

O uso de imagens CBERS HRC e o MDT para a delimitação de trilhas no Parque Nacional Chapada dos Veadeiros (GO)

José Carlos de Souza¹
Janete Rego Silva²

¹ Universidade Estadual de Goiás – UEG
Rua Santa Cruz S/N – Vila de Furnas – Minaçu GO.
zecarlossouza@hotmail.com

² Universidade Federal de Goiás – IESA/UFG
Estrada do Campus - Campus Samambaia – Goiânia – GO.
janetgt25@gmail.com

Abstract: This paper propose to present a methodology for make delimitation of an alternative track for the National Park of the Chapada dos Veadeiros. This park is a reserve of the biodiversity inside of Cerrado Biome, on the northeast of the Goiás. Comprises an area of the intense visitation because his natural beauty and the countless of attractive as waterfall, canyon and river rapids. The south-west part of the park is where there where there are most of these attractions and therefore the largest number of tracks. The big flood of the visitors has been provoking some impacts as soil compression, deepening of the ways and the process of the linear erosion. The methodology to delimitation of new tracks was made through the use of CBERS HRC Images and the slope map elaborated by the SRTM. The delimitate of new tracks, was base in the images, and from this shape, we proceeded a buffer of 30 meters for created a zone to elaborated alternatives ways, this buffer put on the slope map made possible to define possible areas to be covered by walks.

Palavras-chave: CBERS HRC Images, SRTM, PNCV, development of trail, Imagens CBERS HRC, SRTM, PNCV, elaboração de trilhas.

1. Introdução

Este trabalho tem por objetivo propor uma metodologia de elaboração trilhas alternativas para o Parque Nacional Chapada dos Veadeiros (PNCV), utilizando produtos de sensoriamento remoto como imagens do sensor HRC (*High Resolution Camera*) do satélite CBERS-2B e o Modelo Digital de Terreno, com vistas a reduzir o impacto causado pela sobrecarga de visitantes nas trilhas que levam turistas e estudantes aos cânions, corredeiras e quedas d'água.

A Chapada dos Veadeiros é uma reserva da biodiversidade considerada pela UNESCO como patrimônio natural da humanidade. Foi criado por decreto federal 49.875 em 1961 e possui atualmente 65 mil hectares. O parque está inserido nos domínios do bioma Cerrado, e está localizado na região nordeste do Estado de Goiás entre os municípios de Cavalcante e Alto Paraíso (Figura 1), região que possui extensas áreas de Cerrado preservadas.

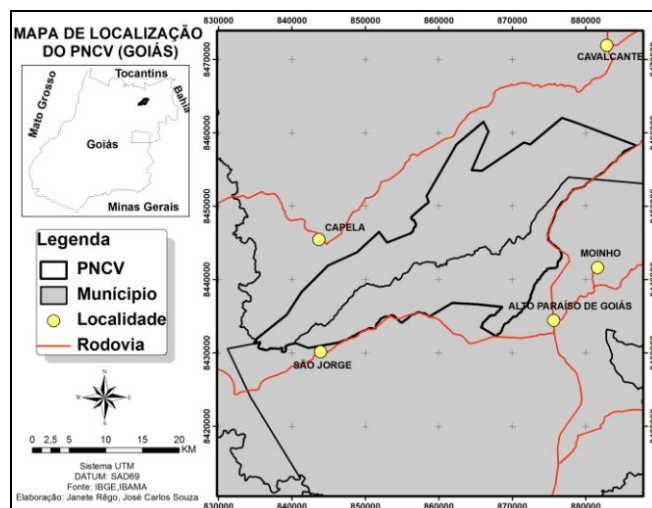


Figura 1: Mapa de localização do PNCV.

Como reserva de patrimônio natural, essa área é caracterizada por uma rica fauna e flora, por vezes apresentando espécies endêmicas, o que ressalta sua valorização enquanto fragmento do bioma que se encontra com apenas 34,5% de suas áreas preservadas (SANO et. al. 2002). O parque tem como fitofisionomias características de Cerrado, o campo sujo, campo limpo, cerrado *strictu sensu* e cerrado rupestre, sendo esse último o predominante, pois se caracteriza como fitofisionomia que ocorre em elevadas altitudes e com predomínio de afloramentos rochosos de quartzitos sob embasamento granítico (OLIVEIRA, 2007).

As belezas naturais da região inseriram-na no eixo turístico de Goiás e por seu grande potencial de atividades como o ecoturismo, turismo de aventura e de trabalho de campo de instituições de ensino, tem atraído muitos visitantes, sobrecarregando a capacidade de suporte das trilhas, que são traçadas dentro do parque para visitação dos cânions e cachoeiras. Já podem ser identificados processos de degradação como compactação intensa do solo e processos erosivos nas trilhas.

Os produtos de sensoriamento remoto têm contribuído de forma significativa para o monitoramento ambiental, no que diz respeito às possibilidades de criação de novas trilhas no PNCV essa ferramenta aliada a um conhecimento prévio da área, possibilita a elaboração de uma zona de migração para novas trilhas.

2. Metodologia

Para a aplicação da proposta foram selecionadas as cenas 158_116 e 158_117, que compreendem toda a área do parque, elas foram georreferenciadas utilizando o programa ENVI 4.6, e como imagem base utilizou-se a imagem LANDSAT em sua orbita/ponto 221/70, com erro médio quadrático de 6.7 RMS. Para a elaboração dos mapas utilizou-se o ArcGis 9.3 em escala 1:15.000 e para a elaboração do mapa de declividades utilizou-se como base o modelo digital do terreno do SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), com resolução de 90 metros, disponibilizado pela Embrapa monitoramento por satélites 2005 A partir do SRTM gerou-se as classes de declividades em porcentagem variando de 0 a > 45%.

A área que foi escolhida para a aplicação da proposta, compreende a parte sudoeste do parque, setor que está aberto à visitação, e em função disso, apresenta os maiores impactos. Delimitaram-se por meio de imagem CBERS HRC as áreas de trilhas que já são utilizadas no parque, para entender de que maneira estava espacializado o uso

dessas. Em seguida delimitamos uma distância (*buffer*) de 30 metros em relação às trilhas já existentes.

Os dados de campo foram obtidos no mês de Agosto, no qual se fez uma visita ao parque acompanhado de guias da região, os quais informaram que o parque recebe em média 400 pessoas diariamente, percebemos que não existe então um cuidado com o manejo do parque. No campo foi possível observar as áreas que ocorriam maior impacto de uso.

3. Resultados

A parte sudoeste do parque é onde são encontrados os maiores atrativos paisagísticos e de lazer, como cachoeiras, corredeiras e cânions, em função disso representa a área de maior visitação e conseqüentemente a que possui maior concentração de trilhas. O solo predominante na área é o Neossolo Litólico, pouco profundo, muito arenoso e de fácil remoção e transporte (GUERRA e BOTELHO, 2003) e as trilhas em função da sobrecarga de visitantes tem apresentado um processo de compactação que potencializa os processos erosivos lineares. A erosão linear é o resultado da concentração do escoamento superficial, formando linhas de fluxo, induzindo a formação de sulcos no solo (SALOMÃO, 1999).

A proposta de rotação no uso das trilhas pode ser uma alternativa, principalmente nas áreas que apresentam maior compactação e aprofundamento do solo. A Figura 2 apresenta a delimitação sobre imagem CBERS HRC das trilhas já existentes que levam aos dois pontos de maior visitação, onde são encontradas cachoeiras e corredeiras.

Nos trechos observados em campo pode-se perceber que em um espaço de pelo menos 30 metros de um lado, e do outro da trilha, há a possibilidade de se estabelecer novos caminhos para reduzir os impactos no solo. Pode se observar nesse mapa que foi definido um *buffer* de 30 metros a partir das trilhas já existentes, para se estabelecer um parâmetro de migração das novas trilhas.

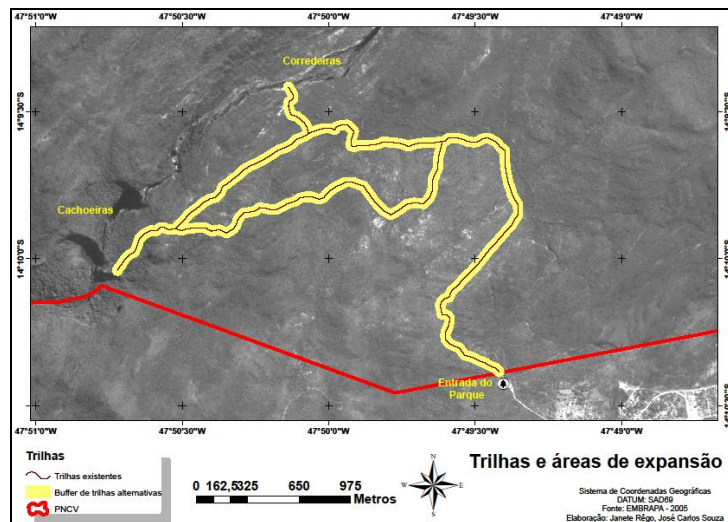


Figura 2: Trilhas e áreas de expansão (*buffer*) delimitadas sobre imagem CBERS HRC.

Uma medida importante é fazer com que essa zona de expansão das trilhas alternativas se estabeleça em áreas que tenham declividades que possam ser percorridas em caminhadas a pé, pois nos acessos é proibida a entrada de veículos. A partir do SRTM construiu-se o mapa de declividades (Figura 3) para auxiliar no planejamento e

delimitação de novas trilhas, pois áreas com declividades superiores a 20% constituem-se como áreas de difícil acesso.

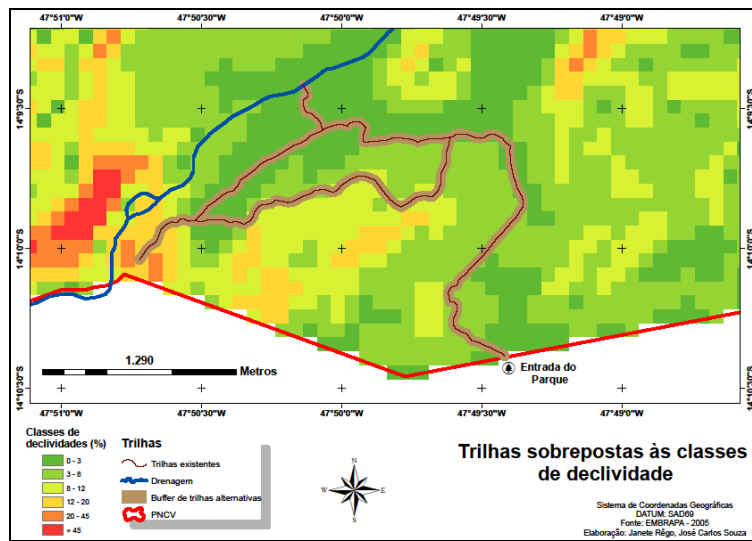


Figura 3: Trilhas sobrepostas às classes de declividade.

A delimitação das trilhas que já são utilizadas para visitação possibilitou definir uma zona de distância de 30 metros dessas já existentes, para permitir o deslocamento da área de visitação. Entende-se que a maior parte da trilha está localizada em área de declividade entre 0 a 3 % e 3 a 8% como pode ser observado na Figura 3, porém existem pequenos trechos de trilhas que estão declividades superiores entre 20 a 45%, nesse local ocorre a mais alta queda de água do parque, a cachoeira de 120 metros, e em vista disso, mesmo sendo de difícil acesso os visitantes se esforçam para acessar o local. Portanto, pode haver uma pequena parte das trilhas se direcionando para declividade mais elevadas e que por isso, exigem mais esforço.

4. Conclusões

As imagens CBERS 2B HRC constituem-se como imagens pancromáticas com resolução de 2,5 metros, tornado visível os objetos da superfície terrestre com grande detalhamento, como estradas e trilheiros em função da cor branca representada pelas rochas e solos expostos facilitando a delimitação de trilhas. Essas imagens juntamente com um mapa de declividades pode se estabelecer zoneamento ambiental de visitação controlada de áreas preservação ambiental como o PNCV.

O sensoriamento remoto e o geoprocessamento compreendem geotecnologias satisfatoriamente aplicáveis à elaboração de métodos de manejo adequados às áreas de preservação abertas à visitação pública. O PNCV tem se tornado nos últimos anos um espaço de intensa visitação, principalmente após ser considerado pela UNESCO patrimônio natural da humanidade, dando ao parque uma visibilidade internacional, em vista disso torna-se urgente pensar a capacidade de suporte de visitação e as geotecnologias podem ajudar e muito nesse processo.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), pela disponibilização gratuita das imagens do satélite CBERS, bem como das imagens LANDSAT.

Referências

GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, R. G. M. Erosão dos Solos. In: CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A. J. T. (orgs.) **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

OLIVEIRA, I. J. de. Cartografia turística para a fruição do patrimônio natural da Chapada dos Veadeiros (GO). 2007. 200 f. Teses (Doutorado em Geografia Humana) – Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (orgs). **Cerrado: Ambiente Fauna e Flora**. EMBRAPA – Planaltina, DF: 1998.

SANO, E.E., BARCELLOS, A.O. & BEZERRA, H.S. Assessing the spatial distribution of cultivated pastures in the Brazilian savanna. **Pastures Tropicales**, 22 (3): 2002, 2-15 p.

SALOMÃO, F. X. de T. Controle e Prevenção dos Processos Erosivos In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. **Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.