



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECOLOGIA
APLICADA À GESTÃO AMBIENTAL**



VICTORIA CONCEIÇÃO GOMES LEÃO DE ALBUQUERQUE

**APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA EM
ÁREAS PROTEGIDAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E GUIA
METODOLÓGICO**

Salvador, Bahia
Setembro/2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM
ECOLOGIA APLICADA À GESTÃO AMBIENTAL**



VICTORIA CONCEIÇÃO GOMES LEÃO DE ALBUQUERQUE

**APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA EM ÁREAS
PROTEGIDAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E GUIA METODOLÓGICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental.

Orientador: Dra. Elaine Cristina Cambui Barbosa

**Salvador, Bahia
Setembro/2019**

Dedico esse trabalho à toda minha ancestralidade.

“Aqueles que contemplam a beleza da terra, encontram reservas de força que irão perdurar enquanto a vida durar. Há algo infinitamente curativo nos refrões repetidos da natureza: a garantia de que o amanhecer vem depois da noite e a primavera depois do inverno”
(Rachel Carson, 1962)

AGRADECIMENTOS

Eu agradeço a oportunidade de estar neste corpo, com esse nome e carregar comigo toda história da minha família e a partir dela construir uma nova realidade. Começo agradecendo a toda minha ancestralidade, direta e indireta, em especial as mulheres que vieram antes de mim e me possibilitaram estudar, trabalhar, falar e ser escutada, ser reconhecida como cidadã. Honro meus pais por me darem o dom da vida e terem me construído com tanto amor, me ensinando a enxergar a riqueza da simplicidade. Agradeço ao meu pai, Ademar (*in memoriam*), que tanto vibrava com minhas conquistas e com quem eu adoraria conversar sobre tudo que aprendi neste processo do Mestrado. Alguém que deixou comigo o ensinamento de ser sempre justa e leal. Agradeço a minha mãe, o meu porto mais que seguro, a que acredita em mim mesmo quando duvido, meu colo quando as tempestades vêm. Aprendo todos os dias com ela sobre simplicidade e a coragem de agir com o coração.

Não posso deixar de agradecer todos os amigos que vibram a cada conquista minha como se fossem suas, sejam eles os mais antigos ou os mais recentes. A presença de vocês na minha vida me faz agradecer todos os dias por compartilharmos esse espaço-tempo. Obrigada por todos os abraços, sorrisos e acolhimento quando o processo de pesquisa pesava. Obrigada por não terem me deixado desistir. Isso aqui é por vocês também.

Agradeço a minha orientadora, Professora Elaine, por ter acreditado que tínhamos muito a compartilhar e construir algo inovador juntas. Obrigada pela atenção, dedicação e por todos os puxões de orelha! Obrigada à minha coorientadora, Professora Natália, por ter aceito estar comigo em mais um desafio, pelas palavras de incentivo e generosidade. Agradeço aos colegas do MP, Francisco, Lucas Sá, Lucas Ventin, Udemário e Ítalo, por terem deixado essa jornada mais leve, por terem acolhido uma turismóloga e ensinado tanto sobre o incrível do mundo da Ecologia.

Construir este trabalho foi uma constante reafirmação do meu propósito de vida: ser o elo entre pessoas e natureza. E assim foi.

TEXTO DE DIVULGAÇÃO

O ecoturismo apresenta-se como uma atividade capaz de promover o engajamento de pessoas na conservação dos ecossistemas. Através deste segmento o visitante entra em contato direto com a natureza através da interpretação ambiental, onde observa os fenômenos da natureza, passa a entender o contexto ambiental em uma escala local e global e se enxerga enquanto indivíduo de modo integrado ao meio natural.

A fim de que o ecoturismo de fato auxilie na conservação, faz-se necessário que o uso dos recursos naturais ocorra de maneira planejada, com gestão responsável e permanentemente monitorado para que não acarrete mais impactos negativos do que positivos. Um dos instrumentos utilizados no planejamento do turismo em áreas naturais é a definição da capacidade de carga turística, cujo objetivo é estabelecer o número ideal de visitantes e formas de uso que uma área natural pode suportar sem comprometer os seus processos naturais.

Ainda que exista uma diversidade de métodos para o estudo da capacidade de carga turística, observou-se que as informações se encontram dispersas na literatura científica e não apresentam linguagem simplificada para utilização na prática. Também verificou-se que estes estudos ainda que sejam realizados em áreas naturais tratam de modo supérfluo os processos ecológicos e serviços ecossistêmicos.

RESUMO

O Ecoturismo é um segmento turístico em que o visitante pode contemplar a natureza e obter informações que o sensibilize para temas relacionados a conservação. A escolha por visita a áreas naturais no contexto do turismo é motivada pela busca na melhoria do bem-estar físico e psicológico promovida pelos serviços ecossistêmicos culturais e mostra-se como um mercado em ascensão. Entretanto, uma vez a atividade realizada sem planejamento e gestão impactos negativos podem ser gerados, tendo como uma das causas a superlotação de áreas naturais que traz como consequência perda de biodiversidade e prejuízo aos processos ecológicos. Uma das formas de dimensionar a quantidade de visitantes que uma área pode receber sem comprometer sua qualidade é o estudo da capacidade de carga turística, onde são considerados aspectos físicos, ecológicos, a capacidade de gestão e experiência do visitante. Para alcançar o resultado da quantidade de visitantes permitida em um sítio usa-se um método que levará em consideração as características locais. Apesar de existir uma diversidade de metodologias disponíveis observou-se escassez de trabalhos científicos que compilasse as mais recorrentes e realizasse análise de como as utilizam na prática. Além disso, também foi possível observar a escassez de estudos voltados para a dimensão ecológica da capacidade de carga turística. A fim de preencher esta lacuna, o presente estudo tem como objetivo analisar os métodos de capacidade de carga turística disponíveis na literatura científica. Para isso, o primeiro capítulo se propõe a realizar revisão bibliográfica, buscando responder as perguntas norteadoras: quais são os métodos existentes na literatura? quais são os métodos mais frequentes utilizados para abordar capacidade de carga? qual a relação entre o método e processos ecológicos? quais são as implicações práticas do uso dessas metodologias? o método está relacionado a ocorrer em um determinado ecossistema?. No segundo capítulo é apresentado um guia metodológico para aplicação da capacidade de carga turística utilizando o método proposto por Miguel Cifuentes, e tem como objetivo ser um instrumento que oriente de forma simples e completa os gestores de Unidades de Conservação a realizarem este tipo de estudo.

Palavras-chave: Ecoturismo; Capacidade de Carga Turística; Métodos; Áreas Naturais; Processos ecológicos

ABSTRACT

Ecotourism is a tourism segment where visitors can contemplate nature and obtain information that sensitizes them to conservation-related topics. The choice to visit natural areas in the context of tourism is motivated by the pursuit of improved physical and psychological well-being promoted by cultural ecosystem services and proves to be a growing market. However, once the activity carried out without planning and management negative impacts can be generated, having as one of the causes the overcrowding of natural areas that results in loss of biodiversity and damage to ecological processes. One of the ways to measure the amount of visitors that an area can receive without compromising its quality is the study of the tourist load capacity, where physical, ecological aspects, management capacity and visitor experience are considered. To reach the result of the amount of visitors allowed in a site a method is used that will considerate the local characteristics. Although there is a diversity of methodologies available, there was a shortage of scientific work that compiled the most recurrent and performed analysis of how they use them in practice. In addition, it was also possible to observe the scarcity of studies focused on the ecological dimension of the tourist load capacity. In order to fill this gap, the present study aims to analyze the methods of tourist load capacity available in the scientific literature. For this, the first chapter proposes to perform a literature review, seeking to answer the guiding questions: what are the existing methods in the literature? What are the most common methods used to address load capacity? What is the relationship between the method and ecological processes? What are the practical implications of using these methodologies? Is the method related to occur in a particular ecosystem? The second chapter presents a methodological guide for the application of tourist load capacity using the method proposed by Miguel Cifuentes, and aims to be a tool that simply and completely guides the managers of Conservation Units to perform this type of study.

Keywords: Ecotourism; Carrying Capacity; Methods; Natural areas; Ecological processes

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA EM ÁREAS PROTEGIDAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
RESUMO	13
ABSTRACT	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. METODOLOGIA	15
2.1 Estratégia de busca e coleta de dados.....	15
2.2 Tratamento e análise dos dados	16
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
3.1 Método, processos ecológicos e serviços ecossistêmicos	19
3.2 Implicações práticas do uso da metodologia	21
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
LISTA DE FIGURAS	26
CAPÍTULO II – GUIA METODOLÓGICO PARA APLICAÇÃO DE CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA	
INTRODUÇÃO.....	01
PROPOSTA.....	02
Passo1.....	02
Passo 2.....	02
Passo 3.....	04
Passo 4	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

MANUSCRITO PARA APRECIÇÃO

MANUSCRITO: PERIÓDICO CIENTÍFICO TOURISM MANAGEMENT

O capítulo I apresenta o manuscrito intitulado “APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA EM ÁREAS PROTEGIDAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA”, que se destina à submissão para publicação no periódico científico TOURISM MANAGEMENT. Os resultados aqui discorridos, bem como a discussão e conclusões derivadas, decorrem do desenvolvimento da presente dissertação. Os critérios de redação e formatação seguem as normas deste periódico, as quais se encontram disponíveis na íntegra em MATERIAL SUPLEMENTAR desta dissertação.

CAPÍTULO I

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA EM ÁREAS PROTEGIDAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Victoria Conceição Gomes Leão de Albuquerque^a; Elaine Cristina Cambui Barbosa^b ; Natália Silva Coimbra de Sá^c

^a Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Jeremoabo, 668, Campus Ondina, CEP 40170-115, Salvador/BA, Brasil. victoria.gomesleao@gmail.com

^b Laboratório de Biosistemas – LABIOS, Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina, CEP 40210-340, Salvador/BA, Brasil. elainecambui@gmail.com

^c Departamento de Ciências Humanas I, Universidade do Estado da Bahia, R. Silveira Martins, 2555, Campus Cabula, CEP 41150-000, Salvador /BA. natalia.coimbra@gmail.com

RESUMO

As viagens motivadas a conhecer áreas naturais têm representado um aumento na movimentação de turistas ao redor do mundo. O ecoturismo é um segmento que direciona os visitantes a conhecerem características do ecossistema e os sensibiliza para a conservação dos ambientes. Entretanto, o aumento do fluxo de pessoas em áreas naturais pode trazer como consequência impactos negativos. A fim de estabelecer a quantidade de visitas permitidas em sítios naturais de modo que não comprometa a qualidade do local, diferentes metodologias foram criadas para definir a capacidade de carga turística. Atualmente, existem diferentes métodos disponíveis, porém inexistente na literatura um trabalho científico que reúna os mais recorrentes e analise como são tratados na prática pela perspectiva da gestão ambiental. Portanto, o objetivo deste artigo consistiu em analisar os métodos de capacidade de carga turística disponíveis na literatura científica. A partir dessa análise, verificou-se que o método de maior uso foi o de Miguel Cifuentes. As metodologias além de definirem um número limite, trataram aspectos relacionados a visitação e ao visitante, porém não abordaram de forma explícita os processos ecológicos e serviços ecossistêmicos.

Palavras-chave: Ecoturismo; Capacidade de Carga Turística; Áreas Naturais; Gestão Ambiental

ABSTRACT

Travel motivated to visit natural areas has represented an increase in tourist movement around the world. Ecotourism is a segment that directs visitors to know the characteristics of the ecosystem and makes them aware of the conservation of their environments. However, the increased flow of people in natural areas can lead to negative impacts. In order to establish the amount of visits allowed in natural sites in a way that does not compromise the quality of the site, different methodologies were created to define the tourist load capacity. Currently, there are different methods available, but there is no scientific work in the literature that brings together the most recurrent and analyze how they are treated in practice from the perspective of environmental management. Therefore, the objective of this paper was to analyze the methods of tourist load

capacity available in the scientific literature. From this analysis, it was found that the method most used was Miguel Cifuentes. Besides defining a limit number, the methodologies dealt with aspects related to visitation and the visitor, but did not explicitly address the ecological processes and ecosystem services.

Keywords: Ecotourism; Carrying Capacity; Natural areas; Environmental management

1. INTRODUÇÃO

O turismo é uma atividade econômica em ascensão ao redor do mundo, especialmente em áreas naturais. A atividade turística em áreas naturais consiste em uma alternativa de promover a conservação destes ambientes. Entre os segmentos turísticos que ocorrem em áreas naturais está o ecoturismo, definido primeiramente por Ceballos-Lascurian (1987) como a modalidade do turismo que consiste em viajar a áreas naturais relativamente pouco perturbadas com o objetivo específico de admirar, desfrutar e estudar sua paisagem, sua fauna e flora silvestre, assim como as manifestações culturais. O ecoturismo é uma maneira de vivenciar e usufruir as paisagens rurais, as áreas florestadas, as regiões costeiras, entre outros ecossistemas que são vistos como possíveis para um modelo de turismo mais responsável (Brasil, 2008).

O ecoturismo é classificado como um serviço ecossistêmico cultural, uma forma de obter benefícios não materiais dos ecossistemas através do enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, reflexão, recreação e experiências estéticas (Assessment, 2005). Entretanto, o desenvolvimento sem qualquer gestão e monitoramento pode acarretar impactos ambientais negativos como a perda de biodiversidade, alteração de diferentes serviços ecossistêmicos através da supressão de vegetação (Ruschmann, 1993; Dias, 2013; Aswani et al, 2015; Barros, 2015); Aumento da geração de resíduos sólidos (Ruschmann, 1993; Nogueira, 2011; Dias, 2013); pisoteio do solo (Ruschmann, 1993); Dias, 2013; Barros , 2015); poluição sonora, visual e auditiva (Ruschmann, 1993; Nogueira, 2011; Dias, 2013).

Entretanto, os impactos negativos gerados pela atividade podem ser minimizados quando a gestão da área utiliza instrumentos para regular a visitação, a exemplo do estudo e aplicação da “Capacidade de Carga Turística” (CCT). As discussões sobre CCT foram iniciadas por J. Alan Wagar em 1964, que incorporou o conceito utilizado no manejo de pastagens e adaptou para o turismo, considerando a CCT o número ideal de visitantes que uma área natural pode suportar sem afetar a sua qualidade. A partir da incorporação da capacidade de carga para a recreação, foi dada ênfase na condição desejada para uma área, para além do limite de uso que esta pode tolerar (Stankey e McCool, 1984).

Os primeiros estudos sobre capacidade de carga remontam a década de 1970, cujo objetivo era produzir conhecimento, gerar metodologias e oferecer respostas com embasamento científico sobre a quantidade de pessoas que um determinado local pode suportar (Pires, 2005). Desde então diversas metodologias surgiram abordando diferentes aspectos para auxiliar no manejo de visitantes em áreas naturais, variando o enfoque em questões sociais, econômicas, biofísicas, psicológicas, ecológicas, entre outras, a ênfase geralmente é dada conforme os valores de quem está formulando, normalmente baseado nas preferências políticas e o que os formuladores consideram como aceitável ou inaceitável (Ly e Nguyen, 2017). As definições de capacidade de carga não fornecem orientação suficiente para implementação porque dependem dos valores que são subjetivos, sua aplicabilidade se tornaria maior se fornecesse indicadores e critérios explícitos. (Manning, 2001; Ly e Nguyen, 2017). A CCT não é fixa, estática ou simples. Possui contingência na tecnologia disponível, preferências, estrutura de produção e consumo e interações entre o ambiente físico e biótico (Vujko et al, 2017).

Apesar da quantidade de métodos disponíveis para estabelecer a CCT, verificou-se que os aspectos ecológicos apesar de reconhecidos ou citados poucas vezes são incorporados ao processo. A maioria dos estudos mapeia a recreação usando atributos e variáveis, como o número de visitas para uma determinada área, distância a rodovias e proximidade a serviços. Em alguns estudos, a ênfase é para os elementos territoriais (por exemplo, acesso e infraestrutura), sem reconhecer a relevância dos elementos ecológicos (Nahuelhual et al, 2013). Além disso, observou-se a escassez de estudos que tivessem feito uma compilação das metodologias mais recorrentes e como estão sendo aplicadas na prática, o que poderia facilitar o acesso ao conteúdo e proporcionar a discussão do tema por parte dos tomadores de decisão. A fim de preencher esta lacuna, o presente artigo tem como objetivo analisar os métodos de capacidade de carga turística disponíveis na literatura científica. As perguntas norteadoras são: Quais são os métodos existentes na literatura? Quais são os métodos mais frequentes utilizados para abordar capacidade de carga? Qual a relação entre o método e processos ecológicos? Qual a relação entre o método e serviços ecossistêmicos? Quais são as implicações práticas do uso dessas metodologias? O método está relacionado a ocorrer em um determinado ecossistema?

2. METODOLOGIA

2.1 Estratégia de busca e coleta de dados

A literatura disponível sobre o tema foi acessada através da plataforma de busca *Scopus*, por meio dos seguintes termos: “*Carrying Capacity OR Load Capacity AND Visitation OR Visitor; OR Visit AND Method OR Model AND Tourism OR Ecotourism*” dos artigos localizados nos

títulos, resumos, e/ou palavras-chave, para todas as publicações no formato de artigo até o ano de 2018. A busca foi filtrada pelas subáreas: “Ciências Ambientais e Agricultura” e “Ciências da Terra”. Em seguida foi realizada uma filtragem manual com a seleção de artigos que analisaram a capacidade de carga apenas em ambientes terrestres, sendo áreas protegidas ou não e que citaram apenas o termo capacidade de carga sem nenhum critério de avaliação.

2.2 Tratamento e análise dos dados

A análise dos artigos foi realizada através da extração das informações (Figura 1) e tabulação dos dados. Atribuiu-se a escala de bioma por este representar um agrupamento de ecossistemas com características geoclimáticas homogêneas. Estes ambientes foram classificados conforme a ferramenta *Ecoregions* (Ecoregions, 2017) que fornece um mapa mundial com a classificação dos biomas. As informações adicionais sobre os biomas foram obtidas a partir da divisão da World Wild Life (WWF).

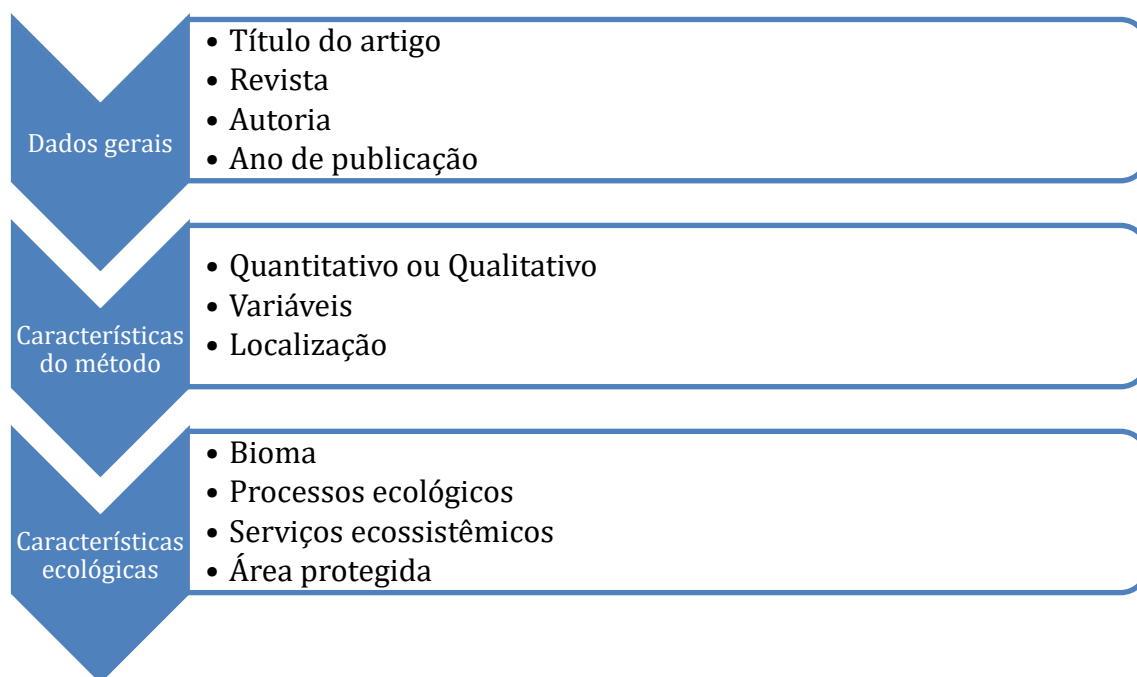


Figura 1 – Extração de resultados dos artigos
Fonte: autoria própria (2019)

Buscou-se na literatura se os processos ecológicos são incorporados na aplicação da capacidade de carga. Os processos ecológicos que embasam a análise são: processos climáticos, produção primária, processos hidrológicos, formação de habitats, interação entre organismos, movimento dos organismos e regimes de perturbação natural (Bennett et al, 2009). Também foi verificado a se os artigos tratavam sobre os serviços ecossistêmicos, sendo estes divididos em: Serviço de Apoio (ciclagem de nutrientes, dispersão de sementes, produção

primária); Provisão (alimento, água, minerais, produtos farmacêuticos, energia); Regulação (regulação do clima, decomposição dos resíduos, desintoxicação, purificação da água e ar, polinização, controle de pragas e doenças); Cultural (estético, inspiração cultural, intelectual, espiritual, educacional, lazer e recreação) (Assessment, 2005).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados o total 13 artigos que abordaram os métodos mais recorrentes para avaliar a capacidade de carga em áreas protegidas. Os métodos encontrados foram: Experimento de escolha; Forças Motoras, Pressões, Estado, Impacto e Respostas (DPSIR); Limites aceitáveis de mudança (LAC); Gestão por objetivos (MBO); Método Cifuentes; Capacidade de Carga Perceptual; Método Delphi; Pegada Ecológica do Turismo. O método mais frequente foi o de Miguel Cifuentes (38%), seguido por DPSIR e Métodos Visuais (15%). Ainda houve a ocorrência de 2 artigos que não aplicaram um método específico, apenas analisaram o uso da CCT em determinada área natural.

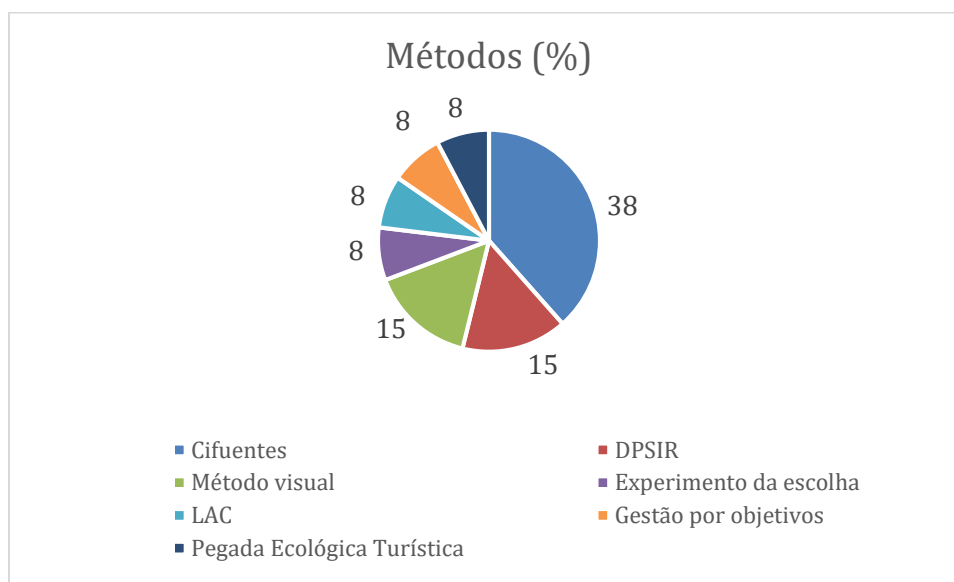


Figura 2 – Métodos de Capacidade de Carga
Fonte: Autoria própria (2019)

O método Experimento de Escolha foi utilizado para extrair do visitante a melhoria no atributo natural ou suas preferências para escolher o atributo de visitação (Wang et al, 2017). A visita a uma área natural pode gerar o consumo de atividades relacionadas, como exercícios físicos, educação, apreciação da natureza etc., o visitante ao conhecer o local busca uma característica específica do parque, apenas e raramente reflete interesse no parque todo. Assim,

a soma dos valores implícitos acumulados para cada atributo constitui a utilidade inteira da viagem (Wang et al, 2017). O método Limites Aceitáveis de Mudança (LAC) foi utilizado para encontrar relação entre o estado atual e a condição desejada/aceitável em uma região ou território terrestre, fornecendo estratégias para otimizar o uso do local através do reconhecimento dos problemas e verificando questões relacionadas a gestão (Rahmani et al, 2015). Enquanto isso, o método visual foi utilizado por Mokrý (2013) e Alaizazeh et al (2015) para verificar a percepção do visitante sobre lotação ou para mensurar a capacidade de carga social. Este método utiliza imagens com diferentes níveis de densidade de visitação em áreas. A Pegada Ecológica aplicada no turismo por Chen et al (2017) buscou quantificar os impactos ambientais no turismo em uma série temporal, refletindo tendências ambientais e segurança ecológica. Em Bogianni (2007), Lobo (2015) e Wiyono (2018) utilizou-se o método elaborado por Miguel Cifuentes, onde é calculado o número máximo de visitantes que uma área protegida pode receber dependendo de suas características físicas e biológicas e sua estratégia de gestão. O método de Cifuentes é caracterizado por três níveis de capacidade de carga: Capacidade de Carga Física (CCF), Capacidade de Carga Real (CCR) e Capacidade de Carga Efetiva (CCE) (Cifuentes, 1992).

Enquanto Castellani et al (2007) e Lee (2012) utilizaram a metodologia Forças Motoras, Pressões, Estado, Impacto e Respostas (DPSIR) para evidenciar quais são os impulsionadores de impactos e qual é o conjunto de dados mais relevante para descrever cenários atuais e futuros. O modelo DPSIR para o setor do turismo significa: Forças motoras (construção e gestão de estruturas e instalações de hospitalidade, presença de turistas, tráfego urbano); Pressões (emissões de poluentes atmosféricos, uso de recursos hídricos subterrâneos, poluentes em águas correntes, produção de resíduos sólidos urbanos, uso e erosão do solo, consumo de energia, presença de turistas em áreas protegidas); Estado (concentração de poluentes no ar e na água, disponibilidade de água subterrânea, quantidade de resíduos sólidos urbanos, nível de urbanização, nível de aglomeração em locais naturais); Impactos (perda de biodiversidade, perturbação de espécies silvestres, efeitos adversos na saúde humana); Resposta (promoção do turismo sustentável: redução do consumo de água e energia, redução da produção de resíduos e aumento de coleta seletiva, promoção de transportes públicos, utilização de energia renovável, promoção de atividades de ecoturismo) (Castellani et al, 2007).

O método Delphi utilizado por Nahuelhual et al (2013) é um método participativo, onde *Stakeholders* respondem perguntas previamente elaboradas para investigar os atributos que os grupos consideram importantes e analisam a diferença que há na percepção deles. Vujko et al (2017) propôs um modelo baseado no método de Stanev e Lavery, onde as fórmulas ajudam a

determinar um potencial máximo de esportes e recreação turística em determinadas áreas ao longo do caminho projetado. Em Lobo (2015 b) foi apresentada uma proposta para identificar limiares com objetivo de definir a capacidade de carga turística em caverna baseado no método de Miguel Cifuentes.

Ly e Nguyen (2017) verificaram que a Gestão por objetivos se baseia em explicitar os objetivos da gestão, bem como escolher os indicadores associados e usar padrões de qualidade. Este modelo incorpora ferramentas de outros métodos de gerenciamento de visitantes, a exemplo do LAC, citado anteriormente, dando maior foco nas condições ambientais e na qualidade da experiência do que apenas em números de visitantes. Salerno (2013) não utilizou um método específico, descreveu como o conceito de capacidade de carga turística mudou de uma abordagem unidimensional para incorporar aspectos políticos, sociais e ambientais.

3.1 Método, processos ecológicos e serviços ecossistêmicos

Os resultados demonstraram que 80% dos artigos usaram CCT em áreas naturais protegidas, enquanto 20% aplicou os métodos em áreas naturais não protegidas, apesar do resultado, não foi possível evidenciar uma política de manejo. Também foi avaliado se os métodos se expressavam de forma qualitativa, isto é, se para chegar a um resultado levou-se em consideração aspectos subjetivos relacionados a percepção do visitante, capacidade de gestão e envolvimento da comunidade. Os métodos quantitativos foram aqueles que utilizaram apenas fórmulas matemáticas para chegar a um número limite de visitantes. Os que foram enquadrados como qualitativos e quantitativos abrangeram ambas as características. No total, 40% dos artigos foram classificados como qualitativos e quantitativos, 33% dos artigos qualitativos e 27% quantitativo.

Ao investigar os tipos de ambientes onde os estudos foram realizados, obteve-se como maior resultado a Floresta Temperada Decídua e Mista (50%), cujo as principais características são: ampla variação de temperatura e precipitação, a precipitação é distribuída ao longo do ano, biodiversidade concentrada no "chão da floresta", maior parte das espécies dominantes tem distribuição generalizada, mas em algumas regiões pode haver grande número de endemias locais (WWF, 201-?). Na Figura 3 estão relacionados os biomas terrestres que tiveram ocorrência nos artigos.

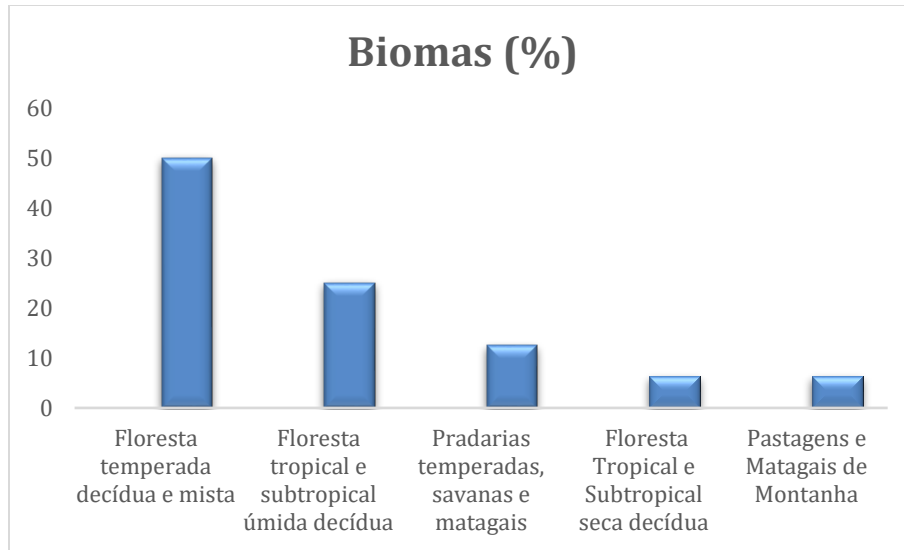


Figura 3 – Biomass Terrestres

Fonte: Autoria própria (2019)

Também foi verificado se o método está relacionado a ocorrer em um determinado ecossistema, ao apurar os resultados percebeu-se que a metodologia em que há maior aplicação nos artigos é a de Cifuentes, sendo mais utilizada em Floresta Temperada Decídua e Mista e Floresta Tropical e Subtropical Úmida e Decídua. Cifuentes utiliza fórmulas matemáticas que calculam variáveis como espaço disponível, duração da visita, tamanho do grupo, área ocupada por visitante, entre outras.

Ao analisar processos ecológicos verificou-se que Formação de Habitat aparece com maior frequência (46%) nos artigos que aplicaram métodos de capacidade de carga, cujo conceito corresponde a processos de pequena escala (formação de solo, infiltração de água, acumulação de serapilheira), propriedades do solo influenciando na composição da vegetação (Bennett et al, 2009).

As variáveis associadas a este processo foram: análise da cobertura vegetal, biomassa florestal, profundidade e erodibilidade do solo, declividade, superfície utilizada pelo visitante. O método que mais utiliza essas variáveis é o de Cifuentes pois na sua postulação considera aspectos físicos como: distância da trilha, área ocupada por visitante, características do solo (erodibilidade, declividade). Apenas um artigo reportou existir algum impacto relacionado a formação de habitat quando aplicou o método. A classificação de vulnerabilidade feita por Rahmani et al (2015) utilizou o método Limites Aceitáveis de Mudança (LAC), e mostra erodibilidade e profundidade do solo como sendo os fatores que estão mais vulneráveis devido a lotação de visitantes no Eram Boulevard of Hamadan (Irã).

Os artigos que aplicaram método em campo não estabeleceram relação entre a metodologia e serviços ecossistêmicos, além de não aplicarem não trataram sobre este aspecto no desenvolvimento. Apenas o artigo de Chung et al (2018) traz esta abordagem, mostrando que o turismo de natureza depende da oferta de muitos serviços ecossistêmicos. Ao mesmo tempo, o aumento da demanda turística pode estar em desacordo com a oferta de outros serviços ecossistêmicos e influenciar negativamente os esforços de conservação. Ou seja, em uma área onde a atratividade é para um determinado serviço, por exemplo, uma trilha onde o ponto principal da visita é uma cachoeira (serviço de provisão), outros tipos de serviços ecossistêmicos podem sofrer interferência caso sua capacidade de carga seja ultrapassada. O efeito ao longo do tempo pode interferir no atrativo inviabilizando a visita e comprometendo a manutenção do ecossistema.

Quando o turismo baseado na natureza co-ocorre junto com o serviço de regulação (*i.e* capacidade de retenção de água), esta área pode atrair mais turistas (locais designados para apreciar a vista para um lago). Conseqüentemente, estas áreas podem sofrer altas pressões ambientais devido ao elevado número de turistas Chung et al (2018).

3.2 Implicações práticas do uso da metodologia

Entre os artigos que aplicaram o método em seu estudo de caso, observa-se em Rahmani et al (2015) que o valor estimado da capacidade de carga permite que avaliadores e tomadores de decisão desenvolvam seus planos de modo que possam garantir a preservação dos recursos naturais, renovação, integridade estrutural e funcional e manutenção dos serviços ecossistêmicos a longo prazo. Enquanto Wang et al (2017) ao verificar junto aos visitantes a ordem de seleção dos atributos que mais os interessam, concluiu que a exposição do solo é inaceitável pelos turistas, indicando a gestão do parque que a densidade vegetal precisa ser melhorada e para tal são necessárias ações de reflorestamento. Wiyono et al (2018) mostrou que a capacidade de carga efetiva (relacionada à capacidade de gestão e infraestrutura) foi excedida no seu estudo de caso, concluindo que o quantitativo de recursos humanos para a gestão do parque deve ser aumentada na época da alta temporada, quando esta se torna uma limitação. O trabalho de Lobo (2015 a) realizado em cavernas, mostrou que a capacidade de carga deve ser aplicada de forma flexível para identificar os limites mais apropriados que variam de acordo com o ambiente, sazonalidade do turismo e objetivos de gestão. Afirma também que gestores e cientistas são responsáveis por encontrar soluções para a capacidade de carga, devendo ser estudada por diferentes pontos de vista. Chen et al (2017) aponta a necessidade de um programa de conservação voltado para elucidar as características dos recursos regionais e a fiscalização das atividades recreativas realizadas no parque para evitar danos ao ambiente.

Por fim, em Boggiani et al (2007) o resultado da aplicação mostrou que em ambientes de caverna a delimitação do caminhar é mais eficiente do que um zoneamento, e, portanto, a aplicação da capacidade possibilita melhor uso do ambiente.

Em Castellani et al (2007) após análise da capacidade de carga concluiu-se que os recursos naturais e os serviços públicos não seriam capazes de administrar o aumento dos impactos do turismo proveniente do aumento do número de visitantes. Nahuelhual et al (2013) acredita que o modelo proposto pode ajudar a identificar *hotspots* para recreação, tornar o potencial para o ecoturismo visível para os tomadores de decisão e orientar investimentos em áreas que possuem potencial para ecoturismo. O modelo de Vujko et al (2017) evidencia que a população local acredita que existe a necessidade de limitar o número de visitantes no parque, além de mostrar que existem efeitos mensuráveis que são calculados conforme as características específicas do local. Lobo (2015 b) corrobora com as conclusões obtidas em trabalho citado anteriormente, acrescentando o fato de que para o ambiente de caverna as estações do ano interferem na capacidade de carga e que os planos de manejo devem fornecer parâmetros mensuráveis para a gestão.

Por fim, tem-se Ly e Nguyen (2017) que apontaram dificuldades na implementação da capacidade de carga em países em desenvolvimento, devido a restrições econômicas. Os resultados também revelaram falta de conhecimento, falta de gestão, deficiência de colaboração entre parques e falta de vontade por parte das autoridades do parque como obstáculos para implantação. Para Salerno et al (2013) para a capacidade de carga ser mais eficaz é necessário desenvolver outros modelos sistemáticos e operacionais para auxiliar pesquisadores e tomadores de decisão a traduzir conceitos em ação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo analisar os métodos de capacidade de carga turística disponíveis na literatura, onde foi revelada a ocorrência de 8 métodos presentes em 13 artigos. Observou-se que a aplicação da CCT está relacionada aos valores dos atores envolvidos, podendo ter a abordagem direcionada para preferências políticas, variando de acordo com o contexto socioeconômico, a percepção do público sobre a importância da conservação do sítio que visita, entre outros fatores. Alguns métodos voltaram maior atenção para a experiência do visitante, sobre suas percepções e preferências ao visitar uma área natural. Enquanto outros buscaram descrever o cenário atual e definir padrões de uso.

O método mais recorrente foi o de Miguel Cifuentes, onde foi possível observar que os autores realizaram adaptações de acordo com as características locais e o objetivo da pesquisa. 40% dos artigos apresentou metodologias que consideraram aspectos relacionados a percepção do visitante, capacidade de gestão da área, envolvimento da população local, bem como definiu um número limite de visitantes. Importante que aspectos qualitativos e quantitativos sejam contemplados na aplicação da CCT, pois apenas a definição de um número limite não garante que o uso da área será feito de maneira adequada.

Em 50% dos artigos os estudos foram feitos em Florestas Temperadas Decíduas e Mistas, devido ao fato da produção científica deste tema estar concentrada na Ásia e Europa. Verificou-se que os artigos e as metodologias trataram de forma subjetiva os processos ecológicos e serviços ecossistêmicos, mostrando que existe uma lacuna ao pensar na aplicação da CCT em áreas naturais. O fato de não incorporar estes dois aspectos pode comprometer a manutenção dos sítios, trazendo prejuízos para a conservação e impactos socioeconômicos para a comunidade local.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAZAIZEH, Mohammad M. et al. Crowding standards at Petra Archaeological Park: a comparative study of McKercher's five types of heritage tourists. *Journal of Heritage Tourism*, v. 11, n. 4, p. 364-381, 2016.

ASSESSMENT, Millennium Ecosystem et al. *Ecosystems and human well-being*. Washington, DC:: Island press, 2005.

ASWANI, Shankar; DIEDRICH, Amy; CURRIER, Kitty. Planning for the future: Mapping anticipated environmental and social impacts in a nascent tourism destination. *Society & Natural Resources*, v. 28, n. 7, p. 703-719, 2015.

BARROS, Agustina; PICKERING, Catherine; GUEDES, Ori. Desktop analysis of potential impacts of visitor use: A case study for the highest park in the Southern Hemisphere. *Journal of environmental management*, v. 150, p. 179-195, 2015.

BENNETT, Andrew F. et al. Ecological processes: a key element in strategies for nature conservation. *Ecological Management & Restoration*, v. 10, n. 3, p. 192-199, 2009.

BOGGIANI, Paulo César et al. Definição de capacidade de carga turística das cavernas do Monumento Natural Gruta do Lago Azul (Bonito, MS). *Geosciences= Geociências*, v. 26, n. 4, p. 333-348, 2007.

BRASIL. Ministério do Turismo. *Ecoturismo: orientações básicas*. Brasília, 2008.

CASTELLANI, V. et al. A new method for tourism carrying capacity assessment. *Ecosystems and Sustainable Development VI. WIT Transactions on Ecology and the Environment*, v. 106, p. 365-374, 2007.

CHEN, Han-Shen. Evaluation and analysis of eco-security in environmentally sensitive areas using an emergy ecological footprint. *International journal of environmental research and public health*, v. 14, n. 2, p. 136, 2017.

DIAS, Reinaldo. *Introdução ao turismo*. 1.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2013.

ECOREGIONS. *An Ecoregion-Based Approach to Protecting Half the Terrestrial Realm*, 2017. Disponível em < <http://ecoregions2017.appspot.com/>>. Acesso em 20 jun.2019

LEE, S. M. An ecology and economy combined carrying capacity model for sustainable tourism development. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, v. 155, p. 527-537, 2012.

LY, Tuan Phong; NGUYEN, Thi Hong Hai. Application of carrying capacity management in Vietnamese national parks. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, v. 22, n. 10, 2017.

LOBO, Heros Augusto Santos; BOGGIANI, Paulo Cesar; PERINOTTO, José Alexandre de Jesus. Speleoclimate dynamics in Santana Cave (PETAR, São Paulo State, Brazil): general characterization and implications for tourist management. *International Journal of Speleology*, v. 44, n. 1, p. 6, 2014.

_____. Tourist carrying capacity of Santana cave (PETAR-SP, Brazil): a new method based on a critical atmospheric parameter. *Tourism Management Perspectives*, v. 16, p. 67-75, 2015.

MANNING, Robert. Visitor experience and resource protection: A framework for managing the carrying capacity of national parks. *Journal of Park & Recreation Administration*, v. 19, n. 1, 2001.

MOKRÝ, Stanislav et al. Concept of perceptual carrying capacity and its use in the creation of promotional materials of tourist destination. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, v. 61, n. 7, p. 2547-2553, 2013.

NAHUELHUAL, Laura et al. Mapping recreation and ecotourism as a cultural ecosystem service: An application at the local level in Southern Chile. *Applied Geography*, v. 40, 2013.

NOGUEIRA, Silvia Maria Bellato Nogueira. Planejamento do ecoturismo em unidades de conservação no Brasil. In: TELES, Reinaldo et al. *Turismo e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

PIRES, Paulo Santos. " Capacidade de carga" como paradigma de gestão dos impactos da recreação e do turismo em áreas naturais. *Revista Turismo em Análise*, v. 16, 2005.

RAHMANI, Amir et al. A quantitative approach to estimating carrying capacity in determining the ecological capability of urban tourism areas (case study: Eram Boulevard of Hamadan city). *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, v. 20, n. 7, p. 807-821, 2015.

RUSCHMANN, Doris Van de Meene. Impactos ambientais do turismo ecológico no Brasil. *Revista Turismo em Análise*, v. 4, n. 1, p. 56-68, 1993.

SALERNO, Franco et al. Multiple Carrying Capacities from a management-oriented perspective to operationalize sustainable tourism in protected areas. *Journal of environmental management*, v. 128, p. 116-125, 2013.

STANKEY, George H.; MCCOOL, Stephen F. Carrying capacity in recreational settings: evolution, appraisal, and application. *Leisure Sciences*, v. 6, 1984.

VUJKO, Aleksandra et al. Modelling of carrying capacity in National Park-Fruška Gora (Serbia) case study. *Open Geosciences*, v. 9, n. 1, p. 61-72, 2017.

WANG, Erda; WANG, Yaru; YU, Yang. Assessing recreation carrying capacity of the environment attributes based on visitors' willingness to pay. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, v. 22, n. 9, p. 965-976, 2017.

WIYONO, K. H.; MUNTASIB, E. K. S. H.; YULIANDA, F. Carrying capacity of Peucang Island for ecotourism management in Ujung Kulon National Park. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2018. p. 012018.

WWF, World Wide Fund. Terrestrial Ecoregions. Disponível em <<https://www.worldwildlife.org/biome-categories/terrestrial-ecoregions>>. Acesso em 20 jun.2019

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Extração de resultados dos artigos	16
Figura 2. Métodos de Capacidade de Carga	17
Figura 3. Biomas Terrestres	20






GUIA METODOLÓGICO PARA APLICAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA



Victoria Conceição Gomes Leão de Albuquerque

Elaine Cristina Cambui Barbosa





**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
APRESENTADO AO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DO
INSTITUTO DE BIOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA,
COMO REQUISITO PARCIAL PARA A
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM
ECOLOGIA APLICADA À GESTÃO
AMBIENTAL.**

1

INTRODUÇÃO

O turismo em Unidades de Conservação do Brasil vem crescendo significativamente. No ano de 2017 foi registrado um crescimento de 20% no fluxo turístico em relação a 2016, totalizando 10,73 milhões de visitantes (Brasil, 2018). Este tipo de visitação é motivado pelo desejo do turista contemplar a área natural, buscando bem-estar e contato com a natureza, além disso é possível conhecer mais sobre a fauna e flora e as principais características do ecossistema.

Para que as atividades de turismo garantam integridade das áreas naturais é necessário que seja feito o estudo da quantidade de visitantes que a área é capaz de suportar sem comprometer seus processos ecológicos. Para isso é realizado o cálculo da Capacidade de Carga Turística (CCT), onde são levadas em consideração características físicas, biológicas, a experiência do visitante e a gestão do local. Na literatura existem diversos métodos para encontrar a CCT, um dos mais recorrentes é o proposto por Miguel Cifuentes para os parques naturais da Costa Rica na década de 1990.

Ainda que a literatura trate deste método, observou-se a escassez de estudos que proporcionem aos gestores de áreas protegidas o estudo e aplicação de maneira simplificada. Portanto este guia tem como objetivo ser um instrumento para orientar de forma simples os gestores de Unidades de Conservação (UC) a realizar o estudo da Capacidade de Carga Turística. A metodologia utilizada será a de Miguel Cifuentes, amplamente conhecida na literatura, porém sem instrumentos que facilitem sua aplicação.

O guia é destinado aos gestores de unidades onde a visitação pública é permitida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o que exclui as categorias de Estação Ecológica e Reserva Biológica.

O método Cifuentes conta com alguns passos que neste manual serão detalhados para facilitar a obtenção de resultados. Os passos contêm perguntas que irão auxiliar na análise da área. No passo 1 será feito um diagnóstico da gestão do turismo na UC. No passo 2 o diagnóstico da visitação, no passo 3 serão analisadas uma série de fatores para o cálculo da CCT e no passo 4 serão definidos indicadores de impacto para auxiliar no monitoramento. Do passo 1 ao 2 é possível consultar o Plano de Manejo.

Passo 1

a) O Plano de manejo dá alguma orientação sobre atividades turísticas?

() sim () não

b) Existe alguma orientação sobre monitoramento do ecoturismo na UC?

() sim () não

c) O zoneamento da área prevê atividades turísticas?

() sim () não

Passo 2

Diagnóstico da visitação na UC

a) Qual a categoria da UC de acordo com o SNUC?

Proteção Integral

() Parque Nacional () Monumento Natural () Refúgio de Vida Silvestre

Uso Sustentável

- () Área de Relevante Interesse Ecológico
- () Reserva Particular do Patrimônio Natural
- () Área de Proteção Ambiental
- () Reserva Extrativista
- () Floresta Nacional
- () Reserva de Fauna
- () Reserva de Desenvolvimento Sustentável

- b) O decreto de criação da UC deixa claro quais são os objetivos?
() sim () não
- c) De que forma a visita se relaciona com esses objetivos?
() sim () não
- d) Quais os desafios para realização dos objetivos da UC?
- () Recursos Financeiros
 - () Recursos Humanos
 - () Segurança
 - () Conflitos fundiários
 - () Caça e pesca ilegais
 - () Introdução de espécies invasoras exóticas
 - () Extração ilegal de madeira
 - () Incêndios por ação antrópica
 - () Visita sem planejamento e controle
- e) Como é feito o acesso a UC?
() acesso único () diversos acessos
- f) Em quais períodos a UC recebe maior quantidade de visitantes?
() Finais de semana () Feriados prolongados () Férias () Outros: _____
- g) Existe livro de registro de visitantes?
() sim () não
- h) Em alguma área da UC é possível observar os impactos negativos da visita?
Se sim, quais?
- () Lixo
 - () Pisoteamento de vegetação
 - () Supressão de vegetação
 - () Contaminação da água
 - () Incêndios provocados por fogueiras ou cigarro
 - () Poluição sonora
 - () Mudança de hábito da fauna
- i) O visitante encontra algum tipo de sinalização ou obtém orientação de monitor durante a visita?
() sim () não

Passo 3

Determinação da capacidade de carga

No método Cifuentes são levados em consideração três níveis:

Capacidade
de Carga Física
(CCF)

Capacidade
de Carga Real
(CCR)

Capacidade
de Carga Efetiva
(CCE)

A **CCF** é o número bruto de visitas que podem ocorrer em uma área por dia. Utiliza as seguintes variáveis:

S: superfície disponível para trilhas em m².

SP: superfície ocupada por pessoa de maneira confortável. Em trilhas adota-se 1m e em áreas abertas (praias) 4m.

NV: número de vezes que uma área pode ser visitada por um visitante em um dia. Razão entre horário de funcionamento e tempo necessário para visitar o atrativo.

HV: período em minutos que a área permanece disponível para visitação pública.

TV: período em minutos necessário para que o visitante consiga percorrer a trilha.

A fórmula usada para calcular a **CCF** é :

$$CCF = S / (sp \cdot NV)$$

Para facilitar vejamos o exemplo de uma trilha localizada no Parque Ecológico do Vale Encantado, Salvador/Ba

TRILHA	S (m)	SP (m)	S/SP (m)	HV (min)	TV (min)	NV	CCF
Gambá de orelha preta	700	1	700	240	25	9,6	73

O horário de funcionamento é de 4 horas diárias. Transformando horas em minutos passa a ser 240 min.

Para calcular o **NV** foi feita a razão **HV / TV = 240 / 25 = 9,6**

Portanto, **CCF = S / (SP. NV)**

CCF = 700 / (1.9,6) = 73

A Capacidade de Carga Real (**CCR**) é calculada a partir da **CCF** após a aplicação de alguns fatores de correção definidos pelas características particulares de cada área. Estes fatores podem ser físicos, ecológicos ou associados a experiência do visitante e são calculados usando a fórmula:

$$FC = ML/Mt$$

Onde:

FC: fator de correção

MI: magnitude limitante da variável

Mt: magnitude total da variável

Alguns fatores de correção podem ser utilizados usando as seguintes variáveis:

VARIÁVEL	FATOR DE CORREÇÃO	COMO MENSURAR	MEDIDA
Ambiental	Precipitação	Verificar taxa de precipitação da área da UC disponível no sistema de monitoramento hidrometeorológico (portal SEIA)	Índice pluviométrico

VARIÁVEL	FATOR DE CORREÇÃO	COMO MENSURAR	MEDIDA
Ambiental	Brilho Solar	Medir trecho da trilha onde há exposição solar. Esta área pode se encontrar exposta devido ao tipo de vegetação que ocorre ou devido a ocorrência de processos antrópicos (desmatamento, área de pasto).	Metros de trilha com exposição solar
	Influência das marés	Verificar se os ciclos de marés interferem no acesso a praia em determinado período do mês usando a tábua de máres disponível no site da Marinha do Brasil	Metros de trilha onde há interferência da maré
Física	Erodibilidade do solo	Verificar se há presença de erosão (canal, sulco, lateral) causados pela visitação. Medição em campo.	Metros de trilha com problema de erosão
	Acessibilidade	Trecho da trilha onde o acesso de pessoas portadoras de necessidades especiais é possível.	Metros
	Aktividade	Trecho da trilha onde há maior esforço de subida.	Metros
	Declividade	Trecho da trilha onde há maior esforço de descida.	Metros
Ecológica	Pisoteamento de vegetação	Trecho da trilha onde os efeitos do pisoteamento da vegetação são visíveis	Metros
	Presença de serrapilheira	Verificar espessura do material orgânico em decomposição no solo	Volume de serrapilheira em 1 mx 1m (profundidade)
Manejo	Fechamento da área para manutenção	Verificar o tempo que o sítio sítio é mantido fechado	Dias, horas ou minutos
Social	Distância entre grupos	Verificar tempo de saída entre grupos	Horas ou minutos

Tomando como exemplo as trilhas do Parque Ecológico do Vale Encantado, os fatores de correção escolhidos para calcular a **CCR** foram fator social e brilho do sol, esse último aplicado apenas nas trilhas onde não há cobertura vegetal, seja pela característica da vegetação ou por supressão da mesma. Nestes trechos o visitante fica mais exposto ao sol.

Para o cálculo do fator de correção social (**FCs**) foi feita a razão

$$\frac{\text{Tempo de saída entre grupos}}{\text{Tempo total da visita}} = \frac{10}{25} = 0,4$$

Para o cálculo do fator de correção brilho do sol (**FCb**) a razão entre

$$\frac{\text{Metros da trilha exposta ao sol}}{\text{Comprimento total da trilha}} = \frac{200}{700} = 0,29$$

Após o cálculo dos Fatores de Correção chega-se a CCR por meio da fórmula geral:

$$\mathbf{CCR = CCF. (FC1. FC2. FC3...FCn)}$$

Aplicando ao nosso caso prático,

$$\mathbf{CCR = 73.(0,4.0,29) = 8,5}$$

A Capacidade de Carga Efetiva (**CCE**) é o limite máximo de visitas que se pode permitir, dada a capacidade de manejo da área protegida. Pode ser calculada a partir da seguinte equação:

$$\mathbf{CCE = CCR.CM}$$

Onde **CM** = capacidade de manejo

A capacidade de manejo leva em consideração as condições que a administração de uma área protegida necessita para cumprir as suas funções e objetivos. Por exemplo, suas políticas, equipamentos, recursos humanos, recursos financeiros, respaldo jurídico, infraestrutura e facilidade disponíveis (Teles et al, 2011).

A CM é calculada pela comparação da capacidade existente com a capacidade de manejo ótima, ou seja, as melhores condições de administração de uma área protegida

Para encontrar a capacidade existente pode-se levar em consideração os critérios abaixo, classificando-os em uma escala de 0 a 1. A condição ótima corresponde ao total de itens avaliados.

CRITÉRIO	0 - 0,2	0,2 - 0,5	0,5 - 0,8	0,8 - 1
Políticas	Inexistente	Objetivos, metas e valores definidos e aplicados, porém sem participação dos Stakeholders	Objetivos, metas e valores definidos e aplicados, porém sem participação dos Stakeholders	Objetivos, metas e valores definidos e aplicados, porém sem participação dos Stakeholders
Equipamentos (quais?)	Inexistente	Equipamentos de terceiros (voluntários, moradores ou participantes)	Alguns equipamentos próprios disponíveis, porém com defeito	Equipamentos próprios em quantidade e bom estado de uso
Recursos humanos	Inexistente	Existente, porém em pouca quantidade e pouco qualificado	Existente, em quantidade suficiente, mas necessitando de treinamento	Existente, em quantidade expressiva e com monitoramento de pontos de melhoria
Recursos financeiros	Inexistente	Pouca disponibilidade de recursos e ausência de gestão financeira	Pouca disponibilidade de recursos, mas com perspectiva de captação de recursos e com gestão financeira	Disponibilidade de recursos com gestão financeira eficiente
Respaldo jurídico	Inexistente	Apoio jurídico não oficializado com mão de obra terceirizada	Apoio jurídico não oficializado em situações pontuais	Apoio jurídico oficializado com técnicos especializados lotados na UC
Infraestrutura	Inexistente	Existente, porém sem manutenção	Existente, mas necessitando de benfeitorias	Existente, em excelentes condições
Facilidades disponíveis (quais?)	Inexistente	Existente, porém em estado precário	Existente, mas necessitando de intervenções/melhorias	Existente, em excelentes condições

As trilhas do Vale Encantado foram classificadas:

Políticas: 0

Equipamentos: 0,2

Recursos Humanos: 0,5

Recursos Financeiros: 0,2

Respaldo Jurídico: 0,2

Infraestrutura: 0

Facilidades disponíveis: 0,2

Aplicando a fórmula:

$$\left(\frac{\text{Capacidade existente}}{\text{Condição ótima}} \right)$$

$$CM = \frac{0+0,2+0,5+0,2+0,2+0+0,2}{7} = \frac{1,3}{7} = 0,19$$

$$CM = \frac{0,19}{1} = 0,19$$

$$CCE = CCR \cdot CM$$

$$CCE = 8,5 \cdot 0,19 = 1,61$$

Ao aplicarmos na fórmula geral temos:

$$CCF > CCR \geq CCE$$

$$773 > 8,5 \geq 1,61$$

Onde quanto mais próximo o valor da CCE estiver da CCR chega-se ao ideal

Passo 4

Após chegarmos aos números que precisávamos iremos definir os indicadores de impactos para o monitoramento. O monitoramento é uma forma de acompanhar as condições de uso de determinados pontos, de forma cíclica, visando levantar dados para minimizar impactos negativos e potencializar impactos positivos, quer seja relacionado ao ambiente ou a qualidade da experiência do visitante.

Para executar o monitoramento, é importante que sejam definidos os indicadores que apontarão as variações na qualidade do ambiente, experiência do visitante e contexto social onde a UC está inserida. Os indicadores foram agrupados por tipo de ambiente ou experiência. A Linha de Base é a mensuração do indicador no início do trabalho, enquanto o Padrão é a condição mínima ou máxima aceita na mensuração de cada indicador.

Após chegarmos aos números que precisávamos iremos definir os indicadores de impactos para o monitoramento. O monitoramento é uma forma de acompanhar as condições de uso de determinados pontos, de forma cíclica, visando levantar dados para minimizar impactos negativos e potencializar impactos positivos, quer seja relacionado ao ambiente ou a qualidade da experiência do visitante.

Para executar o monitoramento, é importante que sejam definidos os indicadores que apontarão as variações na qualidade do ambiente, experiência do visitante e contexto social onde a UC está inserida. Os indicadores foram agrupados por tipo de ambiente ou experiência. A Linha de Base é a mensuração do indicador no início do trabalho, enquanto o Padrão é a condição mínima ou máxima aceita na mensuração de cada indicador.

TABELA EM ANEXO

TIPO DE AMBIENTE OU EXPERIÊNCIA	PLANEJAMENTO			MONITORAMENTO / AVALIAÇÃO			
	INDICADOR	LINHA DE BASE	PADRÃO	MENSURAÇÃO DO INDICADOR	UNIDADE DE MEDIDA	PERÍODO DE MONITORAMENTO	CAUSA DA ARIAÇÃO OU FATORES DE SUCESSO
EXPERIÊNCIA	Número de pessoas vistas ao mesmo tempo em determinados lugares de visitação da UC durante o ano			Contagem de pessoas antes de iniciar a trilha e preenchimento de relatório com a quantidade	Nº de pessoas	Semestral	Feriados, Férias, divulgação, visitação acadêmica, engajamento nas causas ambientais
	Reclamação do visitante sobre lotação			Envio de questionário qualitativo pós trilha ou caixa de sugestões	Percentual de avaliações negativas	Semestral	Quantidade de pessoas na trilha, postura do monitor durante a atividade, ruídos
	Número e tipo de reclamações dos visitantes			Envio de questionário qualitativo pós trilha ou caixa de sugestões	Percentual de avaliações negativas	Semestral	Informações pré trilha, condições de acesso, condições de acessibilidade, conservação das trilhas, conteúdo abordado, silêncio
	Nível de satisfação do visitante em relação à experiência em determinado lugar de visitação			Envio de questionário qualitativo pós trilha ou caixa de sugestões	Percentual de avaliações negativas	Semestral	Informações pré trilha, condições de acesso, estrutura do receptivo, sinalização, receptividade, conteúdo abordado, paisagem, quantidade de pessoas nas trilhas, condições de acessibilidade, conservação das trilhas, silêncio e lixo
	Volume de resíduos sólidos encontrado nas trilhas			Pesagem de resíduos sólidos	KG	Bimestral	Visitação, vento, uso irregular do solo (caça e pesca)
VEGETAÇÃO	Árvores cortadas			Contagem do número de indivíduos cortados	Número de indivíduos	Semestral	Supressão para abertura de novas trilhas, supressão sem autorização, manejo de árvores exóticas
	Árvores com danos (vandalismo)			Contagem do número de indivíduos com danos	Número de indivíduos	Semestral	Pixação, depredação
	Raízes expostas			Contagem de indivíduos com raízes expostas / comprimento de trilha	Percentual de trilha	Semestral	Chuvvas fortes e visitação

a) Indicadores de experiência: para chegar ao indicador do número de pessoas vistas ao mesmo tempo em determinados locais da UC, utiliza-se o valor obtido no cálculo da CCF. A linha de base pode ser adotada de acordo com observação da visita de grupos maiores que ocorrem atualmente. Em reclamação do visitante a linha de base adotada pode ser de acordo com resultados obtidos em pesquisa de satisfação ou perfil de visitante relacionada a quantidade de pessoas na trilha, o padrão pode ser mensurado de acordo com a previsão do aumento da visita.

A linha de base do nível de satisfação do visitante pode ser obtida a partir da soma dos itens que apresentaram avaliação positiva na pesquisa, como informações pré trilha, condições de acesso, estrutura do receptivo, receptividade, conteúdo abordado, paisagem, quantidade de pessoas nas trilhas, condições de acessibilidade, conservação das trilhas, conteúdo abordado, silêncio e lixo. O volume de resíduos sólidos deve ser contabilizado com a quantidade encontrada atualmente nas trilhas.

b) Indicadores de vegetação: na avaliação da vegetação a linha de base é a quantidade atual de árvores cortadas por ação humana ou com marca de vandalismo e raízes expostas. O padrão é a quantidade máxima aceita.

c) Indicadores de solo: verificar a ocorrência de erosão canal, sulco ou lateral. Em períodos de chuvas fortes e em locais onde a cobertura vegetal é ausente, faz-se necessário o acompanhamento com maior atenção. A atual largura das trilhas pode ser a linha de base, o padrão é o limite aceitável de alargamento;

d) Indicadores de fauna: levantar quantidade de ocorrência de caça ilegal. O padrão é que a caça ilegal não exista na área. Verificar a quantidade de animais mortos por atropelamento nas rodovias que margeiam a UC, onde o padrão esperado é que não haja ocorrência.

e) Indicadores de segurança: verificar risco de escorregar em áreas alagadas ou fazer a trilha em dias chuvosos, a linha de base de ocorrências é mensurada a partir do relato de participantes e monitores. O risco de tropeçar em obstáculos é uma média da ocorrência por trilha no mês, com objetivo de o número padrão ser 0 ocorrências, através de algumas ações de manejo como remoção de galhos maiores que estejam caídos na trilha e informação passada pelo monitor.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei n. 9.985, de 18 de jul. de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, Brasília,DF.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Roteiro metodológico para manejo de impactos da visitação. Brasília, 2011. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/Comunicacao/roteiro_impacto.pdf Acesso em 22 set. 2019

CIFUENTES ARIAS, Miguel et al. Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. Turrialba, CR: WWF, 1999.

FREIXEDAS-VIEIRA, V M; PASSOLD, A J; MAGRO, Teresa Cristina. Impactos do uso público: um guia de campo para utilização do método VIM. Anais.. Campo Grande: [s.n.], 2000

MATHEUS, Fabricio Scarpeta; TELES, Reinaldo Miranda de Sá. Manejo de visitantes em áreas naturais. In: TELES, Reinaldo Miranda de Sá et al. Turismo e meio ambiente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

