

## **Análise da aplicação das metodologias de avaliação da capacidade de carga nas unidades de conservação brasileiras**

Analysis of the application of methodologies for assessing the loading capacity in  
brazilian protected areas

**Wilson de Souza<sup>1</sup>**  
**Maria da Penha Padovan<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

Este trabalho analisa a aplicação dos principais métodos de avaliação da Capacidade de Carga nas Unidades de Conservação brasileiras, a partir dos trabalhos publicados nos Congressos Brasileiros de Unidades de Conservação. A pesquisa identificou que no período de 1997 a 2004, nos quatro congressos realizados, foram publicados 326 trabalhos, no entanto, apenas onze, relacionados com o tema de Capacidade de Carga, o que representa 3,4% do total. Destes trabalhos, a maior parte aplicou a metodologia de Capacidade de Carga Turística elaborada por Cifuentes (1992), a maioria foi realizada em unidades do Grupo de Proteção Integral na Mata Atlântica (mais especificamente no Estado de São Paulo) e sob a ótica dos próprios autores, os resultados da aplicação dos métodos foram considerados positivos. Apesar dos roteiros oficiais para elaboração de planos de manejo estabelecer a necessidade de realização dos estudos de capacidade de carga, há uma tendência decrescente na publicação de trabalhos sobre o tema.

Descritores: Meio Ambiente – Gestão; Unidade de Conservação; Capacidade de Carga.

### **ABSTRACT**

This study analyzes the application of the principal methods for assessing the Loading Capacity in Brazilian Protected Areas, basing on works published in Congresses of Brazilian Protected Areas. The research identified that between 1997 and 2004, years in which four congresses were realized, 326 works were published. Out of these works published, only 11 were related to Loading Capacity, representing 3.4% of the total number of works published. Within these eleven works, a greater part applied the methodology of Loading Capacity elaborated by Cifuentes (1992). Majority of these works were realized in the Integral Protection Group Units in the Atlantic Forest (specifically in the state of Sao Paulo) and in the point of view of the authors, the results of the application of these methods were considered positive. Despite the official directions for elaborating management plans to establish the necessity of realizing studies about loading capacity, there is a decreasing tendency in the publication of works relating to loading capacity.

**Key words:** Environmental Management; Protected Areas; Loading Capacity.

---

<sup>1</sup> Geógrafo, Especialista: Análise de Dados Espaciais (UFES, 1999); Educação Ambiental e Gestão Ambiental (Fac. SABERES, 2006) - Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Vitória/ES, [wilsonstur@yahoo.com.br](mailto:wilsonstur@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Bióloga, MSc. Conservação de Biodiversidade – Faculdade Saberes e Coordenação de Meio Ambiente do INCAPER –ES, [padovan@incaper.es.gov.br](mailto:padovan@incaper.es.gov.br)

## **INTRODUÇÃO**

Originalmente, as áreas silvestres protegidas foram concebidas para o usufruto do ser humano e consideradas como criações da sociedade moderna designadas para o benefício da humanidade. No entanto, unidades de conservação abertas à visitação sem planejamento e estrutura podem colocar em risco sítios peculiares e susceptíveis à degradação (FARIA e LUTGENS, 1997).

Embora o reconhecimento de que as atividades de uso público podem ocasionar danos aos recursos naturais não seja recente, nas últimas décadas há uma tendência ao incremento do uso recreativo, educacional e turístico nestes espaços protegidos sem que, na maioria das vezes, sejam adotadas medidas visando controlar os impactos resultantes destas ações.

O impacto da visitação é inevitável e a medição da capacidade de suporte dos sítios é uma ferramenta que pode contribuir para minimizar os seus efeitos (TAKAHASHI, 1998). O conceito estabelecido inicialmente para a medição da capacidade de carga evoluiu de uma análise meramente quantitativa para uma avaliação da qualidade da visitação. Identificou-se que muitos problemas gerados pelo uso recreativo não eram função do número de pessoas, mas de seu comportamento (CIFUENTES, 1992; CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996).

O conceito de capacidade de carga foi revisado e ganhou novas dimensões. Para o Serviço Nacional de Parques dos Estados Unidos, o tipo e o nível de uso podem ser conciliados enquanto mantém os recursos naturais e as condições sociais que integram os objetivos de manejo da unidade de conservação.

Este trabalho analisa o resultado da aplicação de estudos de capacidade de carga nas unidades de conservação do Brasil considerando os principais métodos utilizados para este fim: Limite Aceitável de Câmbio – LAC (STANKEY ET AL. 1985); Manejo do Impacto de Visitação – VIM (LOOMIS E GRAEFE, 1992); Capacidade de Carga Turística – CCT (CIFUENTES, 1992); Espectro de Oportunidade de Recreação – ROS (MITTMANN, 1993) e Experiência do Visitante e Proteção dos Recursos – VERP (PLAN, 2004).

## **MÉTODOS**

Foi feita a revisão dos métodos disponíveis para a medição de capacidade de carga em unidades de conservação. Foi feito também, o levantamento dos trabalhos publicados sobre capacidade de carga nos anais dos quatro Congressos Brasileiros de Unidades de Conservação realizados no período de 1997 a 2004. Identificou-se o método utilizado em cada caso e fez-se uma análise dos resultados da aplicação do mesmo a partir da avaliação dos próprios autores. Fez-se uma análise integral dos resultados obtidos.

## **RESULTADOS**

Nos quatro Congressos avaliados foram publicados 326 artigos, dos quais onze foram relacionados com a avaliação de capacidade de carga em Unidades de Conservação.

No primeiro Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação realizado em Curitiba em novembro do ano de 1997, foram apresentados mais de 140 trabalhos e 73 foram selecionados e publicados. Destes, apenas dois trabalhos eram específicos sobre a avaliação de capacidade de carga.

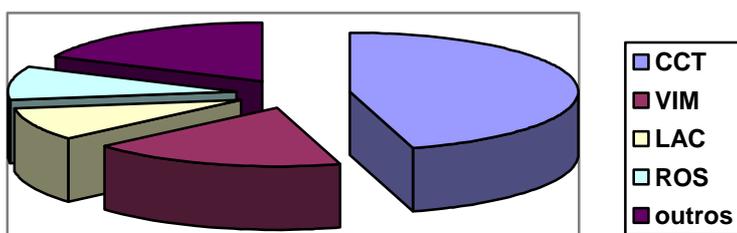
No Congresso seguinte, realizado em Campo Grande, em novembro de 2000, foram inscritos mais de 250 trabalhos, sendo que 95 foram selecionados para publicação e oito deles eram diretamente relacionados com o tema de capacidade de suporte.

O terceiro Congresso foi realizado em setembro de 2002, em Fortaleza, no qual foram inscritos para avaliação, seleção e publicação cerca de 140 artigos. Foram selecionados 81 trabalhos e apenas um relacionado com o estudo de capacidade de carga.

No último Congresso de Unidades de Conservação ocorrido em Curitiba, em outubro de 2004, não houve publicação de nenhum trabalho relacionado com o tema de capacidade de carga em um universo de 77 trabalhos selecionados. Neste Congresso foram inscritos para avaliação, seleção e publicação cerca de 440 artigos.

Na análise dos onze artigos publicados sobre capacidade de carga constatou-se, em relação ao método utilizado, que a maioria dos trabalhos, ou seja, 45% aplicaram o método de medição da Capacidade de Carga Turística elaborado por CIFUENTES (1992); 18% utilizaram o método VIM; 9% utilizaram o método LAC; 9% o ROS e 18% não fizeram uso dos métodos em estudo ou não utilizaram metodologia específica. Cabe ressaltar que para a metodologia VERP não houve registro (Figura 1).

Figura 1. Resultado da análise do método utilizado para medição da capacidade de carga nos trabalhos avaliados.



Foi analisada também a categoria de manejo das unidades de conservação, sua localização em relação ao bioma e ao Estado da federação, além dos resultados da aplicação do método de acordo com os próprios autores, os quais estão sintetizados no Quadro 1.

Quadro 1. Resumo dos dados analisados nos trabalhos publicados sobre a capacidade de carga.

| <b>Título</b>   | <b>Autor</b>      | <b>Data</b> | <b>UC</b>                                     | <b>Grupo</b>            | <b>Bioma</b> | <b>Local</b> | <b>Método</b> | <b>Resultado da aplicação</b>   |
|---|-------------------|-------------|---|-------------------------|--------------|--------------|---------------|---|
| Estudo da capacidade de carga turística de uma área de recreação da Estação Experimental e Ecológica de Itirapina | Faria e Lutgens   | 1997        | Estação Ecológica e Experimental de Itirapina | Proteção integral       | M. A.        | SP           | CCT           | Método eficiente gerou dados rápidos e argumentos técnicos para lideranças locais e para captação de recursos.  |
| Adaptação do método Cifuentes para determinação da Capacidade de Carga em trilhas do município de Brotas, S.P.    | Bineli et al      | 1997        | Propriedade particular na Serra de São Pedro  | Não se enquadra no SNUC | M. A.        | SP           | CCT           | Método prático e relativamente barato. Capacidade de carga tem relação direta com a capacidade de manejo. Os resultados são particulares para cada local. |
| Estudo da capacidade de carga e proposta de regulamentação do Rafting no Núcleo Santa Virgínia                    | Raimundo e Vilani | 2000        | Parque Estadual da Serra do Mar               | Proteção Integral       | M.A.         | SP           | CCT           | Não foram apresentados pelos autores  |

|   |                        |      |   |                   |           |                |                               |  |
|---|------------------------|------|---|-------------------|-----------|----------------|-------------------------------|--|
| Capacidade de carga de uma trilha no Parque Estadual da Serra do Mar – núcleo Picinguaba  | Tamborim e Magro       | 2000 | Parque Estadual da Serra do Mar                   | Proteção Integral | M.A.      | SP             | CCT                           | Valor obtido através do método é próximo do definido empiricamente. Método é mais eficaz se há conhecimento sobre fatores limitantes.  |
| A Influência do pisoteio em propriedades físicas do solo na trilha da praia do sul do Parque Estadual da Ilha Anchieta          | Carvalho et al.        | 2000 | Parque Estadual da Ilha Anchieta                  | Proteção Integral | M.A.      | SP             | Nenhum dos métodos analisados | Não foram apresentados pelos autores   |
| Impactos do uso público. Um guia de campo para a utilização do método VIM   | Freixedas-Vieira et al | 2000 | P.N. do Iguaçu, P.N. do Itatiaia, P.E. Intervales | Proteção integral | M.A.      | PR, RJ, MG, SP | VIM                           | O método indica onde ocorrem os impactos e as soluções de manejo, mas não se pode ter respostas conclusivas sobre o método VIM.  |
| Aplicação do Espectro de Oportunidades de Recreação (ROS) para as unidades de conservação brasileiras                           | Hauff                  | 2000 | -   | -                 | -         | -              | ROS                           | Contribui para conciliar o tipo de uso com a satisfação do usuário, definição da estrutura física e controle dos impactos.   |
| O Sistema Limits of Acceptable Change como base para o estabelecimento de indicadores de impacto no Parque Nacional do Araguaia | Takahashi              | 2000 | Parque Nacional do Araguaia                       | Proteção integral | Amazônico | TO             | LAC                           | Adaptável a diferentes situações. Avalia a eficiência de alternativas de uso e ações corretivas de manejo. Ajuda a definir se os objetivos da UC estão sendo cumpridos ou não. |

|   |                             |      |                                  |                   |      |            |                               |   |
|---|-----------------------------|------|----------------------------------|-------------------|------|------------|-------------------------------|---|
| Capacidade de carga do Parque Estadual da Ilha Anchieta: aplicabilidade do método Cifuentes                 | Robim                       | 2000 | Parque Estadual da Ilha Anchieta | Proteção integral | M.A. | SP         | CCT                           | Método adaptado a partir da análise do meio biofísico. O aumento do número de visitas deverá considerar a capacidade de manejo do Parque.                               |
| Manejo do impacto de visitantes nos Parques Nacionais do Iguaçu e do Itatiaia: experimentando o método VIM  | Magro                       | 2000 | P.N do Iguaçu e P.N. do Itatiaia | Proteção integral | M.A. | PR, RJ, MG | VIM                           | Bom instrumento para os gestores de UCs. Indica onde ocorrem os impactos e as medidas corretivas mas não se pode ter respostas conclusivas sobre a aplicação do método. |
| Determinação da Capacidade de Carga recreacional : uma ferramenta para o planejamento da visitação pública. | Roncero-siles e Bittencourt | 2002 | APA do Médio Pardo               | Uso sustentável   | M.A. | SP         | Nenhum dos métodos analisados | Não foram apresentados pelos autores  |

## **ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Embora o tema uso público e ecoturismo em unidades de conservação tenha merecido destaque em três dos quatro congressos já realizados, dentre os 326 trabalhos publicados, apenas onze artigos trataram de estudos de capacidade de carga, representando 3,4% da totalidade dos artigos publicados.

Apesar da importância do evento, o IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação não publicou nenhum trabalho referente à aplicação de metodologia de avaliação de capacidade de carga. Observou-se que os métodos foram aplicados em sua maioria em unidades de conservação do grupo de Proteção Integral presentes no Bioma Mata Atlântica e localizadas predominantemente no Estado de São Paulo.

Nos onze trabalhos analisados, identificou-se que houve predominância na utilização do método Cifuentes, seguido do método VIM, e dos métodos LAC e ROS. Em dois dos trabalhos avaliados verificou-se que os autores, apesar de terem as metodologias como referências, não empregaram nenhuma delas especificamente.

Com relação aos resultados da aplicação dos métodos pode-se inferir, a partir da visão dos próprios autores, que o método Cifuentes mostrou-se de fácil aplicação e adaptação a situações diversas, resultando em rapidez, eficiência e praticidade, desde que sejam levadas em conta as especificidades do local. O método VIM, demonstrou ser um bom instrumento de manejo, mas os autores preferem não emitir parecer conclusivo sobre a aplicação do mesmo como rotina de trabalho dos administradores das UC's.

No que diz respeito ao método LAC, constatou-se a facilidade de adaptação do mesmo a diferentes situações e que ajuda a definir a eficiência de alternativas de uso e ações corretivas de manejo, bem como se os objetivos da UC estão sendo cumpridos ou não.

De modo geral, na maioria dos trabalhos houve adaptação das metodologias para aplicação em cada local.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

O presente trabalho evidenciou que tem sido feito muito pouco ou tem sido dada pouca visibilidade aos trabalhos realizados sobre a capacidade de carga em unidades de conservação.

Considerando a crescente demanda para a visitação pública nas UCs, os impactos decorrentes deste uso e a importância da utilização de instrumentos técnicos que possam minimizar estes impactos, e, considerando ainda, que os roteiros oficiais para a elaboração de Planos de Manejo estabelecem a necessidade do estudo de capacidade de carga, sugere-se que esta pesquisa seja estendida às UCs com plano de manejo elaborado e implementado, de modo que se possa identificar mais precisamente como tem sido desenvolvidos os estudos e o monitoramento da capacidade de suporte nas unidades de conservação brasileiras.

A avaliação mais precisa sobre a eficácia e eficiência dos métodos vai depender da frequência da aplicação dos mesmos. A adoção destes métodos, certamente irá

contribuir para o controle dos impactos do uso público sobre os recursos naturais favorecendo o alcance dos objetivos de conservação.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Binelli, A. A.; Pinho, A. M. e Magro, T. C. 1997. **Adaptação do Método de Miguel Cifuentes para determinação da Capacidade de Carga em trilhas do Município de Brotas, SP.** In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Curitiba. Anais: v. 2, p. 320 – 332. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação.

Carvalho, J.L.; Robim, M.J.; Starzynski, R.; Fontes, M.A. 2000. **A Influência do pisoteio em propriedades físicas do solo na trilha da praia do sul do Parque Estadual da Ilha Anchieta.** In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (2:2000: Campo Grande). Anais, p. 306 – 315. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

Ceballos-Lascuráin, H. 1996. **Tourism, ecotourism and protected areas.** In: IV Protected Areas World Congress. IUCN.

Cifuentes, M. 1992. **Determinación de capacidad de carga turística em áreas protegidas.** Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE. Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales. Turrialba, Costa Rica: 1992. 28 p. (Série técnica, 194).

Faria, H. H. e Lutgens, H. D. 1997. **Estudo da Capacidade de Carga Turística de uma área de Recreação da Estação Experimental e Ecológica de Itirapina, SP.** In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Curitiba. Anais: v. 2, p. 320 – 332. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação.

Freixedas-Vieira, V.M.; Passold, A.J.; Magro, T.C. 2000. **Impactos do uso público. Um guia de campo para a utilização do método VIM.** In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (2:2000: Campo Grande). Anais, p. 296 – 305. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

Loomis, L. e Graefe, A.R. 1992. **Overview of NPCA's Visitor Impact Management Process.**

Magro, T.C. 2000. **Manejo do impacto de visitantes nos Parques Nacionais do Iguaçu e do Itatiaia: experimentando o método VIM.** In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (2:2000: Campo Grande). Anais. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

- Mittmann, H. J. 1993. **Recreation management within the multiple use management concept of the United States Forest Service**. In: LIER, H.N.; TAYLOR, P.D. New challenges in recreation and tourism planning. New York: Elsevier.
- Plan, M. R. 2004. **Visitor experience and resource protection**. Yosemite National Park, Estados Unidos. Disponível em: <[www.nps.gov/yose/planning/mrp/2000/finalmpr/html/mrpverp.htm](http://www.nps.gov/yose/planning/mrp/2000/finalmpr/html/mrpverp.htm)>. Acesso em: 15 jun. 2006.
- Raimundo, S. e Vilani, P. 2000. **Estudo da capacidade de carga e proposta de regulamentação do rafting no Núcleo Santa Virgínia**. In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (2:2000: Campo Grande). Anais, p. 232 – 242. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Robim, M.J. 2000. **Capacidade de carga do Parque Estadual da Ilha Anchieta: aplicabilidade do método Cifuentes**. In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (2:2000: Campo Grande). Anais. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Shirley Noely Hauff. 2000. **Aplicação do Espectro de Oportunidades de Recreação (ROS) para as unidades de conservação brasileiras**. In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (2:2000: Campo Grande). Anais, p. 270 – 276. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Stankey, G.H.; Cole, D.N.; Lucas, R.C.; Petersen, M.E.; Frissell, S.S. 1985. **The Limits of Acceptable Change (LAC) System for wilderness Planning**. Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Odgen, UT, USA.
- Tamborim, S.R. e Magro, T.C. 2000. **Capacidade de carga de uma trilha no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba**. In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (2:2000: Campo Grande). Anais, p. 279 – 287. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Takahashi, L. Y. 1998. **Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do Estado do Paraná**. 129 f. Tese (Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.