso da equipe da FLONA com a implementação de práticas sustentáveis de gestão de resíduos, em consonância com as diretrizes do PNRS. Além disso, reforçam a importância de ações educativas e da infraestrutura adequada para promover a reciclagem e o manejo responsável dos resíduos na região.

A inclusão de detalhes adicionais sobre a separação dos resíduos sólidos e sua destinação, ilustrados nas fotografias B e D do Quadro 4, busca aprimorar as condições desses resíduos para um descarte posterior mais eficiente e sustentável.

Ao final, o estudo confirmou a importância da separação adequada dos resíduos orgânicos, uma vez que eles representam quase 60% do peso total dos resíduos gerados. Na FLONA SFP, a deposição desses resíduos em composteiras resultou na redução de mais da metade da demanda de descarte encaminhada ao município de São Francisco de Paula. Ao quantificar o volume de resíduos destinados à compostagem, torna-se viável estabelecer parcerias com instituições de pesquisa na área, com o objetivo de otimizar e divulgar esses processos, uma vez que a UC é considerada por diversos estudiosos como um “verdadeiro laboratório a céu aberto” (ICMBio, 2019a).

**Quadro 4:** Novos cartazes instalados junto às lixeiras dispostas nas hospedarias.  
**Frame 4:** New posters installed near waste bins available in the guest houses.



**Fonte:** elaborado pela autora com base nos acompanhamentos no local (2024).

**Source:** created by the author based on in-site monitoring (2024).

Outro aspecto destacado por este estudo foi a necessidade de fortalecer as ações de educação ambiental voltadas para a separação de resíduos recicláveis. Ao cruzar as informações sobre a finalidade das atividades com os dados de separação de resíduos recicláveis, foi possível perceber que, mesmo em eventos voltados para públicos ambientalmente esclarecidos — como estudantes, observadores de aves e pesquisadores — os resíduos recicláveis eram descartados misturados aos rejeitos. Além disso, é fundamental estabelecer claramente o destino desses resíduos recicláveis, incentivando sua entrega aos grupos de reciclagem existentes no município. Isso se torna especialmente importante em áreas distantes dos centros urbanos, onde a coleta direta por recicladores é inviável, tornando a organização e o encaminhamento desses materiais uma estratégia essencial para a gestão sustentável dos resíduos.

### **Considerações finais**

Os resultados obtidos ao longo de 120 dias de acompanhamento sobre a produção e destinação dos resíduos pelos visitantes na FLONA de São Francisco de Paula reforçam a importância que se deve ter, especialmente, com resíduos orgânicos. Apenas os resíduos que não podem receber outro tratamento devem ser enviados para aterros sanitários, evidenciando a necessidade de aprimorar as práticas de gestão de resíduos. Além disso, ficou evidente que a prática de separação de resíduos recicláveis ainda não é um hábito disseminado entre os usuários, mesmo em unidades de conservação. Isso reforça a urgência na implementação de ferramentas de sensibilização ambiental que promovam essa mudança de comportamento.

Outro ponto importante é que a quantidade média de resíduos gerados por pernoite não pode ser vinculada à finalidade específica da atividade, indicando a necessidade de ações educativas que atinjam todos os públicos, incluindo aqueles considerados ambientalmente esclarecidos. O fluxo de pessoas também impacta na quantidade de resíduos produzidos. Portanto, se a FLONA SFP passar a receber um número maior de visitantes, as estratégias de gestão de resíduos — incluindo redução na geração, armazenamento e destinação — precisarão ser aprimoradas para mitigar impactos ambientais negativos.

Como o perfil do público não demonstrou influência direta nos resultados, é possível aplicar as mesmas premissas de gestão de resíduos em outros locais similares, como propriedades rurais abertas ao turismo que recebem pernoites. O poder público tem um papel fundamental na conscientização e na implementação de ações em que os proprietários e visitantes sejam protagonistas, promovendo práticas como a compostagem e a separação de resíduos recicláveis. É imprescindível ações que priorizem informação, comunicação e, principalmente, garanta a destinação correta dos resíduos, além de ampliar os serviços de coleta seletiva, especialmente na zona rural, que ainda apresenta insuficiências.

Os resultados desta pesquisa indicaram também que há deficiências na separação e destinação de resíduos recicláveis relacionados ao

uso público na unidade de conservação, existe uma demanda para maior atenção de todas as esferas de gestão sobre esta problemática. A nível local, sugere-se estreitar a parceria entre a UC, a gestão municipal e outros atores sociais, criando mecanismos que assegurem a destinação correta dos resíduos sólidos, com potencial também para gerar renda através da reciclagem de materiais.

Recomendamos fortemente a implementação de práticas de compostagem em locais com espaço adequado, aproveitando o produto para adubação de plantas e contribuindo para a redução do volume de resíduos encaminhados aos aterros sanitários. A possibilidade de desenvolver estratégias para a compostagem de resíduos de banheiros também se mostrou relevante, assim como a análise e quantificação de resíduos rejeitados que poderiam ser reciclados, etapas essenciais para diminuir a quantidade de resíduos enviados diariamente para aterros.

Por fim, observa-se que a integração da FLONA SFP com os demais atrativos turísticos do município ainda é limitada, impedindo que a unidade cumpra plenamente seu papel de gerar emprego e renda por meio do turismo, conforme previsto nas políticas de uso público do ICMBio. Portanto, além de aprimorar a gestão dos resíduos sólidos, fortalecer as parcerias com diferentes setores do município pode ampliar as oportunidades turísticas de São Francisco de Paula/RS, contribuindo para o desenvolvimento econômico sustentável da região.

## **Referências**

ANDRADE, Fernando. **Serviços Ecossistêmicos: o que são e qual a sua importância?** 2022. Disponível em <<https://aterraambiental.com/servicos-ecossistemicos-o-que-sao-e-qual-a-sua-importancia/>>. Acessado em 11 de janeiro de 2025.

BEZERRA, T.R.Q et al. A importância da gestão dos resíduos sólidos para o turismo em Porto de Galinhas (PE). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 15, n. 5, nov. 2022 – jan 2023, pp. 985-1005.

BARROS, MARIA ISABEL AMANDO DE. **Caracterização da visitação, dos visitantes e avaliação dos impactos ecológicos e recreativos do planalto do Parque Nacional de Itatiaia** / Maria Isabel Amando de Barros - - Piracicaba, 2003. 121p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Casa Civil, 1988. Disponível em <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC9\\_1\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC9_1_2016.pdf)>. Acesso em 07 de abril de 2024.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Voluntariado ICMBio: guia de gestão**. 1<sup>a</sup> ed. 2017. Disponível em: <[https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/acoes-socioambientais-e-consolidacao-territorial-em-ucs/programa-de-voluntariado-do-icmbio/arquivos/voluntariado\\_icmbio\\_guia\\_de\\_gestao.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/acoes-socioambientais-e-consolidacao-territorial-em-ucs/programa-de-voluntariado-do-icmbio/arquivos/voluntariado_icmbio_guia_de_gestao.pdf)> . Acessado em: 16 de junho de 2024.

---

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Disponível em <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/lei/l12305.htm)>. Acessado em 09 de abril de 2024.

BRASIL. **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. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acessado em 07 de abril 2024.

CAMPOS, R.I.R. et al. Turismo e unidades de conservação: análise teórico-conceitual e empírica do uso indireto em parques nacionais brasileiros. **Revista Turismo em Análise**. ECA-USP. v. 32, n. 2, p. 207-226, maio/ago., 2021.

ICMBio (2020a). **Manual de Métodos para o Monitoramento do Número de Visitas em Unidades de Conservação Federais.** Brasília. DF. 2020. 43p.

ICMBio (2020b). **Plano de Manejo da Floresta Nacional de São Francisco de Paula.** Brasília. DF. 2020. 54p.

ICMBio (2020c). **Plano de Uso Público da Floresta Nacional de São Francisco De Paula.** Brasília. DF. 2020. 36p.

ICMBio. **Relatório de Monitoramento de Visitação em Unidades de Conservação Federais em 2022.** Brasília, 2023. Disponível em <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios/Relatrio2022.pdf>>. Acessado em 01 de junho 2024.

ICMBio. **Roteiro Metodológico para Manejo de Impactos da Visitação, com Enfoque na Experiência do Visitante e na Proteção dos Recursos Naturais e Culturais.** Brasília, 2011. Disponível em <[https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/roteiros/Roteiro\\_Impactos\\_de\\_Visitacao\\_WEB.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/roteiros/Roteiro_Impactos_de_Visitacao_WEB.pdf)>. Acessado em 01 de junho de 2024.

DIAS, C. S.; SPINDLER, V. K. Por onde passamos e os resíduos que geramos: uma análise dos resíduos gerados nas atividades de uso público na Floresta Nacional De São Francisco De Paula/Rs. **Anais Do 5º Simpósio De Gestão Ambiental da UERGS – Resumos Simples V2.** 2023. Pág. 35/36.

DORNELES ET AL. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Francisco De Paula.** Consórcio Pró-Sinos. 2012. 511p.

FERREIRA, M. L. B.; MOREIRA, J. C.; BURNS, R. C. O Perfil do Visitante em Áreas Protegidas: exemplos de diferentes unidades de conservação brasileiras. In: **Biodiversidade Brasileira**, v.12, n.3, pp.26-42, 2022. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR>>. Acesso em: jan. 2024.

GOMES, S. B. V.; ROCHA, M. B. Estudo de Impactos dos Resíduos Sólidos em Unidades de Conservação: o Caso da Trilha do Estudante. **Research, Society and Development**, vol. 8, núm. 10, 2019. Universidade Federal de Itajubá, Brasil. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i10.1412>.

GOMES, S. B. V.; ROCHA, M. B. Estudo sobre gestão de resíduos sólidos e educação ambiental em unidades de conservação do estado do Rio de Janeiro. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**. Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 230-244, jun.2021.

MARQUES, F.; ROCHA, M. B. Impactos do uso público em unidades de conservação: produção científica no Rio de Janeiro. **Res., Soc. Dev.** 2019; 8(3):e1883817 ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i3.817>.

MORENO, S. **Brasil gera cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos por ano. 2023.** Disponível em <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2023-04/brasil-gera-cerca-de-80-milhoes-de-toneladas-de-residuos-por-ano>>. Acessado em 16 de junho de 2024.

MTur. **Ecoturismo foi responsável por 1 em cada 4 viagens a lazer realizadas no país.** Disponível em <<https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/ecoturismo-foi-responsavel-por-1-em-cada-4-viagens-a-lazer-realizadas-no-pais>>. Acessado em 07 de abril de 2024.

PADUA, S. **Afinal, qual a diferença entre conservação e preservação?.** Disponível em <<https://oeco.org.br/colunas/18246-oeco-15564/>>. Acessado em 01 de abril 2024.

PATROCÍNIO, D.N.M; DIAS, C.S. Processo de Implementação do Caminho das Araucárias: A Trilha de Longo Curso que Conectará Ambiente e Pessoas no Geoparque Caminhos do Sul. **Anais do IV Encontro Luso-Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação.** Santa Maria/RS. ISBN: 10.48209/978-65-5417-144-1. 2023. Pág 284-287.

REDE BRASILEIRA DE TRILHAS. **Caminho das Araucárias.** Disponível em <<https://www.redetrilhas.org.br/w3/index.php/as-trilhas/trilha-regional/caminho-das-arauacarias>>. Acessado em 01/06/2024.

ROSA, S.; ANJOS F.A. Competitividade de Destinos Turísticos Baseados na Natureza. **Revista Turismo em Análise.** ECA-USP, v. 33, n. 1, p. 72-94, jan-abr., 2022.

SALDANHA, M. A. et al. As relações do turismo com a produção de resíduos sólidos na cidade de Barreirinhas (MA). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 9, n. 2, mai/jul 2016, pp. 366-389.

SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SEMA/RS. Divisão de Unidades de Conservação (DUC). **Unidades de conservação Estaduais.** Edição 2017.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SEMA/RS. **Parque Natural Municipal da Ronda.** Disponível em <<https://www.sema.rs.gov.br/parque-natural-municipal-da-ronda>> acessado em 01/06/2024.

TEIXEIRA, M. L. S. **São Francisco de Paula – Um pouco de mim... Um pouco de muitos...** Porto Alegre: Evangraf, 2019. 168p. il.

## Agradecimentos

Agradecemos o apoio da equipe da Floresta Nacional de São Francisco de Paula durante o período de coleta de dados para esta pesquisa. Em especial à Ana Caroline Kirsch, por sua atenção na separação e pesagem do material proveniente das atividades de uso público nas hospedarias e alojamentos da unidade de conservação.

**Cátia Sulamita Dias:** UERGS - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade Hortênsias, RS, Brasil.

E-mail: catiasulamita@gmail.com

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2415224880172165>

**Vanessa Karine Spindler:** UERGS - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade Hortênsias, RS, Brasil.

E-mail: vanessakstur@gmail.com

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8893643920902641>

**Márcia dos Santos Ramos Berreta:** UERGS - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade Hortênsias, RS, Brasil.

E-mail: marcia-berreta@uergs.edu.br

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1329530199076320>

Data de submissão: 11 de janeiro de 2025

Data do aceite: 17 de abril de 2025

Avaliado anonimamente