

O Método de Cifuentes e a Avaliação da Capacidade de Carga na Trilha na 'Serrinha'. São João da Baliza, Roraima

Revista Rosa dos Ventos –
Turismo e Hospitalidade
7(1) 120-132, jan-mar, 2015
© O(s) Autor(es) 2015
ISSN: 2178-9061

Associada ao:
Programa de Mestrado e
Doutorado em Turismo e
Hospitalidade

Hospedada em:
<http://ucs.br/revistarosadosventos>



Paulo Roberto Teixeira¹, Lillian Tavares Oliveira²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar cálculo da capacidade de carga de uma trilha localizada no sul do estado de Roraima, no município de São João da Baliza. A trilha é popularmente conhecida como 'Serrinha' e está entre os principais atrativos da cidade. Os principais fatores para a realização desta pesquisa são os impactos ambientais causados pela visitação, uma vez que a trilha não possui um monitoramento de uso. Baseado no Método de Capacidade de Carga de Miguel Cifuentes foi possível calcular o número desejável de visitas diárias e anuais, levando em consideração a situação atual da trilha. Com esses resultados se pretende dar subsídios ao planejamento do turismo local, assim como garantir a manutenção desse ambiente, que é muito visitado, mas que não possui um controle de fluxo de visitantes.

Palavras-chave: Turismo.
Impactos Ambientais.
Capacidade de Carga. Trilha da
'Serrinha'. São João da Baliza,
RR.

ABSTRACT

Cifuentes Method of Load and Evaluation on the trail 'Serrinha'. São João da Baliza, Roraima, Brazil - This article aims at perform the calculation of the load capacity of trail a track located in the southern state of Roraima, in the town of São João da Baliza. The trail is popularly known as 'Serrinha' and is among the main attractions of the city. The main factors for this research are the environmental impacts caused by visitors, since the track has no usage monitoring. Based on Miguel Cifuentes Method of Load Capacity was possible to reach a number of daily and annual visits, taking into consideration the current situation of the track. With these results it is intended to provide subsidies to local

Keywords: Tourism.

¹Paulo Roberto Teixeira - Mestre em Turismo. Especialista em Geografia e Meio Ambiente. Professor da do Curso de Turismo da Universidade Estadual de Roraima. E-mail: paulinho.turismo@gmail.com

²Lillian Tavares Oliveira - Turismóloga. Professora do Curso Técnico em Turismo do Senac Roraima.

tourism planning, as well as ensure the maintenance of this environment which is much visited, but that does not have a control flow of visitors. Environmental Impacts Load Capacity. Trail Serrinha. São João da Baliza, RR, Brazil.

INTRODUÇÃO

Diferentes motivações levam as pessoas a praticar formas diversificadas de turismo, destacando-se o realizado em ambientes naturais como o de maior número de praticantes. Segundo a Organização Mundial do Turismo (OMT), o ecoturismo apresenta um crescimento de 20% ao ano, enquanto outros segmentos alcançam 7,5% ao ano (Araújo e Silva, 2006). Esses dados, associados à fragilidade dos ecossistemas naturais, incentivam a adoção de cuidados em relação à prática desse tipo de turismo, pois esta e outras ações antrópicas são responsáveis pela degradação dos ecossistemas, colocando em risco a sobrevivência de diferentes formas de vida na Terra. O estudo da relação entre o turismo e o meio ambiente pode auxiliar na preservação de ecossistemas, os quais, por sua vez, são de grande importância para o turismo, que os utiliza como base para seus atrativos (Rudzewicz et al., 2009).

Os impactos do turismo distribuem-se em nível ambiental, sociocultural e econômico, cada um deles avaliado com indicadores de características específicas. Em ambientes naturais, a atividade turística deve ser tratada com especial atenção, visto que, nesses locais, a presença humana pode causar alterações. A floresta amazônica, entre outros locais, desperta o interesse internacional para fins de visitação, seja por sua riqueza natural, seja por sua beleza e atrativos naturais. Elevado número de visitantes procuram-na anualmente, para conhecer seus rios, fauna e flora. Por outro lado, os impactos causados pelo desmatamento e queimadas têm aumentado desde 1991, em função de mudanças econômicas relacionadas à presença de grandes e médios empreendimentos agrícolas (Fearnside, 2006). Portanto, ações para tentar reduzir tais impactos são importantes e o turismo deve dar sua contribuição, para a preservação dos locais em que tem influência.

A interação entre os recursos naturais e o Turismo é, portanto, invariável, resultando na busca de um ponto de equilíbrio entre seu uso e proteção, inclusive para sobrevivência da força de atratividade dos locais (Ruschmann, 2003). A crescente demanda turística por recursos naturais decorre da expansão da procura por atividades junto à natureza e toda visitação a esses locais causa algum tipo de impacto. Para isso é importante adotar medidas de identificação e controle para assegurar o uso sustentável dos ambientes.

Segundo Mitraud (2003), para resolver um problema deve-se isolar suas causas, elaborar estratégias para eliminá-las ou minimizá-las, estabelecendo metas e acompanhando sua implementação, até que o problema tenha sido resolvido. A pesquisa aqui relatada foi realizada no município de São João da Baliza, Roraima, em uma trilha conhecida como 'Serrinha', local visitado por moradores e considerado pela comunidade como um importante atrativo turístico. O objetivo da pesquisa foi o de calcular a capacidade de carga dessa trilha, a fim de estabelecer o número de visitas adequado a utilização da mesma, sem ocasionar danos ao local. A metodologia aplicada foi a elaborada por Cifuentes (1992) e se baseia em uma série de cálculos a partir de indicadores físicos, biológicos e de manejo.

CAPACIDADE DE CARGA E TURISMO

O Turismo praticado em ambientes naturais apresenta números crescentes, levando a que gestores e mesmo praticantes busquem a sustentabilidade, tanto do patrimônio natural quanto do cultural, cientes da série de impactos causados, em especial quando há um número excessivo de pessoas. Para mitigar os impactos decorrente do excesso de uso, utilizam-se metodologias como as que têm por objetivo avaliar o número de visitas que uma área suporta.

O termo 'capacidade de carga' origina-se na pecuária, onde foi utilizado pelos criadores de gado que precisavam saber se o pasto que dispunham seria suficiente para um número determinado de cabeças e se a pastagem cresceria em tempo de alimentar a todos, incessantemente (Instituto Theoros, 2004 *apud* Souza, 2005). O conceito de capacidade de carga é comum na literatura do Turismo e significa estabelecer a relação visitante, espaço e tempo, ou seja, quantos turistas podem visitar um determinado lugar durante um período de tempo estabelecido, sem causar danos ao meio (Souza, 2005). Seu uso em atividades de recreação surgiu por volta de 1950 nos Estados Unidos, porém a expectativa da experiência e o comportamento do público não eram, então, levados em consideração (Cifuentes, 1999).

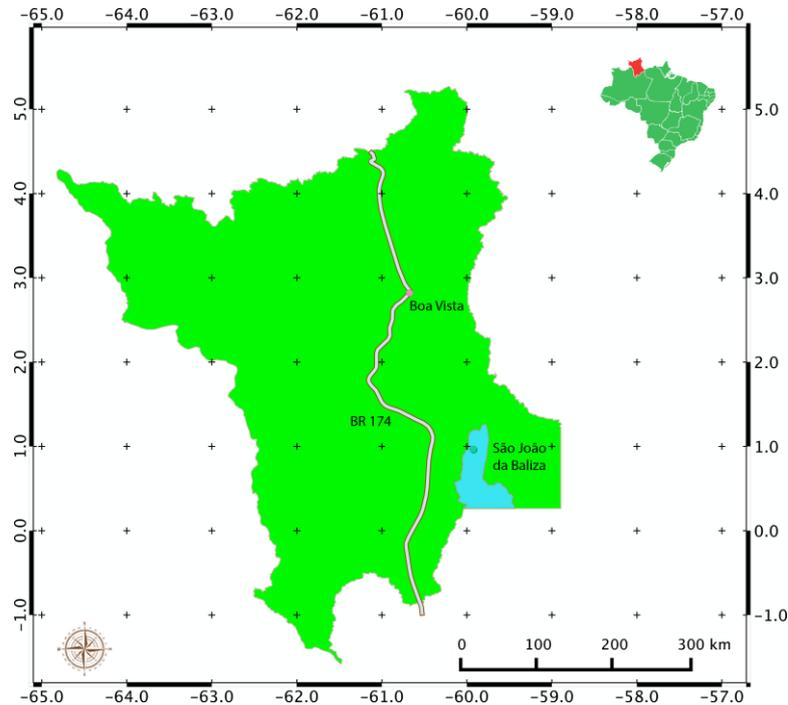
Zilioli (2008) afirma que uma das ações mais comuns a serem tomadas pelos planejadores turísticos diante do aumento descontrolado do fluxo de visitantes em determinado destino, é a utilização da capacidade de carga. E para um planejamento nesses termos, muitas metodologias visando o controle de capacidade de carga e manejo de visitantes, foram desenvolvidas. Para Oliveira (2009) uma vez que a visita causa impactos ao ambiente natural, é necessário adotar medidas de monitoramento e controle para protegê-lo e ao mesmo tempo assegurar a qualidade à visita. Dentre as metodologias de capacidade de carga destacam-se: Visitor Activity Management Process (VAMP); Limits of Acceptable Change (LAC); Recreation Opportunities Spectrum (ROS); Visitor Experience and Resource Protection (VERP); Visitor Activity Management Process (VAMP); Tourism Optimization Model (TOMM) e a de Miguel Cifuentes.

A capacidade de carga é um método para a preservação e minimização dos impactos ambientais causados pela visita, porém muitas vezes esses impactos não são fruto do excesso de visitante e, sim, das atividades desenvolvidas por eles (Zilioli, 2008). Para Vaz (2010) respeitar a capacidade de carga é condição primordial para que as visitas sejam realizadas de acordo com a estrutura do local, sem que isso afete o meio ambiente.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A trilha da Serrinha está localizada no sudeste do estado de Roraima, no município de São João da Baliza, a 352 km da capital, Boa Vista, e encontra-se a 0°57'02" de latitude norte e 59°54'41" de longitude oeste, a 225m de altitude. O município foi criado pela Lei Federal nº 7.009 de 1º de Julho de 1982, com terras desmembradas do município de Caracará. A população do município é de 6.769 habitantes, com uma densidade demográfica de 1.58 hab./km² (Fig. 1).

Figura 1: Mapa de Localização do Município de São João da Baliza, Roraima.

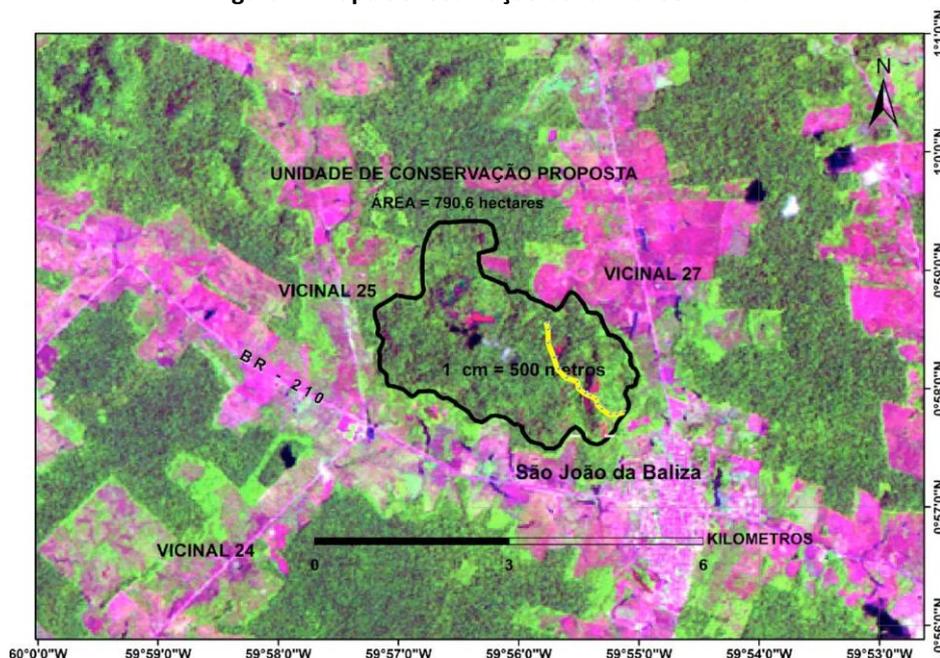


Fonte: Elaborado pelos autores, com dados do IBGE.

Com relação à cobertura vegetal, a região é caracterizada como floresta ombrófila aluvial, que ocorre nas planícies, com sua maior distribuição nas bacias dos rios (Branco, Uraricoera, Parimé, Amajari, Tacutu-I e II, Surumu, Maú, Anauá, Itã, Itapará, Jauaperí-I e II, Macucuaú e Alalaú), sobre solos neossolo flúvico, gleissolos, planossolo hidromórfico e neossolo quartzarênico hidromórfico. As atividades de uso do solo observadas são lavouras temporárias irrigadas, pecuária extensiva, pesca esportiva (CPRM, 2002). Segundo a classificação Köppen-Geiger, o clima do município é do tipo Awi (tropical chuvoso com pequeno período de seca) e Aji (tropical chuvoso sem estação seca). O relevo apresenta predominância em superfície plana (80%), relevo ondulado com colinas e vales (10%) e relevo com vertentes de declive forte (10%) (COPERR/ADLIS/CIAT, 2010). A morfoestrutura da região apresenta superfícies colinosas subordinadas à Depressão Marginal do Norte da Amazônia, com presença de morrarias reliquias do Planalto Dissecado do Norte da Amazônia. Representam terrenos de dissecação fraca a média cujas cotas variam no intervalo de 80 a 160 metros (CPRM, 2002).

A TRILHA - A trilha fica localizada a dois quilômetros a leste da sede municipal e é conhecida popularmente com a trilha da 'Serrinha' (Fig. 2). Há relatos sobre a existência de um documento com o nome oficial da serra, porém, sua localização é desconhecida. O acesso se dá por uma estrada de terra, que leva o visitante até o início da trilha, sendo livre o acesso ao local, pois não há fiscalização de uso. No local não apresenta qualquer infraestrutura, sejam placas, bancos ou lixeiras, porém há boas condições de uso. A trilha possui 1.192m de extensão, apresentando trechos no nível de dificuldade difícil, devido ao alto grau de inclinação, com presença de rochas e de raízes expostas. A caminhada para percorrê-la dura cerca de 2h30min para subida, e 1h para descida, variando de acordo com situação meteorológica.

Figura 2: Mapa de localização da trilha 'Serrinha'.



Fonte: Paulo Barni (UERR). Em amarelo, a trilha.

Delimitado em preto, São João da Baliza (Perímetro desenhado a partir de curva de desnível derivado do SRTM).

INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS E APLICAÇÃO - Para coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos: fichas de levantamento de impactos de visitação; máquina fotográfica, fita métrica e GPS. Além disso, foi utilizada a metodologia de cálculo de capacidade de carga de Cifuentes (1992). A aplicação da pesquisa foi dividida em três partes, através de visitas técnicas em diferentes épocas climáticas do ano de 2012. A primeira visita, no mês de março, houve o reconhecimento e registro da situação física da trilha. A segunda visita, em julho, realizou mapeamento, onde foram marcados pontos com GPS e identificado o percurso da trilha. Na terceira visita, a trilha foi dividida em trechos de 60 metros para auxiliar no estudo e identificar os impactos em cada trecho. Para obter os resultados esperados, para análises dos dados foram feitas anotações em ficha de todos os impactos causados pela visitação, encontrados no percurso da trilha. Dados de pluviosidade foram disponibilizados pela Companhia Elétrica de Roraima (CERR), obtidos na Usina Hidroelétrica de Jatapú.

Adotou-se a metodologia de Cifuentes (1992) na qual define uma série de cálculos de fatores de correção, com a Capacidade de Carga Física (CCF) sendo o limite máximo de visitantes que uma área suporta no espaço de um dia. Este número é dado pela relação entre os fatores de visita, onde devem ser considerados os horários de visitas disponíveis e o tempo de deslocamento necessário para cada atrativo. Após definido o CCF, a metodologia utiliza outro cálculo, acrescentando fatores de correção, que são definidos em função das características da trilha. Os fatores de correção são obtidos considerando as variáveis físicas, ambientais, ecológicas, sociais e de manejo a fim de se chegar a um número mais coerente com a realidade local, sendo eles: Fator de Erodibilidade (FCero), Acessibilidade (FCac), Precipitação (FCpre), Fechamento Eventual (FCeven) e Fator Social (CFsoc).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados, inicialmente, com uma descrição dos impactos encontrados na trilha, para, a seguir, apresentar os cálculos da capacidade de carga. Durante o percurso da trilha foram encontrados diversos impactos causados pela visitação, além dos impactos naturais, que são inevitáveis (Fig. 3).

Figura 3 - Impactos encontrados



Fonte: os autores. Imagem (1) Inscrições em rochas; (2) Vestígios de fogueiras; (3) Impacto na vegetação; (4) Lixo.

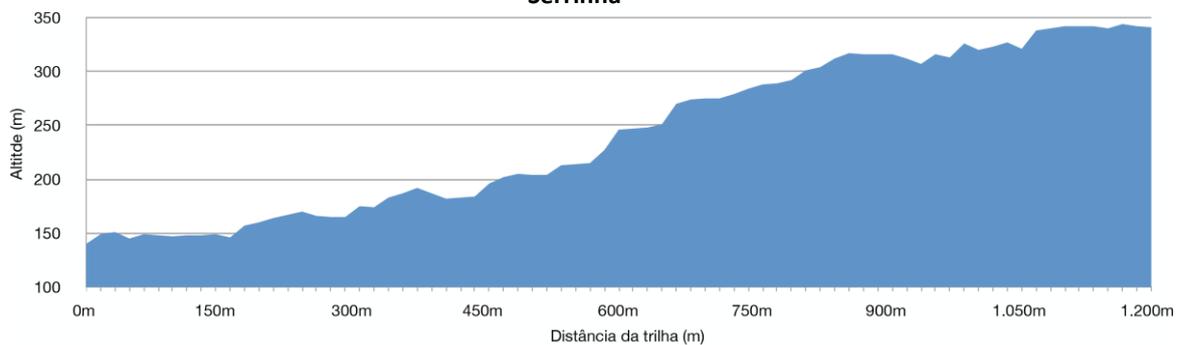
De acordo com Cooper et al. (2001) no momento em que a atividade turística acontece, o ambiente é inevitavelmente modificado. No local foram encontrados vestígios de fogueiras, inscrições em rochas, degradação ambiental, inscrição e cortes nos caules das árvores, além da grande quantidade de resíduos descartados, que ferem a imagem da trilha. Os impactos ambientais negativos decorrentes da visitação podem ser controlados com um planejamento correto, gerenciado com objetivo de minimização dos impactos negativos e ao mesmo tempo estimulando os impactos positivos (Cooper et al., 2001). Inclusive nos impactos que danificam e abalam a estrutura física da trilha foram identificados: compactação no solo, erosão que resultaram em raízes expostas e também em exposição das rochas encontradas no percurso.

Quando se trata do solo, Andrade (2003) afirma que existem dois fatores de alteração decorrente do uso deste: compactação e erosão. Acrescenta que quando as pessoas pisam há um efeito mecânico direto que provoca a exposição das raízes das árvores o que as torna vulneráveis a doenças, e até quedas e diminui a capacidade de retenção de água. A erosão do solo expõe as raízes das plantas, dificultando sua sustentação, além de causar acidentes às pessoas que estão visitando o local. Esse é um dos problemas mais graves e pode ser, em alguns casos, irreversível, e a recuperação dessas áreas é extremamente onerosa e não garante a completa reabilitação do local (Lobo & Simões, 2009). Outros impactos associados à vegetação seriam: diminuição da cobertura vegetal, mudança na diversidade de espécies e o impacto sobre as árvores que ficam mais próximas à trilha, com quebra de galhos e inscrições.

Esses impactos poderiam ser, em grande parte, reduzidos se técnicas de manejo e controle fossem efetivamente implementadas. Vale lembrar, também, que “todas as intervenções do turismo se traduzem, necessariamente, na agressão ou degradação do meio ambiente natural” (Ruschmann, 2003, p.56). Portanto, ao se relacionar os impactos causados pela visita, há de se ter o cuidado em relacionar somente os impactos causados pelo turismo e não os já existentes resultantes de outras causas.

A trilha possui um desnível de 341 m. (Fig. 5), uma vez que inicia a 140m e finaliza em 341m de altitude. Pode ser classificada como trilha de nível difícil, devido a grande quantidade de rochas, raízes expostas, trocos caídos e a íngreme subida.

Figura 5: Perfil altimétrico da trilha da Serrinha'



Fonte: os autores.

Para Mitraud (2003), a análise da inclinação é importante pois uma trilha se torna suscetível a erosão de acordo com o tipo de solo, a declividade do terreno e o tipo de atividade nela desenvolvida. A declividade é o fator que determinará o grau de dificuldade de uma trilha. Em casos de extrema declividade (mais de 20%) deve-se estudar cuidadosamente a possibilidade de alterar o traçado proposto para a trilha, ou adequá-la com soluções técnicas construtivas. Quanto mais inclinação o local apresentar, maior cuidado será necessário no planejamento da trilha quanto ao manejo da erosão, sendo que acima de 12 graus ou 20% é necessária a construção de escadas, se o trecho for extenso a trilha deve ser construída em ziguezague (Andrade, 2008).

Cálculo de Capacidade de Carga Física (CCF) - Para chegar ao resultado, primeiro calcula-se a variável NV (número de vezes que o local poderá ser utilizado pela mesma pessoa no mesmo dia), para poder prosseguir com os cálculos. Para isso é utilizada a seguinte fórmula: $Nv = Hv/Tv$. Onde: Hv (horário de visita) = 12 horas; Tv (tempo necessário para cada visita) = 3h e 30 min ou 3,5 horas. Resultando no seguinte cálculo:

$Nv = Hv/Tv$	$Nv = 12/3,5$	$Nv = 3,43$
--------------	---------------	-------------

Com esse número, é possível aplicar a fórmula de capacidade de carga física. O método assume que qualquer pessoa necessita de pelo menos 1m² para locomover-se, além disso, deverão ser utilizados no cálculo o comprimento da trilha e a necessidade de espaço de cada visitante, conforme a fórmula: $CCF = (S/SP) \times Nv$. Onde: S (superfície disponível em metros lineares) = 1192 m; SP (superfície utilizada por cada pessoa) = 1 m²; Nv (número de vezes que o

local poderá ser utilizado pela mesma pessoa no mesmo dia) = 3,63. Resultando no seguinte cálculo:

$CCF = (1.192/1) \times 3,43$	$CCF = 4.088,56$
-------------------------------	------------------

Capacidade de Carga Real (CCR) - Após definido a CCF, a metodologia utiliza outro cálculo, acrescentando fatores de correção, que são definidos em função das características da trilha. Os fatores de correção são obtidos considerando as variáveis físicas, ambientais, ecológicas, sociais e de manejo a fim de se chegar na Capacidade de Carga Real. Cifuentes (1992) utiliza fatores como erosão, precipitação e dificuldade na trilha como alguns fatores de correção. A fórmula é a seguinte: $CCR = CCF \times (\text{Fator de Correção 1} \times \text{Fator de Correção 2} \times \text{Fator de Correção 3...})$.

Para calcular cada fator, é utilizada a fórmula: $FC = 1 - (MI/Mt)$. Onde: FC (fator de correção); MI (magnitude limitante); Mt (magnitude total). No presente trabalho, foram escolhidas as seguintes variáveis como fatores de correção: erodibilidade, acessibilidade, precipitação, fator social e fechamento eventual.

Fator de Correção de Erodibilidade (FCero) - O fator de correção de Erodibilidade representa a resistência do solo à erosão hídrica. Foram encontrados na trilha da 'Serrinha' alguns pontos com erosão e com grande quantidade de raízes expostas, o que, associado ao declive acentuado, contribui para o aumento da erosão e a dificuldade no acesso. A fórmula utilizada foi a seguinte: $FCero = 1 - (MI/Mt)$. Onde: MI (metros da trilha com problemas de erosão) = 124,20 m; Mt = (distância total da trilha) = 1.192 m

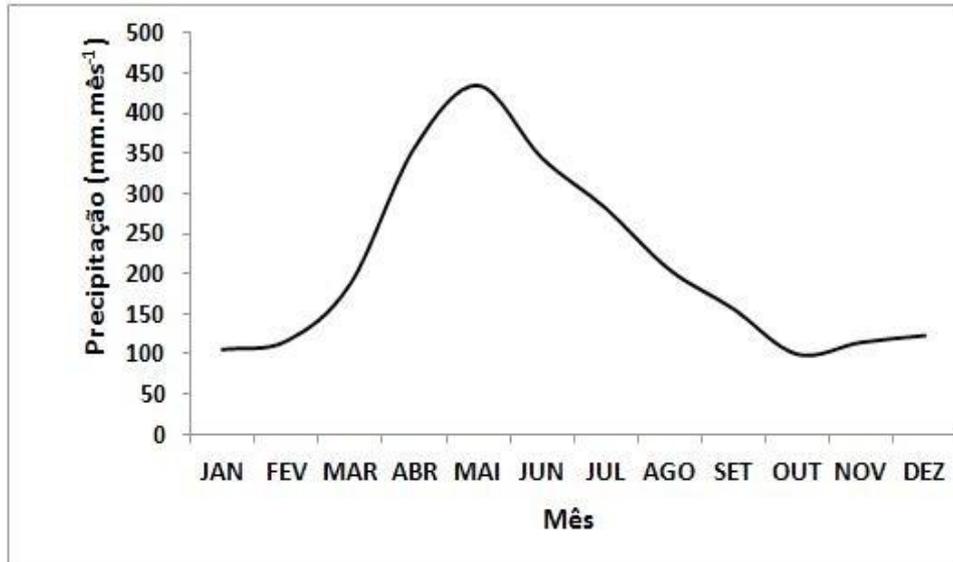
$FCero = 1 - (Mpe/Mt)$	$FCero = 1 - (124,20/1192)$	$FCero = 0,896$
------------------------	-----------------------------	-----------------

Fator de Correção de Acessibilidade (FCac) - O fator de correção de Acessibilidade leva em consideração os graus de dificuldade alta e média, sendo passível de estabelecimentos de restrições de uso. Para o cálculo usam-se fatores de ponderação para cada grau de dificuldade, sendo 1,5 para locais com dificuldade ruim (Ar) e 1 para dificuldade média (Am). O autor utiliza o termo acessibilidade média ou ruim, no entanto, optou-se por usar o termo dificuldade. Na trilha foram identificados 240m de acessibilidade considerada ruim e 90m de média. A fórmula aplicada foi a seguinte: $FCac = 1 - (Ar \times 1,5) + (Am \times 1)/Mt$. Onde: Mt = (distância total da trilha) = 1.192 m.

$FCac = 1 - \{[(Ar \times 1,5) + (Am \times 1)] / Mt\}$	$FCac = 1 - \{[(240 \times 1,5) + (90 \times 1)] / 1192\}$	$FCac = 0,623$
---	--	----------------

Fator de Correção de Precipitação (FCprec) - O fator de correção de Precipitação leva em consideração os períodos mais chuvosos do ano, portanto, limitantes para a visita na trilha. Os dados de precipitação (Fig. 6) foram coletados na Usina Hidroelétrica de Jatapú, próxima ao município de São João da Baliza - RR e representam os meses com maiores volumes de chuva do ano.

Figura 6: Pluviosidade dos anos de 2007 a 2011



Fonte: Usina Hidroelétrica de Jatapú, São João da Baliza - RR.

Para o cálculo, foram utilizados os dados do ano de 2007 até 2012 e foram considerados os meses de abril a junho os períodos mais chuvosos (Tabela 1), o que resultou em 66,8 dias limitantes por ano em função das constantes e fortes chuvas.

Tabela 1: Meses e quantidades de dias que choveram entre os anos de 2007 a 2011.

Ano/Mês	Abril	Maio	Junho	Total
2007	24	30	27	81
2008	13	21	23	57
2009	12	17	21	50
2010	25	25	24	74
2011	21	29	22	72
Soma dos dias de chuva				334
Média de dias de chuva por ano				66,8

Fonte: Usina Hidroelétrica de Jatapú, São João da Baliza, RR.

A fórmula utilizada foi a padrão para todos os fatores de correção, ou seja, $FCpre = 1 - (MI/Mt)$. Onde: MI (dias de chuva limitantes por ano) = 66,8; Mt (dias do ano em que a trilha encontra-

se aberta) = 91 dias³. Nesse cálculo são considerados os meses de abril, maio e junho de 2001. Portanto, o resultado foi o seguinte:

$FC_{pre} = 1 - (MI/Mt)$	$FC_{pre} = 1 - (66,8 / 91)$	$FC_{pre} = 1 - 0,73 = 0,266$
--------------------------	------------------------------	-------------------------------

Fator de Correção Social (FCsoc) - Fator de Correção Social visa a manutenção da visitação por grupos, considerando aspectos referentes à qualidade da visita, satisfação e conforto de todos. De acordo com a metodologia de Cifuentes (1992), a visitação deverá ser controlada pela limitação de grupos, propondo visitas de no máximo 15 pessoas por grupo. No entanto, o autor recomenda o número máximo de 10 pessoas a cada visita. Além disso, foi utilizada a distância para cada grupo de 50m, mais 1m para cada pessoa, totalizando 60m de uso de espaço na trilha por grupo. Seguindo os passos da metodologia de Cifuentes (1992), o número de pessoas que foi estabelecido para cada grupo que subirá a trilha da 'Serrinha' também foi de dez pessoas por grupo.

Para realizar esse cálculo, deve-se inicialmente calcular o número máximo de grupos (com 10 pessoas) que a trilha suporta em um dia normal de funcionamento. Portanto, utiliza-se a fórmula: Número de grupos = comprimento da trilha / distância entre os grupos.

$N_{grupos} = 1.192m/60m = 19,8$

O número máximo de grupos que a trilha suporta é de 19,8 por dia, sendo que cada grupo é constituído por 10 pessoas, serão 198 pessoas ao mesmo tempo na trilha. Como cada visitante necessita de 1m² para se locomover, são 198 metros de trilha ocupada. Para identificar a Magnitude Limitante, deve-se subtrair esse valor da distância total da trilha, que é de 1.192m, resultando em 994 metros. Com esse número em mãos, pode-se calcular a variável Correção Social com a seguinte fórmula: $FC_{soc} = 1 - (MI/Mt)$. Onde: MI (número de metros ocupados na trilha) = 198m; Mt (comprimento total da trilha) = 1.192m.

$FC_{soc} = 1 - (MI/Mt)$	$FC_{soc} = 1 - (994/1.192)$	$FC_{soc} = 0,166$
--------------------------	------------------------------	--------------------

Fator de Correção Fechamento Eventual (FCeven) - Para o Fechamento Eventual, por razões de conservação e manutenção, foi proposto que a trilha da 'Serrinha' não recebesse visitantes em um dia da semana. Para o cálculo, foram considerados 260 dias abertos, uma vez que dos 365 dias do ano, 47 estarão fechados em virtude de manutenção e outros 58 dias em virtude do período de chuva que ocorre nos meses de abril a junho (Tabela 3), portanto, 105 dias do ano fechados. O ano de 2011 foi utilizado como base para este cálculo. O cálculo do Fator de Correção Fechamento Eventual usa a seguinte fórmula: $FC_{even} = 1 - (Mt - MI)$. Onde: Mt = (Dias por ano em que a trilha estará fechada) = 105; MI = (dias totais do ano) = 365.

$FC_{even} = 1 - (105/365)$	$FC_{even} = 1 - 0,288 = 0,712$	$FC_{even} = 0,712$
-----------------------------	---------------------------------	---------------------

³ Dias do ano em que a trilha encontra-se aberta (levando em consideração que a soma dos dias de Abril, Maio e Junho de 2011) = 91 dias.

Capacidade de Carga Real - Após ter encontrado os resultados de todos os fatores de correção, aplica-se a seguinte fórmula: $CCR = CCF (FCero \times FCac \times FCpre \times FCsoc \times FCEven)$.

$CCR = 4.088,56 (0,896 \times 0,623 \times 0,266 \times 0,166 \times 0,172)$	$CCR = 71,75$
--	---------------

Capacidade Efetiva - A capacidade Efetiva representa o número máximo de visitas que a trilha pode suportar em um dia. A fórmula para seu cálculo é a seguinte: $CCE = CCR \times CM$, onde: CCE = (capacidade de carga efetiva); CCR = (capacidade de carga real) = 71,75; CM = (capacidade de manejo) = 75%. O cálculo leva em consideração variáveis jurídicas, políticas, equipamentos, capacidade técnica e de pessoal, financiamentos, infraestrutura e facilidades de instalações. Para uma melhor capacidade de manejo, essas variáveis devem estar presentes na gestão da trilha de forma que se alcance os objetivos de preservação e lazer adequados. Cifuentes (1999), determina o valor aproximado de 75% como um valor satisfatório para uma capacidade de manejo, portanto, para a trilha da 'Serrinha', esse valor também será adotado.

$CCE = CCR \times CM$	$CCE = 71,75 \times 75\% = 53,81$ visitas/dia
-----------------------	---

Importante destacar que esse é o valor de visitas que a trilha pode receber por dia e não o número de visitantes. Então, tem-se o resultado da capacidade de carga da trilha da 'Serrinha' que deverá ser estabelecida para o número de visitantes. Dessa forma seguindo a metodologia de Cifuentes (1992), são estabelecidas as variáveis e os resultados do número de visitas diárias e anuais do local pesquisado (tabela 2).

Tabela 2: Valores de Capacidade de Carga referentes a trilha da 'Serrinha'

Variáveis e indicadores	Valor
Tempo necessário para cada visita	3h 30 min
Tempo que a trilha está aberta para visitação	12h
Capacidade de Carga Física (CCF)	4.088,56
Fator de Correção de Erodibilidade (FCero)	0,896
Fator de Correção de Acessibilidade (FCac)	0,623
Fator de Correção de Precipitação (FCprec)	0,266
Fator de Correção Social (FCsoc)	0,166
Fator de Correção Fechamento Eventual (FCEven)	0,172
Capacidade de Carga Real	71,75
Capacidade de Carga Efetiva	53,81 visitas/dia

Fonte: Os Autores.

Os números obtidos (tabela 2) são os que irão balizar o controle do número de visitantes na trilha. Números que baseados na metodologia da capacidade de carga de Cifuentes (1992) são o ideal para que os impactos causados pela visitação sejam minimizados. A capacidade de Carga Física da trilha da 'Serrinha' é maior que a Capacidade de Carga Real, que por sua vez é maior do que a Capacidade de Carga Permissível, o que condiz com o método utilizado. E verifica-se que se torna necessária uma continuação de estudos por ser uma área que possui um potencial para receber um maior número de visitas por dia e por ano, assim tornando a qualidade do uso da trilha satisfatória e evitando grandes impactos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Determinar a capacidade de carga é um importante passo para o uso adequado de um ambiente natural, principalmente uma trilha que sofre grandes impactos em locais específicos. Calcular o número máximo de visitantes é um meio de se planejar maneira sustentável a atividade turística realizada em uma área natural e a proposta de sua aplicação no local da pesquisa se apresenta como uma alternativa que deve auxiliar o pólo receptor a utilizar seu atrativo natural de maneira a fazer com que o mesmo ofereça condições para a prática de um turismo de qualidade.

Os resultados obtidos no trabalho exibem, na realidade, a situação da trilha da 'Serrinha' e os impactos causados pela visitação. Dados esses que foram essenciais para a realização dos cálculos de capacidade de carga com o objetivo de acercar-se ao número de visitação que a área pode suportar. Para a trilha da 'Serrinha', aplicado o método de Cifuentes, chegou-se a conclusão que a trilha suporta diariamente 16 pessoas, pelo fato de não haver um plano de manejo e por não ter ainda uma boa estrutura. Para propor a organização da trilha e acercar-se ao número de visitas foi proposto que a trilha estivesse aberta 12 horas diárias, fechada em pelo menos um dia da semana por razões de conservação e que nos períodos mais chuvosos do ano não houvesse visitas. Além disso, estipulou-se que para cada grupo não ultrapassem o número de 10 pessoas tornando assim a visitação confortável.

A pesquisa foi de grande importância, pois estabeleceu números e critérios para a conservação da trilha, apresentando um modelo que pode ser seguido levando à redução dos impactos da visitação. Ainda lembrando que havendo o controle dos impactos de visitação e aplicação de técnicas de manejo, o número de visitantes diários e anual pode aumentar.

REFERÊNCIAS

Andrade, W.J. de (2003). Implantação e manejo de trilhas. In: Mitraud, S. (org.). *Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável*. Brasília: WWF Brasil.

Andrade, W.J. de. (2008). *Manejo de trilhas: um manual para gestores*. São Paulo: Instituto Florestal.

Araújo, S.M. de & Silva, E.L. da. (2006). Ecoturismo, desenvolvimento sustentável e planejamento: política brasileira e potencialidades do Sertão Paraibano. *Caderno Virtual de Turismo*. V.6(3), pp. 64-72.

COPERR/ADLIS/CIAT. (2010). Plano territorial de desenvolvimento rural sustentável: propostas de políticas públicas para o território sul de Roraima. Rorainópolis; MDA.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. (2002). Zoneamento ecológico-econômico da região central do estado de Roraima. Seplan: Roraima.

Cifuentes, M. (1999). *Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica*. Turrialba: WWF/CATIE.

Cifuentes, M. (1992) *Determinación de capacidad de carga turística em áreas protegidas*. Turrialba: CATIE. Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales.

Cooper, C.; Fletcher, J.; Wanhill, S.; Gilbert, D. & Shepherd, R. (2001). *Turismo, princípios e práticas*. Porto Alegre: Bookman.

Fearnside, P.M. (2006). Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Revista ACTA Amazônica*, V.36 (3), pp. 395-400.

Lobo, A. C. & Simões, L. L. (2009). *Manual de monitoramento e gestão dos impactos da visitação em unidades de conservação*. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo.

Mitraud, S. (2003). Monitoramento e controle de impactos de visitação. In Mitraud, S. *Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável*. Brasília: WWF, pp. 315-362.

Oliveira, I.S.S.; Costa, C.C. & Gomes, L.J. (2009) Planejamento no Parque Nacional Serra de Itabaiana, SE. *Turismo Visão e Ação*, V.11(2).

Ruschmann, D. (2003). *Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente*. Campinas: Papirus.

Rudzewicz, L.; Pereira, R.; Lanzer, R.M.; Teixeira, P.R.; Sberci, F. & Shafer, A. E. (2009). Interfaces entre Geoprocessamento e Turismo: o estudo de caso do Projeto Lagoas Costeiras no Litoral Médio e Sul do RS. In: *Anais... Seminário da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo*. São Paulo, Universidade Anhembi Morumbi.

Souza, M.C. (2005). *Ecoturismo de mínimo impacto*. Especialização (Pós-graduação em Ecoturismo: interpretação e planejamento de atividades em áreas naturais). Lavras: UFLA.

Vaz, A.P. de M. e S. (2010). *Diagnóstico ambiental da trilha das Cataratas e a Capacidade de Carga como indicadores de sustentabilidade*. Foz do Iguaçu: UDC.

Zilioli, R.M. (2008). *Levantamento do impacto ambiental causado pelo turismo na região do Rio Carapitangú e povoado da Barra Grande, BA*. São Paulo: Rosana.

Recebido: 20 MAI 2014

Avaliado e revisado: OUT – DEZ 2014

Aceito em: 03 ABR 2015