

PROPOSTA DE TRILHAS ECOLÓGICAS EM ÁREA DE RESERVA LEGAL NO BIOMA CAATINGA

Adjane Monique de Sousa (1); Diego Nathan do Nascimento Souza (2); Janay Clésia Menezes Mota (3); Ramiro Gustavo Valera Camacho (4)

(Universidade do Estado do Rio Grande do Norte moniqueestrelinha.ms@gmail.com.)

Resumo

A Caatinga apresenta características únicas que a tornam singular e que a diferenciam dos demais biomas presentes na região Nordeste do país. Considerando a importância do bioma Caatinga e sendo uma das diretrizes atuais do Ministério do Meio Ambiente, a política de divulgação do potencial dos recursos naturais desse bioma, esse trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre a instalação de trilhas ecológicas em uma área de reserva legal da Caatinga, inserida no município de Baraúna/RN. Realizou-se o zoneamento ambiental da área de investigação e, por conseguinte o mapeamento dos trajetos da trilha ecológica, sendo o trajeto planejado de forma a interagir com as áreas com vegetação nativa. O zoneamento foi realizado a partir das observações em campo, fazendo uso de GPS de mão e elaboração de mapas temáticos, sendo utilizadas principalmente informações oficiais sobre geologia, geomorfologia, pedologia e vegetação. O planejamento da trilha contemplou a delimitação da rota, a previsão de instalações de placas informativas, e o cálculo de capacidade de suporte, ou seja, do número de visitantes por dia/semana/mês para o funcionamento da trilha.

Palavras-chave: Caatinga, Educação ambiental, Planejamento ambiental.

PROPOSTA DE TRILHAS ECOLÓGICAS EM ÁREA DE RESERVA LEGAL NO BIOMA CAATINGA

Adjane Monique de Sousa (1); Diego Nathan do Nascimento Souza (2); Janay Clesia Menezes Mota (3); Ramiro Gustavo Valera Camacho (4)

(^{1,2,4}Universidade do Estado do Rio Grande do Norte moniqueestrelinha.ms@gmail.com.)

Introdução

Quando as sociedades organizadas começaram a se instalar, diversas áreas do território do planeta sofreram com as intervenções humanas nos ecossistemas Amaral e Munhoz (2007) afirmam que a trilha interpretativa é uma das ferramentas que ajuda a promover a percepção das pessoas, de modo que possam despertar o interesse pela preservação de um espaço ao qual elas têm acesso e

contato com as espécies. Há o reconhecimento crescente de que o envolvimento da população local é o elemento principal que está faltando nas estratégias de manejo e conservação.

O estudo dos impactos que a circulação de pessoas causa nas trilhas em áreas protegidas vem crescendo bastante ultimamente. Trilhas com acumulação de água e/ou profundamente erodidas podem gerar diversos problemas, como a diminuição da sua própria utilidade funcional (JEWELL; HAMMITT, 2000). Segundo Jacobi (1999), a discussão em torno da problemática ambiental envolve a análise da relação da sociedade com a natureza. Relação esta, na maioria das vezes, marcada por formas de uso e apropriação dos recursos naturais nem um pouco harmoniosas.

Aguiar et al. (2010), destacam as trilhas interpretativas em programas ecoturísticos, como atividades que visam manter a integridade ambiental por meio da sensibilização do visitante para a importância de se proteger a natureza.

Trilhas, como meio de interpretação ambiental, visam não somente a transmissão de conhecimentos, mas também propiciam atividades que revelam os significados do ambiente por meio do uso dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, sendo assim instrumento básico de programas de educação ao ar livre (POSSAS, 1999).

Segundo Mello (2006), um método importante na Educação Ambiental é transformar a teoria da sala de aula em prática, usando os recursos ecológicos, os quais se destacam as trilhas interpretativas. Estas são utilizadas com frequência em projetos como meio de interpretação ambiental visando não somente a transmissão de conhecimentos, mas também propiciando atividades que analisam os significados dos eventos observados no ambiente, bem como as características do mesmo (ZANIN, 2006). Além de propiciar o contato com a natureza, as trilhas são meios eficazes na interação homem/natureza e podem contribuir na formação da consciência ambiental.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar o planejamento ambiental de implantação de trilhas ecológicas na reserva legal, a partir do levantamento fitofisionômico e florístico, contribuindo para ampliação dos conhecimentos botânicos do bioma Caatinga junto a população local, criação de espaços ambientais para visitação recreativa e também para expedições científicas.

Material e Métodos

A área de estudo está localizada na zona rural do município de Baraúna/RN (37° 44' 04,96" 5° 05' 48,79"), tendo como acesso principal a RN 015 e ocupando 87,73 hectares. O objeto de estudo pertence a uma empresa cimenteira instalada na cidade de Baraúna/RN.

A caracterização fitofisionômica foi realizada a partir das observações em campo e imagens de satélite com posterior tratamento, resultando no índice de vegetação normalizada e assim classificando as áreas em densa/aberta.

Para a projeção do trajeto da trilha, foram utilizadas imagens de satélite, mapas e caminhadas na área de investigação, além de informações contidas no Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (PROGEL, 2010), de modo a permitir uma análise da geografia e dos aspectos físicos e biológicos da área.

Como referência, utilizou-se a metodologia proposta por Lechner (2006), sendo determinada com base em três pilares: a) Avaliação – consiste em analisar os aspectos ambientais e de visitação no local, além da contextualização regional e local e das possibilidades de inserção da comunidade local nas atividades de manejo da área da reserva legal; b) Planejamento: de posse das informações obtidas durante a avaliação, traçar metas sócio-ambientais levando em conta os aspectos legais, técnicos, ecológicos, sociais, econômicos, científicos, educacionais, entre outros; c) Monitoramento: o local deve estar continuamente sob avaliação, de modo a receber novas readequações e correções.

De acordo com Andrade (2003), as trilhas podem ser classificadas quanto ao seu traçado, grau de dificuldade e função. Quanto ao traçado, as trilhas podem ser classificadas de cinco diferentes formas: circular, oito, linear, atalho e mista. Selecionou-se a mista, com tendência ao formato circular. Uma trilha mista refere-se à junção de dois formatos, nesse caso uniu-se uma circular e uma em formato de oito:

Circular - onde tem seu início e fim no mesmo ponto, mas seu traçado relembra um círculo, onde os visitantes fazem um único caminho sem repeti-lo. A vantagem desse formato, é que não se passa mais de uma vez pelo mesmo local, e os grupos não se cruzam durante a caminhada na trilha.

Oito – a trilha em oito, assim como a circular, tem seu início e fim também no mesmo ponto, o que as diferenciam é que a trilha em oito, cruza em um ponto dentro de seu percurso.

Levantamento de impactos ambientais

Os impactos ambientais foram descritos nesse estudo com base em parâmetros abióticos: período chuvoso/ensolarado, exposição ao sol.

Cálculo da Capacidade de Suporte

O cálculo da capacidade de carga antrópica foi norteada pela metodologia de Cifuentes (1992), a qual busca estabelecer o número máximo de visitas que pode receber uma área protegida nas condições físicas, biológicas e de manejo no momento do estudo. O processo contempla três níveis de capacidade de carga, os quais se inter-relacionam, sendo eles:

- Capacidade de Carga Física dada pela relação: $CCF = S / SP * Nv$

Onde:

S = Superfície disponível em metros lineares

SP = Superfície utilizado por cada pessoa

Nv = Número de vezes que o local poderá ser utilizado pela mesma pessoa no mesmo dia.

Desta forma, Nv equivale à:

$$Nv = Hv / Tv$$

Onde:

Hv = Horário de visita do local

Tv = Tempo necessário para cada visita

- Capacidade de Carga Física – CCF dada pela relação: $CCFator (Fn \times Fn1 \times Fn2 \times Fn3 \times Fn4 \times Fn5)$

Onde:

CCFator = Cálculo de Capacidade de Carga Física

Fn = fator de correção – por exemplo, insolação, período de chuvas, processos erosivos, etc.

A capacidade de carga real será igual a capacidade de carga física (CCR = CCF).

- Capacidade de Carga Efetiva – CCE, cujo cálculo se dá através da associação entre o valor já obtido da capacidade de carga real (CCR) e a porcentagem estabelecida para a capacidade de manejo (CM).

$$CCE = CCR \times CM$$

Onde:

CCE = Cálculo de Capacidade Efetiva

CCR = Cálculo de Capacidade Real

CM = Capacidade de Manejo

A capacidade de manejo apresenta-se como necessária para a determinação da capacidade de carga antrópica de uma trilha, pois estabelece um percentual ótimo para a administração da área protegida. É definida como o melhor estado ou condição que a administração de uma área protegida deve ter para desenvolver suas atividades e alcançar seus objetivos (CIFUENTES, 1992).

A determinação do valor da capacidade de carga efetiva permite estabelecer o número máximo de visitantes diários e anuais que a trilha pode receber, respeitando os limites de perturbações aceitáveis para o ambiente.

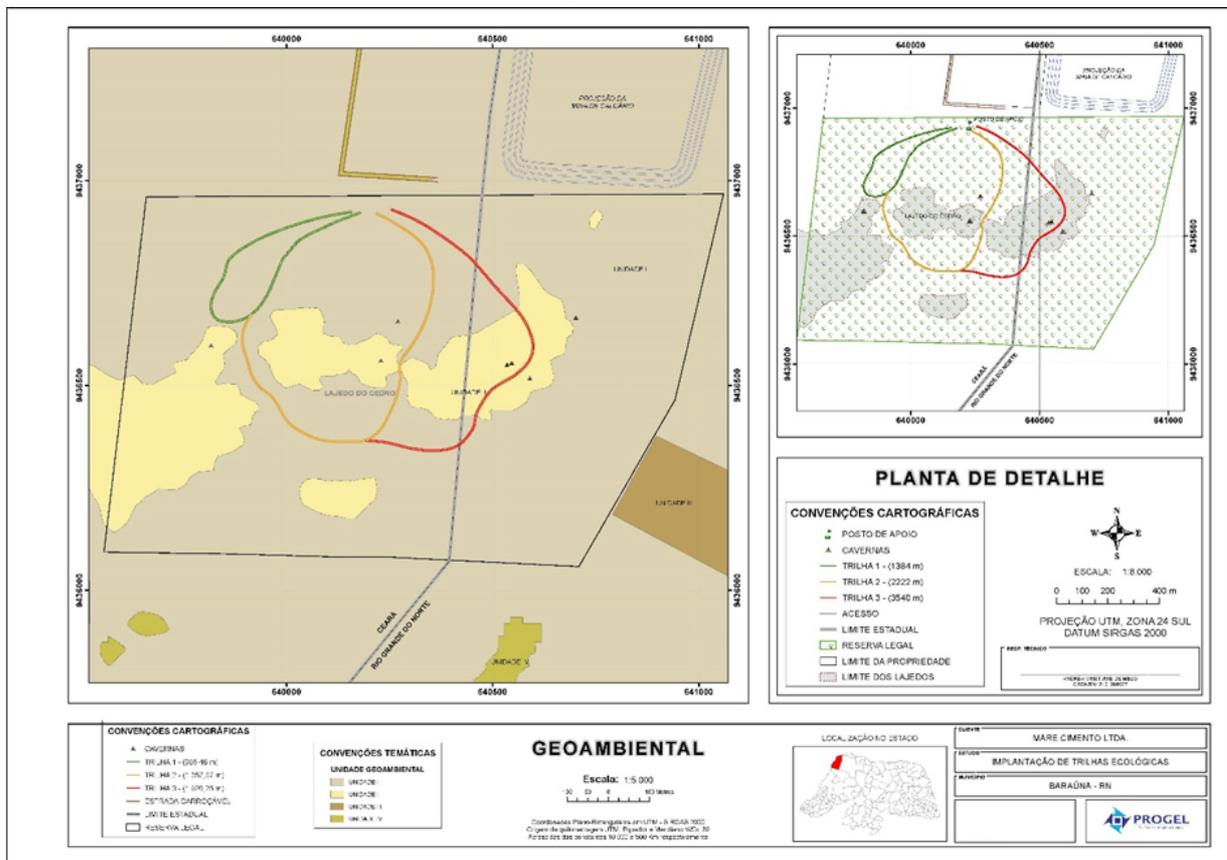
Foram determinados o trajeto e extensão da trilha, bem como cronometrado o tempo de ida e vinda, além da diferenciação de trilhas para o público infantil e adulto, e sendo pré-determinados os horários propícios para visitação e período de funcionamento para visitação semanal.

Resultados

Realizou-se a caracterização ambiental da área, o mapeamento da cobertura vegetal da área, diferenciando as fitofisionomias da área, diferenciação geoambiental em unidades, sendo utilizado o mapeamento geológico, as formas do relevo, tipos de solo, uso e ocupação da terra para elaboração do zoneamento geoambiental, tendo como referência o Zoneamento agroecológico do Nordeste (ZANE). Assim, geraram-se subsídios para uma análise interativa dos aspectos físicos e biológicos, colaborando na definição da projeção das áreas para implantação das trilhas ecológicas.

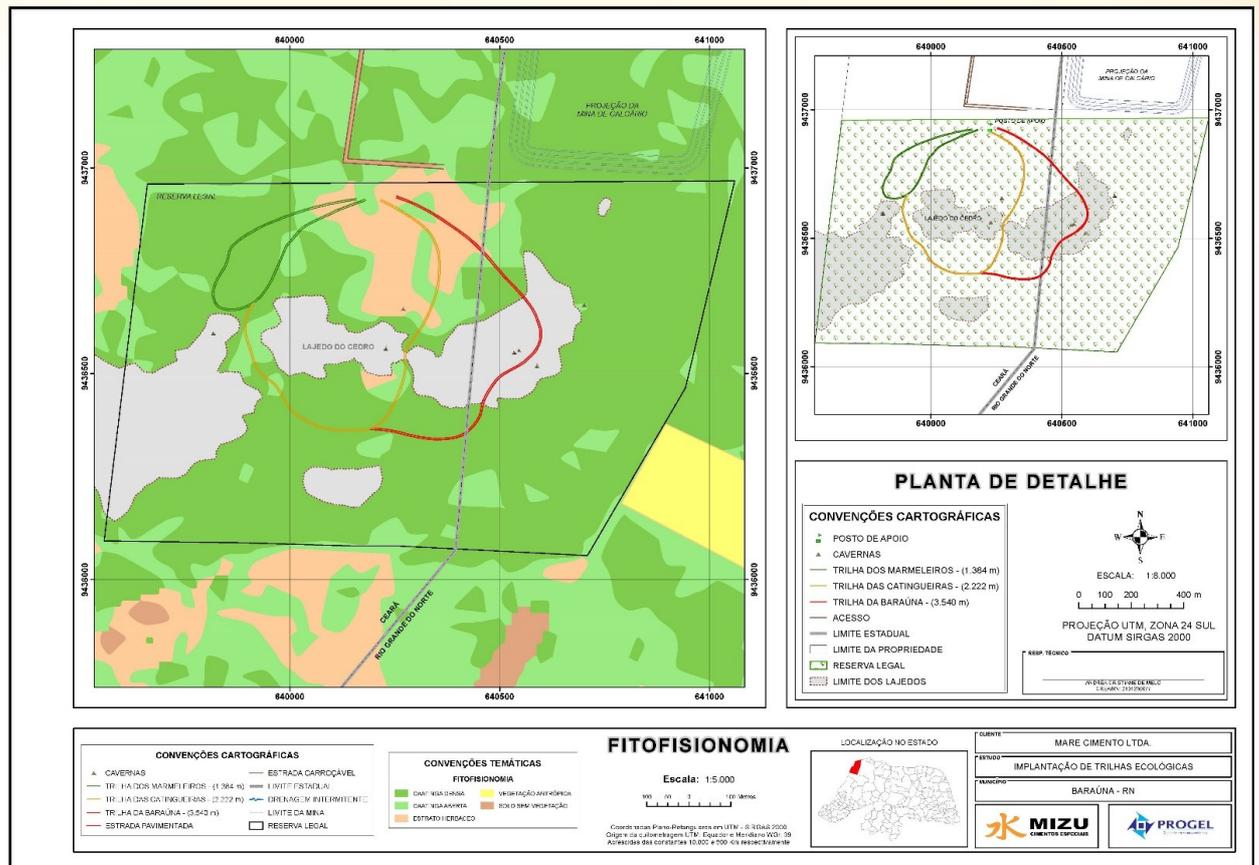
O zoneamento geoambiental (Figura 1) revelou uma área com relevo plano, vegeta o de Caatinga hiperxerófila, predominantemente aberta fitofisionomicamente. Inserida no Grupo Apodi, situado em área de abrangência da Formação Janda ira (Bacia Potiguar), de Idade Cretácea (80 milhões de anos), predominando calcarenitos e calcilitos bioclásticos, cinza claros a amarelados, com níveis evaporíticos na base, depositados em extensa plataforma rasa, carbonática e outra área com características principais a presença de formas cársticas, propício para a formação de relevos bastantes peculiares, com especial destaque em função de sua beleza c nica, para as cavernas, dolinas constituindo excelentes recursos turísticos, com predominância de vegeta o arbórea arbustiva.

Figura 1: Zoneamento geoambiental



A cobertura vegetal (Figura 2) da área onde podem ser implantadas as trilhas, em geral, apresenta um aspecto fitofisionômico arbustivo/arbóreo, predominantemente denso. Dentre as árvores identificadas, destacam-se exemplares de: angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), cumaru (*Amburana cearenses* (Allemão) A.C. Sm.), pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.), oiticica (*Licania rigida* Benth.), joazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) e aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). Esse último táxon está presente na lista de espécies ameaçadas de extinção.

Figura 2: Fitofisionomia

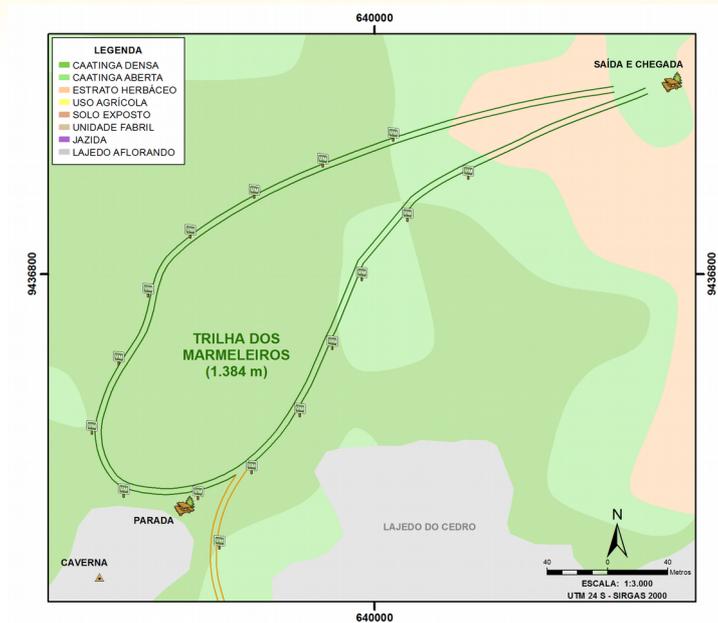


A projeção preliminar do projeto configura-se com a recomendação da instalação de três trilhas ecológicas, tendo sido nomeadas de forma temática, em referência a exemplares botânicos tipos da região.

Trilha dos marmeleiros

Projetada com uma extensão de 1384 metros (692 metros para ir e 692 metros para voltar ao ponto inicial) (Figura 3), sendo todo o trajeto sinalizado com placas temáticas ambientais. A trilha dos marmeleiros tem como público alvo estudantes de ensino fundamental II (6º ao 9º ano), ensino médio, graduação/pós-graduação e comunidade em geral.

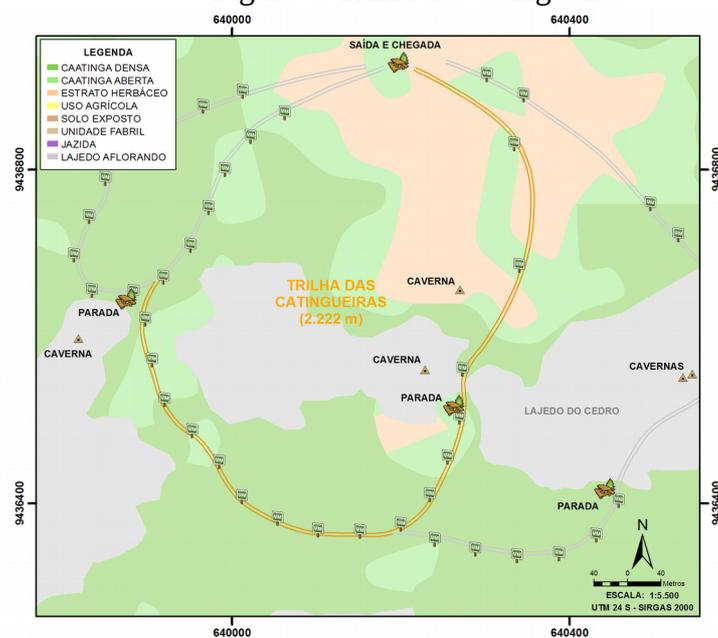
Figura 3: Trilha dos marmeleiros



Trilha das catingueiras

Projetada com uma extensão de 2222 metros (1111 metros para ir e 1111 metros para voltar ao ponto inicial), (Figura 4) sendo todo o trajeto sinalizado com placas temáticas A trilha das catingueiras tem como público alvo estudantes de graduação/pós-graduação e comunidade em geral.

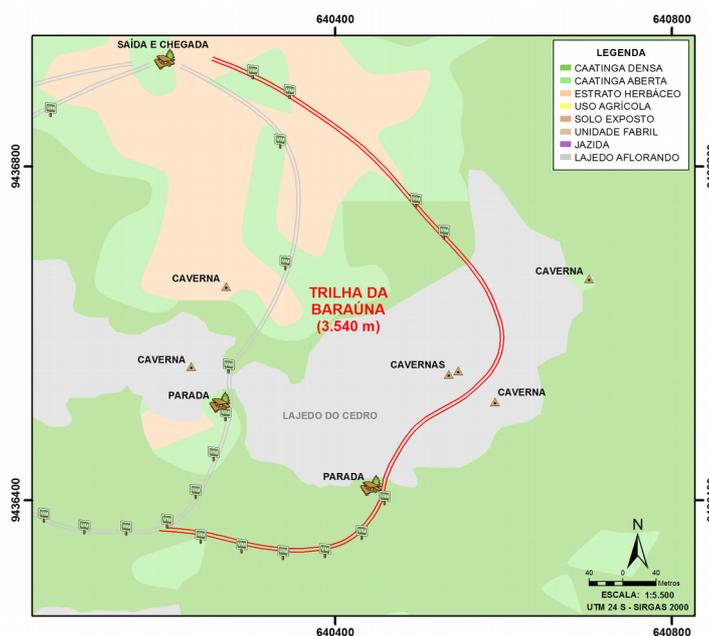
Figura 4: Trilha das catingueiras



Trilha da baraúna

Projetada com uma extensão de 3540 metros (1770 metros para ir e 1770 metros para voltar ao ponto inicial) (Figura 5), sendo todo o trajeto sinalizado com placas temáticas ambientais. A trilha da baraúna (em homenagem ao táxon *Shinopsis brasiliensis*, não esse mais encontrado no território do município de Baraúna), tem como público alvo estudantes de graduação/pós-graduação e comunidade em geral.

Figura 5: Trilha da baraúna



Para abertura das trilhas, listaram-se os aspectos naturais que podem sofrer algum dano, exemplificando e propondo medida corretiva (quando houver). Dentre os impactos negativos, destacam-se a compactação do solo, supressão vegetal, afugentamento de fauna e poluição ambiental em virtude de possíveis resíduos domésticos a serem gerados na área, por causa da presença humana.

Sabendo que esse estudo trata-se de um planejamento e não existe nem uma infraestrutura ainda construída, considerou-se a capacidade de manejo igual a zero. Conseqüentemente a carga efetiva também será zero.

Como recomendação, o período de funcionamento seria de sexta a domingo, a partir das 06:00 as 09:00. Os dias de funcionamento poderão sofrer alterações mediante cronograma de detonações da mineradora e do proprietário do imóvel onde foi realizado o estudo de caso.

Elaborou-se uma ficha com os dados a serem considerados para cada trilha, para calcular a capacidade de carga real (ver fórmulas na metodologia): área percorrer (km), número de pessoas visitantes, tempo de percurso e área ocupada por pessoa, encontrando os seguintes resultados:

Para a trilha dos marmeleiros: $CCR = 2076 \times 0,448 = 932$ visitantes por dia

Para a trilha das catingueiras: $CCR = 1666,5 \times 0,448 = 747$ visitantes por dia

Para a trilha da baraúna: $CCR = 1327,5 \times 0,448 = 595$ visitantes por dia

Considerações Finais

Eisenlohr et al (2013), ressalta que, apesar da importância das trilhas para a conservação de ecossistemas, nota-se dificuldade em se encontrar trabalhos sobre os impactos ecológicos do uso público das trilhas em áreas naturais no Brasil. Além disso, a quase totalidade dos estudos foi realizada em área de Floresta Atlântica, o que indica a necessidade de se conduzir essas investigações também em outros biomas brasileiros, como na Caatinga. Assim, torna-se clara a demanda por trabalhos sobre a adequação das metodologias de avaliação e monitoramento dos impactos do uso das trilhas no Brasil, bem como a adoção de medidas de manejo, tais como o controle do número de visitantes e da largura das trilhas, e remoção das espécies exóticas invasoras. Futuros resultados de estudos conduzidos em ambientes naturais poderão ser aplicados no planejamento e instalação de trilhas em ambientes restaurados ou em processo de restauração ecológica. Por fim, acredita-se que esse trabalho é apenas o início de novos que deverão responder questões como: no semiárido, é possível utilizar essa ferramenta para atividades de educação ambiental? Quais as consequências de uma trilha ecológica para as comunidades do entorno? A proposta da trilha contribui para manter a área protegida?

É fato que para que a trilha atenda o objetivo, deve ser feito o monitoramento dos fatores bióticos e abióticos na área para medição dos reais impactos ambientais da trilha ao ambiente.

Referências

AMARAL A.G. & MUNHOZ, C.B.R. 2007. Planejamento do traçado de uma trilha interpretativa através da caracterização da Flora do Parque Ecológico e de uso múltiplo Águas Claras, DF. **Revista Brasileira de Biociências** 5: 639-641.

AGUIAR, P. W.; PADUA, S. M.; GOMES, M. A. O.; UEZU, A. Subsídios para o planejamento de trilha no Parque Estadual da Serra Furada (SC). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.3, n.3, p.498-527, 2010.

ANDRADE, W. J. Implantação e Manejo de Trilhas. In: MITRAUD, Sylvia (Org.) **Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. Brasília: WWF Brasil, 2003.

CIFUENTES, M.1992. **Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas**. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba.

EISENLOHR, P.V., MELO, M.M.R.F., SILVA, M.R., SCHMAL, P., FERREIRA-JÚNIOR, W.G., DIAS, A.S. & SILVA, A.F. 2011 Trilhas e seu papel ecológico: o que temos aprendido e quais as perspectivas para a restauração de ecossistemas? **SciELO, Brazil**. Hoehnea 40(3): 407-418, 1 tab., 2013

JACOBI, P. Meio Ambiente e Sustentabilidade. **In: CEPAM (Org.). O município no século XXI: cenários e perspectivas**. ed. especial. São Paulo, 1999. 400 p.

JEWELL, Mark. C.; HAMMITT, Willian. E. Assessing Soil Erosion on Trails: A Comparison of Techniques. In: Cole, David. N. et al. *Wilderness ecosystems, threats, and management*. Missoula. U.S.D.A. Forest Service. p. 23 - 27. May 2000.

LECHNER, L. 2006. Planejamento, implantação e manejo de trilhas em unidades de conservação. *Cadernos de Conservação*. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza 3: 1-123

POSSAS, I. M. 1999. **Programa GUNMA: Integrando Parque Ecológico e Comunidade no município de Santa Bárbara do Pará**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará. 73pp.

PROGEL, 2010. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para uma mina de calcário da empresa Mare Cimento Ltda, unidade Baraúna/RN**.

MELLO, N. A. **Práticas de Educação Ambiental em Trilhas Ecológicas**. Publicação de divulgação do Curso de Ciências Biológicas. UNISC, 2006. Santa Cruz do Sul.

ZANIN, E. M. Projeto trilhas interpretativas - a extensão, o ensino e a pesquisa integrados à conservação ambiental e à educação. **Vivências**. 1(1):26-35,2006.

