



AValiação CÊNICA DA PAISAGEM DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL MATA DO RIO URUGUAI TEIXEIRA SOARES, MARCELINO RAMOS/RS

Raquel Fetter

Carlos Henke de Oliveira

Raquel Fetter. raquelfetter@yahoo.com.br

Carlos Henke de Oliveira. Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, Laboratório de Ecologia Aplicada, Campus Darcy Ribeiro, Brasília, Distrito Federal. carloshenke@unb.br

INTRODUÇÃO

Muitos métodos avaliam a atratividade das trilhas em áreas protegidas, a qual se relaciona com fatores naturais, como variedade de vegetação, proximidade com corpos d'água, relevo, áreas históricas ou arqueológicas, observação de animais, dentre outros (Magro e Freixêdas, 1998; Carvalho e Nolasco, 2007). Pode-se argumentar que a qualidade cênica, apesar de seu valor não diretamente utilitarista, é um componente importante da qualidade de vida e técnicas de visualização da paisagem virtual podem fazer parte de sistemas de apoio à decisão, reduzindo a subjetividade nas avaliações de impacto visual e comunicando eficazmente as mudanças da paisagem para o planejamento de trilhas e de demais espaços público, mesmo antes que a permissão para a sua implementação seja dada (Nakamae *et al.*, 001; Orland *et al.*, 001; Paliokas *et al.*, 007; Ramos e Panagopoulos, 2004; Schmid, 2001). Daí surge o conceito de Viewshed que, enquanto um conceito, busca explicar a existência de uma região formada por todos os pontos na paisagem que sejam visíveis a partir de um dado local (Floriani e Magillo 2003, Franklin e Ray 1994, Schwartz & Pedrini 2001, Wang *et al.*, 996). Este conceito representa o “campo de visão” de um observador e é particularmente útil no planejamento e ordenamento territorial. Enquanto técnica, se propõe a trabalhar mais especificamente com indicadores de “posição”, o que permite a visualização do horizonte em relação ao observador em nível, superior ou inferior.

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi avaliar o potencial cênico da paisagem do Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares ao longo de seis trilhas criadas com finalidade ecoturística.

MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (PNMTS) localizado no município de Marcelino Ramos/RS é uma Unidade de Conservação de Uso Integral (SNUC, 2000), com uma área de 469,7 hectares e é cobiçado pela população local como destino ecoturístico. A avaliação do potencial cênico da paisagem foi conduzida a partir da criação de cartas de Viewshed do PNMTS, obtidas do Modelo Digital de Elevação com o auxílio dos SIGs MapInfo 8,0 e Idrisi Andes e para complementar a análise, foi utilizado o mapa dos biótopos produzido por Fetter (2010) e a carta da hidrografia atualizada por meio de técnicas de fotointerpretação. A pedologia foi obtida no Diagnóstico Socioambiental de Marcelino Ramos (2000). O Modelo Digital de Elevação foi obtido por interpolação TIN (Rede Triangular de Triângulos) e a declividade, por operadores de contexto (*surface*). Inicialmente foram selecionados e analisados 13 mirantes (pontos de observação) no parque, seguindo critérios de maior altitude e disposição no divisor de águas, garantindo assim maior visibilidade da paisagem. Desse pontos, foram selecionados apenas 4, considerando

a representatividade no alcance visual, a diversidade dos aspectos físicos, a acessibilidade, evitando - se áreas vulneráveis e de vegetação com maior integridade. Desse modo, locais que seriam de acesso limitado ou restrito podem ser experienciados, mesmo que à distância. Devido à altura do dossel, as análises foram realizadas para uma altura do observador 5 metros acima do solo, considerando a criação de torres de observação no interior da floresta.

RESULTADOS

A região de estudo é caracterizada por um relevo ondulado e fortemente ondulado que, da mesma forma que compromete a visualização integral da paisagem, proporciona a visibilidade da diversidade de formas do ambiente para o observador situado em pontos estratégicos. Os mirantes 1 e 2 estão localizados em altitudes de 582 e 540 metros e apresentam - se como os mais interessantes para a compreensão da organização da paisagem do PNM Teixeira Soares, representando locais com grande alcance de visão, respectivamente 177.7 e 279.3 hectares. São locais estratégicos onde pode ser observado o gradiente topográfico e representantes de todas as classes de biótopos identificados na área e em grande quantidade. É interessante tanto em termos de área quanto em termos de diversidade de formas do ambiente biofísico. A partir do *Viewshed* 1 é visível uma área de 177.7 hectares do PNMTS, sendo considerada a segunda proposta mais interessante tanto em termos de área visível como em diversidade de habitats, abrangendo uma área de 92.41 hectares de floresta. Apresenta trechos da estrada de ferro, uma área de vegetação exótica invasora além de outras classes de biótopos. Pode ser observado um gradiente altitudinal entre 372 e 600 metros e as vertentes voltadas a norte e nordeste. O *Viewshed* 2 apresenta uma área visível de 279,3 hectares do PNMTS e é considerado o mais interessante em termos de área e de diversidade de habitats, abrangendo 142,77 hectares, um trecho contínuo da estrada de ferro, uma área vegetação exótica invasora além outras classes de biótopos. Pode ser observado o gradiente altitudinal entre 372 e 610 metros e as vertentes voltadas a norte, nordeste e noroeste. O *Viewshed* 3, com mirante localizado a 580 metros de altitude, apresentou uma área visível de 74 hectares, sendo composto na sua maioria pelo biótopo floresta, no qual ,e observado, basicamente, os topos de morros.. Na altitude de 610 metros, no ponto mais alto do parque, está localizado o mirante do *Viewshed* 4, do qual podem ser observados os topos de morros ao longo do divisor de água e as suas vertentes voltadas para oeste. A área é representada na sua grande maioria pelo biótopo floresta, o qual corresponde a 83.93 hectares visíveis. Os demais biótopos são representados

por uma área menos expressiva. A área total visível do *Viewshed* 4 é de 112.6 hectares.

CONCLUSÃO

A maioria dos problemas de SIG (Sistemas de Informações Geográficas) relacionados à visibilidade envolve o cálculo do *Viewshed* e, em geral, são problemas de otimização, como determinar o número de torres telefonia celular necessárias para cobrir uma região (Ben - Moshe *et al.*, . 2007, Bespamyatnikh *et al.*, . 2001), otimizar o número e a posição de guardas para cobrir uma região (Franklin e Vogt, 2006), planejamento de caminhos, localização de torres de monitoramento de fogo (Wang, *et al.*, , 1996), localização de torres de telecomunicação (De Florianí *et al.*, , 1999), proteção de espécies ameaçadas (Camp *et al.*, , 1997), análise de localizações arqueológicas (Lake *et al.*, , 1998), avaliação do planejamento ambiental urbano (Lake *et al.*, , 1998), dentre outros. A utilização da técnica *Viewshed* é uma inovação na abordagem de zoneamento em Unidades de Conservação, principalmente para o estabelecimento de trilhas com finalidade ecoturística, justamente por explorar a organização visual pelas características da paisagem (Wheatley e Gillings 2000). Dessa forma, sua importância no presente estudo reside na possibilidade de planejar trajetos de trilhas a partir da variabilidade visual e das informações que dela podem ser obtidas permitindo a interação do turista com a paisagem a certa distância, protegendo assim áreas frágeis, contudo visíveis.

REFERÊNCIAS

- DE FOLRIANI, L; MAGILLO, P. Intervisibilidade in terrains. In: Longley, P.A., Goochild, M.F., Maguire, D.J., Rhind, D.W. (Eds), Geographical Information Systems, v.1. Wiley, New York.. p. 543 - 556. 1999.
- WANG, J.; GARY J. R.; WHITE, K. A Fast Solution to Local Viewshed Computation Using Grid - Based Digital Elevation Models, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, v.62(10), p.1157 - 1164. 1996.
- SCHWARTZ, W.R.; PEDRINI, H. Análise de Visibilidade em Modelos Digitais de Terrenos. Séries em Ciências Geodésicas, ISBN 85 - 88783 - 01 - 0, V. 1, P. 333 - 345, Curitiba - PR, Brasil. 2001.
- FRANKLIN, W.R.; RAY, C. Higher isn't necessarily better - visibility algorithms and experiments. In 6th Symposium on Spatial Data Handling, Edinburgh, Scotland. 1994.
- SCHMID, W.A. The emerging role of visual resource assessment and visualization. in landscape planning in Switzerland. Landscape Urban Planning. v.54, p.213221. 2001.

- PALIOKAS, I.; LAMBADAS, A.; TSEGELIDIS, F. Virtual reality technology in landscape architecture: a case study. In: Eleftheriadis, N., Styliadis, A., Paliokas, I. (Eds.), International Conference on Landscape Architecture and New Technologies. Department of Landscape Architecture, Technological Educational Institute of Kavala, Drama, Greece, p.2526, p.3753. 2007.
- RAMOS, B.; PANAGOPOULOS, T. The use of GIS in visual landscape management and visual impact assessment of a quarry in Portugal. In: Feřcko, P., Kabl'ık, V. (Eds.), 8th International Conference on Environment and Mineral Processing. VřSB - Technical University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic, p.2426, p.7378. 2004.
- ORLAND, B., BUDTHIMEDHEE, K., UUSITALO, J. Considering virtual worlds as representations of landscape realities and as tools for landscape planning. *Landscape Urban Planning*. v.54, p.139148. 2001.
- NAKAMAE, E.; QIN, X.; TADAMURA, K. Rendering of landscapes for environmental assessment. *Landscape and Urban Planning* v.54, p.1932. 2001.
- FETTER, R. Planejamento do uso turístico do Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguaı Teixeira Soares Marcelino Ramos/RS: valorařão, zoneamento e impactos ambientais. Dissertařão. Erechim, URI. 101p. 2010.
- SOCIOAMBIENTAL. Consultores associados Ltda. Diagnóstico Socioambiental da Unidade de Conservařão Teixeira Soares. Florianópolis. 2000.
- MAGRO, T.C.; FREIXĒDAS, V.M. Trilhas: como facilitar a seleřão de pontos interpretativos. *Circular tĕcnica IPEF*. n.186. 1998.
- CARVALHO, H.D.S & NOLASCO, M.C. Potencial turístico de antigas trilhas garimpeiras em Igatu , Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA. *Global Tourism*, v.3, n.2. 2007.
- DE FLORIANI, L.; MAGILLO, P. Algorithms for visibility computation on terrains: a survey, *Environment and Planning B - Planning and Design*, v.30(5), p.709 - 728. 2003.
- WHEATLEY D.; GILLINGS M. Vision, perception and GIS: Developing enriched approaches to the study of archaeological visibility, in G. LOCK (ed.), *Beyond the Map: Archaeology and Spatial Technologies*, Amsterdam, IOS Press, p.1 - 27. 2000.
- BEN - MOSHE, B.; BEN - SHIMOL, Y.; BEN - YEHEZKEL, Y.; DVIR, A.M.S. Automated antenna positioning algorithms for wireless fixed - access networks. *Journal of Heuristics*, v.13(3), p.243263. 2007.
- BESPAMYATNIKH, S.; CHEN, Z.; WANG, K.; ZHU, B. On the planar two watch tower problem. In 7th International Computing and Combinatorics Conference, p. 121130. 2001.
- FRANKLIN, W.R.; VOGT, C. Tradeoffs when multiple observer siting on large terrain cells. In 12th International Symposium on Spatial Data Handling. 2006.
- LAKE, I. R.; LOVETT, A.A.; BATEMAN, I.J. LANGFORD, I.H. Modelling environmental influences on property prices in an urban environment. *Computers, Environment and Urban Systems* v.22 (2), p.121136. 1998.
- LAKE, M.W.; WOODMAN, P.E.; MITHEN, S.J. Tailoring GIS software for archaeological applications: an example concerning Viewshed analysis. *Journal of Archaeological Science* v.25, p.2738. 1998.
- CAMP, R.J.; SINTON, D.T.; KNIGHT, R.L. Viewsheds: a complementary management approach to buffer zones. *Wildlife Society Bulletin*. V.25(3), p.612 - 615. 1997.
- WANG, J.; GARY J. R.; WHITE, K. A Fast Solution to Local Viewshed Computation Using Grid - Based Digital Elevation Models, *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, v.62(10), p.1157 - 1164. 1996.