

RISCOS DA ATIVIDADE TURÍSTICA EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO AMAZÔNICA: UM DIAGNÓSTICO PARA A GESTÃO

Tourism Activity Risks in an Amazonian Protected Area: A Management-Oriented Diagnosis

Cézar di Paula da Silva Pinheiro¹, Douglas Silva dos Santos², Jhonny Gabriel Ferreira Sobreira³ e Diego Exedito Martins de Oliveira⁴

RESUMO

No contexto amazônico Unidades de Conservação (UCs) assumem grande importância frente às crescentes pressões antrópicas, como desmatamento, exploração inadequada de recursos e expansão urbana. O turismo nas UCs, embora ofereçam benefícios socioeconômicos e de educação ambiental, exigem uma gestão cuidadosa para garantir a sustentabilidade e mitigar impactos. Nesse sentido, a pesquisa tem como objetivo diagnosticar os principais riscos associados à atividade turística no Parque Natural Municipal de Porto Velho (PNMPV), localizado no estado de Rondônia, Brasil. A investigação foi estruturada em três etapas metodológicas principais: (i) revisão bibliográfica e documental, com destaque para o Plano de Manejo do PNMPV; (ii) diagnóstico visual da área mediante visita técnica orientada, subsidiada por um check-list estruturado; e (iii) aplicação da Análise Preliminar de Riscos (APR). Os achados revelam concentração de riscos nos níveis 3 (moderado) e 4 (sério), com pontuais registros críticos (nível 5), sobretudo nas categorias Ambiental e Infraestrutura. Em especial, a disposição inadequada de resíduos sólidos (nível 5) compromete solo e corpos hídricos, favorecendo fauna sinantrópica e representando ameaça à biodiversidade. A erosão em trilhas não planejadas (nível 4) reflete pisoteio intensivo e falta de drenagem. Infraestrutura de apoio – trilhas, pontes e passarelas – apresenta degradação crítica, elevando o risco de acidentes. Ademais, a ausência de monitoramento atualizado da biodiversidade (nível 4) limita a gestão adaptativa. Recomenda-se: implantação de pontos de coleta e segregação de resíduos conforme Normas CONAMA nº 307/2002; manutenção periódica e drenagem em trilhas; inspeções regulares em estruturas; e programa contínuo de monitoramento e educação ambiental para visitantes.

ABSTRACT

In the Amazonian context, Conservation Units (CUs) assume great importance in the face of increasing anthropogenic pressures such as deforestation, inappropriate resource exploitation, and urban expansion. Tourism in CUs, although offering socioeconomic benefits and environmental education, requires careful management to ensure sustainability and mitigate impacts. In this sense, the aim of this research is to diagnose the main risks associated with tourism activity in the Parque Natural Municipal de Porto Velho (PNMPV), located in the state of Rondônia, Brazil. The investigation was structured into three main methodological stages: (i) bibliographic and documental review, with emphasis on the PNMPV Management Plan; (ii) visual diagnosis of the area through an oriented technical visit, supported by a structured checklist; and (iii) application of the Preliminary Risk Analysis (PRA). The findings reveal a concentration of risks at levels 3 (moderate) and 4 (serious), with occasional critical records (level 5), particularly in the Environmental and Infrastructure categories. In particular, inadequate solid waste disposal (level 5) compromises soil and water bodies, favors synanthropic fauna, and poses a threat to biodiversity. Erosion on unplanned trails (level 4) reflects intensive trampling and lack of drainage. Supporting infrastructure—trails, bridges, and walkways—shows critical degradation, increasing the risk of accidents. Furthermore, the absence of up-to-date biodiversity monitoring (level 4) limits adaptive management. It is recommended to implement waste collection and segregation points in accordance with CONAMA Resolution 307/2002; conduct periodic maintenance and drainage works on trails; perform regular inspections of structures; and establish a continuous program of monitoring and environmental education for visitors.

¹Doutorando em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará (UEPA). cezarpinheiro18@gmail.com

²Doutorando em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará (UEPA). eng.douglassantos60@gmail.com

³Graduando em Engenharia Civil. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). jhonnybiel@outlook.com

⁴Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). eng.diegoexedito91@gmail.com

Palavras-chave:

Bioma amazônico;
Gestão ambiental;
Gestão de riscos;
Sustentabilidade.

Key Words:

Amazon biome;
Environmental
management; Risk
management;
Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação (UCs) são instrumentos fundamentais das políticas globais e nacionais voltadas à proteção da biodiversidade e à manutenção dos serviços ecossistêmicos (ZANIN et al., 2024; SOUSA et al., 2025). No contexto amazônico, bioma de elevada relevância ecológica e com papel estratégico na regulação do clima, essas unidades ganham especial importância diante das crescentes pressões antrópicas, como o desmatamento, a exploração insustentável dos recursos naturais e a expansão urbana (SANTOS; LIVIZ, 2024). No Brasil, as UCs foram instituídas pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabeleceu diretrizes para sua criação e gestão, visando harmonizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais.

O SNUC organiza as Unidades de Conservação em duas categorias principais: Proteção Integral e Uso Sustentável, cada uma com diferentes níveis de restrição quanto ao uso dos recursos naturais (ZANIN et al., 2024). De acordo com o artigo 7º da referida Lei, as Unidades de Proteção Integral (inciso I) têm como finalidade a preservação da natureza, permitindo-se apenas o uso indireto dos recursos, salvo exceções previstas em lei. Já as Unidades de Uso Sustentável (inciso II) buscam compatibilizar a conservação ambiental com o uso sustentável de parte dos recursos naturais nelas existentes, promovendo o desenvolvimento de atividades que não comprometam a integridade dos ecossistemas (BRASIL, 2000).

O turismo, especialmente em Unidades de Uso Sustentável, surge como uma atividade estratégica, capaz de gerar benefícios socioeconômicos e promover a educação ambiental (WANG et al., 2024). Contudo, essa atividade introduz desafios significativos à integridade das UCs. A visitação pública pode causar distúrbios ecológicos, compactação do solo, geração de resíduos e desgaste da infraestrutura (CHEN et al., 2023; DRAGOVICH; BAJPAI, 2022; GOMES; ROCHA, 2019), além de expor os visitantes a riscos inerentes às condições naturais (relevo, fauna) e à inadequação das instalações (GSTAETTER, 2020; NEVES; COSTA, 2019). A complexidade de gerir esses impactos é corroborada pela literatura internacional, que aponta para a necessidade de abordagens plurais, protocolos de monitoramento padronizados e gestão adaptativa com participação comunitária para garantir a sustentabilidade do turismo em áreas protegidas (DONICI; DUMITRAS, 2024; GROSS et al., 2023; THAPA et al., 2022).

Nesse cenário de múltiplos riscos, a gestão proativa emerge como um pilar para a administração de UCs abertas à visitação. A Análise Preliminar de Riscos (APR), em particular, destaca-se como uma técnica que permite a identificação sistemática de perigos e a avaliação de seus potenciais impactos antes da ocorrência de eventos adversos (ABNT, 2012; AGUIAR, 2011). Ao antecipar cenários de acidentes ou danos ambientais, a APR subsidia a tomada de decisão e a implementação de medidas de controle eficazes, tornando-se um instrumento interdisciplinar fundamental para harmonizar a segurança do visitante, a viabilidade do turismo e a integridade da UC (PINHEIRO et al., 2023; NEVES; COSTA, 2019; PIOVESAN, 2010).

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo diagnosticar os principais riscos associados à atividade turística no Parque Natural Municipal de Porto Velho (PNMPV), localizado no estado de Rondônia, com foco na identificação de perigos e avaliação de riscos.

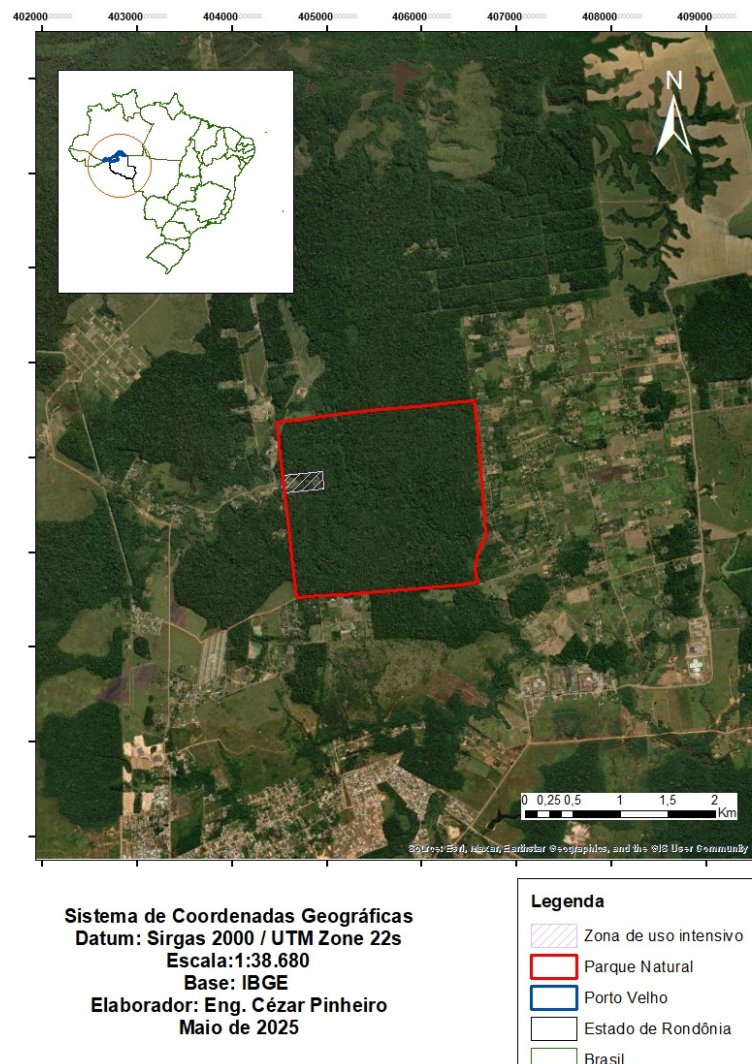
2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O Parque Natural Raimundo Paraguassu de Oliveira, também conhecido como Parque Natural De Porto Velho (PNMPV), é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral do município de Porto

Velho, Rondônia, criada pelo Decreto Municipal nº 3.816/1989. Localizado na zona rural norte do município, a aproximadamente 10 km do centro urbano (Figura 1), o parque é administrado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA, Porto Velho). A unidade possui uma área total de 390,82 hectares e está inserida na bacia hidrográfica do rio Madeira, sendo drenada pelo igarapé Belmont, cujas nascentes se situam no perímetro urbano (PORTO VELHO, 2012).

Figura 1 – Área de localização do Parque Natural de Porto Velho/RO



Fonte: Acervo, 2025.

Além de seu relevante papel ecológico, o parque abriga o Museu do Acervo Biológico de Porto Velho e desenvolve diversas atividades voltadas à educação ambiental, recebendo um número expressivo de visitantes, especialmente aos finais de semana.

A cobertura vegetal predominante é de Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas com Palmeiras, caracterizada por indivíduos arbóreos entre 25 e 35 metros de altura, dossel espaçado e presença esparsa de epífitas (PORTO VELHO, 2012). Entre as espécies vegetais identificadas, destaca-se o açaizeiro (*Euterpe precatoria*), frequentemente sujeito a extrativismo ilegal. Quanto à fauna, o Plano de Manejo (2012) registra a ocorrência de mamíferos como queixadas (*Tayassu pecari*), cutias (*Dasyprocta* sp.) e preguiças (*Bradypus variegatus*), além de aves como mutum, jacupemba e jacu. A significativa

diversidade biológica, embora ameaçada por pressões antrópicas, confere à unidade alto valor ecológico e importância para a conservação da biodiversidade local.

Dentro do parque, também se encontra o Museu do Acervo Biológico, que recebeu o nome de Ronaldo Pereira Araújo. O museu conta com mais de 150 itens, sendo a maioria composta por espécies da fauna amazônica em taxidermia e outros espécimes preservados em forma úmida (PORTO VELHO, 2022). Este museu também foi considerado na análise dos riscos, uma vez que a visita ao espaço pode implicar em riscos específicos relacionados à infraestrutura e à gestão, além de possíveis impactos ambientais causados pelo fluxo de visitantes.

2.2 METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada nesta pesquisa é de natureza qualitativa, fundamentada em levantamento bibliográfico, análise documental e observações de campo. O método integra três estratégias principais: (i) revisão bibliográfica e documental, com destaque para o Plano de Manejo do PNMPV; (ii) diagnóstico visual da área mediante visita técnica orientada, subsidiada por um check-list estruturado; e (iii) aplicação da Análise Preliminar de Riscos (APR). Os dados relativos ao check-list utilizado e à matriz da APR encontram-se anexos, servindo de base para a sistematização e a análise dos riscos identificados.

2.2.1 Elaboração do check-list diagnóstico

O check-list foi elaborado como uma ferramenta metodológica para sistematizar a observação direta e a identificação dos riscos potenciais associados à visita turística. Sua construção se fundamentou na revisão da literatura científica, tanto nacional quanto internacional, sobre os impactos do turismo em Unidades de Conservação (UCs), além de manuais técnicos, diretrizes de manejo e protocolos de avaliação de impactos ambientais. Destacam-se, nesse contexto, as orientações do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e as normativas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

A estrutura do check-list, composta por 29 potenciais perigos, foi organizada em três categorias analíticas: riscos ambientais (AMB), com 13 itens; riscos à infraestrutura (INF), com 9 itens; e riscos de gestão (GES), com 7 itens. Cada item foi associado a indicadores visuais de fácil verificação durante o trabalho de campo. Além de orientar as observações in loco, o instrumento também serviu como base para a aplicação posterior da Análise Preliminar de Riscos.

O levantamento de campo foi realizado em abril de 2025, com foco na zona de uso intensivo do parque, única área acessível durante o período de pesquisa, devido a restrições operacionais. A estrutura do check-list também foi alinhada às diretrizes normativas do Plano de Manejo do PNMPV, com ênfase na capacidade de suporte, na infraestrutura e nas normas de uso das distintas zonas de manejo do parque.

2.2.2 Aplicação da análise preliminar de riscos

Com base nas informações sistematizadas por meio do check-list, procedeu-se à aplicação da APR, conforme metodologia descrita na norma ABNT NBR ISO 31010:2012, que estabelece as técnicas recomendadas para avaliação de riscos em ambientes complexos e com múltiplas variáveis.

A APR foi adaptada ao contexto específico de uma Unidade de Conservação urbana inserida em área amazônica, com elevado valor ecológico e crescente pressão antrópica. Esta técnica, reconhecida por sua efetividade na identificação sistemática de perigos potenciais em estágios iniciais de análise,

possibilita uma abordagem qualitativa estruturada, conforme estabelecido por autores como Amorim (2010) e Aguiar (2011).

A estrutura analítica da APR incluiu as seguintes etapas:

- Identificação dos perigos: com base nas observações de campo e nos riscos reconhecidos na literatura e em documentos técnicos oficiais;
- Identificação das causas: considerando tanto causas observáveis quanto potenciais, fundamentadas em evidências empíricas e teóricas;
- Descrição dos efeitos esperados: sobre o meio ambiente, infraestrutura e gestão da UC;
- Classificação da frequência: em cinco níveis (A-extremamente remota, B-remota, C-pouco provável, D-provável e E-frequente);
- Classificação da severidade: em quatro níveis (I-desprezível, II-marginal, III-crítica e IV-catastrófica).

A combinação entre os níveis de frequência e severidade possibilitou a construção de uma matriz de risco, por meio da qual foi possível estimar o nível de criticidade de cada risco identificado, orientando sua priorização para intervenção (Quadro 1).

Quadro 1 – Matriz de classificação do grau de risco usado para a análise preliminar de riscos.

Frequência					Severidade
A	B	C	D	E	
2	3	4	5	5	
1	2	3	4	5	
1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	
					IV
					III
					II
					I

*1=Desprezível, 2=Menor, 3=Moderado, 4=Sério e 5=Crítico.

Fonte: Adaptado de Amorim (2010).

O resultado da matriz permitiu visualizar, de forma objetiva, os riscos mais significativos à conservação do parque e à segurança dos visitantes. Os gráficos foram elaborados por meio da linguagem Python, utilizando as bibliotecas Matplotlib e Seaborn, que permitem alto grau de personalização e rigor visual, conforme os critérios técnicos definidos para a pesquisa.

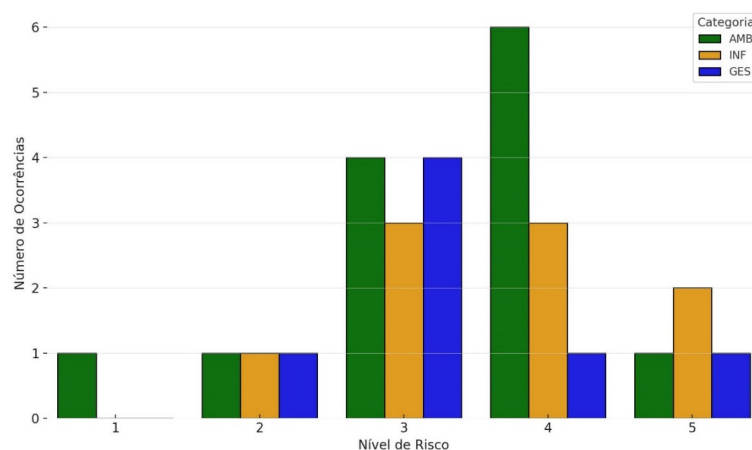
A APR considerou não apenas os riscos observados diretamente durante a visita técnica, mas também aqueles que, embora não tenham sido registrados de forma imediata, são apontados na literatura científica e nos documentos de gestão do parque como relevantes para o contexto estudado. Essa abordagem permitiu ampliar a capacidade preventiva da metodologia ao incluir riscos potenciais que a área pode enfrentar, mesmo que ainda não estejam visíveis de forma clara.

A partir da hierarquização dos riscos identificados, procedeu-se à etapa de fundamentação técnica para embasar a proposição de medidas preventivas e corretivas. A proposição das medidas considerou a literatura técnico-científica pertinente, incluindo boas práticas de manejo e gestão em unidades de conservação, bem como normativas ambientais aplicáveis, como o SNUC (Lei nº 9.985/2000) e diretrizes operacionais do plano de manejo da área. Além disso, a elaboração das medidas foi orientada pelos princípios da precaução, da prevenção e da mitigação, visando a adequação às realidades observadas no campo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Análise Preliminar de Riscos aplicada no PNMPV evidenciou um cenário de risco potencialmente elevado associado à atividade turística. Conforme demonstrado na Figura 2, observou-se que a maioria dos riscos se concentra nos níveis 3 (moderado) e 4 (sério), com registros pontuais de riscos classificados como 5 (crítico).

Figura 2 - Número de Ocorrências Identificadas por Nível de Risco em Cada Categoria de Impacto.

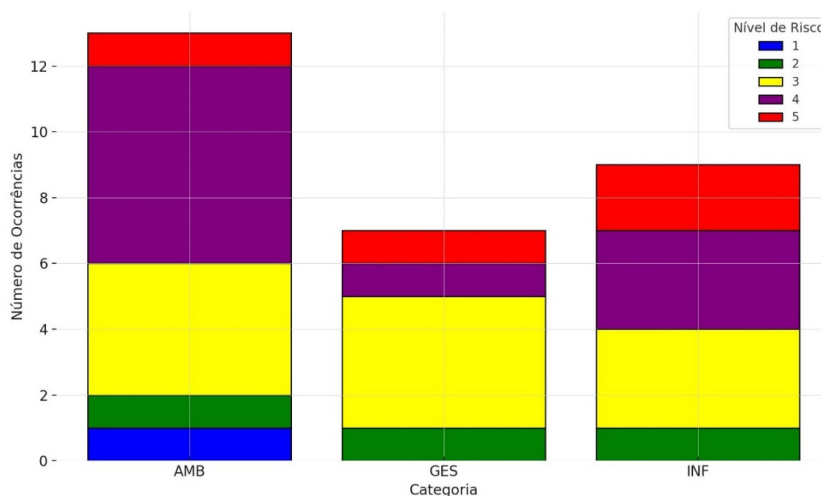


*AMB=Ambiental, INF= Infraestrutura e GES= Gestão.

Fonte: Autores (2025).

A análise complementar apresentada na Figura 3 aprofunda o diagnóstico ao analisar a proporção dos níveis de risco dentro de cada categoria. Diferentemente da Figura 2, que mostrava os números absolutos, este gráfico normaliza os dados, permitindo avaliar a severidade relativa dos problemas em cada eixo. Essa abordagem revela quais categorias estão, proporcionalmente, mais comprometidas por riscos de alta criticidade.

Figura 3 - Proporção dos Níveis de Risco Identificados Dentro de Cada Categoria de Impacto.



*AMB=Ambiental, GES= Gestão e INF= Infraestrutura.

Fonte: Autores (2025)

Os resultados podem indicar riscos cumulativos e persistentes, especialmente relacionados à pres-

são contínua da visitação turística (GSTAETTNER, 2020). A predominância de riscos ambientais críticos, associada a deficiências de infraestrutura e de gestão do uso público, pode revelar um quadro de vulnerabilidade que pode comprometer os objetivos de conservação da unidade a médio e longo prazo. Além disso, a presença de riscos críticos (nível 5) pode evidenciar fragilidades na gestão preventiva, principalmente em relação à gestão de resíduos sólidos e à infraestrutura de trilhas.

No aspecto ambiental, a disposição inadequada de resíduos sólidos (risco nível 5) representa uma ameaça significativa à conservação. Esse problema resulta da disposição inadequada de lixo pelos visitantes, uma situação recorrente em áreas naturais (HONG; CHAN, 2010). A acumulação de resíduos compromete a estética e a integridade paisagística, além de contaminar o solo e corpos hídricos (GOMES; BORGES, 2019). A presença de resíduos no parque pode prejudicar a saúde da fauna silvestre local e provocar acidentes com esses animais, como asfixia, cortes, queimaduras e intoxicação. Além disso, também favorece a presença de fauna sinantrópica, como roedores e insetos, vetores de doenças que ameaçam a saúde pública e o equilíbrio ecológico (KITOLE et al., 2024). A literatura reforça que a gestão inadequada de resíduos é uma das principais ameaças à biodiversidade e à salubridade dos ecossistemas (ROOS et al., 2022).

Para mitigar este impacto, são recomendadas medidas preventivas e corretivas, como a instalação de lixeiras em pontos estratégicos e a coleta regular de resíduos (MEARNS, 2021). Programas contínuos de educação e sensibilização ambiental também são essenciais para sensibilizar visitantes e promover comportamentos responsáveis (WANG et al., 2024).

De acordo com as diretrizes do PNMPV (2012), os resíduos devem ser segregados em orgânicos e inorgânicos, com incentivo à reciclagem e à compostagem local. Apesar da presença satisfatória de lixeiras, foi constatada a ausência de segregação efetiva, contrariando as normas da Zona de Uso Intensivo.

Outro risco ambiental crítico é a erosão do solo, intensificada pelo uso turístico em trilhas não planejadas (riscos de nível 4). O pisoteio e a compactação reduzem a infiltração de água, aumentam o escoamento superficial e promovem a perda de solo fértil (CHEN et al., 2023), acarretando assoreamento e degradação de habitats (ROOS et al., 2022). O monitoramento contínuo é essencial para detectar precocemente sinais de erosão e implementar ações corretivas (MARTO; DINIZ, 2023).

No eixo de infraestrutura, a degradação de trilhas, pontes e passarelas, e a limitação da acessibilidade destacam-se como problemas críticos. A degradação das trilhas (risco nível 5) decorre da falta de manutenção e uso intensivo, resultando em erosão, difícil acesso e aumento do risco de acidentes. A literatura comprova que o tráfego em trilhas sem manejo adequado compromete o solo, a vegetação e a segurança (CHEN et al., 2023; DRAGOVICH; BAJPAI, 2022). Para mitigar esses impactos, é necessário realizar manutenção regular, instalar sistemas de drenagem, sinalizar trilhas e controlar o fluxo de visitantes (RAICHEL; YAHIEL, 2024; SOBRAL-OLIVEIRA et al., 2009).

As pontes e passarelas danificadas (risco nível 5) também comprometem a segurança dos visitantes. A falta de manutenção e a exposição climática são causas principais (GSTAETTNER, 2020). A integridade dessas estruturas é essencial, e sua gestão deve incluir inspeções periódicas e reparos com materiais adequados, minimizando o impacto ambiental (ABDALLAH, 2021; LIMA et al., 2019).

A acessibilidade limitada (risco nível 4) resulta da ausência de adequações estruturais, excluindo pessoas com mobilidade reduzida. A promoção da acessibilidade em áreas naturais é vital para o turismo inclusivo e a democratização do acesso à natureza (AGUILAR-CARRASCO et al., 2023; LIMA et al., 2019). Adaptações como rampas, sanitários acessíveis e trilhas adaptadas são necessárias para corrigir essa deficiência.

No eixo da gestão, o principal problema identificado é a gestão inadequada dos resíduos sólidos (risco nível 5), englobando a falta de uma gestão eficaz dos resíduos no parque, tal prática, como mencionada anteriormente, é considerada uma das maiores fontes de degradação ambiental (ROOS et al.,

2022). Além disso, a gestão depende de informações atualizadas sobre a biodiversidade. A ausência de monitoramento recente (risco nível 4), considerando que o plano de manejo data de 2012, pode comprometer a capacidade de resposta a mudanças ambientais (DUNJIC et al., 2027; URBANO et al., 2024). Assim, a atualização e implementação de um programa de monitoramento contínuo são fundamentais para uma gestão baseada em evidências e adaptativa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que o Parque Natural Municipal de Porto Velho está exposto a riscos críticos nas dimensões ambiental, de infraestrutura e de gestão, os quais podem comprometer significativamente sua integridade ecológica e funcionalidade a médio e longo prazo. No âmbito ambiental, destacam-se a disposição inadequada de resíduos sólidos e os impactos sobre o solo, intensificados pela visitação desordenada. A ausência de segregação eficiente dos resíduos, aliada à fragilidade na gestão, compromete diretamente a qualidade ambiental e a saúde dos ecossistemas presentes na unidade de conservação.

No eixo da infraestrutura, verificam-se deficiências significativas, como a falta de manutenção das trilhas, pontes e passarelas, além da inexistência de adaptações que assegurem acessibilidade universal. Tais falhas elevam o risco de acidentes e limitam o acesso de pessoas com mobilidade reduzida, contrariando os princípios de inclusão e segurança no uso público das Unidades de Conservação.

Do ponto de vista da gestão, a principal limitação refere-se ao manejo ineficaz dos resíduos sólidos e à ausência de dados atualizados sobre a biodiversidade local. Essa lacuna compromete a capacidade de resposta da administração frente às mudanças ambientais e dificulta a tomada de decisões baseada em evidências.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a adoção de medidas corretivas e preventivas que assegurem a integridade ecológica do parque e a segurança dos visitantes. Entre as ações prioritárias, destacam-se: o aprimoramento da gestão de resíduos sólidos, com ênfase na segregação e coleta adequada; a manutenção regular da infraestrutura de visitação; a implementação de um programa contínuo de monitoramento da biodiversidade; e o fortalecimento de iniciativas de educação ambiental voltadas ao público visitante. Essas medidas, alinhadas às diretrizes do plano de manejo e às boas práticas de conservação, são fundamentais para garantir a sustentabilidade da atividade turística e a conservação dos recursos naturais da unidade.

5. REFERÊNCIAS

- ABDALLAH, A. M. **A Study on Bridge Inspections: Identifying Barriers to New Practices and Providing Strategies for Change** (Doctoral dissertation, Colorado State University), 2021.
- ABNT. NBR ISO 31010:2012 – **Gestão de riscos – Técnicas para o processo de avaliação de riscos**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012.
- AGUIAR, D. R. A. **Aplicação da Análise Preliminar de Risco (APR) na atividade de transporte de produtos perigosos**. 2011. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade de Brasília.
- AGUILAR-CARRASCO, M. J.; GIELEN, E.; VALLÉS-PLANELL, M.; GALIANA, F.; RIUTORT-MAYOL, G. Assessment of barriers for people with disability to enjoy national parks. **Frontiers in psychology**, 13, 1058647, 2023.
- AMORIM, M. M. A. **Análise preliminar de riscos em obras civis: estudo de caso em uma construtora de médio porte**. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC: **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000.
- CHEN, X.; CUI, F.; WONG, C. U. I.; ZHANG, H.; WANG, F. An investigation into the response of the soil ecological environment to tourist disturbance in Baligou. **PeerJ**, 11, e15780, 2023.

DRAGOVICH, D.; BAJPAI, S. Managing Tourism and Environment—Trail Erosion, Thresholds of Potential Concern and Limits of Acceptable Change. **Sustainability**, 14, 4291, 2022.

DONICI, D. S.; DUMITRAS, D. E. Nature-Based Tourism in National and Natural Parks in Europe: A Systematic Review. *Forests*, 15(4), 588, 2024. <https://doi.org/10.3390/f15040588>

DUNJIĆ, J.; STOJANOVIĆ, V.; SOLAREVIĆ, M.; KICOŠEV, V. Sustainable waste management in protected areas of Vojvodina. In **New Spaces in Cultural Tourism. Conference proceedings: CTTH** (pp. 1-2), 2017.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation of the Brazilian Amazon. In: **Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science**. Oxford: Oxford University Press, 2017.

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**, 8(10), e428101412-e428101412, 2019.

GROSS, M.; PEARSON, J.; ARBIEU, U. et al. Tourists' valuation of nature in protected areas: a systematic review. **Ambio**, v. 52, p. 1065–1084, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01845-0>.

GSTAETTNER, A. M. Risk and responsibility: Managing visitors in recreational protected areas (Doctoral dissertation, Murdoch University), 2020.

HONG, C. W.; CHAN, N. W. Strength-weakness-opportunities-threats: Analysis of Penang National Park for strategic ecotourism management, **World Applied Sciences Journal 10 (Special Issue of Tourism & Hospitality)**, 136–145, 2010.

ISO. ISO/IEC 31010:2009 – **Risk management – Risk assessment techniques**. International Organization for Standardization, 2009.

KITOLE, F. A.; OJO, T. O.; EMENIKE, C. U.; KHUMALO, N. Z.; ELHINDI, K. M.; KASSEM, H. S. **The Impact of Poor Waste Management on Public Health Initiatives in Shanty Towns in Tanzania**. **Sustainability**, 16(24), 10873, 2024.

LAPOLA, D. M.; PINNO, P.; BETTS, M. G.; et al. **The environmental imperative for a socially equitable Amazon bioeconomy**. **Science**, v. 381, n. 6655, eadd9799, 2023

LIMA, A. B. L.; MELO, I. B. N.; GIMENES-MINASSE, M. H. S. G. Acessibilidade do Parque Natural Municipal Victório Siquierolli (Uberlândia/MG) para visitação de pessoas com deficiências física, auditiva e visual. **Caderno Virtual de Turismo**, 19(3), 2019.

MARTO, M. M. S.; DINIZ, J. Erosão e gestão costeira em praias protegidas por recifes no litoral sul de Pernambuco. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 24, n. 1, e2189, 2023.

MEARNS, K. Waste Management in Protected Areas: Benchmarking Recyclable Waste Emanating From Tourism. In: **Waste Management in Protected Areas: Benchmarking Recyclable Waste Emanating From Tourism**. IGI Global Scientific Publishing, 2021.

NEVES, C. R. F.; COSTA, V. C. Avaliação Preliminar de Risco (APR) em atividades ecoturísticas na trilha do Pico da Tijuca, Parque Nacional da Tijuca (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBecotur)**, 12(5), 2019.

PINHEIRO, C. P. S.; TORRES, L. M.; AZEVEDO, S. D.; ROSA, A. G. Análise preliminar de riscos (APR) aplicada as atividades desenvolvidas por trabalhadores do Complexo do Ver-O-Peso, Belém/PA. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, 12(1), 266-289, 2023.

PIOVESAN, G. Z. Análise preliminar de perigo para o uso público no parque estadual do lajeado–TO. **Revista Acadêmica Observatório de Inovação do Turismo**, 05-a, 2010.

PORTO VELHO. Decreto Municipal nº 3.816, de 27 de dezembro de 1989. Dispõe sobre a criação do Parque Natural Municipal Raimundo Paraguassu de Oliveira. Diário Oficial do Município, Porto Velho, RO, 1989.

PORTO VELHO. Lei Municipal nº 2.623, de 29 de agosto de 2019. Denomina o Parque Natural Municipal de Porto Velho como Parque Natural Raimundo Paraguassu de Oliveira. Diário Oficial do Município, Porto Velho, RO, 2019.

PORTO VELHO. Museu do Acervo Biológico de Porto Velho é reaberto. Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA, 18 maio 2022. Disponível em: <https://sema.portovelho.ro.gov.br/artigo/34937/museu-do-acervo-biologico-de-porto-velho-e-reaberto>. Acesso em: 21 abr. 2025

PORTO VELHO. Prefeitura Municipal. Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Raimundo Paraguassu de Oliveira – PNMPV. Porto Velho: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMA, 2012. 244 p.

RAICHEL, N. R.; YAHIEL, H. Planning Challenges and Opportunities in the Conservation of National Trails: The Case of the Israel National Trail. **Land**, 13, 1449, 2024.

ROOS, C.; ALBERTS, R. C.; RETIEF, F. P.; CILLIERS, D. P.; HODGSON, W.; OLIVIER, I. Challenges and opportunities for sustainable solid waste management in private nature reserves: The case of Sabi Sand Wildtuin, South

Africa. **KOEDOE-African Protected Area Conservation and Science**, 64(1), 1710, 2022.

SANTOS, T. A.; LIVIZ, C. D. A. M. O Papel Crucial das Áreas Protegidas no Combate ao Desmatamento na Amazônia. *Revista Jurídica da Amazônia*, 1(2), 205-225, 2024.

SOUSA, R. L. M. et al. Temperature and precipitation influence the distribution of different Cyperaceae life forms: The role of protected areas in the Amazon for conservation. **Biological Conservation**, v. 301, p. 110886, 2025.

SOBRAL-OLIVEIRA, I. S.; COSTA, C. C.; GOMES, L. J.; SANTOS, J. Planejamento De Trilhas Para O Uso Público No Parque Nacional. **Revista Turismo Visão e Ação-Eletrônica**, 11(2), 242-262, 2009.

THAPA, K.; KING, D.; BANHALMI-ZAKAR, Z.; DIEDRICH, A. Nature-based tourism in protected areas: a systematic review of socio-economic benefits and costs to local people. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 29, n. 7, p. 625–640, 2022.

URBANO, F.; VITERBI, R.; PEDROTTI, L.; VETTORAZZO, E.; MOVALLI, C.; CORLATTI, L. Enhancing biodiversity conservation and monitoring in protected areas through efficient data management. **Environmental Monitoring and Assessment**, 196(1), 12, 2024.

WANG, J.; DAI, J.; GAO, W.; YAO, X.; DEWANCKER, B.J.; GAO, J.; WANG, Y.; ZENG, J. Achieving Sustainable Tourism: Analysis of the Impact of Environmental Education on Tourists' Responsible Behavior. **Sustainability**, 16, 552, 2024.

ZANIN, P. R. et al. Do protected areas enhance surface water quality across the Brazilian Amazon? **Journal for Nature Conservation**, v. 81, p. 126684, 2024.

6. AGRADECIMENTOS

O primeiro e o segundo autor agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo, que contribuiu diretamente para a realização desta pesquisa.

7. APÊNDICE

Identificação no Check-list?*	Categoria	Perigo	Causa Provável	Efeito Potencial	Categorias			Medidas Preventivas/Corretivas
					Frequência	Severidade	Nível de Risco	
Sim	AMB	Erosão do solo	Trânsito de visitantes em trilhas mal projetadas ou declivosas	Exposição de raízes, perda de solo fértil, assoreamento	D	III	4	Manejo de trilhas, drenagem adequada, sinalização, controle de acesso
Sim	AMB	Compactação do solo	Trânsito intenso de visitantes em áreas sensíveis	Redução da infiltração de água, alteração da microbiota	D	II	3	Restrição de acesso em áreas sensíveis, uso de passarelas, rotação de uso

Não	AMB	Atalhos não oficiais	Criação de trilhas alternativas pelos visitantes	Fragmen- tação de habitat, compactação e erosão do solo	D	III	4	Sinalização adequada, educação ambiental, fiscalização
Sim	AMB	Pisoteio de plantas	Trânsito fora das trilhas demarcadas	Danos à cobertura vegetal, alteração na regeneração natural	E	II	4	Delimitação de trilhas, placas de orientação, campanhas educativas
Sim	AMB	Danos a árvores	Ações humanas	Expo- sição a pragas e doenças, perda de indivíduos arbóreos	D	II	3	Educação ambiental, fiscalização, sinalização
Não	AMB	Espécies invasoras	Introdução acidental por visitantes, invasão da área	Competição com espécies nativas, perda de biodiversidade	D	III	4	Monitoramento, controle de espécies, campanhas de conscientização
Não	AMB	Poluição por resíduos sólidos	Disposição inadequada de resíduos por visitantes	Conta- minação do solo, atração de fauna sinantrópica	E	III	5	Instalação de lixeiras, coleta regular, campanhas educativas
Não	AMB	Assoreamento	Erosão nas margens, carregamento de sedimentos	Redução da profundidade de corpos hídricos	D	II	3	Controle da erosão, revegetação de margens, manejo adequado de trilhas
Não	AMB	Perturbação da fauna	Presença humana constante e ruídos	Alterações comportamentais, fuga de espécies sensíveis	E	II	4	Delimitação de áreas de refúgio, limitação de horários de visita, controle de ruídos
Não	AMB	Alimentação irregular da fauna	Oferta de alimentos por visitantes	Desequilíbrio alimentar, dependência, doenças	D	II	3	Sinalização proibitiva, fiscalização, ações educativas

Sim	AMB	Poluição sonora	Conversas, brincadeiras, equipamentos de som	Estresse na fauna, fuga de espécies	E	II	4	Proibição de som alto, fiscalização, campanhas de silêncio na natureza
Não	AMB	Poluição luminosa	Iluminação artificial inadequada	Alteração nos ciclos da fauna noturna	C	I	1	Uso de luzes direcionadas, em horários e locais controlados
Não	AMB	Degradação de áreas úmidas	Trânsito humano em veredas e margens	Compactação, pisoteio, alteração da hidrologia	C	II	2	Criação de passarelas elevadas, delimitação e proteção das áreas úmidas
Sim	INF	Degradação de trilhas	Falta de manutenção periódica, uso intensivo	Erosão, dificuldade de acesso, riscos de acidentes	E	III	5	Manutenção regular, drenagem, sinalização e controle de acesso
Sim	INF	Falta de sinalização	Planejamento inadequado, vandalismo	Desorientação de visitantes, uso inadequado de áreas	D	II	3	Reposição frequente, sinalização interpretativa e orientativa
Sim	INF	Pontes/ passarelas danificadas	Falta de manutenção, exposição ao tempo	Riscos de quedas, restrição de acesso	E	III	5	Inspeções periódicas, substituição de estruturas deterioradas
Não	INF	Sanitários precários	Instalações antigas ou mal projetadas	Contaminação, desconforto, evasão de visitantes	D	III	4	Modernização dos sanitários, manutenção e limpeza constante
Não	INF	Lixeiras insuficientes	Falta de pontos de coleta, dimensionamento inadequado	Disposição incorreta de resíduos, poluição visual	D	II	3	Instalar lixeiras estratégicas, com coleta seletiva e manutenção adequada
Não	INF	Áreas de descanso degradadas	Falta de manutenção, uso contínuo	Insegurança, desconforto, abandono de uso	D	II	3	Reparo de mobiliário, sombreamento natural, manejo da vegetação

Sim	INF	Acessibilidade limitada	Falta de adequações estruturais	Exclusão de grupos com mobilidade reduzida	E	II	4	Adaptação de trilhas, rampas e sanitários conforme normas de acessibilidade
Não	INF	Estacionamento irregular	Ausência de área demarcada	Impacto sobre solo e vegetação, acidentes	C	II	2	Demarcação e pavimentação com materiais permeáveis, controle de acesso
Não	INF	Falta de barreiras físicas	Falta de cercas ou delimitação de áreas sensíveis	Invasão de áreas protegidas, riscos de acidente	D	III	4	Instalação de cercas naturais ou físicas, sinalização de restrição
Não	GES	Superlotação	Ausência de controle de capacidade de carga	Pressão sobre ecossistemas, conflitos, degradação	D	II	3	Definir capacidade de carga, limitar número de visitantes por turno
Sim	GES	Falta de monitoramento	Equipe reduzida, falta de planejamento	Desconhecimento de impactos e irregularidades	D	II	3	Implantar sistema de monitoramento participativo e tecnológico
Sim	GES	Sinalização educativa ausente	Falta de planejamento educativo	Falta de conscientização ambiental, atitudes inadequadas	D	II	3	Desenvolver material educativo e instalar painéis interpretativos
Não	GES	Conflitos com comunidades	Falta de diálogo, sobreposição de usos	Resistência às regras do parque, uso indevido	C	II	2	Fortalecer participação social, promover reuniões e acordos de uso
Não	GES	Falta de capacitação	Ausência de treinamentos periódicos	Ações inadequadas, falhas na gestão	D	II	3	Implementar capacitação contínua da equipe de gestão e monitores ambientais
Não	GES	Monitoramento deficiente	Equipamentos e recursos humanos limitados	Ausência de dados para decisões, invisibilização de impactos	D	III	4	Investir em tecnologia e ampliar equipe técnica

Sim	GES	Gestão inadequada de resíduos	Ausência de plano de gerenciamento, contratos vencidos	Acúmulo de resíduos, contaminação ambiental	E	III	5	Atualizar o plano de gestão de resíduos, contratar empresa licenciada
-----	-----	-------------------------------	--	---	---	-----	---	---

*Item identificado explicitamente durante visita em campo.

CHECK-LIST PARA OBSERVAÇÃO EM CAMPO

Local:

Data: ____ **Área Avaliada:** _____

Avaliador: _____

A. RISCOS AMBIENTAIS (AMB)

#	Perigo	Indicadores Visuais	Observações (Local/Detalhes)
1	Erosão do solo	Sulcos profundos (>10 cm), raízes expostas	
2	Compactação do solo	Solo endurecido, poeira excessiva em trilhas secas	
3	Atalhos não oficiais	Novos caminhos paralelos às trilhas demarcadas	
4	Pisoteio de plantas	Vegetação achatada, ausência de herbáceas	
5	Danos a árvores	Cascas arrancadas, galhos quebrados, grafites	
6	Espécies invasoras	Plantas com características diferentes do entorno	
7	Poluição por resíduos sólidos	Resíduos sólidos dispostos em local impróprio	
8	Assoreamento	Acúmulo de sedimentos em margens de corpos d'água	
9	Perturbação da fauna	Aves voando abruptamente, mamíferos evitando áreas	
10	Alimentação irregular	Restos de alimentos próximos a ninhos ou tocas	
11	Poluição sonora	Ruídos intensos (música alta, veículos)	
12	Poluição luminosa	Iluminação artificial intensa em áreas naturais	
13	Degradação de áreas úmidas	Pisoteio em áreas alagadas, trilhas não autorizadas	

B. RISCOS À INFRAESTRUTURA (INF)

#	Perigo	Indicadores Visuais	Observações
14	Degradação de trilhas	Buracos, raízes expostas, desníveis perigosos	
15	Falta de sinalização	Placas ausentes, desgastadas ou ilegíveis	
16	Pontes/passarelas danificadas	Madeira rachada, corrimãos soltos, ferrugem	

#	Perigo	Indicadores Visuais	Observações
17	Sanitários precários	Portas quebradas, vazamentos, falta de higiene	
18	Lixeiras insuficientes	Acúmulo de lixo no chão, contêineres transbordando	
19	Áreas de descanso degradadas	Bancos quebrados, sombreamento insuficiente	
20	Acessibilidade limitada	Ausência de rampas, trilhas inacessíveis	
21	Estacionamento irregular	Veículos estacionados em áreas de vegetação	
22	Falta de barreiras	Ausência de cercas em áreas de erosão/declives	

C. RISCOS DE GESTÃO (GES)

#	Perigo	Indicadores Visuais	Observações
23	Superlotação	Filas em trilhas, áreas congestionadas	
24	Falta de monitoramento	Ausência de guarda-parques ou câmeras	
25	Sinalização educativa ausente	Nenhum painel sobre coleta de lixo/proteção da fauna	
26	Conflitos com comunidades	Armadilhas, árvores cortadas, roçados ilegais	
27	Falta de capacitação	Equipe despreparada para emergências	
28	Monitoramento deficiente	Ausência de registros sobre fauna e flora	
29	Gestão inadequada de resíduos	Ausência de lixeiras coloridas ou lixeiras existem mais resíduos estão misturados	