

Determinação da capacidade de carga turística da trilha do Pai Zé - Parque Estadual do Jaraguá em São Paulo (SP), para subsidiar o controle do impacto decorrente da visitação pública

Oliveira, M.A.M.¹ Sousa, A.R.M. ¹Carrasco, P.G. ^{1,2} Castanheira, S.A. ^{1,2} Silva, C.R. ² Garcia, F.P.C. ¹ Santos, J.P.R. ¹

¹ Universidade São Judas Tadeu – NEB (m_meratti@yahoo.com.br)

² Universidade Camilo Castelo Branco

Resumo

Este trabalho objetivou determinar a capacidade de carga turística da trilha do Pai Zé - Parque Estadual do Jaraguá em São Paulo (SP), para subsidiar seu manejo. Através do método de Cifuentes adaptado para áreas tropicais, respeitando os fatores de correção social, acessibilidade, erosão, pontos de alagamento e capacidade de manejo, de modo que estes não se sobrepuxessem, estabeleceu-se a capacidade de carga equivalente a 171 visitantes/dia, valor acima do número médio de visitantes diários durante a semana, mas abaixo do número de freqüentadores por dia aos finais de semana e feriados. Propõem-se alternativas para melhorar o perfil físico da trilha para que esta tolere um maior número de visitantes. A trilha poderia receber um máximo de quatro grupos monitorados de 40 pessoas cada, por dia. Atividades recreativas e educacionais aplicadas por monitores podem criar atrativos, reduzindo a sobrecarga da trilha. Parcerias com entidades fomentadoras ou empresas privadas devem ser utilizadas para captação de recursos que possibilitem a aplicação de medidas mitigatórias em relação ao impacto causado pela visitação na trilha, bem como a recuperação das áreas erodidas através do plantio de mudas, implantação de corrimões de madeira ao longo da trilha, construção de pontes de madeira sobre pontos de erosão e alagamento, além de atividades de Educação Ambiental para sensibilizar o visitante a percorrer a trilha consciente de suas ações.

Palavras-Chave: Trilha ambiental; Capacidade de carga turística

Área temática: Gestão Ambiental Pública

Abstract

This paper aimed to determinate the touristic carrying capacity of Trilha do Pai Zé – Parque Estadual do Jaraguá in São Paulo (SP), to subsidize the trail's handling. Using Cifuentes' method adapted to tropical areas, respecting factors of social correction, accessibility, erosion, swamp areas and handling capacity, in order to avoid an overlap of these factors, the charge capacity was settled in 171 visitors/day, a value above the average number of daily visitors during a week, but less than the number of people per day on weekends and holidays. Alternatives are proposed to improve the physic structure of the trail, in order to tolerate a higher number of visitors. The trail could receive at most four monitored groups of forty people each, per day. To avoid the overload of the trail, different kinds of attractions could be created by the monitors of the park. Partnerships with fomenter entities or private companies should be used to captivate resources that enable the application of mitigation measures related to the impact caused by the visitation on the trail, as well as the recuperation of the eroded areas by the planting of seedlings, implantation of wood rails along the trail, construction of wood bridges over eroded areas and swamp areas, further on Environmental Education activities to move the visitor to go through the trail aware of his actions.

Key-words: Environmental trail; Touristic carrying capacity

Theme Area: Public Environmental Management

1. Introdução

Segundo Ruschmann (1997) o turismo contemporâneo é um grande consumidor da natureza e sua evolução, nas últimas décadas ocorreu como consequência da “busca do verde” e da “fuga” dos tumultos dos grandes conglomerados urbanos pelas pessoas que tentam recuperar o equilíbrio psicofísico em contato com os ambientes naturais durante seu tempo de lazer. Frente à necessidade de conciliar o desenvolvimento econômico produzido pelo turismo com a conservação e gestão de recursos, pelo qual o Estado é responsável, tornaram-se necessárias pesquisas destinadas à elaboração de métodos e técnicas para a gestão e uso do Meio Ambiente em escala local e regional.

Para que a atratividade dos recursos naturais não seja a causa de sua degradação, é necessário que o turismo e o meio ambiente encontrem um ponto de equilíbrio (RUSCHMANN, 1997), desta forma, um Parque Estadual, enquanto Unidade de Conservação de uso indireto requer um planejamento adequado e o estabelecimento de regras e normas específicas, permitindo o uso público do ambiente e garantindo que os impactos gerados pela atividade turística estejam dentro de parâmetros aceitáveis. O estudo do planejamento de trilhas surge como ferramenta para auxiliar os gestores na administração, controle e limitação de uso dos recursos naturais e atrativos da Unidade de Conservação, bem como garantir a qualidade de visitação e a integridade do meio ambiente físico e biológico (SIMIQUELI *et al.*, 2006).

O estudo da capacidade de carga de trilhas auxilia a gestão da mesma para que os impactos causados pela visitação pública sejam reduzidos. Os procedimentos para determiná-la variam de um local para outro, pois não podem existir valores qualitativos e quantitativos fixos, uma vez que as condições estacionais, valores culturais, turistas, infra-estrutura da região, usos e dinamismo do meio variam (FENNELL, 2002).

No Parque Estadual do Jaraguá, a trilha do Pai Zé é um dos principais atrativos, sendo o único caminho disponível até o alto da montanha por dentro da mata fechada, recebendo muitas pessoas aos finais de semanas como turistas e grupos de escoteirismo e escolares, sendo que ainda não foram tomadas medidas para controle da visitação (SÃO PAULO, 2008).

Frente a esta realidade, o levantamento da capacidade de carga na Trilha do pai Zé justifica-se pela importância da obtenção de informações que sirvam de suporte ao plano de manejo do PEJ, onde se espera amenizar o impacto decorrente da visitação pública na Trilha.

Se houver a determinação da CCT da Trilha do Pai Zé no Parque Estadual do Jaraguá, então será possível a proposição de alternativas de manejo da mesma.

Isto posto, este trabalho visou criar subsídios que contribuam como elementos para o Plano de Manejo do Parque e conservação da Trilha à partir da determinação da capacidade de carga turística da Trilha do Pai Zé pelo método de Cifuentes (1992).

2. Metodologia

2.1. Área de estudo

No Parque Estadual do Jaraguá (PEJ), localizado a aproximadamente 23°27'S e 46°46'W, a Trilha do Pai Zé (Figura 1) caracteriza-se por nítida mudança de temperatura e características do solo (de solo úmido, rico em húmus para solo rochoso) na transição de vegetação de Mata Atlântica para Campo Sujo (parte alta da montanha). Ao longo deste percurso é possível observar vários exemplares da fauna e flora nativos ou que foram introduzidos na região. A Trilha fica aberta ao público das 07:00h às 16:30h, possui extensão de 3,2km de ida e volta sendo classificada como trilha linear de acordo com os critérios de Andrade (2008), indo dos 780m aos 1135m de altitude, adquirindo elevado grau de dificuldade em grande parte e sua extensão (SÃO PAULO,

2009), entretanto observa-se um grande número de visitantes que utilizam esta trilha com diversas finalidades como: ecoturismo, lazer, Educação Ambiental, prática de atividades físicas e observação da fauna e flora (SÃO PAULO, 2008).



Figura 1 - Fotografia aérea da área do Parque Estadual do Jaraguá (modificado de GOOGLE EARTH, 2009), onde o traço amarelo contínuo representa os limites do Parque e o tracejado roxo-verde-vermelho a Trilha do Pai Zé, com os trechos de aclividade: alta em roxo, média em vermelho e baixa em verde.

2.2. Determinação da capacidade de carga

Entende-se a capacidade de carga de um recurso turístico como o número máximo de visitantes (por dia/mês/ano) que uma área pode suportar, antes que ocorram alterações no meio físico e social (OLIVEIRA, 2003).

Dentre as variáveis envolvidas no estudo da capacidade de carga em áreas tropicais, é de suma importância a determinação: da capacidade de carga física (CCF) que define o limite máximo de visitas que se pode permitir em um local num tempo determinado; da capacidade de carga real (CCR) que é o limite máximo de visitas determinado a partir da CCF de um local, depois de aplicados os fatores de correção definidos em função das características particulares da área de estudo; da capacidade de carga efetiva (CCE) que vem a ser o máximo de visitas que se pode permitir, dada a capacidade para manejá-las e ordená-las (GALVÃO-BUENO *et al.*, 2004) e da capacidade de manejo (CM) no qual avalia-se as condições administrativas que uma área protegida necessita para poder cumprir suas funções e objetivos levando em conta a capacidade para ordená-las e manejá-las (COSTA, 2002).

$$CCF = \frac{V}{a} \times S \times Nv$$

Onde: $\frac{V}{a}$ = área ocupada por visitante: (1m linear por pessoa); S = área disponível para o uso público: (extensão da trilha); Nv = Número de vezes que o local poderá ser utilizado pela mesma pessoa no mesmo dia, considerando ida e volta pelo mesmo caminho ($Nv = Hv/Tv \rightarrow Hv =$ Horário de visita do local e $Tv =$ tempo necessário para o percurso de ida e volta na trilha).

$$CCR = CCF \times FCs$$

Onde: FCs (Fatores de correção) = dados disponíveis no Relatório Sistematizador do Plano de Manejo, além dos dados coletados no PEJ e do estudo do perfil físico da Trilha do Pai Zé, onde foi possível traçar variáveis limitantes (VL) para a Trilha.

Determinação da Acessibilidade da Trilha onde se avaliou o fator social ($FCsoc$), que prioriza a qualidade da visitação e um melhor fluxo e visitantes; sendo medidos: a inclinação ao longo da trilha ($FCinc$), onde se considerou apenas os pontos que apresentaram aclividade acima de 15° , sendo incorporado o fator de ponderação 1,5 para os pontos da Trilha com aclividade acima de 30° , uma vez que a trilha apresenta dificuldade alta e conduz os visitantes da parte baixa a alta da montanha; os pontos de alagamento ($FCal$), identificados em dias chuvosos; e erodibilidade ($FCer$), onde os pontos de erosão cruzavam ou ocasionavam desgaste lateral na trilha podendo trazer risco de desbaranque ou desmoronamento colocando em risco a visitação a trilha e para que não houvesse sobreposição entre os fatores de correção considerados neste trabalho.

$$CCR = CCF \times (FCsoc \times FCinc \times FCal \times FCer)$$

Os fatores de correção, associados a períodos em que as condições e características específicas de cada local afetam ou impedem a visitação, considerando-se variáveis físicas, ambientais, ecológicas, sociais e de manejo (CIFUENTES, 1992), foram expressos em porcentagem através da seguinte fórmula:

$$FC = 1 - \frac{MI}{Mt}$$

Onde: FC = fator e correção; MI = magnitude de uma variável; Mt = magnitude total de uma variável.

A capacidade de Carga Efetiva (CCE) foi obtida comparando-se a Capacidade de Carga Real (CCR) com a Capacidade de Manejo (CM) mínima.

Na mensuração da capacidade de manejo (CM), são consideradas variáveis: respaldo jurídico, políticas, equipamento, capacitação e pessoas, financiamento, infra-estrutura e instalações disponíveis (CIFUENTES, 1992).

A CM ótima é definida como o melhor estado ou condições que a administração de uma área protegida deve ter para desenvolver suas atividades e alcançar seus objetivos (CIFUENTES *et al.*, 1999).

A CCE foi uma porcentagem da CCR determinada através da seguinte fórmula:

$$CCE = \frac{CCR \times CM}{100}$$

Para determinação da CCE, identificou-se a capacidade de manejo atual para a Trilha do Pai Zé e estimou-se, com base no consenso dos pesquisadores e a administração do Parque em relação ao contexto atual de uso público do PEJ, a capacidade de manejo ideal para a trilha, cujas variáveis são apresentadas nos resultados.

3. Resultados e Discussão

Conforme sua equipe administrativa, o PEJ tem entrada franca e abre de segunda a segunda das 07:00h às 17:00h, suas trilhas ficam disponíveis para visitação das 07:00h às 16:30h. As visitas de grupos como escolas e universidades devem ser agendadas com antecedência. Atualmente são agendados dois grupos com até 50 pessoas por dia, um pela manhã e outro pela tarde que levam aproximadamente 120 minutos para subir e descer a trilha. Visitantes “espontâneos” são recebidos sem agendamento.

Considerando-se uma extensão de 1600m e um tempo de 570 minutos em que a trilha permanece aberta ao público, a capacidade de carga física calculada foi de 7600 visitantes/dia.

Em relação à Capacidade de carga real, considerando-se aspectos referentes à qualidade da visitação, há necessidade de programar a visitação em grupos. Para um melhor controle de fluxo de visitantes, e para assegurar a satisfação dos mesmos, se propõe que a visitação seja realizada de acordo com a seguinte proposta (CIFUENTES *et al.*, 1999): grupos com máximo de 20 pessoas e distância entre os grupos de pelo menos 50m, para evitar interferências entre os grupos.

Com uma distância entre os grupos de 50m e cada pessoa ocupando 1m linear da trilha, cada grupo necessita de 70m na Trilha do Pai Zé. O número máximo de grupos que podem visitar a trilha durante o dia se calcula dividindo o comprimento total da trilha (1600m) pelo espaço necessário para um grupo.

Totalizou-se 893m com declividade média (entre 15° e 30°) ao longo da Trilha e 345m com declividade ruim (acima de 30°).

Ao longo da Trilha foram medidos 158m com pontos onde a água tende a se acumular, aumentando o impacto às bordas da trilha devido o desvio praticado pelos usuários, encontrando-se apenas um ponto de erosão que totalizou 10m.

A Capacidade de carga real calculada foi de 228 visitantes/dia.

Em relação à capacidade de manejo, segundo Cifuentes (1999), o critério escalonado como satisfatório possui uma capacidade de manejo de aproximadamente 75% do valor ótimo. Considerou-se para o estudo da Trilha do Pai Zé este percentual, uma vez que a coordenadoria do parque julga satisfatórios os recursos e equipe disponíveis para o atendimento ao público.

Sendo a CCR e a CM respectivamente iguais a 228visitantes/dia e 75%, a CCE é igual a 171 visitantes/dia.

Ainda que dentro do padrão proposto por Cifuentes (1992) para determinação da capacidade de carga foram desconsiderados os distúrbios à fauna pela ausência do *status* das populações animais presentes no PEJ, o regime pluviométrico irregular na região durante o ano, classificação climática Cwa de Köppen (ROLIM *et al.*, 2007) e a radiação solar em áreas abertas porque as condições de mensuração não são padronizadas e a trilha adotada para a realização deste trabalho é composta em parte por mata densa, além do campo de altitude, possibilitando a visitação normal ainda que em dias ensolarados.

O Parque Estadual do Jaraguá (PEJ) chega a receber nos finais de semana e períodos de férias aproximadamente 300 pessoas/dia que praticam recreação em suas áreas e muitas vezes sobem ao pico pela trilha do Pai Zé, número superior àquele obtido na determinação da Capacidade de Carga Turística: 171 visitantes/dia, e uma vez que o PEJ integra a Reserva da Biosfera, há necessidade de controle da visitação para amenizar os danos ambientais, que caso venha a ser aplicado pode gerar conflitos sociais.

A determinação da Capacidade de carga de trilhas possui um duplo interesse: conservar as características de naturais de uma região e promover ao mesmo tempo oportunidades de recreação ao visitante (LORENTE, 2001). Frente a esta realidade, esperava-se observar uma redução no impacto negativo causado pela visitação pública com a implantação do limite de visitantes/dia na Trilha do Pai Zé, principalmente se forem considerados os fatores de erosão, constituição do solo e trechos freqüentemente alagados. Estes fatores sobrepostos, em conjunto com o pisoteio causado pela visitação, acabam degradando cada vez mais a trilha, reduzindo continuamente sua capacidade de carga, porém não há como impedir o impacto causado pela visitação porque não se tem como coibir a entrada de visitantes em trilhas públicas. Sendo assim tornou-se necessária a elaboração de propostas para aumentar a Capacidade da trilha do Pai Zé com o intuito de mitigar o impacto decorrente da visitação pública.

Ao considerar a realidade do PEJ, e o perfil físico da Trilha do Pai Zé observado a partir deste estudo, sugere-se algumas medidas que visam a conservação da trilha:

- ✓ Realização de atividades orientadas em outras áreas do PEJ para os visitantes observarem a biodiversidade, conforme feito no Parque Nacional Serra de Itabaiana - SE (OLIVEIRA *et al.*, 2009), criando outro atrativo turístico, não sobrecarregando a Trilha do Pai Zé;
- ✓ Aumento do número de placas informativas ao longo de toda a trilha com informações sobre fauna e flora (ANDRADE, 2008);
- ✓ Recuperação de áreas degradadas, bem como integração dos trabalhos com a comunidade do entorno do Parque Estadual e a rede educacional, realizando a recuperação da trilha com o plantio de mudas de espécies nativas regionais, fechando atalhos e em áreas com largura muito ampla, promovendo o estreitamento da trilha em áreas sujeitas a deslizamentos decorrentes da erosão, semelhante ao trabalho realizado no Parque Estadual da Serra do Rola Moça - MG (FERNANDES *et al.*, 2007);
- ✓ Delimitação lateral da trilha com corrimões de madeira, evitando que os visitantes saiam da trilha e aumentem o impacto negativo;
- ✓ Construção de drenos para contenção da erosão e minimização dos pontos de alagamento;
- ✓ Correção das vossorocas da parte alta da trilha e na região de mata onde a erosão lateral está causando o seu estreitamento com o uso de manta de fibra de coco com trama de fio sintético fotodegradável (BERMALONGA) semeada com gramíneas (PEREIRA, 2007);
- ✓ Fechamento temporário da Trilha do Pai Zé em dias de chuva para não agravar a erosão sobre ela, conforme modelo adotado no Parque Estadual da Cantareira – Núcleo Engordador (GALVÃO-BUENO *et al.*, 2004).

Para obtenção de recursos destinados a manutenção, recuperação das áreas degradadas e melhoria da infra-estrutura do PEJ sugerem-se:

- ✓ Aplicar o Artigo 2º da Resolução SMA/SP 32 (SÃO PAULO, 2009), que menciona a cobrança mínima de R\$1,00/ visitante, aumentando este valor consoante ao maior oferecimento de infra-estrutura e serviços;
- ✓ Cobrar taxa dos veículos conforme feito no Núcleo Engordador. No caso do PEJ, cobrar para os veículos que subirem até o cume;
- ✓ Siciar eventos;
- ✓ Parcerias com entidades fomentadoras ou empresas de iniciativa privada em troca de propaganda institucional.

Para mensurar os impactos do turismo e para avaliar se as aplicações das propostas do presente estudo estão sendo efetivas, sugere-se aos gestores do PEJ a metodologia de Limites de Modificação Aceitáveis (LAC), que segundo Drumm e Moore (2002), nada mais é do que uma metodologia para mensurar impactos de visitação específicos por meio do estabelecimento de indicadores e padrões aplicáveis a situações específicas, onde um padrão indica um nível específico além do qual os interessados determinaram que um impacto é inaceitável e ações de gestão devem ser tomadas, respondendo ao fato de que a modificação é inevitável, estabelecendo os limites dentro dos quais as modificações são aceitáveis

O presente estudo ressalva alguns aspectos e medidas que devem ser tomados para melhorar a Trilha do Pai Zé, porém há necessidade de outros estudos relacionados à área do PEJ que contribuam para conservação e manejo do mesmo.

4. Conclusão

Há necessidade de aumentar a CCT para que o impacto decorrente da visitação pública dos finais de semana seja mitigado.

5. Referências Bibliográficas

ANDRADE, W. J. **Gestão de Unidades de Conservação e Educação Ambiental**. São Paulo; Secretaria do Meio Ambiente, 2008.

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

CIFUENTES, M.; MESQUITA, C. A. B.; MÉNDEZ, J.; MORALES, M. E.; AGUILAR, N.; CANCINO, D.; GALLO, M.; JOLÓN, M.; RAMÍREZ, C.; RIBEIRO, N.; SANDOVAL, E.; TURCIOS, M. **Capacidad de Carga Turística de las Áreas de uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica**. Turrialba: WWF: Catie, 1999.

COSTA, P. C. **Unidades de conservação**: matéria-prima do ecoturismo. São Paulo: Aleph, 2002.

DRUMM, A.; MOORE, A. **Ecotourism Development – A Manual Series for Conservation Planners and Managers**, v.1, Arlington: Virginia, 2002.

FENNEL, D.A. **Ecoturismo**: uma introdução. São Paulo: Contexto, 2002.

FERNANDES, A. F.; SOARES, B. G; VIEIRA, M. S. C; SILVA, M. H. L.; CONDE, J. N. **Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas do Parque Estadual da Serra do Rola Moça – MG**. Rio Pomba: Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Pomba, 2007.

GALVÃO-BUENO, M. S.; LOPES, T. A. P.; OBST, R. A. Determinação da capacidade de carga turística da trilha da cachoeira do núcleo engordador, parque estadual da Cantareira (SP), para subsidiar o controle do impacto decorrente da visitação pública. **FAENAC de Turismo**, São Paulo, n. 1, p 33 – 41, 2004.

GOOGLE EARTH. **A 3D interface to the planet**. Disponível em <<http://earth.google.com>> Acesso em: 18 set. 2009.

LORENTE, P. E. La capacidad de carga turística: Aspectos conceptuales y normas de aplicación. **Anales de Geografía de la Universidad Complutense**, Madrid, n. 21, p 11-30, 2001.

OLIVEIRA, I. S. S.; COSTA C. C; GOMES, L. J.; SANTOS, J. Planejamento de Trilhas para o uso Público no Parque Nacional Serra de Itabaiana, SE. **Revista Turismo Visão e Ação – Eletrônica**, Sergipe, v. 11, n. 2, p. 242 – 262, 2009.

OLIVEIRA, P.Q. **Capacidade de carga nas cidades históricas**. Campinas: Papirus, 2003.

PEREIRA, A. R. **Controle e Recuperação de Processos Erosivos com Técnicas de Bioengenharia.** Belo Horizonte: Deflor Bioengenharia, 2007.

ROLIM, G. S.; CAMARGO, M. B. P.; LANIA, D. G.; MORAES, J. F. L. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.4, p. 711-720. 2007.

RUSCHMANN, D. **Turismo e planejamento sustentável:** a proteção do meio ambiente. Campinas: Papirus, 1997.

SIMIQUELI, R. F.; FONTOURA, L. M.; ROCHA, C. H. B. Planejamento Ambiental em trilhas: capacidade de carga antrópica, abordagens e metodologias. In: CONGRESSO NACIONAL DE PLANEJAMENTO E MANEJO DE TRILHAS, 1., 2006, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: UERJ. 1 CD-ROM.

SÃO PAULO (ESTADO). **São Paulo – Pico do Jaraguá – São Paulo – Brasil.** São Paulo, INSTITUTO FLORESTAL 2008. 1 folder.

SÃO PAULO (ESTADO). **RESOLUÇÃO SMA 32, DE 31 DE MARÇO DE 1998.** Regulamenta a visitação pública e credenciamento de guias, agências, operadoras e monitores ambientais, para o ecoturismo e educação ambiental nas unidades de conservação do Estado. Disponível em <<http://www.feriasvivas.org.br/v5/download/> resolucao_sma.doc> Acesso em: 16 set. 2009.