



REFLEXÕES SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE TRILHAS E A BIODIVERSIDADE EM ÁREAS PROTEGIDAS BRASILEIRAS.

Autores Flávio Augusto Pereira Mello, Nadja Maria Castilho da Costa
Institución GEA-UERJ Brasil
País Brasil
Contacto infotrilhas@gmail.com

Eje La Biodiversidad

Organizan



Apoyan



Socios





RESUMEN

Senderos son los principales vectores de dispersión de visitantes en áreas protegidas. Su trazado orienta la búsqueda de experiencias, contacto con la naturaleza y protege espacios estratégicos para la conservación en estas áreas. Sin embargo, su implementación y operación significan el sacrificio y cambio de partes del tejido natural para que alcance sus objetivos y, aunque su influencia pueda parecer en un primer momento limitado a su propio lecho o entorno inmediato, las repercusiones tanto en la flora cuanto en la fauna pueden ser importantes, mismo que por lo general pasen desapercibidos tanto a los administradores como usuarios. Es probable que muchos fenómenos que ocurren en las poblaciones protegidas, tengan su percepción comprometida por la dificultad del manejo en considerar indicadores bióticos, por cuenta de diversos factores como las dificultades técnicas y financieras de diagnóstico y monitoreo y especialmente por la carencia de herramientas metodológicas específicas y accesibles para confrontar estas observaciones con el uso público. En general, las metodologías de monitoreo de la visitación en áreas protegidas enfocan más los cambios físicos de los senderos (lecho y vegetación), la calidad de las visitas y cambio del comportamiento de la fauna, pero de modo superficial, que propiamente de aspecto como riqueza y abundancia de poblaciones por ejemplo. Eventos como la fragmentación de los bosques y efecto de borde, los cambios en el comportamiento de las especies más amigables con el usuario, aislamiento de poblaciones menos resilientes a la presencia humana; la colonización por especies invasoras de fauna y flora y aún, impactos en grupos de fauna más vulnerables por especies generalistas, como el zorro común (*Cercopithecus thous*) que utilizan los senderos como acceso a áreas antes aisladas, apuntan para la necesidad de un enfoque más cauteloso cuando se trata de la implantación y gestión de senderos en áreas protegidas creadas para la conservación in situ de especies. En este sentido la adecuada zonificación territorial de las áreas protegidas ambiental aunque sea estratégica para la conservación in situ de especies protegidas, puede tener su desempeño comprometido si la consolidación de redes de senderos que orientan el flujo de visitantes, no comparten de los mismos objetivos y indicadores de conservación del patrimonio protegido.

Introdução

Trilhas são as principais estruturas de manejo da visitação em áreas protegidas, atuando como vetores de dispersão e orientação do fluxo de usuários buscando concentrar os efeitos do uso público. Dependendo do comportamento destes e das características físico-bióticas locais, além de eventos relacionados ao solo, uma série de impactos na biota pode ser desencadeada, como a seleção de espécies vegetais resistentes ao pisoteio devido ao alargamento do leito como, por exemplo, *Plantago dielsiana* Pilger, e *Plantago tomentosa* Lam (Magro, T.C 1999) e, ao se considerar a intensidade das alterações locais causadas pela abertura e manutenção das trilhas, podem configurar o efeito de borda, sobre o qual CORRÊA (2011) refere mudanças no comportamento da avifauna local, onde espécies florestais, sensíveis a alterações de habitats, como as chocas da mata (*Thamnophilidae*), sanhaços (*Thraupis* sp.) e gaturamos (*Euphonia* sp.) (*Thraupidae*), tendem a se deslocar destes ambientes alterados para mais íntegros, caso não consigam se adaptar aos recursos disponíveis após a ocorrência do impacto ambiental. Paralelamente COSTA (et al, 2009) refere que as transformações territoriais que as práticas ecoturísticas impingem ao espaço, particularmente nas áreas com remanescentes de ecossistemas frágeis, a exemplo da Mata Atlântica brasileira demandam a utilização de indicadores para o planejamento e monitoramento do uso público em unidades de conservação.



Por definição, áreas abertas à visitação são consideradas zonas de sacrifício, onde o zoneamento territorial-ambiental considera que podem ter seu ambiente alterado dentro de parâmetros pré-determinados. Outras áreas por sua vez, privilegiam a conservação e/ou preservação de espécies in situ, buscando eliminar ou diminuir as interferências antrópicas, e para tanto podem ser isoladas ou dotadas de maior controle e qualificação do fluxo de visitantes. Deste modo, o adequado zoneamento e sua observância são fundamentais para a conciliação da preservação ou conservação de espécies, habitats e paisagens dentre outras e o uso público. Embora as metodologias consideradas para elaboração de planos de manejo estabeleçam diferentes graduações de uso (das mais restritivas as mais abertas) dada à complexidade envolvida nos diagnósticos ambientais, estes, de modo geral, são derivados de dados secundários, extrapolações biogeográficas ou levantamentos expeditos e não raramente insuficientes para a tomada de decisão de gestão mais precisa; o que implica no compreensível uso regular do Princípio da Precaução por gestores, técnicos e pesquisadores, na proteção do patrimônio natural protegido muitas vezes desconhecido e sobre os quais respondem legalmente.

Trilhas e biodiversidade: efeito de borda e fragmentação florestal

Estruturalmente a trilha é um corredor definido a partir do corte raso da vegetação para o estabelecimento da zona de pisoteio (área útil efetivamente utilizada pelo usuário em seu deslocamento) e a área marginal de manejo, onde a vegetação é mantida controlada para evitar seu fechamento. Esse conjunto compõe o que se chama de “corredor” da trilha. Suas dimensões variam conforme o objetivo, perfil do visitante e zoneamento e as dimensões longitudinais e laterais podem significar maior ou menor “área de sacrifício” e conseqüentemente seu nível de influência no tecido florestal. Muitas vezes podem atravessar diferentes ambientes naturais com diferentes limiares de fragilidade (Andrade 2003) e dentre os eventos percebidos na implantação e operação das trilhas podem ser citados:

- a) Efeito de borda: Para Metzger (1999), a borda é a área de transição entre unidades de paisagem, cujas características depende da escala espaço-temporal e das interações que agem sobre estas unidades. São as áreas mais expostas à perturbação externa e do ponto de funcional é onde a intensidade dos fluxos biológicos entre as unidades de paisagem se modifica de forma abrupta, embora nem sempre estas propriedades se apliquem a todas as bordas. O efeito de borda pode ser caracterizado como o espectro de alterações microclimáticas onde o aumento da luminosidade, e velocidade do vento, aumentam a temperatura e evapotranspiração, reduzindo a umidade do ar e do solo, com conseqüencias nas comunidades vegetais e animais que podem se instalar nestas áreas (espécies pioneiras, ruderais e invasoras) ou ter seu desenvolvimento comprometido conforme a resiliência à estas alterações. Estas alterações também se refletem na composição e riqueza da fauna e suas interações. Sua extensão varia conforme as condições ambientais locais, espécies envolvidas e fatores ecológicos considerados. Ao se considerar a estrutura das trilhas, observa-se que seu corredor cria duas bordas onde suas dimensões são definidas de acordo com o zoneamento, função e usuário previsto, podendo ainda serem alteradas pela intensidade de uso e qualidade do manejo. Desta forma, podem configurar maior ou menor efeito de borda e vir a caracterizar a fragmentação do tecido florestal.
- b) Fragmentação florestal: Um fragmento florestal é definido como uma área de vegetação natural, interrompida por barreiras antrópicas (estradas, povoados, culturas agrícolas, culturas florestais, pastagens, dentre outras) ou por barreiras naturais (montanhas, lagos, represas, ou outras formações vegetais) capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen ou sementes (Viana, 1990). Metzger (2001) refere que fragmento é uma mancha originada por fragmentação, isto é, por uma subdivisão, promovida pelo homem, de uma unidade que inicialmente apresentava-se sob forma contínua, como uma matriz. Rodrigues et al (2006)



salienta que as discussões acerca da distinção entre fragmentação e perda de habitat onde alguns autores consideram a fragmentação apenas uma progressiva subdivisão do habitat (e.g. Fahrig 1997), sem vinculá-la diretamente a perda de habitat, outros utilizam o termo de forma genérica tanto indicando perda ou fragmentação de habitats (e.g. Holt et al.1995). No entanto há consenso de que a perda de habitat e a fragmentação em geral ocorrem simultaneamente modificando a biota (Kareiva & Wennergren 1995; Fahrig 2003). Assim, a trilha, pelas alterações físicas que provoca, pode caracterizar a fragmentação do tecido florestal de forma direta e indireta quando se considera as alterações no comportamento de espécies locais que podem se afastar das áreas de maior alteração, isolando suas populações ou impedindo o seu trânsito original.

Percepção ambiental e uso público

Segundo Pires et al. (2004), as atividades humanas são os principais fatores de comprometimento da integridade ecológica dos ecossistemas naturais e continuidade dos processos ecológicos ao longo do tempo. Apesar das normas de conduta consciente em ambientes naturais impostas aos usuários nas áreas protegidas, a exemplo de programas exitosos como o Pega Leve¹; a percepção dos impactos potenciais relacionados à dinâmica ecológica das trilhas no tecido florestal é bastante reduzida entre usuários em geral e são modulados por variáveis como intensidade da visitação, comportamento e objetivos frente aos elementos naturais. Tais variáveis podem interferir na visualização e conseqüentemente na percepção da biodiversidade local que pode se afastar ou passar despercebida quando não são evidentes ou objeto de atenção, como por exemplo a presença de anfíbios em bromélias ou mamíferos transitando no dossel. Em princípio esta condição se traduz em uma experiência mais pobre com a realidade local e a conseqüente percepção de menor riqueza e mesmo abundância de espécies locais. Estes aspectos são mais observados em grupos cujo foco de atenção é o consumo de paisagens e oportunidades de lazer, recreação ou esportes em ambientes naturais, onde a observação da biodiversidade é eventualmente complementar.

COSTA et al,2009 destaca como as práticas de lazer e de recreação na natureza, são percebidas no Brasil a partir da década de 1980, através da figura do chamado “mochileiro” que, realizando viagens para locais distantes, buscava novas experiências, particularmente em áreas naturais, aos quais intensificou-se a atuação dos montanhistas. Pires, 2002 (apud,Costa op cit) rotulou como “neo-naturalistas” os viajantes com interesses científicos, voltados para estudos da fauna e flora, fora de seus países de origem. Embora montanhismo tenha passado a estar associado ao turismo de natureza. Segundo Machado (2003, p. 29, apud COSTA et al(2009), o turismo de natureza:

“[...] representa, na realidade, uma idéia incompleta da utilização do espaço natural para a atividade turística, devendo ser repensado a fim de garantir qualidade para o produto e segurança para o destino, evitando desgastes desnecessários e investimentos inadequados, passíveis de gerar insatisfação e descrédito.”

Neste sentido, os objetivos de cada grupo na visitação se manifestam em diferentes gradientes de percepção ambiental e podem representar um problema para os gestores quando buscam estabelecer normas para o uso de determinadas áreas ou restrições de acesso. Na prática, a percepção da riqueza de espécies protegidas também é um problema ao gestor, devido ao

¹ É um conjunto de princípios e práticas para o mínimo impacto, adequado à realidade brasileira. É baseado nas publicações da norte-americana Leave no Trace, New Zealand Mountain Safety Council, e folheto "Conduta Consciente em Ambientes Naturais" (Depto de Áreas Protegidas da Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente /Centro Excursionista Universitário - CEU, e "Excursionismo Consciente" (Roney Perez dos Santos, 1989).



I Congreso de Planificación y Manejo de Senderos en el MERCOSUR (Piriápolis - Uruguay 2012)

volume de conhecimento e recursos financeiros, materiais e humanos que dispõe. Entretanto a dificuldade de se estabelecer bioindicadores e metodologias de monitoramento acessíveis ao gestor se configura como o maior entrave no manejo da área protegida como um todo, visto que usualmente o monitoramento dos efeitos do uso público tende a se concentrar na qualidade da visitação e nos aspectos/processos físicos mais evidentes como erosão, alargamento do leito e corredor das trilhas, dificuldade de acesso e presença de lixo, por exemplo.

As metodologias de monitoramento da visitação mais acessíveis raramente contemplam bioindicadores, se restringindo a percepção referida anteriormente. Conceitos como fragmentação florestal direta e indireta, efeito de borda, destruição microhabitats e alteração na composição das populações locais, incremento do fluxo de espécies invasoras e generalistas para habitats antes isolados e sobretudo o efeito indireto da visitação sobre espécies sensíveis à presença humana e as consequências para sua abundância e isolamento destas populações; de modo geral são ignorados ao se privilegiar as oportunidades recreativas e de lazer em detrimento da preservação de espécies nas unidades de conservação de proteção integral, motivo primário de sua criação e objetivo.

Cabe destacar que a popularização de guias de trilhas tanto impressos quanto das ferramentas digitais de compartilhamento de roteiros, raramente observam o zoneamento das áreas protegidas e os objetivos de conservação e preservação estabelecidos pelos planos de manejo e pelos gestores, se restringindo a orientar o fluxo de visitantes pautados apenas em seu potencial turístico e de lazer. Cabe salientar que embora possam conferir um ar de “legalidade” ao acesso, de fato podem contribuir negativamente para a gestão da área protegida, podendo potencializar os impactos do uso público e nem sempre a área protegida dispõe de recursos humanos e materiais para monitorar ou mesmo mitigar o dano. Deste modo os fluxos de visitantes podem caracterizar o estabelecimento de uma disputa territorial entre usuários e espécies da flora/fauna locais (muitas não descritas, estudadas ou descobertas), configurando um problema adicional a ser enfrentado pelos gestores e pesquisadores. Eventualmente grupos mais organizados podem pressionar social e politicamente por seus interesses pontuais, ignorando o aparato legal que induz o gestor à conservação, visto que o mesmo não se aplica ao usuário muitas vezes sem “rosto” e de presença fortuita.

Reflexão

Dada a complexidade das variáveis envolvidas como sociais, políticas e ambientais e a função primária de conservação de espécies *in situ* das áreas protegidas, conclui-se que a implantação e o ordenamento das malhas de trilhas nestas áreas devem se ater a conceitos de gestão mais amplos e fundamentados não apenas na função social destas áreas, mas sobretudo em bases, que embora não consensuais; apontem para a utilização de indicadores também dirigidos ao monitoramento da biota; sem priorizar apenas a satisfação lúdica do usuário. Eventos como isolamento de populações menos resilientes e/ou sensíveis às alterações promovidas pelo efeito de borda observado na manutenção das trilhas; aumento da taxa de predação de ninhos, dispersão facilitada de espécies generalistas da fauna, como o *Cercyon thous* e invasão de animais domésticos feráteis, por exemplo realmente podem se configurar como uma expressão do efeito de borda e conseqüente fragmentação do tecido florestal, com efeitos mais deletérios e complexos para a gestão do patrimônio natural protegido.



Bibliografía

- COSTA, N.M.C da et al. Geo-indicadores de desenvolvimento sustentável do Ecoturismo: sua importância no manejo dos recursos naturais em áreas protegidas brasileiras. 12º Encontro de Geógrafos de America Latina, 7 – Procesos de la interacción sociedad-naturaleza. Montevideo, Uruguay, 2009.
- CORRÊA, B. S. ; PASSAMANI, M. (Marcelo Passamani) ; MOURA, A. S. Avaliação do efeito borda na distribuição da avifauna em fragmentos florestais de Cerrado. Revista Agrogeoambiental, v. 3, p. 37-41, 2011.
- EISENLOHR, P.V. ; MELO, M.M.R.F. ; SILVA, A. V. . Trilhas afetam comunidades arbóreas florestais? Dois levantamentos na Floresta Atlântica do sudeste brasileiro. Hoehnea (São Paulo), v. 36, p. 293-302, 2009.
- MAGRO, T. C. Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia. Tese de Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. 1999.
- MELLO, Flávio A. P. Manejo de Trilhas: Mais que fechar atalhos e construir degraus: Uma abordagem transdisciplinar. In: COSTA, N. C. (Org.) ; NEIMAN, Zysman (Org.) ; COSTA, V. C. (Org.). (Org.). Pelas trilhas do Ecoturismo. Pelas trilhas do Ecoturismo. 1ed. São Carlos: RIMA, 2008, v. , p. 187-201.
- MELLO, Flávio A. P. Ordenamento da malha de trilhas como subsidio ao zoneamento ecoturístico e manejo de visitantes no Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu,. Dissertação de mestrado em Geografia. IGEOG-UERJ: 2008.
- METZGER, J. P. . Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 71, n. 3-I, p. 445-463, 1999.
- METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? . Biota Neotropica (Ed. Portuguesa), Campinas, SP, v. 1, n.1/2, p. 1-9, 2001.
- NOVAES, R. L. M. ; MENEZES JR., L. F. ; FAÇANHA, A. C. S. ; LOURO, M. A. S. ; CARDOSO, T. S. ; SANT'ANNA, C. ; FELIX, S. ; SILVARES, R. ; SIQUEIRA, A. C. ; SOUZA, R. F. ; DIAS-DE-OLIVEIRA, L. F. C. ; AGUIAR, M. V. P. . Predação oportunista de morcegos por *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) no sudeste do Brasil. In: V Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros, 2010, Búzios. Chiroptera Neotropical, 2010. v. 16(1). p. 28-30.
- PIRES, J.S.R., Santos, J.E., & Pires, A.M.Z.C.R. 2004. Gestão biorregional. Uma abordagem conceitual para o manejo de paisagens. In: J.E. Santos, F. Cavalheiro, J.S.R. Pires, C.H. Oliveira & A.M.Z.C.R. Pires (orgs.). Faces da polissemia da paisagem: Ecologia, planejamento e percepção. RIMA, São CARLOS, V. 1. PP. 23-34.
- PROGRAMA PEGA LEVE: <http://www.pegaleve.org.br>. Acesso em 25/08/2012
- RODRIGUES, P. J. F. P. ; NASCIMENTO, Marcelo Trindade . Fragmentação florestal: breves considerações teóricas sobre efeitos de borda. Rodriguesia, v. 57, n.1, p. 63-74, 2006.
- SANTOS, A. C. L. ; MELO, M.M.R.F. ; EISENLOHR, P.V. . Trilhas podem influenciar a composição florística e a diversidade de epífitas na Floresta Atlântica?. Hoehnea (São Paulo), v. 37, p. 743-754, 2010.
- VIANA, V.M. Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, 1990, Campos do Jordão. Anais... Campos do Jordão: SBS/SBEF, 1990. p.113-118.