



Universidade de Brasília

Repositório Institucional da Universidade de Brasília

repositorio.unb.br



Este periódico está licenciado sob uma licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 3.0 Não Adaptada

Você tem direito de:

Compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato

O licenciante não pode revogar estes direitos desde que você respeite os termos da licença.

De acordo com os termos seguintes:

Atribuição — Você deve atribuir **o devido crédito**, fornecer um link para a licença, e **indicar se foram feitas alterações**. Você pode fazê-lo de qualquer forma razoável, mas não de uma forma que sugira que o licenciante o apoia ou aprova o seu uso.

NãoComercial — Você não pode usar o material para **fins comerciais**.

SemDerivações — Se você **remixar, transformar ou criar a partir** do material, você não pode distribuir o material modificado.

Sem restrições adicionais — Você não pode aplicar termos jurídicos ou **medidas de caráter tecnológico** que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.



This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported.

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

Under the following terms:

Attribution — You must give **appropriate credit**, provide a link to the license, and **indicate if changes were made**. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.

NonCommercial — You may not use the material for **commercial purposes**.

NoDerivatives — If you **remix, transform, or build upon** the material, you may not distribute the modified material.

No additional restrictions — You may not apply legal terms or **technological measures** that legally restrict others from doing anything the license permits.

Disponível em: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.pt>

Análise cênica e diversidade visual de paisagens: contribuições para a gestão das trilhas turísticas no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros - GO

Romero Gomes Pereira Silva¹, Carlos Henke-Oliveira²,
Carlos Hiroo Saito³

¹Graduando em Engenharia Florestal, Laboratório de Ecologia Aplicada, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil, romerogomes1@gmail.com

²Biólogo, Doutor em Ecologia, Laboratório de Ecologia Aplicada, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil, carloshenke@unb.br

³Biólogo, Doutor em Geografia, Laboratório de Ecologia Aplicada, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil, saito@unb.br (autor para correspondência)

Recebido em 17.10.2012

Aceito em 10.12.2012

ARTIGO

Resumo

A análise da qualidade cênica com uso de geotecnologias reduz a subjetividade nas avaliações de impacto visual no planejamento de trilhas para a visita turística. Pelo emprego da técnica de *viewshed*, foi conduzida uma análise da qualidade cênica e da diversidade de paisagens das trilhas ativas do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros - Goiás, visando à identificação de melhores alternativas para a visita turística. Verificou-se que a Trilha dos Saltos possui maior abrangência visual da paisagem em termos de tamanho e qualidade cênica. A intersecção dos *viewsheds* das duas principais trilhas foi de 20,13 km², representando uma área que merece pesquisas específicas que forneçam subsídios para a implementação de uma política de gestão. A técnica empregada minimiza os efeitos dos impactos ambientais negativos, ao permitir uma análise das melhores opções de visita e ao identificar áreas prioritárias em termos de manejo ambiental com vistas ao uso turístico sustentável.

Palavras-chave: *Viewshed*, Qualidade Cênica de Paisagens, Turismo Sustentável

Abstract

Scenic analysis and landscape visual diversity: contributions to tourist tracks management in the Parque Nacional Chapada dos Veadeiros. The analysis of landscape scenic quality based on geotechnology reduces the subjectivity problem in visual impact assessments for tourism tracks planning. Employing the *viewshed* technique we conducted an analysis of landscape quality and diversity for active tracks on Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (Goiás, Brazil), aiming to identifying alternatives for tourism management. The track called "Trilha dos Saltos" shows the greater performance in terms of *viewshed* size and its scenic quality. The intersection of *viewsheds* for the two main tracks covers 20.13 km², representing sites that request specific researches to supply subsidies towards the implementation a landscape management policy. The applied technique minimizes the effects of negative environmental impacts, allows an analysis of the best options for visitation purposes and identifies priority areas for environmental management towards the sustainable tourism.

Keywords: *viewshed*, landscape scenic quality, sustainable tourism

INTRODUÇÃO

A Conferência Mundial de Turismo Sustentável, realizada pela Organização Mundial de Turismo (OMT) em 1990, definiu que o turismo sustentável constitui um modelo de desenvolvimento econômico concebido para melhorar a qualidade de vida da comunidade visitada, oferecer ao visitante uma elevada qualidade de experiências e manter a qualidade do ambiente de que tanto a comunidade anfitriã quanto o visitante dependem (OMT, 2006). Para que haja sustentabilidade no turismo é preciso que se formule e execute uma política territorial e uma estratégia de desenvolvimento local baseada no planejamento integrado da atividade turística (Silveira, 2001).

Com o intuito de promover a integração das comunidades com a conservação da biodiversidade, governos, empresas, pesquisadores e outros têm incentivado um turismo sustentável em parques e áreas naturais (Aguiar, 2010). Apesar da possibilidade de impactos, o turismo em áreas naturais é uma maneira de assegurar a conservação da natureza e aumentar o valor das terras deixadas em estado natural (Swarbrooke, 2002). As trilhas em áreas naturais servem como instrumentos de aproximação entre o homem e natureza. Andar por uma trilha com aporte interpretativo é a maneira mais adequada para que cada visitante conheça e aprenda a respeito de ambientes específicos, dos ciclos naturais, do solo e das condições climáticas, assim como das plantas e animais que aí se encontram (Silva, 1996).

Um sistema de trilhas é formado por um conjunto de caminhos e percursos construídos com diversas funções, desde a vigilância até o turismo (Pagani et al. 2001). De simples local de locomoção, as trilhas surgem como um meio de interpretação ambiental, visando o contato com a natureza, com fins de transmissão de informações, sensibilização e formação de uma consciência ecológica. Além de ser uma forma de recreação tranquila, econômica, prazerosa e sadia, oferece ainda oportunidades de observação e pesquisa da biodiversidade (Aguiar et al. 2010).

Segundo Lechner (2006), para que uma trilha execute a função a que se destina é importante que o seu planejamento, implantação e manejo estejam adequados à destinação proposta, especialmente quando ela estiver localizada em uma área natural protegida. O planejamento e a construção desses caminhos através do espaço geográfico, histórico e cultural devem atender tanto às necessidades dos usuários, como à conservação dos seus recursos.

Ao implantar uma trilha é necessário obter uma análise das potencialidades do local. Trilhas implantadas de forma desordenada e sem levar em conta os seus aspectos físicos como relevo, hidrografia e vegetação, por exemplo, podem contribuir para o desencadeamento de impactos, potencializado pelo não-entendimento da dinâmica física do local (Maganhotto et al, 2009, p.146). Os impactos do turismo referem-se à gama de modificações ou à sequência de eventos provocados pelo processo de desenvolvimento turístico nas localidades receptoras. As variáveis que provocam os impactos têm natureza, intensidade, direções e magnitudes diversas; porém, os resultados interagem e são geralmente irreversíveis quando



ocorrem no meio ambiente natural (Ruschmann, 1997). Portanto, para planejar uma trilha em uma Unidade de Conservação da Natureza é importante a percepção e conhecimento técnico. Escolher o cenário visual, as paisagens que mais agradam o visitante e ao mesmo tempo conservem o local é um desafio para quem planeja (Guerra e Marçal, 2006, p. 64). Para efetivar um planejamento é preciso equilibrar beleza e objetivo. As características naturais e cênicas devem ser combinadas de forma criativa (Proudman *apud* Bertolino, 2009).

A visitação em trilhas envolve a relação física entre o patrimônio natural e o público e é baseada no contato direto, potencial ou real, não virtual, mas o último existe (Figueiredo, 2008). Neste sentido, outro processo é destacado nas visitas turísticas: a relação entre o público e a atração turística em passos mais ou menos ordenados pela possibilidade (ou não) de planejamento. Isto pressupõe que o visitante está em um lugar turístico realizando: a) observação: primeiro relacionamento entre a natureza com o seu público, onde a primeira sensação produzida pela visão indica as formas de percepção e representação. Essas podem ser orientadas com auxílio de placas para auxiliar significados específicos, como, por exemplo, definição de ângulos definidos para olhar, o melhor lugar para ver a paisagem, indicando o que deve ser observado em detalhes, enquanto que fornece informações sobre a atração; b) sensações de experiência: são as experiências de apresentação do objeto de forma mais intensa, a partir da produção de sensações, seja por meio de interpretação ou vivência. A primeira, inicialmente centrada nas ações produzidas para provocar; e a segunda, na orientação de práticas centradas no sujeito que visita, dividindo a produção de sentido entre o atrativo e a ação (Figueiredo e Ruschmann, 2004).

Projetar um sistema de trilhas que seja eficaz não deve levar em consideração apenas a redistribuição do uso, mas também uma melhor experiência dos visitantes, na qualidade cênica, nas oportunidades para observar e aprender a respeitar as comunidades e os processos naturais. Planejar e implantar uma trilha em unidades de conservação da natureza requer cuidados, desde a escolha do local, avaliando seus atributos físicos e cênicos, até o manejo permanente, contribuindo para melhor experiência do visitante quanto à conservação da trilha (Lucas *apud* Maganhotto et al, 2009).

A percepção visual da paisagem constitui um campo de estudo amplo, complexo, multidisciplinar e vital para o seu adequado zoneamento ambiental. A complexidade da percepção tem conexão com a própria complexidade da paisagem, que, segundo Bertrand (1972), não representa a simples adição de elementos geográficos disparatados, mas constitui uma determinada porção do espaço e o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

Para Meinig (1976) a paisagem não é apenas aquilo que está à frente de nossos olhos, mas também aquilo que se esconde em nossas mentes (subjetividade), sendo que no universo subjetivo estão incluídos os sentimentos em relação às paisa-

gens. Estes sentimentos correspondem às afetividades, vivências, experiências, valores, cultura simbólica, representações, identidades e territorialidades, que, segundo o tipo de experiência com a natureza, ou percepção, de cada um, refletem diferentes sentimentos e comportamentos em relação a ela. Para cada pessoa ou grupo de pessoas a paisagem terá um significado, porque, os seres humanos atribuem valores e significados diferentes às suas paisagens, traduzidos em sentimentos de enraizamento ou desapego aos lugares. O mais importante no conceito da paisagem é seu potencial para desenvolver uma visão multidisciplinar, unindo geografia física e geografia humana, em busca de significações e reflexões diante de determinadas ações humanas perante a natureza (Risso, 2008).

Ao mesmo tempo, sabendo-se que características quantitativas em uma paisagem afetam o seu apelo estético, os gestores ambientais podem tomar decisões sobre uma base factual sobre a aquisição, desenvolvimento ou conservação destes recursos (Shafer et al., 1969). Cabe desta forma, ao planejador de trilhas interpretativas, despertar a curiosidade do visitante sobre os recursos naturais existentes nas Unidades de Conservação da Natureza, devendo ter uma preocupação constante em aumentar a qualidade da experiência da visita.

A beleza estética funciona como um incentivo para que o turista pare, leia as informações disponíveis e conseqüentemente tenha maior entendimento e apreciação da área que está visitando. Neste caso, um painel com mapas, ou até mesmo um ponto de descanso, deve estar estrategicamente localizado de forma a agregar elementos que aumentem a atratividade do local (Magro e Freixêdas, 1998). Desta forma, o caráter visual das paisagens e suas qualidades estéticas devem ser abordados em estudos científicos e incorporados ao processo de elaboração e manejo de trilhas ecológicas (Font *apud* Pires, 2002). No entanto, o discernimento daquilo da paisagem que precisa ser preservado ou não, não é uma questão simples. Isto se deve à gama de contradições e interpretações sobre o processo de “patrimonialização” dos atrativos paisagístico. Em geral, muitas variáveis são utilizadas para promover a descrição e importância de certas porções da paisagem, mas nem sempre representam a coletividade (Figueiredo *et al*, 2012). Os valores que atribuímos às paisagens compreendem a relação estabelecida entre o indivíduo e a paisagem, mediada pela cultura e história social. Assim, esta relação provém dos processos de percepção e cognição ambiental, influenciado pelos aspectos culturais e pelo inconsciente, que resultará em sentimentos e significados em relação à determinada paisagem, valorizando-a ou desvalorizando-a (Risso, 2008).

Muitas metodologias buscam avaliar 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). O universo metodológico, no tocante a avaliação da qualidade visual da paisagem, foi classificado por Ignacio *et al*. (1984), em: (i) Métodos Diretos, que consistem na visualização do local, ou pelo uso de fotografias, slides, vídeos e gravuras, dando origem a diferentes níveis de subjetividade durante o processo; (ii) Métodos Indiretos, que realizam-se por meio da desagregação da paisagem e da análise de



seus componentes ou das categorias estéticas (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor e segundo critérios de pontuação e classificação estabelecidos por especialistas; e (iii) Métodos Mistos, em que a valoração é feita primeiro de forma direta, realizando-se depois, através de análises estatísticas, o estudo da participação de cada componente ou elemento no valor total da paisagem, tentando assim combinar as vantagens inerentes aos dois métodos anteriores. A viabilização desses métodos requer a adoção de técnicas específicas, que constituem um conjunto de processos voltados para o fim desejado.

Trataremos aqui especificamente da técnica de *viewshed*. O *viewshed*, antes de tudo, é um conceito que busca explicar a existência de uma região formada por todos os pontos na paisagem que sejam visíveis a partir de um dado local (De Floriani e Magillo 2003, Franklin e Ray 1994, Schwartz e Pedrini 2001, Wang et al., 1996). Este conceito representa o “campo de visão” de um observador e é particularmente útil no planejamento e ordenamento territorial, visto que a paisagem é um espaço definido por um observador, numa dada escala de tempo e espaço e guarda em si uma heterogeneidade nos seus fatores (Metzger, 2001). Ao se incluir a qualidade cênica como variável técnica de visualização da paisagem virtual apoiada em geotecnologias, a partir do conceito de *viewshed*, pode-se incluí-la em 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.*, 2001; Orland *et al.*, 2001; Paliokas *et al.*, 2007; Ramos e Panagopoulos, 2004; Schmid, 2001).

O uso da técnica de avaliação da qualidade visual da paisagem embasado no conceito de *viewshed* enquadra-se no rol dos métodos indiretos: o critério do juízo de valor possibilita a livre escolha das variáveis e das regras de avaliação para cada um dos componentes básicos com os quais a paisagem deve ser analisada, depois de conhecidas às limitações determinadas pelas características territoriais e pela disponibilidade e qualidade dos dados a serem utilizados. No entanto, é importante afirmar que a busca da redução da subjetividade por meio do *viewshed* não representa a negação da presença da cultura na representação da paisagem, como seria num viés positivista. Muito pelo contrário, representa um esforço de respeito e inclusão da diversidade cultural e representacional, visto que sem esse esforço objetivado pelo *viewshed*, haveria a imposição de uma única visão e, portanto unilateral do planejador da trilha, em detrimento das múltiplas possibilidades e interesses.

Além do conceito, o *viewshed* representa uma técnica específica no campo das geotecnologias que, a partir de um Modelo Digital de Elevação (MDE), busca espacializar o conceito num conjunto de pontos na paisagem que sejam mutuamente visíveis quando a linha de visão entre observador e objeto permanece sobre o terreno e o toca somente os pontos extremos (Kaucic e Zalik, 2008). O *viewshed*, enquanto técnica, propõe-se a trabalhar mais especificamente com indicadores de “posição”, o que permite a visualização do horizonte em relação ao observador em nível, superior ou inferior. Ao adotar a presente técnica, serão estabelecidas variá-

veis que em ambiente SIG irão aportar na espacialização de mapas e que descreverão o limite do campo de visão do observador, assim como a qualidade cênica do mesmo. A análise da paisagem nessa técnica é realizada em todo campo de visão do observador ao longo da trilha. Portanto, não se restringe a análise pontual de áreas de grande significância cênica (mirantes ou cachoeiras) nem ignora áreas que poderiam não ser descritas ao fazer uso de outros métodos e técnicas. Daí, o respeito à diversidade potencial, comentada anteriormente.

O objetivo deste trabalho é aplicar um estudo sistemático de caráter metodológico para planejamento de trilhas de visitação no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros - PNCV, com base na análise espacial por geotecnologias, especificamente apoiado na técnica de *viewshed*. Este objetivo geral se qualifica especificamente em avaliar a qualidade cênica e a diversidade de paisagens das trilhas do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, visando à identifica o de melhores alternativas para a visita o turística e as melhores regiões a serem exploradas como ponto de visualiza o. Isto exige incorporar para a lógica do planejamento do espaço os princípios básicos do desenvolvimento sustentável: otimizar o uso dos recursos ambientais, respeitando os processos ecológicos e ajudando a conservar recursos naturais; contribuir   manuten o e melhoria dos atrativos culturais da comunidade local e assegurar que as atividades econ micas a longo prazo e gerem benefícios distribuídos, em especial através do emprego (OMT, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

Localiza o e caracteriza o da  rea

Conforme seu Plano de Manejo, o PNCV situa-se a cerca de 250 km ao Norte de Brasília, e 470 km ao Nordeste de Goiânia, entre as coordenadas de 47  53' 54.5604" W a 47  25' 17.5404" W e -14  10' 48.5148" S a 13  53' 14.604" S (Lacerda, 2008). Seu limite está localizado a Oeste da área urbana da cidade de Alto Paraíso de Goiás, sendo seu extremo Leste distribuído ao longo da GO-118 (entre Alto Paraíso de Goiás e Teresina de Goiás); o limite Sul encontra-se ao longo da estrada estadual que liga Alto Paraíso   Colinas do Sul, a GO-239; seus limites Norte e Oeste pertencem ao município de Cavalcante, e passam próximo aos povoados cujo acesso se d  ao longo da estrada vicinal de liga o entre Cavalcante e Colinas do Sul (ICMBio, 2009).

De acordo com IBAMA (2009), o objetivo do PNCV seria a preserva o do cerrado de altitude (estrutura o geomorfológica), da fauna característica e end mica, das belezas cênicas naturais e das nascentes de vários rios da bacia hidrográfica do Rio Tocantins. Visa interpreta o ambiental, o ecoturismo e a preserva o de ecossistemas raros no bioma cerrado. A grande importância do PNCV para a conserva o do bioma Cerrado foi enfatizada pela sua titula o como Sítio do Patrim nio Mundial Natural, conferido pela UNESCO em 2001. Sua importância também foi enfatizada pelo seu reconhecimento como zona de núcleo da Reserva da Biosfera

(RESBIO) do Cerrado – Fase II, totalmente circundada pela APA Estadual do Pouso Alto. (Barbosa, 2008)

Dentre as principais atrações turísticas da região destacam-se: os saltos de 80 e 120 metros e os Cânions I e II do Rio Preto, Salto São Domingos, Salto da Raizama, Cachoeira do Cordovil, Cachoeira das Carioquinhas, as corredeiras denominadas de Pedreira, Vale da Lua e Jardim de Maytrea.

O PNCV está inserido na porção Norte da Faixa de Dobramentos e Cavalgamentos Brasília, na província Estrutural do Tocantins. Dentro dos limites do parque predominam, amplamente, metassedimentos de baixo grau metamórfico atribuídos ao Grupo Araí e rochas de composição granítica que compõe o embasamento da região. Sobrepondo o Grupo Araí em discordância erosiva, ocorre, a sul da região do PNCV, uma seqüência psamo-pelito-carbonática, atribuída ao Grupo Paranoá, que se estende ao longo da Serra Geral do Paranaíba, ocupando áreas nas regiões de Alto Paraíso, São João d’Aliança, São Gabriel e Distrito Federal (Dardene e Campos, 2002; Faria, 1995 apud Sampaio, 2007).

Na região da Chapada dos Veadeiros há o predomínio de rochas metamórficas e parametamórficas antigas, com alguns pequenos trechos encobertos por sedimentos cenozóicos (coberturas detrito-lateríticas indiferenciadas). Essa área localiza-se na unidade Planalto Central Goiano e na subunidade Planalto Dissecado do Alto Tocantins-Paranaíba, elaborados em estruturas sedimentares dobradas, sob a ação de paleoclimas que esculpiram vastas superfícies de aplanamento (Oliveira, 2007).

A região da Chapada, além da antiguidade de suas rochas, é marcada por estruturas geológicas ligadas a movimentos tectônicos antigos, como dobramentos, falhamentos e fraturas. Como ocorre em quase todo o território goiano, essas estruturas têm marcante papel na elaboração das feições de relevo. Do ponto de vista altimétrico, a Chapada dos Veadeiros é uma região singular no contexto da geografia goiana, já que apresenta a maior extensão de terras elevadas do estado e também o seu ponto culminante, na chamada “Serra do Pouso Alto”, que atinge 1.676m de altitude (Oliveira, 2007).

Como mostra estudo realizado por Felfili et al (2007), o PNCV não inclui toda a diversidade de plantas da Chapada dos Veadeiros. Sendo que para a proteção efetiva do patrimônio genético da Chapada dos Veadeiros há necessidade da inclusão, em unidades de conservação de áreas significativas de todas as fitofisionomias presentes na chapada.

Na Chapada dos Veadeiros predominam cambissolos, solos litólicos e latossolos vermelho-amarelo (Felfili et al, 2007). A unidade está inserida nos domínios de cerrado e apresenta várias fitofisionomias, como: campo cerrado, campo sujo, campo limpo, campo rupestre, cerrado arbóreo e cerrado rupestre. A área de estudo apresenta clima tropical sazonal caracterizada por duas estações bem definidas. A precipitação atinge um índice de aproximadamente 1.675mm/ano que se distribuem

de Outubro a Março e há uma nítida estação seca entre os meses de Abril a Setembro. O clima seco neste período favorece a ocorrência de incêndios.

As trilhas existentes

Segundo o Plano de Manejo do PNCV, os atrativos existentes e já disponíveis para os visitantes são: Trilha da Seriema, Trilha dos Saltos I e II, Trilha das Corredeiras, Trilha das Cariocas, Trilha do Cânion II e do Cânion I, ao qual se somam outros em fase de projeto, assim descritos (ICMBio, 2009). Para tanto se optou pela análise das principais trilhas que recebem visitantes no PNVC.

1. Trilhas do Salto I (80 m) e Salto II (120 m) – 10 km de percurso total. Passa por diversas fitofisionomias, como campo rupestre, campo limpo, campo sujo e mata ciliar, próximo aos Saltos. No primeiro trecho, a trilha passa por um antigo garimpo onde se encontram catas e blocos de cristais. A visão deste local é de grande beleza, mostrando boa parte do Vale do Rio Preto. Geralmente os visitantes descem primeiro ao mirante do Salto II, e continuam até o poço do Salto I. O retorno é feito por uma trilha muito inclinada que contém pontos de erosão. É possível seguir do Salto I para as Corredeiras, como ponto de descanso e de banho antes do retorno para o Centro de Visitantes.

2. Trilha para a Cachoeira das Cariocas, o Cânion II e o Cânion I -11 km percurso total. Cariocas: esta trilha passa, desde o início, por campo limpo, campo sujo e campo rupestre, possibilitando a visualização, a distancia, de algumas matas ciliares e buritizais. Assemelha-se à trilha anterior, até a bifurcação Cânion-Cariocas. A cachoeira se encontra do lado direito desta trilha. A queda apresenta diversas “escadas” o que possibilita que muitas pessoas subam parte da cachoeira. A caminhada de volta dura cerca de 1 hora. Geralmente esta trilha é combinada com a visitação do Cânion II. A cachoeira possui múltiplas quedas d’água e um poço razoavelmente grande com grandes pedras no lado esquerdo do rio. Cânion II: da mesma forma que a trilha anterior, esta segue até uma bifurcação da trilha para as Cariocas. Passa por diversas fitofisionomias do Cerrado, como campo sujo, campo rupestre, mata ciliar, campo limpo, veredas e buritizais. A trilha apresenta nível de dificuldade moderado. Neste local se encontra um poço grande com rochas nas margens propício para banho. É um lugar bastante agradável, com rochas e árvores fornecendo sombreamento e que pode servir de descanso para os visitantes. Cânion I: este local possui características semelhantes ao Cânion II e seu acesso se dá pela mesma trilha, entretanto é um cânion menor com pequenas piscinas. O acesso ao atrativo encontra-se proibido, visando à proteção do pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*).

Para o melhor entendimento do estudo, as trilhas no presente trabalho foram descritas com a seguinte numeração (Figura 1):

- Trilha 1: Trilhas do Salto I (80 m) e Salto II (120 m);
- Trilha 2: Trilha para a Cachoeira das Cariocas e para o Cânion II;
- Trilha 3: Trilha para o Cânion I.

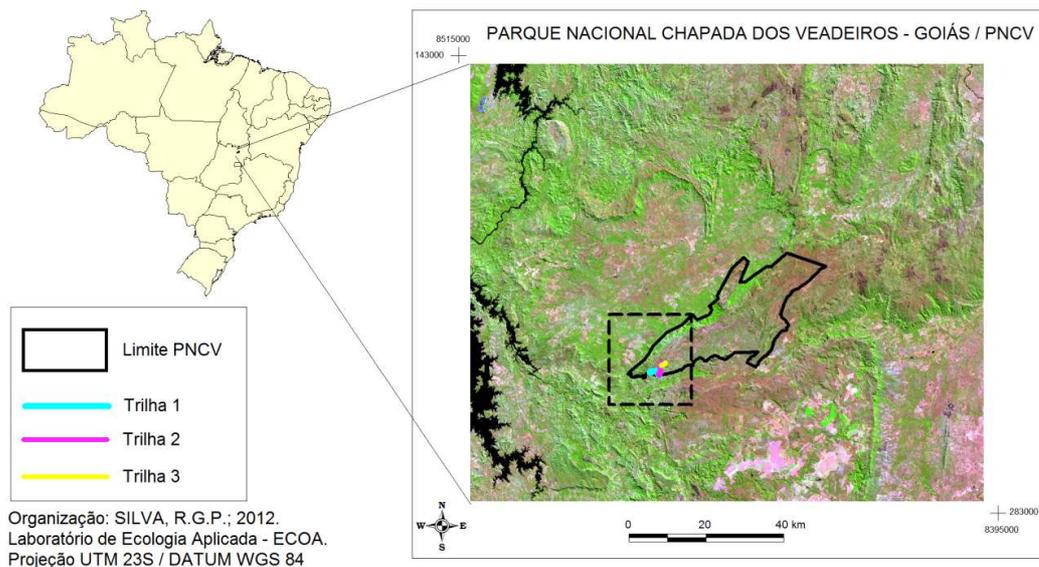


Figura 1: Localização do PNCV-GO e suas principais trilhas.

Método

Segundo Metzger (2001), a ecologia de paisagens é uma área dentro da ecologia, marcada pela existência de duas principais abordagens: uma geográfica, que privilegia o estudo da influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território; e outra ecológica, que enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos, e a importância destas relações em termos de conservação biológica. Estas abordagens apresentam conceitos e definições distintas e por vezes conflitantes, que dificultam a concepção de um arcabouço teórico comum. Nesse sentido, uma definição integradora de paisagem foi proposta, pelo mesmo autor, como sendo “um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação”. Esse “mosaico heterogêneo” é essencialmente visto pelos olhos do homem, na abordagem geográfica, e pelo olhar das espécies ou comunidades estudadas na abordagem ecológica. O conceito de paisagem proposto evidencia que a paisagem não é obrigatoriamente um amplo espaço geográfico ou um novo nível hierárquico de estudo em ecologia, justo acima de ecossistemas, pois a escala e o nível biológico de análise dependem do observador e do objeto de estudo.

O uso da técnica de *viewshed* converge para essa visão integradora da paisagem proposta por Metzger (2001) de forma aplicada. A ênfase no turismo (enquanto objeto a ser manejado) está centrada numa paisagem geográfica, na qual o homem imprime suas marcas na natureza, tratando-se, portanto, de uma percepção humana e, sobretudo, visual (Tuan, 1967). Ao mesmo tempo é necessário admitir que há subjetividade na percepção do turista, efeito de suas habilidades perceptivas sensoriais e cognitivas. A percepção da paisagem, embora subjetiva, acaba por ser relativa principalmente àqueles objetos (ou feições) que a própria trilha permite

observar. Portanto, a visitação por trilhas em uma dada área (uma UC, por exemplo) propicia certo grau de uniformização das percepções para diferentes sujeitos.

Na tomada de decisão para a definição de trilhas, além dos aspectos ecológicos, co (como diminuição e controle dos impactos da visitação) e socais (como segurança do turista), também existe o fundamento de que o próprio planejador se baseia na sua escolha daquilo que deve ser experienciado pelo turista (feições topográficas, árvores notáveis, recursos hídricos), que, geralmente, tem base na própria experiência do planejador. Portanto, existe certo grau de subjetividade no processo, tanto quanto na própria percepção tida pelo futuro usuário. Naturalmente, a subjetividade no processo de alocação e manejo associa-se aos “filtros” cognitivos do planejador ou de sua equipe. A relação entre os aspectos objetivos e subjetivos é um conflito sem resposta, como observam Figueiredo e Manhi (2006) em um estudo de planejamento da paisagem no turismo, tendo em conta a necessidade de variáveis indicando todas as dimensões do problema.

Henke-Oliveira e Saito (2012) argumentam que a perspectiva multifinalitária das geotecnologias deve estar alinhada à necessidade de se compreender os dados espaciais (ou a paisagem em si), numa perspectiva multicognitiva e instrumentalizada com recursos multiusuários, de forma a viabilizar a análise espacial por profissionais de distintas formações. No caso específico de trilhas, é razoável considerar que quão menos subjetivo for o método locacional, maior será o potencial multicognitivo da trilha, e menor o efeito da subjetividade do planejador sobre a futura experiência do turista. Na prática, o uso da presente metodologia não é uma forma de eliminação de *filtros* cognitivos, mas possibilita que os filtros sejam multicognitivos, de forma a minimizar os efeitos negativos da subjetividade nas condições em que a equipe tem uma perspectiva puramente disciplinar.

A escolha da metodologia baseada na técnica de *viewshed* diminui, ou mesmo elimina a subjetividade do planejador. A paisagem é estabelecida integral e numericamente para todo o ambiente numa ampla escala espacial (extensão); porém, dentro de uma resolução espacial (tamanho da menor feição visível) e de um conjunto de temas especificados (uso da terra, hidrografia, relevo), de forma que todas as feições observáveis nos temas empregados a partir desta escala e resolução são submetidas à análise, sem que haja o privilégio, ao menos neste momento, de um tipo de feição ou tema sobre outro. No entanto, destaca-se que o *viewshed*, por si, não é um processo locacional para a definição de onde as trilhas deveriam estar, mas possibilita a observação de “campos de visão”, sobre os quais o planejador pode alocar ou avaliar as trilhas. Assim, a técnica não contempla toda uma cadeia ordenada de procedimentos ou um protocolo como método para criação de trilhas, mas demanda de escolhas subsequentes que inevitavelmente recaem no campo da subjetividade da equipe de planejamento que pretende manejar as trilhas. Neste sentido, uma proposta que integra análise de *viewshed*, elementos topográficos e diversidade visual para o processo locacional de trilhas é dado por Fetter *et al* (2012). Entretanto, para o puro fim de avaliação de trilhas previamente existentes, o *viewshed* apresenta menor subjetividade, visto que se baseia nos princípios físi-



cos da ótica e em mapas topográficos e de uso da terra obtidos por procedimentos consagrados no campo das geotecnologias.

Procedimentos

A apresentação de informações turísticas sob a forma gráfica torna-se um documento essencial, uma vez que possibilitará ao gestor do parque uma visão geral do espaço geográfico, com as informações que serão importantes para o planejamento das atividades turísticas. Para que essas ações sejam exercidas, a ordenação das informações, em diferentes hierarquias, conjugadas com uma visão global da área, fornecendo informações adicionais como, por exemplo, a distância das trilhas, campo de visão e outras, que permitam ao usuário se posicionar no espaço e no tempo, de forma simples e direta, sem deixar margem a dúvidas, é uma característica que deve acompanhar toda informação cartográfica turística. Para tanto, o uso de geotecnologias que dá suporte ao geoprocessamento, mapeamento e análise espaciais é um recurso fundamental na tomada de decisões, conhecimento do território de visitação em sua complexidade, possibilitando diferentes interpretações e de modo ágil (Vieira *et al.*, 2008). Para o mapeamento das trilhas que compõem rotas turísticas tem-se de conhecer a distribuição geográfica de recursos naturais, de ocupação e uso do solo e de intervenções humanas. Estas informações sustentam o planejamento de uso das trilhas de visitação e estruturação de mapas turísticos.

A Figura 2 sintetiza os procedimentos adotados. A fase inicial de execução do trabalho compreendeu as atividades de aquisição, tratamento, análise e representação dos dados espacializados em um sistema de representação da Terra. Para isso, foram selecionadas imagens recentes LANDSAT/TM 5 correspondentes à região do PNCV, situada entre as coordenadas 47° 53' 54.5604" W a 47° 25' 17.5404" W e 14° 10' 48.5148" S a -13° 53' 14.604" S. As imagens utilizadas pertencem ao banco de imagens mantido pelo Setor de Atendimento ao Usuário do INPE (ATUS/INPE).

A georreferência foi efetuada pelo posicionamento de 15 pontos de controle já em coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*) nas imagens Landsat/TM 5. Por seguinte, procedeu a composição RGB (*red, green e blue*) das bandas três, quatro e cinco georreferenciadas. Para obter uma classificação de uso da terra mais refinada e assertiva para região do bioma Cerrado fez necessário o uso de uma modelagem de compensação radiométrica por atributos topográficos, seguido por um modelo híbrido de classificação de uso da terra (supervisionada e não supervisionada). A base de dados topográficos, o MDE, com pixel aproximados de 30 m foi obtido pelo Topodata INPE.

Dados das trilhas já digitalizadas foram espacializados em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica) e utilizados primeiramente para análise da distância. A segunda análise com esses dados foi a de *viewshed* ao longo das trilhas. Esta foi realizada para uma altura de 1,70 metros, considerando a altura média de um indivíduo adulto. O alcance de visão foi conduzido de forma que o máximo da visibilidade horizontal fosse experienciada. Desta forma optou pelo alcance de 20 km. Um

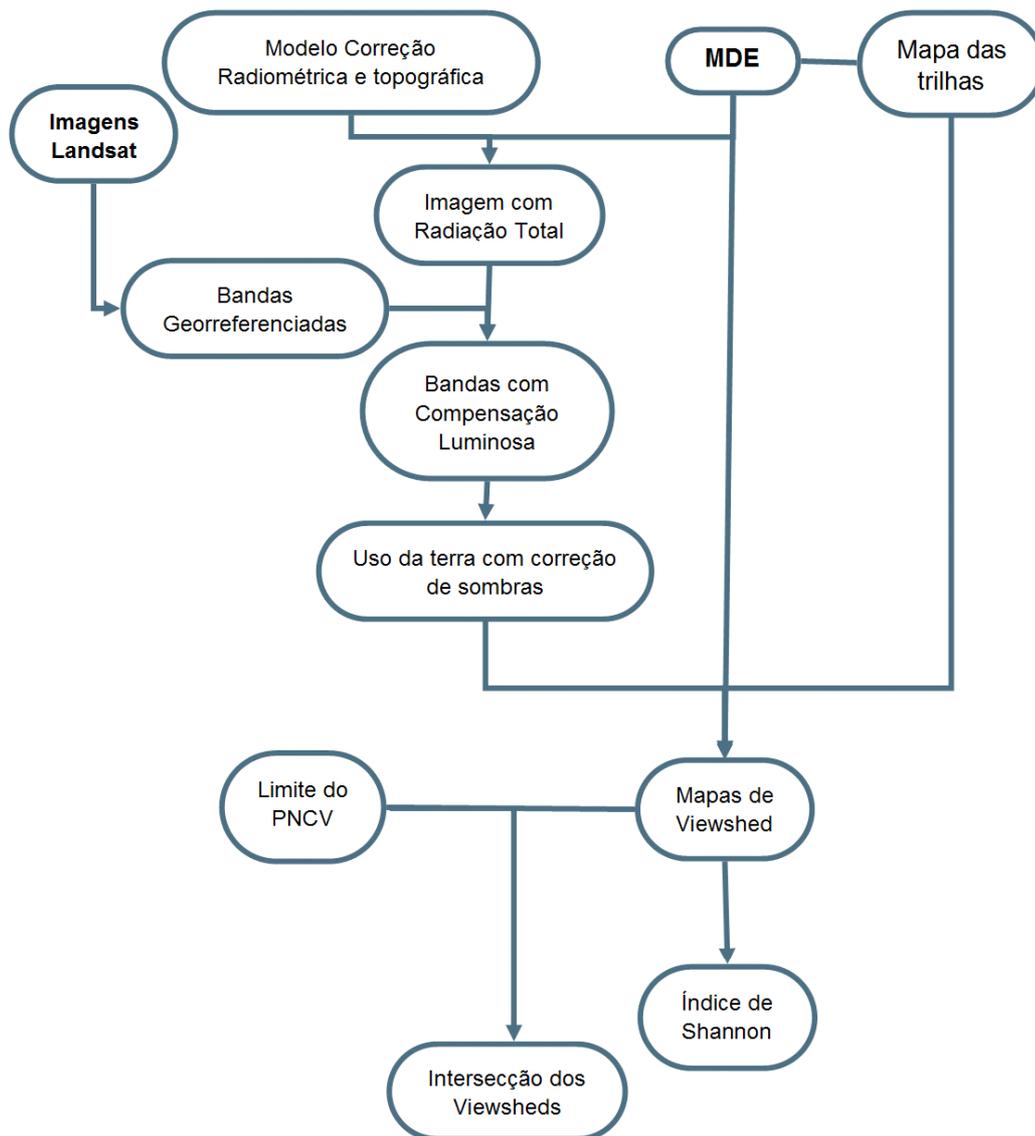


Figura 2: Diagrama das etapas para a análise de *viewshed* e diversidade cênica das trilhas.

sumário da derivação desse valor pode ser encontrado em Middleton (1952). Os *viewsheds* foram gerados através do operador de contexto “*viewshed*” aplicado sobre o Modelo Digital de Elevação (MDE) do SIG Idrisi Taiga.

A partir da incorporação em base *raster* dos sítios visíveis, com base no conceito de *viewshed*, foi agregado nessas regiões visíveis o mapa de uso da terra. Nas regiões visíveis compostas por classes de uso da terra, foi aplicado o índice de diversidade de *Shannon* para a paisagem (McGarigal; Marks, 1995). Este índice expressa o grau que dada variedade de elementos de paisagem está representada no mapa em proporção igual. Quanto maior o índice, mais diversa é a paisagem. Portanto, a diversidade máxima é alcançada quando todos os usos são representados em proporção igual. Sua fórmula é dada por:

$$H' = -\sum_{i=1}^m P_i \ln P_i \quad (1)$$

Onde P_i representa a fração de uma área de estudo ocupada pela classe i e m o número total de classes.

Após o uso deste índice pode-se hierarquizar as trilhas de acordo com o critério de diversidade. Considerando a paisagem como base de estudos de planejamento de uso das trilhas em um plano interpretativo pode-se inferir que, quando maior a diversidade paisagística de uma trilha, maior é o seu potencial cênico e turístico.

Uma análise dos dados obtidos e um enfoque na situação atual das áreas de visibilidade das trilhas indicam até que ponto elas são redundantes ou complementares. Por fim, foi elaborado um mapa baseado na intersecção na área de abrangência dos *viewsheds* das principais trilhas. A paisagem que pode ser vista ao se percorrer qualquer uma das trilhas é alvo de maiores estudos de identificação e preservação para fins turísticos. A elaboração de todas as cartas temáticas e análise espacial utilizadas no presente trabalho foram realizadas nos SIGs Idrisi TAIGA e MapInfo 11.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 mostra os principais atrativos turísticos que são destino final das principais trilhas do PNCV (Trilhas 1 e 2), enquanto que a Tabela 1 e a Figura 4 apresentam os resultados das análises realizadas, em termos das dimensões, área de *viewshed* e diversidade visual das trilhas. Os resultados mostram alguns padrões emergentes. Por exemplo, a Trilha 3, a qual representa uma bifurcação da Trilha 2, deve ser interpretada com cautela. Na prática, trata-se de uma trilha interdita, visando proteger uma espécie ameaçada de extinção, o pato-mergulhão (*Mergus octoetaceus*). Assim, o ganho cênico dessa trilha não deve ser, a rigor, computado



Figura 3: Cachoeira das Cariocas (esquerda, fonte: ECOA-UnB) e Cachoeira dos Saltos (direita, fonte: ICMBio).

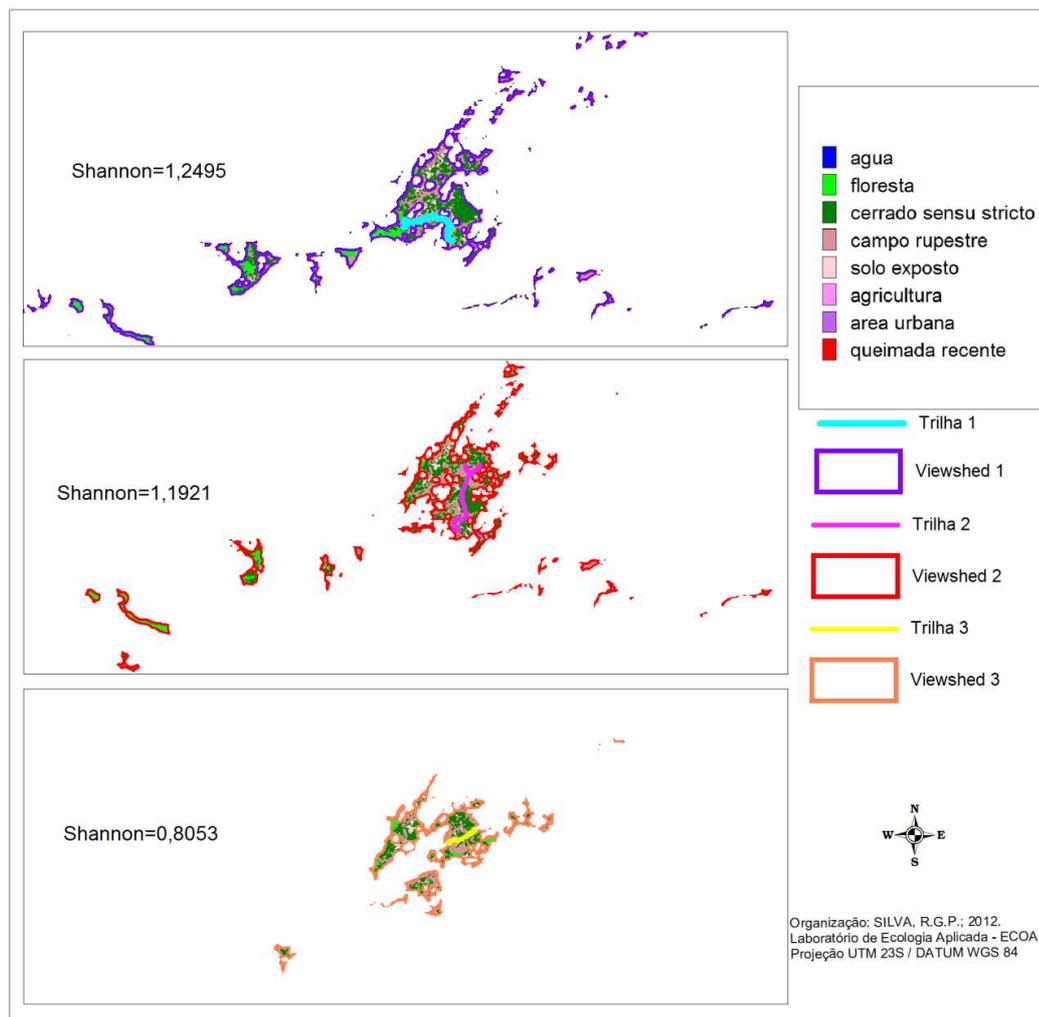


Figura 4: PNCV – Análise das principais trilhas (área de *viewshed* e Índice de Shannon).

em um mapa turístico. Embora os menores valores de área de *viewshed* e de Índice de diversidade (Shannon = 0,8053) mostrem que a interdição da Trilha 3 não implique em grande prejuízo visual ao turista, nota-se um padrão pelo qual uma trilha relativamente curta (597 m) apresenta um *viewshed* expressivo (11,63 Km²), conferindo uma relação de 19.48 km² de *viewshed* para cada quilômetro de trilha. Este padrão alerta para o fato de que mesmo pequenas trilhas podem ter amplo *viewshed*, proporcionado pelas características topográficas locais. Não se questiona aqui a reabertura desta trilha à visitação, porém argumenta-se que este padrão aponta para a viabilidade da abertura de trilhas alternativas, de pequena extensão e baixo impacto ambiental em termos de implementação e operação, as quais poderiam ser importantes para atender eficientemente àqueles usuários com maiores limitações de locomoção, tais quais idosos e crianças.

As Trilhas 1 e 2, por estarem ativas atualmente, representam aquelas cuja análise merece maiores considerações. A Trilha 1 (4669 m) apresenta maiores ganhos cênicos que a Trilha 2 (5245 m), embora seja, comparativamente, a de menor extensão.

Tabela 1: Síntese dos resultados da análise de *viewshed* para as três trilhas analisadas no PNCV.

Nome da trilha	Extensão (m)	Área de <i>viewshed</i> (km ²)	Relação área / extensão (km ² /km)	Índice de Diversidade de Paisagem de Shannon
Saltos (Trilha 1)	4669	28,64	6,13	1,2495
Cariocas e Cânions I (Trilha 2)	5245	26,23	5,00	1,1921
Cânions II (Trilha 3)	597	11,63	19,48	0,8053

Estes ganhos são observados em todos os parâmetros (Tabela 1), ou seja, a Trilha 1 apresenta a maior área de *viewshed* (28,64 km²), o maior alcance visual por quilômetro de trilha (6,13 km²/km) e o maior Índice de Shannon (1,2495). Assim, a Trilha 1 apresenta maior abrangência visual em quantidade e qualidade. Desta forma, em termos cênicos, pode-se afirmar que a Trilha 1 é a melhor opção para ser percorrida, visto que em termos de distância ela é menor que a Trilha 2, porém o ganho cênico é maior. Para tanto é necessário que a mesma seja priorizada em termos de implantação de um conjunto de placas informativas, que garantam a descrição da paisagem observada ao turista. Esta forma possibilita que atrativos paisagísticos não passem despercebidos para o visitante.

Estes resultados, no geral, apontam para a necessidade da criação de um Plano Interpretativo de Trilhas para o PNCV, sendo de extrema importância para que os visitantes percorram as trilhas e sintam-se interessados nos atrativos do percurso, produzindo-se um processo mais prazeroso e educativo. Contudo é importante destacar que as Trilhas 1 e 2 apresentam um elevado grau de redundância, ou seja, há uma área de 20,13 km² que corresponde à paisagem vista pelo turista se ele percorrer qualquer uma das trilhas em uso no PNCV (Figura 5). Deste total, 12,86 km² estão dentro do parque. O restante, 7,27 km² que se encontra fora do parque, tam-

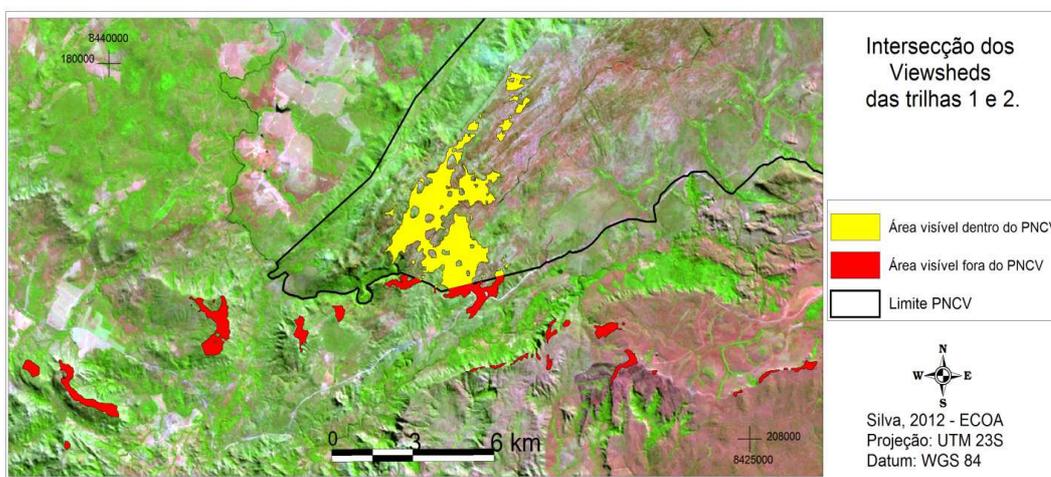


Figura 5: Área visível pelo turista ao percorrer a Trilha 1 ou a Trilha 2.

bém precisa ser inserido no Plano de Interpretação de Trilhas. Emerge daí a importância da preservação não apenas do PNCV, mas das áreas do seu entorno, fator vital para se estabelecer qualquer tipo de orientação turística e pesquisas relacionadas ao campo de visão. Independente da trilha analisada e se a área visível encontra-se interna ou externa ao PNCV, o mais importante é que as trilhas sejam alvo de melhor sinalização e comunicação visual e que haja o tratamento paisagístico de recuperação de áreas degradadas, sobretudo nas áreas de *viewshed*. Essas ações devem estar inseridas por meio de uma política de planejamento ambiental de valoração de paisagens de forma interdisciplinar, resultando assim na criação de uma rota cênica relevante para o Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, hoje um dos maiores atrativos ecoturísticos do bioma Cerrado.

De acordo com Magro & Freixêdas (1998), de maneira geral, o grande estímulo para que os visitantes realizem uma caminhada é o destino final, representado por cachoeiras, grutas, lagos e cumes de montanhas. Contudo, o planejamento de trilhas é um desafio, dada a necessidade de que estas apresentem a maior atratividade possível em todo seu percurso, e não apenas nos seus extremos (início e final). Esta é provavelmente a maior contribuição dos resultados obtidos neste estudo. Assim, o amplo conhecimento do local, principalmente da qualidade cênica e a descrição sistemática de todos dados possíveis em mapas é fundamental para o planejamento de onde as trilhas devem passar para exercer função interpretativa e não apenas de um caminho que liga a entrada do parque às cachoeiras. Ao percorrer uma trilha interpretativa, o turista descobre as limitações e novas possibilidades de aprendizagem. As experiências propiciam várias leituras de uma mesma realidade ambiental, considerando a análise e a interpretação das diversas dimensões paisagísticas, onde se tem ainda a identificação de níveis de percepção ambiental, tanto individuais quanto coletivos que determinam a gênese de imagens, representações, atitudes, atributos e valores relacionados a paisagem e aos seus lugares (Lima, 1998).

CONCLUSÃO

O inventário das paisagens cênicas do bioma Cerrado constitui um campo de pesquisa, que pode ser utilizado como instrumento de políticas públicas de conservação da biodiversidade pela valoração de suas paisagens para uso do ecoturismo (Camargo, 2011). O reconhecimento e a distinção da qualidade visual da paisagem entre as trilhas do PNCV podem proporcionar novas perspectivas de planejamento na área do turismo, dada a dependência direta desta atividade em relação aos atributos paisagísticos das destinações turísticas.

A metodologia de avaliação de trilhas embasada no uso da técnica de *viewshed* permitiu integrar o conceito de paisagem geográfica ao de paisagem ecológica, conforme defendido por Metzger (2001). Ela possibilitou avaliar aquilo que é visto pelo turista (paisagem geográfica), que, por si só, é o resultado de processos ecológicos e geológicos, muitos destes independentes do Homem, e que se situam em escalas de milhares ou milhões de anos, ou mesmo, o resultado do processo dialético



entre elementos naturais e antrópicos que definiram a contínua evolução da paisagem, conforme defendido por Bertrand (1972).

O uso de índice de *Shannon* para avaliar a diversidade ecológica contida na paisagem geográfica experienciada pelo turista foi uma forma de quantificar a heterogeneidade existente, conforme a definição de paisagem sugerida por Metzger (2001). A análise dos dados obtidos permitiu a determinação das trilhas que possuem paisagens mais aptas para subsidiar um projeto de Arquitetura da Paisagem que valorize as perspectivas cênicas.

A Trilha 1 possui maior abrangência visual da paisagem em termos de tamanho e qualidade cênica. Além disso, uma área de 20,13 km² correspondente à intersecção dos *viewsheds* merece pesquisas que busquem inventariar, diagnosticar e análises que forneçam subsídios para a implementação de uma política de gestão das paisagens de relevância cênica. Dentro deste contexto, a aplicação do presente procedimento metodológico, que considera as paisagens cênicas e seus valores estéticos derivados de uma análise perceptiva e que pode ser mensurada, devem ser incorporados ao uso de indicadores ecológicos para caracterização de ecossistemas com vista ao seu manejo, conservação da biodiversidade e para a criação de regiões alvo de preservação e interpretação ambiental. Busca-se, assim, minimizar os efeitos dos impactos ambientais negativos e promover soluções sustentáveis viáveis através do estudo e análise da qualidade cênica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, P.W.; PADUA, S.M.; GOMES, M.A.O.; UEZU, A. Subsídios para o planejamento de trilha no Parque Estadual da Serra Furada (SC). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v.3, n.3, 2010, pp.498-527.

ANDRADE, W.J & R.F. ROCHA. *Manejo de trilhas: um manual para gestores*. Instituto Florestal, São Paulo, 2008.

BARBOSA, A. G. *As estratégias de conservação da biodiversidade na Chapada dos Veadeiros: Conflitos e Oportunidades*. 117 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília. 2008.

BERTOLINO, M. I. *Trilha urbana em Londrina: uma observação da natureza*. Monografia (Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2009.

BERTRAND, G. *Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico*. São Paulo, Instituto de Geografia USP. 27 p. (Cadernos de Ciências da Terra, 13). 1972.

CAMARGO, M. C. R. *Em busca da sustentabilidade das paisagens do cerrado como política pública de preservação do patrimônio natural e cultural – aplicação de*

indicadores perceptivos para análise das paisagens cênicas de Palmas/TO. IX ENCONTRO NACIONAL DA ECOEC. Brasília – DF. Outubro de 2011.

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. Planning and Design*, v.30(5), p.709-728. 2003.

ECOUnB (Laboratório de Ecologia Aplicada). Disponível em (<http://ecoa.unb.br/siamb>).

EMBRATUR, Instituto Brasileiro de Turismo. Manual de ecoturismo. Brasília, maio 1994.

FELFILI, J. M.; REZENDE, A. V.; SILVA JÚNIOR, M. C. (orgs.). Biogeografia do bioma cerrado: Vegetação e Solos da Chapada dos Veadeiros. Brasília: Editora da UNB. Finatec. 2007. 254p.

FETTER, R.; HENKE-OLIVEIRA, C.; SAITO, C.H. Técnicas de *Viewshed* para planejamento de trilhas de visitação em Unidades de Conservação da Natureza. *Revista Brasileira de Biociências (Online)*, v. 10, p. 94-102, 2012.

FIGUEIREDO, S. L. & MANHI, C. Análise comparativa de paisagem em turismo: sistemas de referência. En: Ruschmann D. & Solha, K. *Princípios do Planejamento Turstico: teoria e prática*. Manole, São Paulo pp. 154-174. 2006.

FIGUEIREDO, S. L.; NOBREGA, W.; BAHIA, M. e PIANI, A. *Planificación y gestión de las visitas al patrimonio natural y cultural y a los atractivos turisticos*. *Estud. perspect. tur.* [online]. 2012, vol.21, n.2, pp. 355-371.

FIGUEIREDO, S. L. & RUSCHMANN, D. V. M. Estudo genealógico das viagens, dos viajantes e dos turistas. *Novos Cadernos*. 2004. NAEA 7(1): 171-203

FRANKLIN, W. R. & RAY, C. *Higher isn't necessarily better: Visibility algorithms and experiments*. In *Proc. Symposium on Spatial Data Handling*. 751–763. 1994.

GUERRA, A.T; MARÇAL, M.S. Geomorfologia ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 2006.

HENKE-OLIVEIRA, C.; SAITO, C. H. A imagem da paisagem e a paisagem da imagem: o Sistema de Aquisição, Processamento, Hospedagem e Integração de Informações sobre Recursos Ambientais (SAPHIRA). *Espaço e Geografia (UnB)*, v. 15, p. 385-405, 2012.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.



Relatório de ocorrência de incêndios em unidades de conservação federais 2005 - 2008. Brasília. 2012.

ICMBio-Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/MMA. Disponível em (http://icmbio.gov.br/parna_veadeiros).

ICMBio-Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/MMA. Plano de Manejo Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros: Resumo Executivo. Brasília, MMA, 77p. 2009.

IGNACIO, C. F. *Guía para elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología*. 2.ed. Madrid: CEOTMA: 1984. 572 p. (Série Manuales; 3)

KAUCIC, B.; ZALIK, B. *Comparison of viewshed algorithms on regular spaced points*. University of Maribor, Slovenia. 2008.

LACERDA, E. V. Análise do perfil e da percepção do visitante do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros-GO: uma contribuição para a sua gestão. Camboriú, Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Aplicadas: Comunicação, Turismo e Lazer (monografia), 232p. 2008.

LECHNER, L. Planejamento, implantação e manejo de trilhas em unidades de conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Cadernos de Conservação, ano 3, n.3, junho 2006.

MAGANHOTTO, R. F.; SANTOS, L. J. C.; MIARA, M. A. Planejamento de trilhas em áreas naturais – estudo de caso sítio da alegria, Prudentópolis/Guarapuava – Pr. Revista Geografia, Curitiba, v.4, n.2, p.143-163, jul./dez. 2009.

MAGRO, T.C.; FREIXÊDAS, V.M. Trilhas: como facilitar a seleção de pontos interpretativos. Circular técnica IPEF. n.186. 1998.

MEINIG, D. W. O olho que observa: dez versões da mesma cena. Espaço e Cultura , n. 13, p. 35-46, 1976.

METZGER, J.P. O que é Ecologia de Paisagens? Biota Neotropica v.1, n.1, p.1-9. 2001.

NAKAMAE, E.; QIN, X.; TADAMURA, K. *Rendering of landscapes for environmental assessment*. Landscape and Urban Planning v.54, p.19–32. 2001.

OLIVEIRA, I. J. Cartografia turística para a fruição do patrimônio natural da Chapada dos Veadeiros (GO). 2007. 200 p. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

OMT (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO): Gestão da saturação turística nos sítios de interesse natural e cultural. Guia prático. Madrid. 2004.

OMT (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO): Desenvolvimento do turismo sustentável: Manual para organizadores locais. Publicação de Turismo e Ambiente, 2006.

ORLAND, B., BUDTHIMEDHEE, K., UUSITALO, J. Considering virtual worlds a representations of landscape realities and as tools for landscape planning. *Landscape Urban Planning*. v.54, p.139–148. 2001.

PAGANI, M. I.; SCHIAVETTI, A.; MORAE, M. E. B.; TOREZAN, F. H. As trilhas interpretativas da natureza e o ecoturismo. In: Lemos, A. I. G. (org.). *Turismo: impactos sociambientais*. São Paulo: Hucitec, 2001. p. 151-163

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.25–26, p.37–53. 2007.

PIRES, P.S. Paisagem litorânea de Santa Catarina como recurso turístico. In: *Turismo, Espaço, Paisagem e Cultura*. São Paulo:Hucitec, 2002.

RAMOS, B.; PANAGOPOULOS, T. The use of GIS in visual landscape management and visual impact assessment of a quarry in Portugal. In: Fecko, P., Kabl'ýk, V. (Eds.), *8th International Conference on Environment and Mineral Processing*. VSB-Technical University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic, p.24–26, p.73–78. 2004.

RISSO, L. C. Paisagens e Cultura: uma reflexão teórica a partir do estudo de uma comunidade indígena amazônica. *Espaço e Cultura*, n. 23, p. 67-76. Jan./Jun. de 2008.

RUSCHMANN, D. V. M. *Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente*. São Paulo: Papirus, 1997. 199p.

SAMPAIO, C. D. Abordagem metodológica baseada nos dados multitemporais MODIS EVI/NDVI para classificação da cobertura vegetal na região no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros/GO. 73p. *Dissertação (Mestrado em Geografia)*. Universidade de Brasília, Brasília. 2007.

SCHMID,W.A. The emerging role of visual resource assessment and visualization. in landscape planning in Switzerland. *Landscape Urban Planning*. v.54, p.213–221. 2001.

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.

SHAFER, E.L.; HAMILTON JR., J.F.; SCHMIDT, E.A. *Natural resources preferences: a*



predictive model. *Journal of Leisure Resesach*. v.1, p.1–19. 1969.

VIEIRA, P. H.; SILVA, A. C. A.; FERREIRA, G. O.; AVELINO, P. H. M. Proposta de Cartografia para o Mercado Turístico: Um Exemplo Aplicado à Rota Pantanal Pacífico – Campo – Grande/ Corumbá E Fronteira Da Bolívia (Puerto Quijarro, Puerto Suarez, Puerto Aguirre). IV ECETUR – Encontro Científico dos Estudantes de Turismo de Mato Grosso do Sul. Mato Grosso do Sul: Revista ECETUR, 2008. 207p.

SILVA, L.L. *Ecologia: manejo de áreas silvestres*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1996. 176p.

SILVEIRA, Marcos T. Política de turismo: oportunidades ao desenvolvimento local. In: RODRIGUES, Adyr B. (Org.) *Turismo rural: práticas e perspectivas*. São Paulo: Contexto, 2001. p. 133-150.

SWARBROOKE, J. *Turismo sustentável: turismo cultural, ecoturismo e ética*. São Paulo: Aleph, 2002. v.5. 358p.

TUAN, Yi-Fu. *Attitudes toward enviromment: themes and aproaches*. In: LOWENTHAL, David (ed.). *Environmental perception and behavior*. Chicago: University of Chicago Press, 1967, p. 4-17.

WANG, J.; GARY J. R.; WHITE, K. *A fast solution to local viewshed computation using grid: Based Digital Elevation Models*, *Photogmmmetric Engineering & Remote Sensing*, v.62(10), p.1157-1164. 1996.

