

## DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS PRESERVADAS NA BACIA DO ALTO RIO MARANHÃO UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

HERMÉS DE OLIVEIRA DOS ANJOS<sup>1</sup>  
EDIVANE CARDOSO<sup>1</sup>  
ESTEVÃO VIEIRA TANAJURA CARVALHO<sup>1,2</sup>  
OTACÍLIO ANTUNES SANTANA<sup>1</sup>  
CRISTIANE ALBUQUERQUE MARTINS<sup>1</sup>  
CARLOS HIROO SAITO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília, Brasília-DF - Brasil

hermesbrasil@uol.com.br  
edivane@unb.br  
otacilio@catholic.org  
albuquerquecris@yahoo.com.br  
saito@unb.br

<sup>2</sup>Centro de Sensoriamento Remoto-IBAMA

IBAMA-Sede, Brasília-DF - Brasil  
estevaot@csr.ibama.gov.br

**Abstract.** The objective of this work is to produce a Environmental Diagnostic Map of the Maranhão River basin, in its high course, situated between 47°28'27" e 47°42'10"W e 15°16'21" e 15°29'45"S. Based on geoprocessing techniques, the basic data used in diagnostic procedures was topography, water resources map, land use forms obtained from Landsat image interpretation and brazilian forest protection law. Prospective analysis was done to preview future deforestation and urbanization processes in the region. The study was yet handling some data to conclude analysis when this communication was written.

**Keywords:** Environmental diagnostic, geoprocessing, thematic maps.

### 1. Introdução

A Bacia do Rio Maranhão abrange parte do Distrito Federal (DF) e uma porção do estado de Goiás (GO). No DF parte significativa desta está abarcada pela Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa e cerca de dois terços da Estação Ecológica de Águas Emendadas. Desde janeiro de 2002, toda a Bacia do Rio Maranhão, inclusive a porção localizada no estado de Goiás passou a integrar a Área de Proteção Ambiental do Planalto Central.

Machado et al (1997) observaram nas proximidades da Estação Ecológica de Águas Emendadas a expansão da malha viária e o crescimento das áreas urbanas em direção aos limites da Estação Ecológica, aumentando seu processo de insularização.

Diante da preocupação em relação às condições ambientais em visível alteração na região de nascentes de duas grandes bacias hidrográficas brasileiras, este trabalho tem como objetivo produzir um mapa de diagnóstico ambiental das áreas preservadas da região do alto curso da bacia do Rio Maranhão, a partir de mapas de avaliações das condições atuais e de riscos a que estão submetidas e fornecer subsídios para planejamentos de sua ocupação sem comprometimento do ambiente e da qualidade de vida.

### 2. Materiais e métodos

A área de estudo em foco, bacia do alto Rio Maranhão, engloba a Lagoa Formosa, os tributários Córrego Tabatinga e Vereda Grande que tem sua nascente na Estação Ecológica de Águas Emendadas, além dos Córregos Buriti, Palmito, Contendas, Lambari e Capão. Esta região, que ocupa parte do estado de Goiás e limite norte do Distrito Federal. Localiza-se entre as coordenadas geográficas 47°28'27" e 47°42'10"W e 15°16'21" e 15°29'45"S. O clima é predominantemente tropical - Aw (classificação de Köppen), com precipitação

variando de 750-2000 mm/ano em média, caracterizado pela sazonalidade de regime de chuvas. A variação altimétrica varia de 800 a 1500m (Ratter et al, 1996).

Através do uso do Sistema de Informações Geográficas (SIG) Envi 3.5, a Imagem de Satélite LANDSAT-7 Etm+, composição colorida R4G5B3, de 1999, foi georreferenciada com base nas coordenadas UTM das cartas topográficas Brasília/São Bartolomeu e Alto Maranhão, ambas do IBGE e na escala 1:100.000, com a qual foram comparados os dados vetoriais obtidos pela digitalização da hidrografia, sistema viário, curvas de nível e pontos cotados originados das cartas topográficas, digitalizados no programa (SIG) ArcView 3.1.

Os dados dos mapas básicos obtidos (mapas de Vegetação, Hidrografia, Declividade, Proximidade a Centros Urbanos e Proximidades a Estradas - **Figura 1**) foram analisados conforme o procedimento de Xavier-da-Silva (1992), baseado na atribuição de pesos aos parâmetros, oscilantes segundo a importância do critério ao objetivo final, e de notas às suas categorias, também variáveis. As áreas que merecem maior atenção são aquelas de maior possibilidade de ocupação urbana, ou seja, aquelas imediatamente próximas à infra-estrutura já existente nos centros urbanos, associado às áreas com acesso fácil e às áreas onde a declividade não é acentuada. Desta forma, foi atribuída maior preocupação às áreas de declividade acentuada e mais próximas de centros urbanos e estradas, gerando um mapa de Potencial de Expansão Urbana (**Figura 1**).

A partir da Imagem de Satélite, utilizando-se o método de classificação visual de variações de cores, feições geométricas e texturais, foi gerado um mapa de Uso Atual do Solo. Obter-se-á as delimitações das áreas urbanas, gerando um mapa de Proximidade a Centros Urbanos, que indicará as possibilidades de ocupação de áreas preservadas por loteamentos. Mapa de Proximidade de Centros Urbanos será gerado a partir de faixas marginais sobre as áreas urbanas atuais, que influenciam positivamente a formação de novos agregados urbanos. Para o processo de loteamento, seja de modo planejado ou desordenado, as áreas mais propícias são aquelas de mais fácil acesso, ou seja, principalmente as vias pavimentadas e principais estradas. Foram adotados níveis de importância a faixas de distâncias (0 a 2 e 2 a 4 km) ao longo destas vias para gerar o mapa de Proximidade a Estradas.

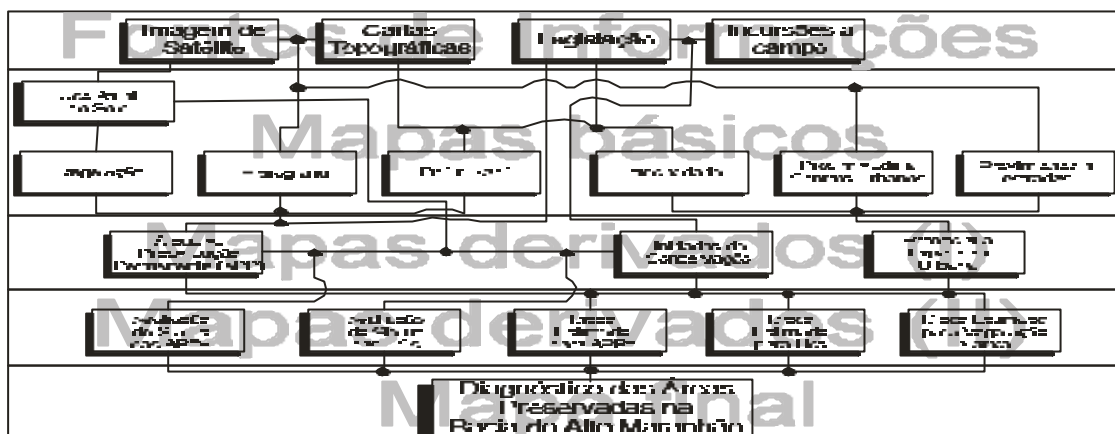
O processo de expansão urbana é restringido em situações de declividades acentuadas devido ao aumento do custo, principalmente na execução de obras de estruturação das construções e na abertura de ruas e obras de infra-estrutura em declives acentuados. Assim, foi elaborado um mapa de Classes de Declividade (**Figura 1**) a partir de curvas de nível.

Assim, as áreas que merecem maior atenção nos processos de gestão ambiental são aquelas de maior possibilidade de ocupação urbana, ou seja, aquelas imediatamente próximas à infra-estrutura já existente nos centros urbanos, associado às áreas com fácil acesso e às áreas onde a declividade não é acentuada. Com base nestes dados, foi atribuída maior preocupação às áreas de declividade acentuada e mais próximas de centros urbanos e estradas, gerando um mapa de Potencial de Expansão Urbana (**Figura 1**).

O mapa de Áreas de Preservação Permanente (APP) será gerado a partir da legislação vigente e mapas de Hidrografia, de Classes de Declividade e de Uso do Solo. O mapa de Unidades de Conservação (UC) será gerado utilizando-se GPS em incursões a campo, para localização das áreas de reservas de pequenas dimensões, e imagem de satélite para delimitação da Estação Ecológica de Águas Emendadas. Os mapas de APPs e UCs, em conjunto com os mapas de Potencial de Expansão Urbana e de Uso do Solo serão entrecruzados para gerarem mapas de Avaliação de Status e de Riscos destas áreas de proteção e de áreas de vegetação nativa (**Figura 1**).

Os mapas de avaliações de Status e mapas de Riscos serão entrecruzados gerando o mapa de Diagnóstico das Áreas Preservadas na Bacia do Alto Maranhão (**Figura 1**). Este indicará classes de condições e níveis de importância a serem observados quanto às áreas já

devidamente preservadas e às áreas que merecem atenção.

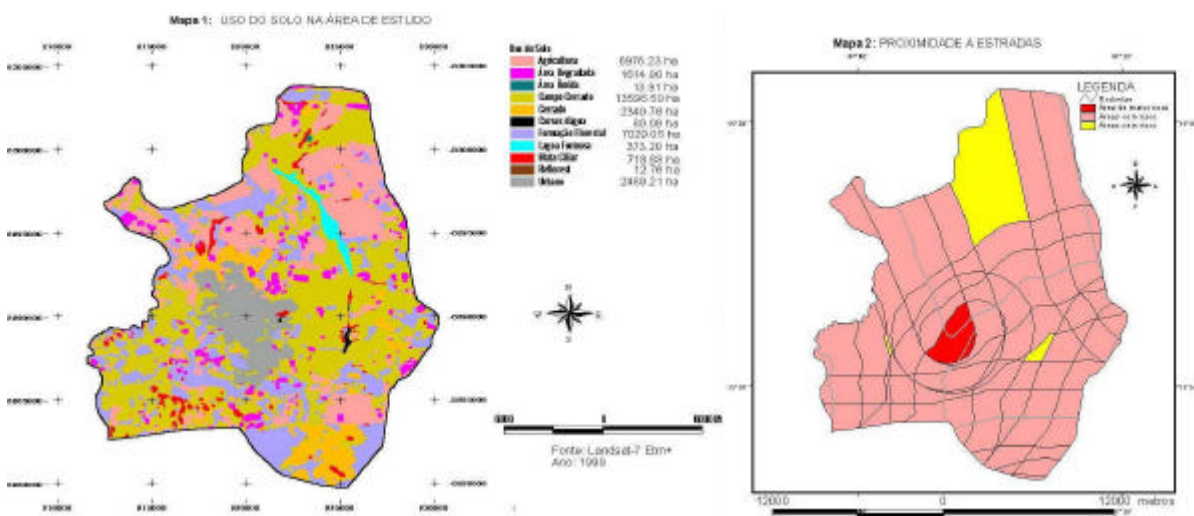


**Figura 1:** Esquema do processo de obtenção do Mapa de Diagnóstico das Áreas Preservadas na Bacia do Alto Rio Maranhão.

### 3. Resultados preliminares

Comparando-se os mapas de Uso do Solo (**Mapa 1**) e de declividade, da bacia em estudo, observou-se que nas áreas com maior declividade, região sudoeste, possuem menos atividades que pressionam o uso primeiro do solo. Nas regiões Norte e Nordeste detectaram-se grandes áreas de agricultura, além de muitas áreas degradadas. A princípio, os mapas indicam uma moderada pressão sobre as áreas preservadas. É necessário a finalização dos cruzamentos dos mapas para um exato diagnóstico destas áreas.

O mapa de Proximidade a Estradas (**Mapa 2**) indicou áreas principalmente ao Norte que não oferecem risco. Na região central onde três rodovias estão próximas mostrou-se uma tendência a um maior adensamento populacional naquela área.



#### **4. Referências bibliográficas**

Machado, R.B; Aguiar, L.M.S; Bianchi, A.; Vianna, R.L; Santos, A.J.B.; Saito, C.H.; Timmers, J.F. Um Método de Análise das Áreas de Risco no Entorno de Unidades de Conservação: Estudo de caso da Estação Ecológica Águas Emendadas, Brasília (DF), Brasil. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 1. Curitiba, 1997. *Anais*. Curitiba, 1997.

Ratter, J.A.; Bridgewater, S.; Atkison, R.; Ribeiro, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado Vegetation. II. Comparison of the woody vegetation of 98 areas. *Edinburg Journal of Botany*. v.53, p. 153-180. 1996.

Xavier da Silva, J. Geoprocessamento e análise ambiental. *Revista Brasileira de Geografia*. v.54, n.3, p.47-61. 1992.