

Sustentabilidade no Ecoturismo e Infraestrutura Ecológica: O Papel da Fitorremediação

Luiz Carlos Castro de Araujo Lima

RESUMO

A relação entre ecoturismo e infraestrutura ecológica se fortalece através do uso estratégico de técnicas como a fitorremediação, que não apenas reabilitam áreas degradadas, mas também promovem a conservação ambiental enquanto suportam atividades econômicas sustentáveis. Este artigo é dedicado à pesquisa da potencialização do ecoturismo diante do consórcio entre esses elementos, preservando ao mesmo tempo a integridade ecológica e promovendo o desenvolvimento socioeconômico e ambiental.

1. Ecoturismo e Sustentabilidade

“O ecoturismo é definido por Morrison (2015) como uma modalidade de turismo que se baseia em deslocamentos para áreas naturais de forma responsável, visando à conservação do meio ambiente e ao empoderamento das comunidades locais.

Este gênero turístico, não apenas gera renda, mas também proporciona experiências enriquecedoras e educativas aos turistas. Assim, o Ministério do Turismo entende como Ecoturismo as atividades turísticas baseadas na relação sustentável com a natureza e as comunidades receptoras, comprometidas com a conservação, a educação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico (BRASIL, 2010).

Fennel (2002, p. 49), diz que um atividade desenvolvida em áreas naturais é ecoturística se ela atender a quatro requisitos, são eles:

- Causar mínimo impacto ambiental nas áreas visitadas
- Causar mínimo impacto as culturas e comunidades locais;
- Gerar o máximo de benefício econômico possível para as áreas;

- Gerar máxima satisfação para o turista.

A prática ideal do ecoturismo é ilustrado no gráfico de Venn (Fig. 1) pela interseção dos quatro círculos que representam requisitos para uma atividade ser reconhecida como ecoturística. Esta interseção simboliza a harmonia entre as exigências ambientais, sociais e econômicas, resultando em benefícios socio-econômicos e ecossistêmicos.

Fig. 1 – Requisitos para uma atividade ser reconhecida como ecoturística



Fonte: (Elaborado pelo próprio autor; FENNEL; 2002, p. 49).

O gráfico de Venn acima, explicita o ideal da atividade Ecoturística. O Círculo 1 representa o objetivo de causar o menor impacto possível no meio ambiente. O ecoturismo deve priorizar a conservação dos habitats naturais e a biodiversidade, garantindo a integridade das áreas visitadas para as futuras gerações. No Círculo 2 é destacada a importância de respeitar as culturas e modos de vida das comunidades locais, promovendo uma interação harmoniosa entre visitantes e populações anfitriãs, valorizando e integrando as tradições locais. Para o beneficiamento a partir do desenvolvimento que beneficie as comunidades anfitriãs, o Círculo 3 aborda a geração de benefícios econômicos para as áreas visitadas, com interesses de contribuir para a economia local, criando empregos e oportunidades de renda. Por fim, o Círculo 4, destaca a importância de proporcionar experiências significativas e satisfatórias para os turistas, a

partir de um contato profundo com a natureza e as culturas locais, como sendo um elemento essencial para o sucesso das iniciativas ecoturísticas. Diante da legenda do diagrama, a interseção dos Círculos, seria portanto a prática ideal do ecoturismo. A área central representa a prática ideal do ecoturismo, onde todos os requisitos se sobrepõem. Essa interseção simboliza a harmonia entre os quatro círculos, resultando em uma experiência de ecoturismo que respeita e preserva o meio ambiente, gera benefícios econômicos e proporciona satisfação aos turistas, alinhando-se com os princípios estabelecidos por Fennel (1999; 2002).

A prática do ecoturismo está intrinsecamente ligada à sustentabilidade, sendo indispensável para o equilíbrio entre as necessidades dos turistas e das comunidades locais. Badr (2022) enfatiza que um ecoturismo eficaz deve considerar as expectativas dos visitantes sem comprometer os recursos e a cultura das comunidades anfitriãs. Nesse contexto, Khambali *et al.* (2020) recomendam o uso da fitorremediação como uma ferramenta para a conservação ambiental através do turismo sustentável, criando um ambiente mais saudável tanto para turistas quanto para as comunidades locais ao utilizar plantas que melhoram a saúde geral das áreas afetadas.

2. O Conceito de Infraestrutura Ecológica

A infraestrutura ecológica (IE) refere-se a uma rede ecológica estrategicamente planejada e projetada para fornecer serviços ecossistêmicos, promovendo a biodiversidade e a resiliência dos ecossistemas, enfatizando a importância dessas estratégias na integração da natureza no meio social.

Este conceito foi introduzido pela UNESCO em 1984 pelo programa “O Homem e a Biosfera” (MAB) e estabelece princípios para conciliar a proteção ambiental com o desenvolvimento sustentável, através de soluções ecológicas para problemas urbanos e rurais, conforme Chen *et al.* (2011) destaca.

A ascensão de projetos infraestruturais baseados na natureza, apresentados por corporações e estados como soluções biotécnicas para controlar crises ecológicas (BORG, POLICANTE, 2023), impulsionam as experiências no turismo sustentável equilibrando desenvolvimento turístico e preservação ambiental como, por exemplo, através da incorporação de fitotecnologias.

3. Fitorremediação: Conexão entre Ecoturismo e Restauração Ambiental

A restauração eco-ambiental, um campo da ecologia que remonta aos anos

1830, busca recuperar ecossistemas danificados (Chen *et al.*, 2011). Uma das técnicas que se alinha a esse conceito é a fitorremediação, pois atua diretamente na recuperação da qualidade ambiental, reabilitando habitats e promovendo a biodiversidade e a resiliência dos ecossistemas.

Conforme ilustrado na figura 2, essa técnica não apenas melhora a qualidade ambiental, mas também atua na extração de recursos, fortalece a resiliência dos ecossistemas, gera empregos e produtos de alto valor agregado, integrando-se perfeitamente às práticas de ecoturismo ao transformar áreas degradadas em locais sustentáveis para o turismo.

Fig. 2 - Diversos benefícios do uso de plantas para fitorremediação



Fonte: (Traduzido e adaptado pelo próprio autor de: KUMAR *et al.*, 2021).

A fitorremediação desempenha um papel importante no desenvolvimento do ecoturismo, pois oferece oportunidades de entretenimento e emprego no turismo ecológico e na educação ambiental, estimulando a indústria global de turismo de plantas e contribuindo para a conservação e restauração de áreas degradadas.

Desenvolve-se a proposta da incorporação da fitorremediação em projetos de ecoturismo, possibilitando a reversão da degradação ambiental e, ao mesmo tempo, educando os visitantes sobre a importância da conservação e do

uso sustentável dos recursos naturais para mitigação das mudanças climáticas. Incorporar a fitorremediação em programas educacionais pode ajudar as comunidades a entenderem a importância de soluções naturais para a restauração ambiental.

4. Implementação da Fitorremediação no Ecoturismo

Integrar a fitorremediação no contexto do ecoturismo permite contemplar uma variedade de benefícios em recursos turísticos sustentáveis e educativos, conforme apresentado no Quadro 1, atribuindo valor estético (LIU et al., 2018) ao mesmo tempo que promove um turismo responsável que beneficia tanto ambientalmente quanto economicamente.

A integração das comunidades locais no ecoturismo fomenta a conservação ambiental e a apreciação da natureza, oferece aos turistas uma eco-pedagogia enriquecedora sobre a restauração de áreas degradadas, aprendida diretamente daqueles que são parte integrante desses ecossistemas. Ferreira (2022) afirma que essa troca de conhecimentos gera narrativas autênticas e significativas, que não apenas conectam os visitantes ao contexto ecológico e cultural do local, mas também consolidam a identidade e o saber das comunidades locais.

Khambali *et al.* (2020) destaca o impacto positivo da fitorremediação no desenvolvimento do ecoturismo sustentável, fortalecendo a economia local e educando os visitantes sobre conservação ambiental e sustentabilidade. Dessa forma, ao incorporar a fitorremediação ao ecoturismo, através da conexão entre estudo, aplicação prática e participação da comunidade, é possível avançar rumo a um futuro mais sustentável.

Contudo, objetivando a estruturação de um empreendimento para o desenvolvimento da atividade ecoturística, o Ministério do Turismo destaca que é preciso considerar que a infraestrutura deve expressar e fortalecer a identidade característica do território em questão, sem agredir a paisagem (BRASIL, 2010). Verifica-se a importância de considerar os custos envolvidos nas intervenções de restauração ecológica, como planejamento, preparação do solo, propagação de plantas, plantio e gerenciamento, ao avaliar os benefícios monetários dessas ações (ELMQVIST *et al.*, 2015). A integração desses métodos não só amplia o envolvimento das partes interessadas, mas também estimula atividades ecológicas que são vantajosas localmente e globalmente.

5. Benefícios Socioeconômicos e Ecológicos

A fitorremediação, como instrumento de infraestrutura ecológica, fortalece o modelo de turismo ecológico, baseado na sustentabilidade, pois recupera ambientes por meio de métodos naturais e sustentáveis, sendo essencial em áreas afetadas por resíduos agroquímicos persistentes (MORTEZA *et al.*, 2012; MOSTAFALOU & ABDOLLAHI, 2013).

Implementar práticas de gestão ecológica em áreas degradadas, afirma Morrison (2015), não só revitaliza o meio ambiente, mas também fortalece a economia local, através de atividades como o agriturismo, *eco-lodges* (ecoturismo de base local), visitas a áreas de conservação, senderismo, entre diversas outras práticas que promovem o desenvolvimento sustentável. Ao revitalizar áreas degradadas, práticas de fitorremediação e infraestrutura promovem o turismo-responsável, gerando empregos entre outros benefícios significativos para a comunidade no geral.

A educação ambiental e a integração da agricultura com o turismo, como discutido por Živković & Mitrović (2018), tornam-se fundamentais para um turismo responsável e para o crescimento econômico, beneficiando tanto o ambiente quanto as comunidades locais. A eco pedagogia tem o potencial de desenvolver uma consciência planetária perpassando pela educação formal, informal e não formal (VILANI *et al.*, 2023).

Quadro 1 – Benefícios Socioeconômicos e Ecológicos na integração entre infraestrutura ecológica com práticas de fitorremediação no contexto do ecoturismo.

Benefício	Categoria	Descrição	Citação
Fitorremediação	Ambiental	Melhora a qualidade ambiental e transforma paisagens.	(MORTEZA <i>et al.</i> , 2012)
Ecoturismo	Econômico; Social; Ambiental	Gera renda, estimula o desenvolvimento sustentável e melhora o bem-estar das comunidades.	(BADR, 2022)
Educação ambiental	Social; Ambiental	Promove valores éticos e ecocêntricos.	(VILANI <i>et al.</i> , 2023)
Gestão ecológica	Econômico; Social	Impulsiona o ecoturismo e o crescimento socioeconômico.	(MORRISON, 2015)
Agricultura sustentável	Econômico	Agriturismo gera renda adicional para proprietários.	(MORRISON, 2015)
Conservação e restauração	Ambiental	Cria oportunidades para turismo ecológico e educação ambiental	(MORRISON, 2015)

Infraestrutura ecológica	Ambiental	A infraestrutura ecológica corrobora em ambientes mais saudáveis e equilibrados.	(CHEN <i>et al.</i> , 2011)
Uso de plantas fitorremediadoras	Ambiental; Econômico	Transformação de áreas contaminadas em locais para ecoturismo e geração de receitas.	(LIU <i>et al.</i> , 2018)
Turismo de plantas	Econômico	Indústria global baseada em teorias fenológicas.	(LIU <i>et al.</i> , 2018)
Turismo rural sustentável	Econômico; Social; Ambiental	Diversificação econômica, preservação de características naturais e culturais, gerando empregos e renda.	(RUSCHAMANN, 2000)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2023).

6. Desenvolvimento Sustentável Através da Bioeconomia, Educação Comunitária e Infraestrutura Ecológica

A necessidade de promover um desenvolvimento sustentável é cada vez mais premente em um mundo que enfrenta desafios como a degradação ambiental, a desigualdade social e as mudanças climáticas. Nesse contexto, a bioeconomia surge como uma abordagem inovadora, utilizando os princípios fundamentais da vida para transformar sistemas econômicos e sociais. A biotecnologia, uma das bases da bioeconomia, desempenha um papel crucial nesse processo, oferecendo soluções para a produção sustentável de alimentos, energia e produtos químicos. O planejamento de estratégias que integram bioeconomia, marketing digital e comunitário, juntamente com a infraestrutura ecológica, torna-se vital.

7. Desafios e Perspectivas Futuras

Apesar dos benefícios, também existem desafios significativos, como a necessidade de uma coordenação operacional efetiva e o fortalecimento das capacidades humanas para lidar com questões ambientais e climáticas (TRANG & LOC, 2022; DUVAT *et al.*, 2022). A implementação de soluções integrativas, como a fitorremediação e a infraestrutura ecológica, requer um planejamento cuidadoso e investimentos em educação e tecnologia para serem eficazes.

A integração das tecnologias e fitotecnologias tem impulsionado significativamente o desenvolvimento do ecoturismo sustentável. Aplicativos móveis,

mapas interativos e ferramentas de realidade virtual oferecem guias de ecoturismo, passeios virtuais e estações informativas aos visitantes. Estas inovações promovem a educação ambiental e a conscientização sobre a preservação do patrimônio cultural, adotando abordagens responsáveis e sustentáveis. Além disso, esses recursos tecnológicos reduzem a necessidade de infraestrutura física, incentivando práticas responsáveis e gerando impactos ambientais e sociais positivos.

As abordagens responsáveis e sustentáveis dentro do ecoturismo demonstram um compromisso em ascensão. Ao adotá-las, a indústria preserva o patrimônio cultural e oferece experiências significativas, ao mesmo tempo que contribuem para a sustentabilidade a longo prazo de destinos e comunidades.

Conclusão

O ecoturismo sustentável e a fitorremediação se tornam aliados na promoção da sustentabilidade ambiental e do desenvolvimento socioeconômico regional, enriquecendo as experiências turísticas e fomentando uma conexão mais profunda com a natureza. Essa abordagem preserva a beleza natural e a biodiversidade, fortalece as economias locais e promove um modelo de turismo que beneficia as comunidades.

A promoção da bioeconomia, integrando infraestrutura ecológica com práticas de fitorremediação no ecoturismo, forma uma base sólida para a conservação por meio do desenvolvimento sustentável e da educação ambiental. Isso eleva as experiências de ecoturismo a patamares de autenticidade e responsabilidade.

As iniciativas discutidas além de melhorar a qualidade de vida e a saúde pública, fortalece a inclusão social e o empoderamento comunitário. A promoção da bioeconomia, junto com estratégias educacionais, é fundamental para o bem-estar social e desenvolvimento sustentável e equitativo. A educação e a conscientização são essenciais para garantir a utilização responsável dos recursos naturais, pavimentando o caminho rumo a para um futuro mais justo e ecologicamente equilibrado.

Referências bibliográficas

- BADR, M. E. M., Challenges and Future of the development of sustainable ecotourism; **International Journal of Modern Agriculture and Environment**; v. 2, n. 2; 2022
- BORG, E., POLICANTE, A., Ingegneria delle infrastrutture viventi: l'economia biopolitica delle architetture di pioppo nell' Antropocene; **Scienza & Politica**, v. 35, n. 69, p. 89-112; 2023.
- BRASIL. Ministério do Turismo; Ecoturismo: orientações básicas. / **Ministério do Turismo**, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. 2. ed. – Brasília, 2010.
- CHEN; ZHONG; ZHANG; Research on Ecological Protection and Restoration in Ecotourism Area - A Perspective of Ecological Infrastructure; **Journal of Hospitality & Tourism**, v. 9, n. 1, China; 2011.
- DUVAT, V.K.E., MAGNAN, A.K., GOELDNER-GIANELLA, L. et al. Internal relocation as a relevant and feasible adaptation strategy in Rangiroa Atoll, French Polynesia. **Sci Rep**; v. 12; 2022.
- ELMQVIST, T., SETÄLÄ, H., HANDEL, S., VAN DER PLOEG, S., ARONSON, J., BLIGNAUT, J., ... DE GROOT, R., Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 14, 101–108; 2015.
- FENNELL, D. A., **Ecotourism: An Introduction**; 1999.
- FENNELL, D. A. Ecotourism: Where We've Been; Where We're Going. **Journal of Ecotourism**, v. 1; n. 1, p. 1–6; 2002
- FERREIRA, P. T. A., Teorias do turismo – por epistemologias do sul global. *In*: OLIVEIRA, J. L. S.; SANTOS, L. O. S.; PANOSSO NETTO, A. (org.). **Teoria do turismo: interfaces, educação e práticas**. São Paulo: Edições EACH; Coleção desenvolvimento do turismo, v. 2; p. 53; 2022.
- KHAMBALI, R., RACHMANIYAH, R., ROKHMALIA, Pendampingan Program Pengembangan Ekowisata Mangrove dengan Kegiatan Konservasi Lingkungan; **Jurnal Penelitian Kesehatan SUARA FORIKES** (Journal of Health Research FORIKES VOICE); v. 11, n. 4; 2020.
- KUMAR, J., MALIK, N. A., ATRI, N. S., Aromatic and Medicinal Plants for Phytoremediation: A Sustainable Approach; **Medicinal and Aromatic Plants: Healthcare and Industrial Applications**; Ed. Aftab, Tariq; Hakeem, Khalid; Springer; 2021.

- LIU, J., XIN, X., & ZHOU, Q., Phytoremediation of contaminated soils using ornamental plants. **Environmental Reviews**, v. 26, n. 1, p. 43–54; 2018.
- MORRISON, C., Ecosystem Services of Ecotourism in Agricultural Zones; **Mainstreaming Ecosystem Services and Biodiversity into Agricultural Production and Management in the Pacific Islands**; FAO; 2015
- MORTEZA, F., MASNAVI, M. R., & KHALIGHI, N., Use of Natural Purification of Water Cycle and Water Management as a solution towards Ecodesign. **Design for Innovative Value Towards a Sustainable Society**, 33–37; 2012.
- MOSTAFALOU, S., & ABDOLLAHI, M. Pesticides and human chronic diseases: Evidences, mechanisms, and perspectives., **Toxicology and Applied Pharmacology**, v. 268, n. 2, p. 157–177; 2013.
- RUSCHMANN, Doris van de Meene. O turismo rural e o desenvolvimento sustentável. Tradução . São Paulo: Papirus, 2000; Acesso em: 08 maio 2024.
- TAO, Z., GE, Q., WANG, H., & DAI, J., Phenological basis of determining tourism seasons for ornamental plants in central and eastern China; **Journal of Geographical Sciences**, v. 25; n. 11; 2015
- TRANG, N. T. T. e LOC, H. H., Eco-agritourism as an Ecosystem-based adaptation (EBA) against climate change impacts for the Vietnamese Mekong Delta: a viewpoint. **Earth and Environmental Science**, v. 1028, n.1, 2022.
- UNESCO., UNESCO. Action plan for biosphere reserves - Programme on Man and the Biosphere (MAB). **Nature and Resources**; Vol. 20, No 4, p. 1–12., France; 1984.
- VILANI, R. M., OLIVEIRA M. A., MACHADO C. J. S., Reflexões sobre pós-extratativismo a partir da percepção de educandos do curso de turismo; **Educação**; v. 48; 2023.
- ŽIVKOVIĆ, S., MITROVIĆ L., The current development level of sustainable rural tourism in Montenegro; **Green Room Sessions 2018 International GEA (Geo Eco-Eco Agro)**; 2018.