

Geotecnologias e turismo no Pantanal Mato-grossense

Sandra Mara Alves da Silva Neves

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
Campus Universitário de Cáceres - Departamento de Geografia
Av. São João, s/nº. Bairro: Cavahada. Caixa Postal 242.
78200-000 – Cáceres, MT, Brasil
ssneves@unemat.br

Resumo. Este texto discorre a respeito das Geotecnologias que são ou podem ser utilizadas na ordenação e manejo do turismo desenvolvido no Pantanal Mato-grossense. Atualmente observa-se no turismo o aumento da demanda por visitas a ambientes naturais relativamente sem distúrbios, destacando neste contexto o segmento do ecoturismo, como uma alternativa que visa conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente. Nesta perspectiva, o Pantanal Matogrossense vem paulatinamente sendo incorporado ao circuito turístico, como uma das últimas fronteiras de natureza primitiva remanescente. Frente a essa realidade, há a necessidade do planejamento, com vista a fixar limites ou estabelecer diretrizes para ordenar e manejar as atividades turísticas neste sistema. No planejamento das atividades turísticas é necessário que se especifique quais os recursos que podem ser explorados, que usos devem ser permitidos, em que áreas e em que época do ano, entre outros. Para definição desses limites ou diretrizes do planejamento diversas informações são necessárias (físicas, socioambientais, entre outras), a espacialidade e análises destas informações são viabilizadas atualmente através da aplicação das Geotecnologias, compreendidas como ferramentas de apoio à tomada de decisões em questões de planejamento e ordenamento territorial.

Palavras-chave: Geotecnologias, turismo, Pantanal Mato-grossense, bacia hidrográfica do Alto Paraguai - BAP.

Abstract. This paper is concerned about Geotechnologies which either are or can be used in the ordination and handling of the tourism developed in the Pantanal Mato-grossense. Nowadays, it's observed the increase of the demand for visits to natural environments relatively without disturbances, highlighted in this context the ecotourism segment; an option that aims to conciliate the development and the environment protection. In this perspective, the Pantanal Mato-grossense has been gradually incorporated to the tourist circuit, as one of the last borders of remaining primitive nature. According to this reality, there is the need of planning, with the intention to fix limits or to establish guidelines to arrange and manage the tourist activities in this system. In the planning of the tourist activities is necessary to specify what resources can be explored, which kind of uses should be allowed, what areas and which months of year, and so on. For the definition of these limits or guidelines, its necessary the planning of several information - physical, social or economical, among others; the spatiality and the analysis of these information are possible nowadays with the application of Geotechnologies, as support tools to the decision in planning and territorial ordering.

Key-words: Geotechnologies, Tourism, Pantanal Mato-grossense, Alto Paraguai watershed.

1. Introdução

O crescimento do turismo em áreas naturais nas últimas décadas, principalmente a modalidade do ecoturismo, tem evidenciado a necessidade do planejamento turístico, visando à conservação do ambiente utilizado como base nessa atividade. As Geotecnologias neste contexto são ferramentas indispensáveis à execução do planejamento e gestão, dentre as quais destacam-se: Sistema de Informação Geográfica (SIG), *Global Positioning System* (GPS), Sensoriamento Remoto (SR), Processamento Digital de Imagem (PDI), Banco de Dados Geográficos (BDG), Cartografia Digital e Modelo Numérico do Terreno (MNT). Deve-se considerar que o potencial das Geotecnologias é crescente, decorrente da redução de custo e ampliação de bases e conhecimentos específicos, influenciando diretamente no desenvolvimento das ciências ligadas ao meio ambiente. Nesta perspectiva, discorrer-se-á a respeito das Geotecnologias que são ou podem ser utilizadas na ordenação e manejo do turismo desenvolvido no Pantanal Mato-grossense, com vista à conservação dos seus recursos naturais.

2. Potencialidades das Geotecnologias para a atividade turística

Para que o turismo, em especial o segmento do ecoturismo, possa cumprir com o objetivo da conservação é fundamental o seu planejamento, não somente nas áreas a serem exploradas, mas também onde elas já o são. Nesse processo deve ser realizada uma pré-avaliação da situação existente, analisando-se as políticas públicas e a legislação incidente nas questões relacionadas ao turismo; e outras áreas que tenham relação ou afetem o processo de planejamento. Devem, ainda, ser consideradas as condições sociais e ambientais desejadas para o futuro da região onde se almeja implantar as atividades.

Um dos instrumentos do planejamento, seja para o turismo ou qualquer outra atividade, é o zoneamento, que divide o espaço em diferentes zonas, em função de suas particularidades ambientais e dos objetivos específicos de manejo. Porém, mesmo que muitos cuidados sejam tomados, convém lembrar que qualquer tipo de uso, inevitavelmente produzirá algum tipo de impacto. Partindo desta premissa, o objetivo para fins de manejo deve ser o de evitar os impactos que sejam evitáveis e minimizar aqueles que são inevitáveis (Roncero-Siles, 2003).

Para realização de zoneamento turístico, levantamento de potencialidades turísticas, identificação de fragilidades dos recursos naturais, estimativa da capacidade de carga, entre outros, as Geotecnologias são ferramentas imprescindíveis.

No processo de zoneamento de áreas naturais para fins turísticos, é necessário a definição de indicadores ou temas, de preferência que sejam representados no espaço, pois esta estratégia facilita a interpretação, integração e manejo das informações por meio de

documentação cartográfica ... Não devendo ser entendidos como ferramenta única para a tomada de decisão (Santos, 2004).

No contexto do turismo, Beni (2003) esclarece que a importância dos mapas reside na grande quantidade de informação acumulada, a partir da qual é possível ter um panorama geral de uma zona e, por sua vez, conceitos ou características de uma parte pequena com detalhes muito significativos; citando como referência as cartas topográfica, geológica, pedológica, uso do solo, clima, urbano e a carta turística.

Os diversos dados utilizados em SIG, para representar fenômenos do mundo real são: dados temáticos que descrevem, de forma qualitativa, a distribuição espacial de uma grandeza geográfica; dados cadastrais que se distinguem dos temáticos no sentido de que cada elemento é considerado como um objeto geográfico, possuindo atributos e podendo estar associados a várias representações gráficas; dados de redes que denotam informações associadas a serviços de utilidade pública, redes de drenagem, rodovias, etc. Neste caso, cada objeto geográfico possui uma localização geográfica exata e está sempre associado a certos atributos descritivos armazenados no banco de dados; dados do tipo imagens representam formas de captura direta de informação espacial, armazenadas como matrizes; e dados de modelos numéricos de terreno (MNT), que é um modelo matemático que reproduz uma superfície real a partir de algoritmos e de um conjunto de pontos (X, Y) em um referencial qualquer, com atributos denominados por Z, que descrevem a variação contínua da superfície (INPE, 2002). Esses dados cartografados em diferentes tipos de mapas temáticos (**Figuras 1 e 2**), são produtos da cartografia digital, cujas informações são armazenadas no BDG, podendo ser utilizados na realização das operações de análises, quais sejam: reclassificação, sobreposição, ponderação, medidas, tabulação cruzada, análise de rede e análises estatísticas, consideradas as mais comuns.

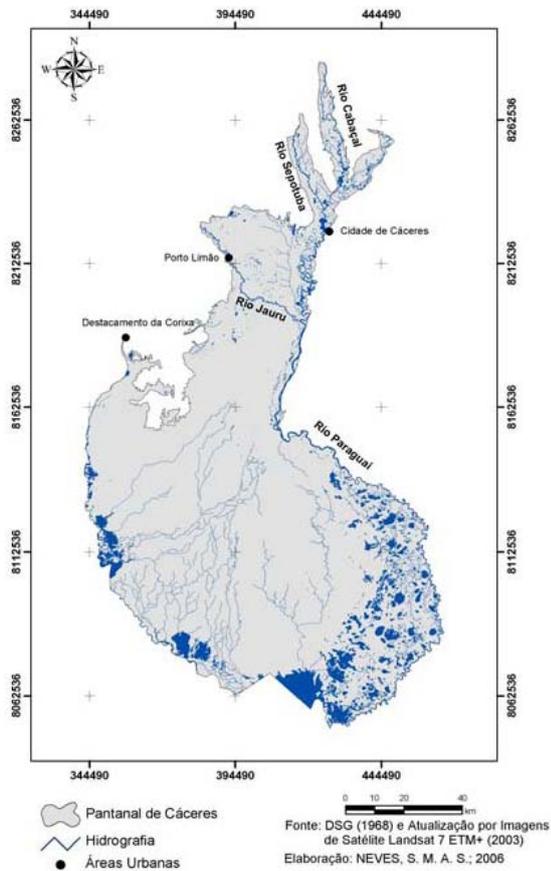


Figura 1. Mapa da rede de drenagem do Pantanal de Cáceres, MT.

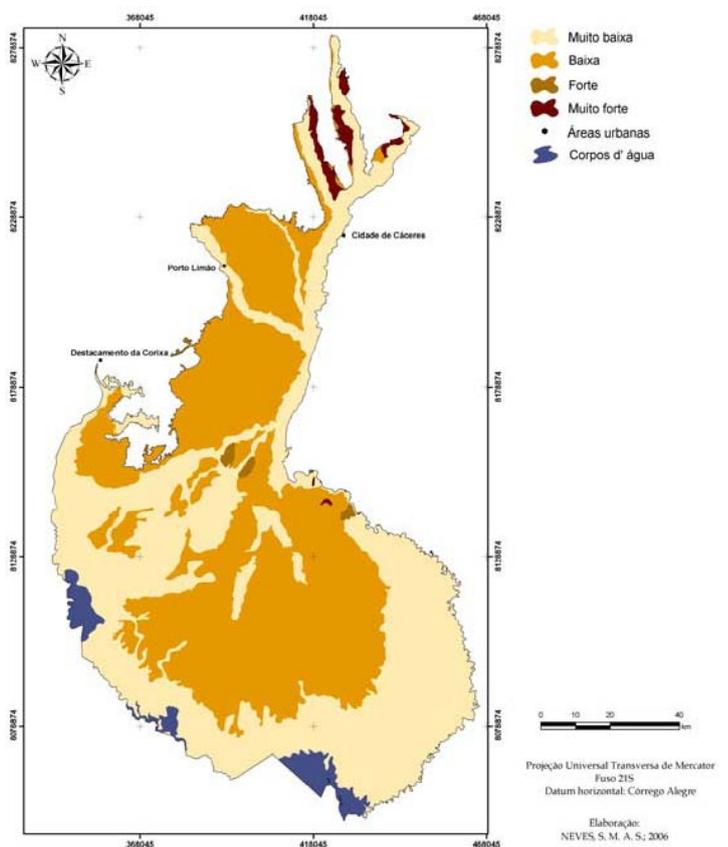


Figura 2. Mapa de fragilidade dos solos do Pantanal de Cáceres, MT.

O processo de construção BDG no SIG inicia-se com a modelagem de dados, que visa uma estrutura otimizada que possibilita disponibilizar, através dos dados armazenados, informações para que os usuários desenvolvam suas aplicações (**Figura 3**). A constituição de uma base dados é uma etapa onerosa, seja relativa ao tempo ou recursos financeiros, porém de fundamental importância, pois os dados armazenados viabilizam a realização de cruzamentos, análises, monitoramento, atualização cartográfica, entre outros, procedimentos úteis no desenvolvimento do turismo.

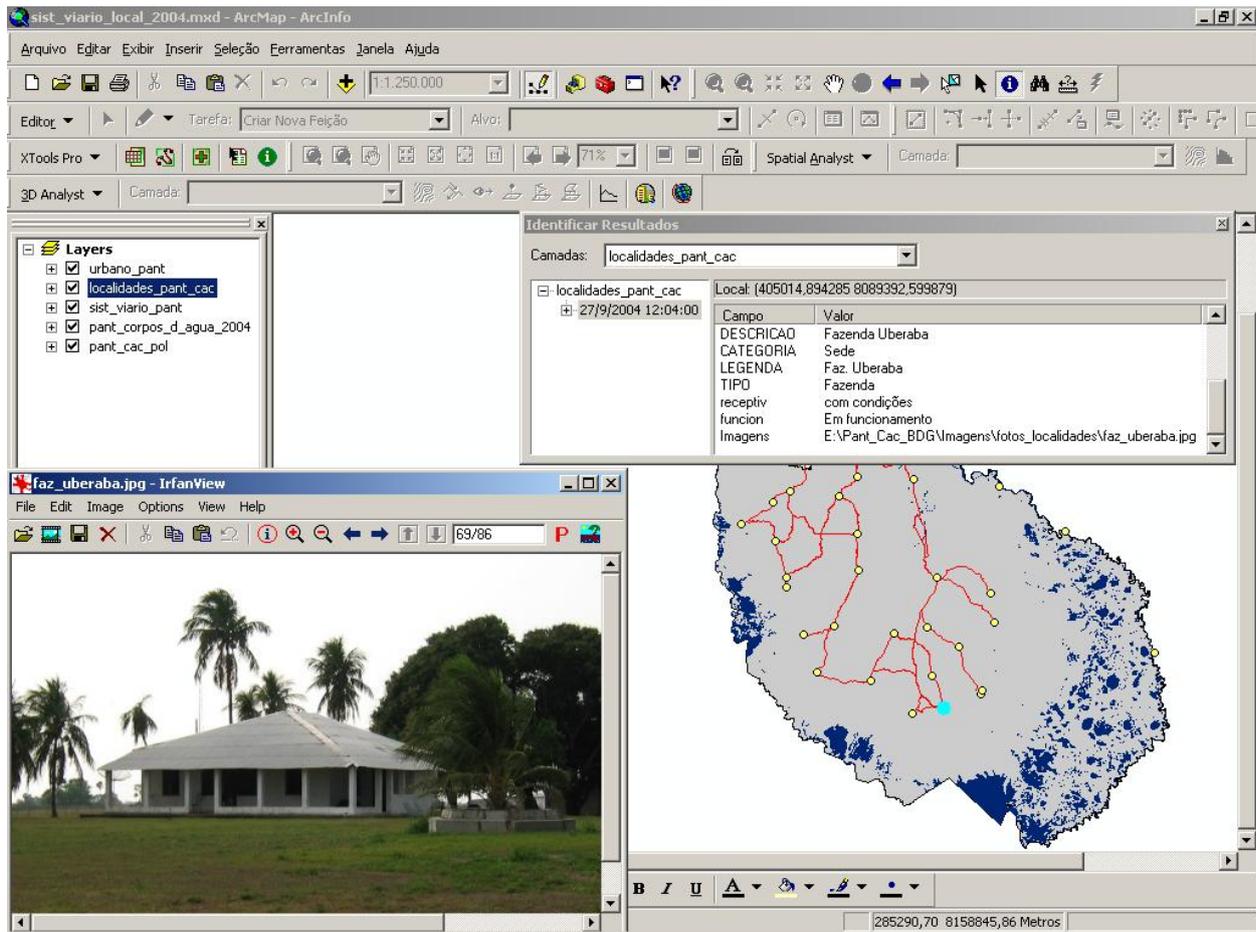


Figura 3. Informações do tema localidades contidas no BDG do Pantanal de Cáceres/MT. Fonte: Neves, S. M. A. S.; (2006).

Como nas geociências, o GPS é utilizado na atividade turística principalmente na navegação, nos espaços naturais desprovidos de trilhas, no mapeamento de trilhas e na localização de pontos de interesse turístico. Os dados obtidos em campo podem ser exportados diretamente para um SIG, através dos formatos de dados espaciais (DXF, DGN, SHP, por exemplo) e dos formatos de dados de atributos (DBF, ACCESS, entre outros), dependendo dos recursos disponibilizados pelo *software* de pós-processamento do GPS. As **Figuras 4 e 5** são relativas ao sistema viário e localidades situadas no Pantanal de Cáceres. A da esquerda retrata a situação apresentada no ano de 1968 e foi obtida através da digitalização das cartas topográficas do DSG em ambiente SIG; a da direita retrata a situação no ano de 2004, onde as informações foram obtidas através do uso de GPS, SIG e imagens de satélite.

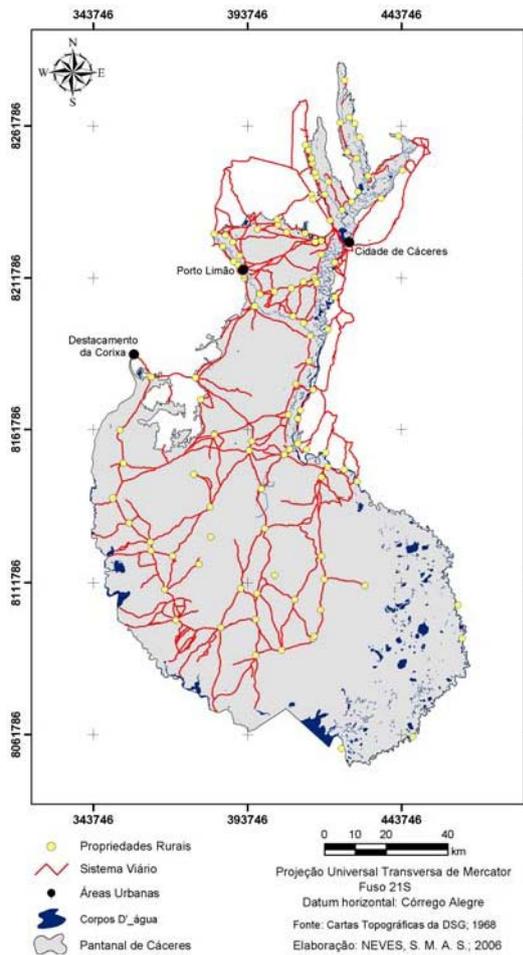


Figura 4. Sistema viário do Pantanal de Cáceres em 1968.

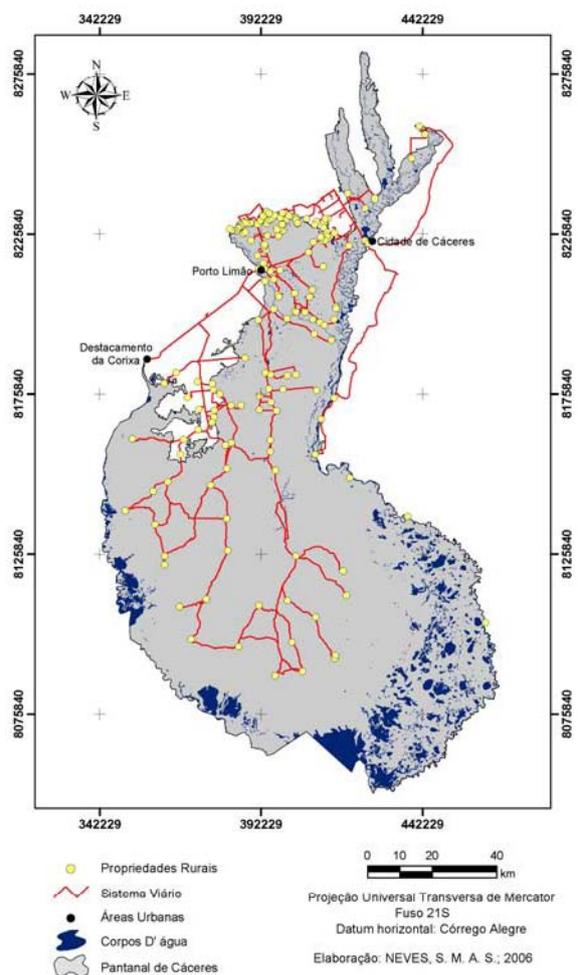


Figura 5. Sistema viário do Pantanal de Cáceres em 2004.

O Sensoriamento Remoto (SR) é uma tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície (Florenzano, 2002). De posse de uma imagem bidimensional (x, y), proveniente do SR, é possível extrair informações através do Processamento Digital de Imagem (PDI) e do processo de interpretação visual de imagem (fotointerpretação).

As transformações desencadeadas pelo uso turístico, como exemplo a degradação da vegetação ao longo de trilhas e corpos d'água, podem ser detectadas nas imagens. Desta maneira as imagens proveniente de SR são atualmente um recurso indispensável ao levantamento de componentes das paisagens, ainda mais se estas apresentarem grande atratividade (**Figura 6**). A disponibilização gratuita de imagens de satélite via internet e a diversidade de cursos de treinamentos têm contribuído para intensificar o uso dessa tecnologia nas pesquisas e Educação Ambiental.

Por muito tempo os profissionais que necessitavam representar o relevo, por exemplo, recorriam apenas à técnica clássica, que se constituía no traçado manual de curvas de nível a partir de um levantamento topográfico ou por meios fotogramétricos, com determinação dos valores intermediários por simples interpolação linear (Rocha, 2000). Atualmente pode-se utilizar também o modelo numérico do terreno, que consiste na descrição matemática do terreno através de uma função de interpolação, para representar fenômenos espaciais que ocorrem num dado local da superfície terrestre. Além da investigação do relevo, o MNT ainda pode ser utilizado para representar informações geológicas, levantamento de profundidade,

informações meteorológicas e dados geofísicos e geoquímicos, sendo os exemplos mais clássicos; porém no contexto deste texto, acrescenta-se, também, aos exemplos citados, as informações turísticas.

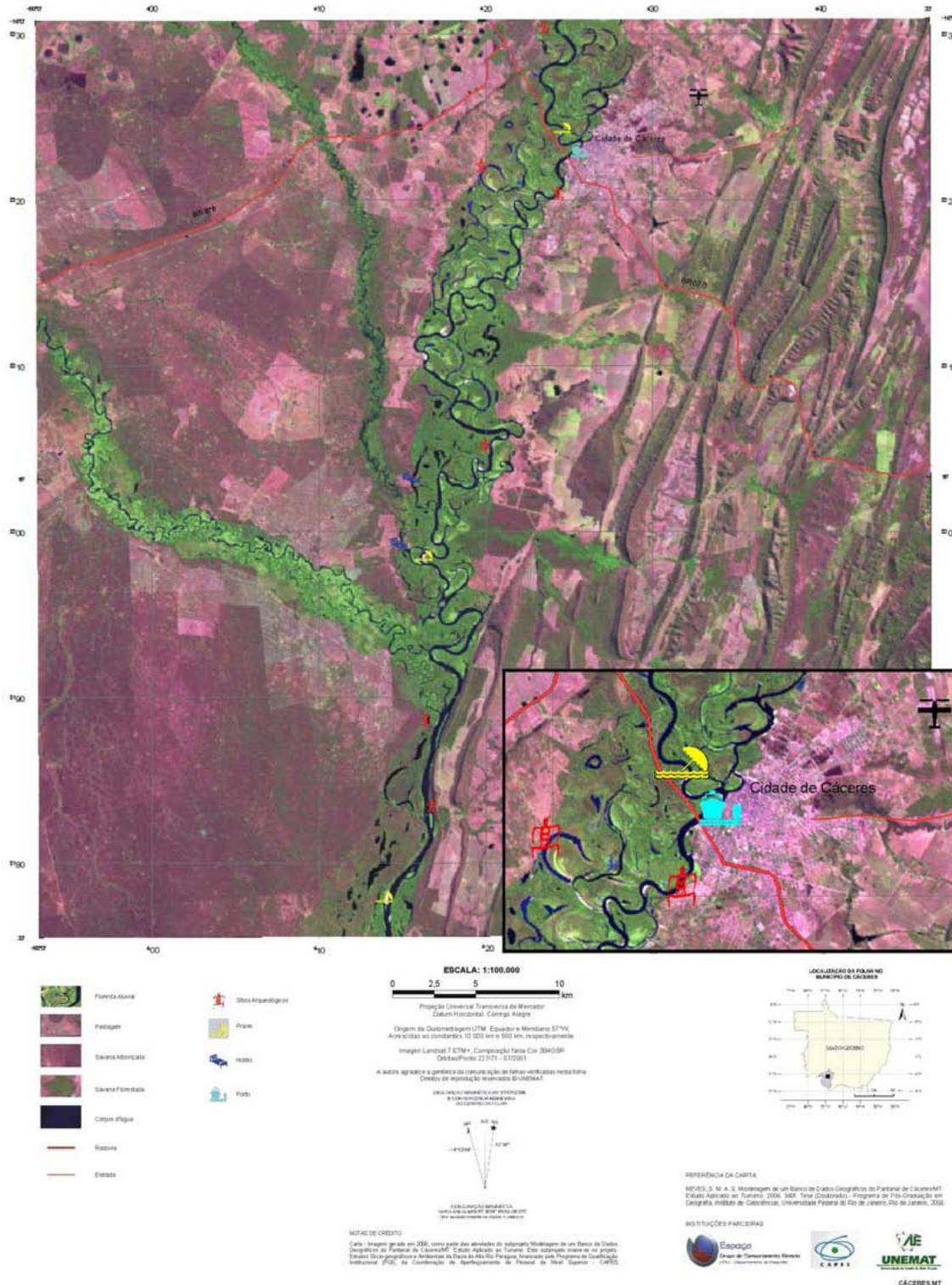


Figura 6. Carta-imagem destacando os potenciais turísticos da unidade ambiental do rio Paraguai, representados na carta topográfica “Cáceres”.

É comumente utilizado para geração do MNT o procedimento de digitalização de curvas de nível das cartas topográficas e funções de interpolação em ambiente SIG. Mas a partir do ano de 2000, imagens do radar interferométrico (SRTM), banda C, com resolução espacial de 90 x 90m, foram disponibilizadas gratuitamente, no site <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>, cujo processamento no SIG possibilita a geração do MNT, dispensando a digitalização de curvas de nível. Mas deve-se atentar que a resolução espacial do SRTM é de 90m, compatível com a escala cartográfica até 1:100.000. A seguir são apresentados exemplos de produtos gerados a partir do MDE voltados a atividade turística (Figuras 7, 8 e 9).

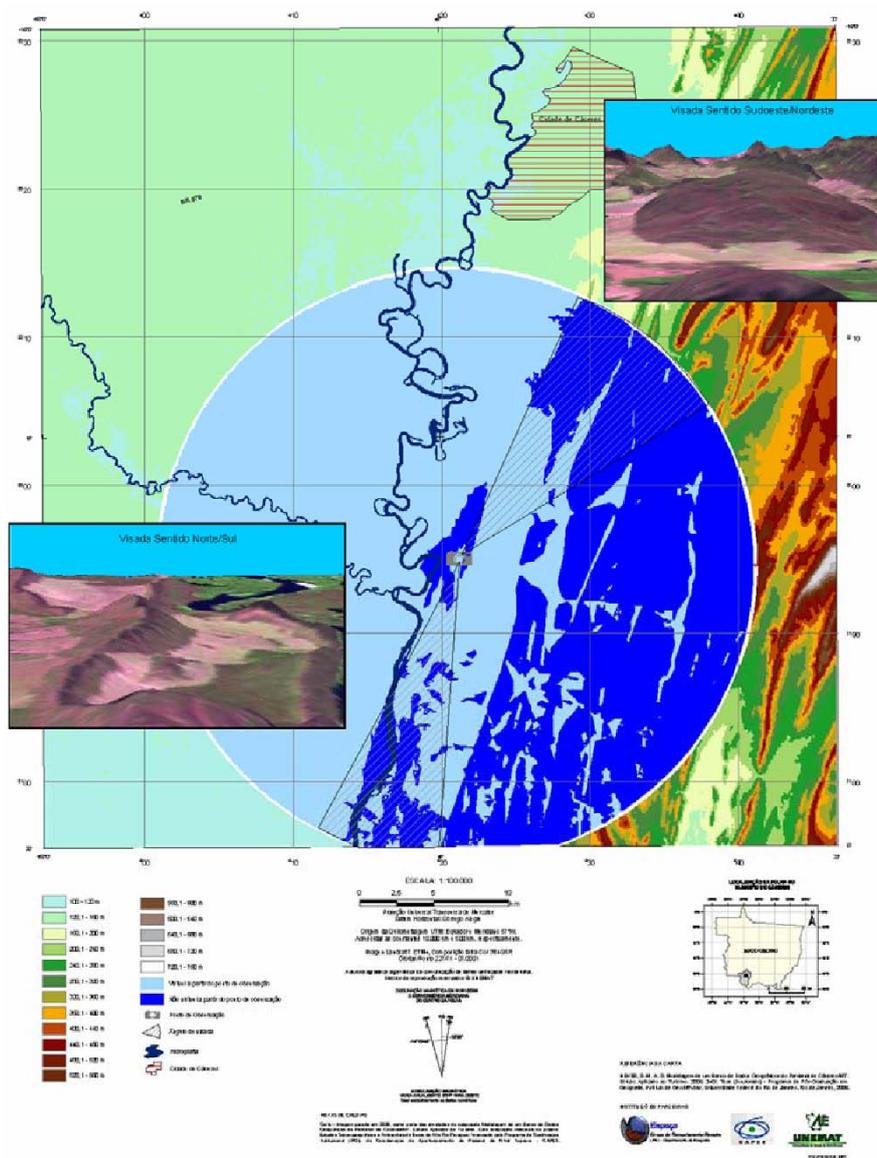


Figura 7. A partir do mapa físico, gerado da imagem de radar interferométrico, é possível identificar locais para utilização como mirante, uma vez que a simulação apresenta os pontos visíveis (cor azul claro) e não-visíveis (cor azul escuro) da paisagem a partir do ponto de observação (local onde estaria o turista).

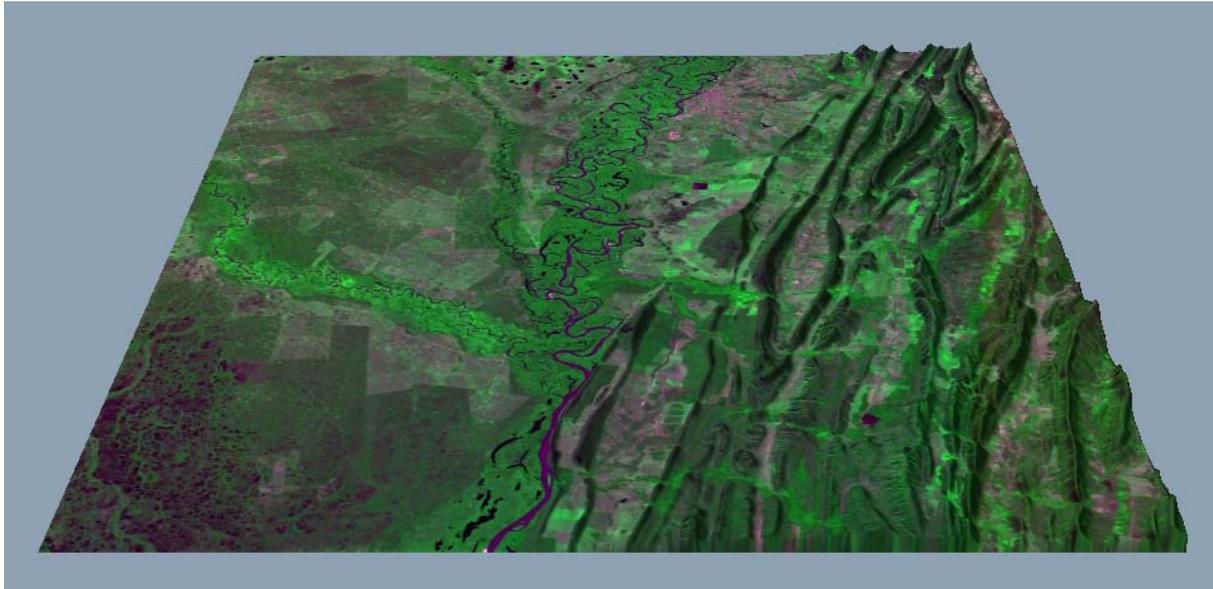


Figura 8. Bloco diagrama elaborado a partir do uso de SIG e imagem do satélite CBERS 2, que constitui um excelente instrumento para o trabalho de Educação Ambiental. Elaboração: Neves, S. M. A. S.; (2006).

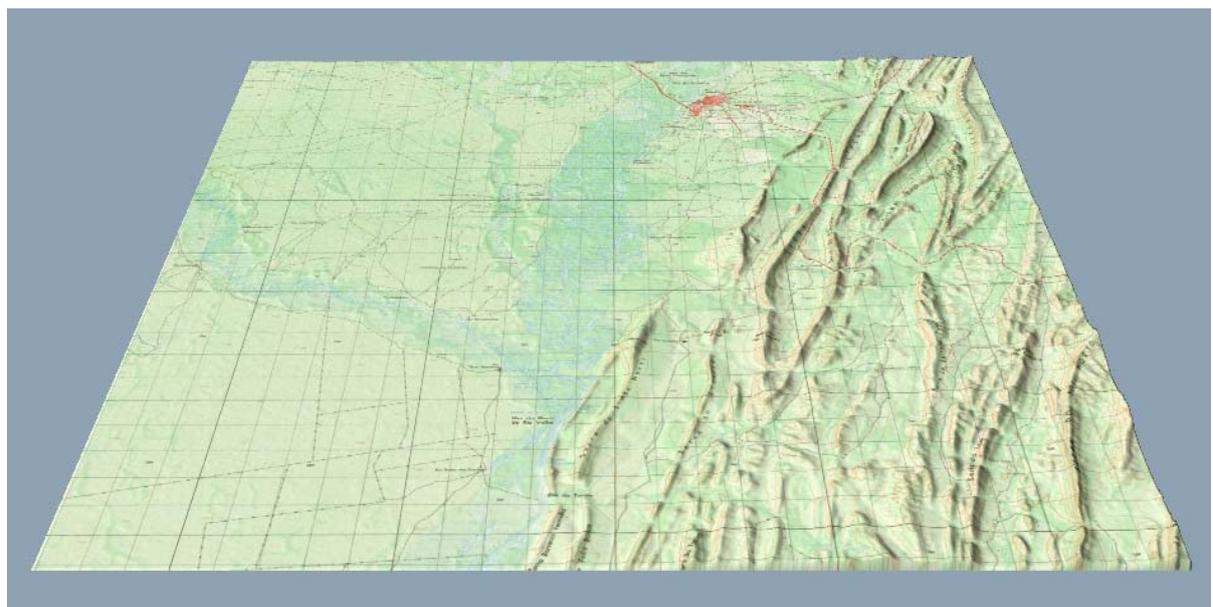


Figura 9. Bloco diagrama elaborado a partir do uso de SIG e carta topográfica Cáceres, no município de Cáceres/MT, a área é a mesma da figura 08, porém contém informações que descrevem a paisagem. Elaboração: Neves, S. M. A. S.; (2006).

No decorrer deste texto, procurou-se apresentar algumas, dentre as muitas possibilidades, de utilização das Geotecnologias na atividade turística desenvolvida no Pantanal Mato-grossense. A adoção de procedimentos metodológicos baseados em Geotecnologias no turismo na área pantaneira é realizada de forma tímida, comparados ao uso destas por outras ciências. Observou-se que de todas as Geotecnologias, o GPS e as imagens de SR, em muitos casos empregadas apenas na visualização, são as mais utilizadas no turismo. Esta análise foi pautada em anais, monografias, dissertações e teses sobre que versavam sobre turismo no pantanal, cuja consulta estava disponibilizada via internet.

A exemplo da Amazônia brasileira, o Pantanal Mato-grossense está entre as últimas

fronteiras de natureza primitiva remanescente, em boa parte mantida na sua integridade territorial e ecológica... O Pantanal beneficia-se da nova onda de interesses “ecológicos” como uma das regiões mais visadas, ao lado de biomas como a Amazônia e a floresta atlântica...(Pires, 2002). Neste contexto, o ambiente constitui o elemento fundamental do turismo, e sua conservação é essencial para evolução da atividade. Face a essa situação o profissional ligado ao turismo não tem como ignorar a necessidade do uso de Geotecnologias, tanto na elaboração dos produtos turísticos, como por exemplo mapas, guias e roteiros, como no planejamento e desenvolvimento da atividade.

Relativo ao impacto do turismo a principal medida é a realização da Educação Ambiental (ED), voltada para os visitantes, população receptora e aos parceiros envolvidos nas fases da atividade. No contexto da ED, preconizada como um dos princípios básicos do ecoturismo, os produtos ou análises gerados a partir das Geotecnologias podem ser utilizados como recursos, com objetivo de sensibilizar os segmentos da necessidade da conservação do ambiente visitado/explorado, “oportunizando as pessoas conhecimentos e percepções mediante experiências de primeira mão que vão conduzi-las a novas atitudes e postura diante do meio ambiente como cidadãs” (Pires, 2002).

3. Considerações e sugestões

O turismo enquanto uma atividade econômica que tem como base a utilização dos recursos naturais, deve ser planejada, e neste campo, as Geotecnologias se fazem indispensáveis. Porém, é importante reforçar a idéia de que não basta disponibilizar uma ferramenta capaz de elaborar mapas bonitos, o mais importante é utilizar todo este aparato tecnológico para a realização de um ordenamento do território que proporcione o desenvolvimento integrado e de forma racional da atividade.

Embora as Geotecnologias constituam ferramentas potenciais para o turismo, estas ainda não foram totalmente incorporadas. O profissional ligado ao turismo no Pantanal deve vislumbrar nestas uma aliada, que abre um campo fértil e amplo de trabalho a ser explorado, constituindo um diferencial na atuação profissional.

4. Referências

- Beni, M. C. *Análise estrutural do turismo*. 8 ed. São Paulo: Editora SENAC, 2003. 515p.
- Florenzano, T. G. *Imagens de satélites para estudos ambientais*. São Paulo: Oficina de textos, 2002. 97 p.
- INPE. *Tutorial do curso fundamentos do Geoprocessamento*. São José dos Campos: Divisão de Processamento de magem, 2002. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/cursos>. Acesso em: 05 de maio de 2002.
- Molina E., S. *Turismo e ecologia*. Bauru/SP: EDUSC, 2001. 222 p.
- Pires, P. S. *Dimensões do Ecoturismo*. São Paulo: Editora SENAC, 2002. 272 p.
- Rocha, C. H. B. *Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar*. Juiz de Fora/MG: 2000. 220 p.
- Roncero-Siles, M. F. *Modelagem espacial para atividades de visitação pública em áreas naturais*. 2002. 134 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciências, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- Ruschamann, D. V. M. *Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente*. 6 ed. Campinas/SP: apirus, 2000. 199 p.
- Santos, R. F. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.
- Tringo, L. G. G.; O turismo no espaço globalizado. In: Rodrigues, A. B. (Org.) *Turismo: modernidade e globalização*. São Paulo: Hucitec, 1997. p. 17-35.