



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

**INPE-15011-PRE/9922**

**IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES EM IMAGENS LANDSAT PARA  
INTERPRETAÇÃO DE VEGETAÇÃO DO PANTANAL EM  
REGIÃO INFLUENCIADA PELO CHACO**

Camila Hernandes Furini \*

\* UNITAU, bolsista CNPq

Relatório Final de Projeto de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/INPE), orientado pela  
Dr<sup>a</sup> Myrian de Moura Abdon.

INPE  
São José dos Campos  
2007

# IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES EM IMAGENS LANDSAT PARA INTERPRETAÇÃO DE VEGETAÇÃO DO PANTANAL EM REGIÃO INFLUENCIADA PELO CHACO

Camila Hernandes Furini<sup>1</sup> (UNITAU, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Myrian de Moura Abdon<sup>2</sup> (SERE/INPE, Orientadora)

## Introdução

Entre as ações estabelecidas no Plano do Desenvolvimento da Região Centro-Oeste (SUDECO, 1986), para o Programa Pantanal, duas merecem destaque: “Definir juridicamente o Pantanal como área de proteção ambiental (mapeamento dos limites da região), as regras essenciais à sua administração e fiscalização ambiental estipuladas por um único órgão, assim como os meios úteis à sua implementação”; “Estabelecer um plano diretor do uso dos solos do Pantanal, considerando cada microssistema, após caracterização e zoneamento ambiental”. Considerando que para conservar é preciso conhecer, também se faz necessário definir o espaço geográfico para planejar. Isto é condição básica para que se possa estabelecer qualquer ação normativa ou legislativa para uma região. Há vários estudos que tratam da delimitação e quantificação da área do Pantanal. Entretanto, a maioria das informações está disponível descritivamente ou em mapas nas escalas de 1:5.000.000 ou de 1:1.000.000, que não são adequadas para planejamento regional, para estabelecimento de novas formas de manejo, ou para definição e seleção de áreas de pesquisa, haja vista os limites nem sempre serem perceptíveis. Reconhecidamente, a planície intermitentemente inundada pela bacia do Alto Paraguai é denominada Pantanal. Porém, esse contorno não é claro, principalmente nas áreas de contato entre planalto e planície. Tanto a divisão geopolítica quanto a divisão fisiomorfológica (considerando os aspectos ecológicos) podem ser utilizados para delimitar o Pantanal. Neste contexto, pretende-se efetuar a delimitação do Pantanal e suas sub-regiões considerando alguns aspectos fisiomorfológicos e geopolíticos. Os diversos estudos fisiográficos do Pantanal podem ser separados em dois grupos: um, de acordo com Sanchez (1977), Brasil (1979) e Adámoli (1982), associados ao Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai (EDIBAP); e outro, de acordo com Franco & Pinheiro (1982), Alvarenga et al. (1982, 1984) e Amaral Filho (1986), associados ao Projeto RADAMBRASIL. As delimitações adotadas por esses autores são as mais consistentes, por usarem diferentes parâmetros físicos e bióticos de grande importância no Pantanal, como feições de relevo, drenagem, solos e vegetação, por meio de produtos de sensoriamento remoto de grande potencialidade. A consistência e o detalhamento do mapeamento é proporcional à importância e ao número de fatores utilizados na delimitação, uma vez que o simples fato de atribuir importância maior ou menor a determinado critério ou, ainda, a um único elemento fisiográfico provoca alterações nos níveis de detalhes e contornos obtidos. Isto pode provocar agregação ou desagregação de áreas que determinam outras sub-regiões, ou seja, um contorno que antes era mal definido pode passar a ser facilmente reconhecido por uma mudança abrupta na feição do terreno, ou vice-versa. Tome-se como exemplo Brasil (1979) e Amaral Filho (1986). O primeiro, com caráter

---

de mapeamento fisiomorfológico, considerando as interações entre vários elementos físicos e ecológicos, delimitou e quantificou a área do Pantanal em 139.111 km<sup>2</sup>, dividido em 15 sub-regiões. O segundo, considerando somente o fator pedológico, delimitou e quantificou 153.000 km<sup>2</sup> de área para a planície do Pantanal, dividido em seis sub-regiões quanto ao regime de inundação. A elaboração de mapeamentos da vegetação, impactos ambientais e outros, tem como ferramenta básica produtos de sensoriamento remoto (imagem de satélite e radar) e aerotransportados (fotografias aéreas ou imagens de radar). As imagens de satélite são as mais utilizadas para análises desses atributos por suas características multiespectrais, multitemporais e multiespaciais. Atualmente, a técnica de levantamento aéreo está sendo utilizada para monitoramento ambiental de grandes áreas, em especial, para contagens de vertebrados de grande porte (Caughley, 1979; Caughley e Grice, 1982). A planície pantaneira é uma região que apresenta uma grande diversidade de fauna e flora, reconhecida internacionalmente como uma das reservas da biosfera. Essa região merece diversos tipos de monitoramento, até mesmo com a finalidade de avaliar os processos dinâmicos que atuam na alteração da paisagem, como queimadas, inundações, formações de pastagens e outros.

## **Objetivos**

Este trabalho, desenvolvido com dados obtidos no âmbito do Projeto Probio-Pantanal, teve por objetivo comparar informações de diversas fitofisionomias observadas em áreas do Pantanal ocupadas por Savana Estépica, regionalmente conhecida por vegetação de Chaco e estabelecer padrões para interpretação de imagens. O Chaco no Brasil ocorre apenas no sul do Pantanal, principalmente em áreas de contato com Savana (Cerrado) e Floresta Estacional Decidual e Semidecidual (matas). Fora as áreas de contato são observadas grandes extensões ocupadas por Savana Estépica Parque conhecidas por carandazais (formações vegetacionais dominadas pela palmeira *Copernicia alba* em extrato de gramíneas) e paratudais (formações vegetacionais dominadas por *Tabebuia aurea* em extrato de gramíneas).

## **Material e Métodos**

No estudo de cada fisionomia de vegetação foram utilizadas imagens obtidas do satélite Landsat-7, bandas 3, 4 e 5, no ano de 2002; fotografias obtidas em trabalhos de campo durante os anos de 2004 e 2005 e informações sobre estrutura da vegetação e cobertura do solo coletadas concomitantemente as fotografias de campo. As imagens de satélite foram trabalhadas num banco de dados elaborado no sistema SIG-SPRING. Os pontos estudados em campo e com registro de coordenadas, obtidos por GPS, foram localizados nas imagens. As fotografias foram obtidas para representar o aspecto da vegetação na região influenciada pelo Chaco. A estrutura da vegetação e a cobertura do solo foram avaliadas com dados medidos em parcelas no solo, delimitadas numa área de 5 metros X 20 metros. As seguintes informações foram obtidas em arbóreas dentro das parcelas, em árvores com circunferência do tronco a altura do peito (CAP) superiores a 10 cm.: dados de circunferência a altura do peito, altura total da árvore, altura do início

da copa, altura do início dos galhos, diâmetro da copa, posição sociológica, qualidade do fuste, forma da copa e vigor da árvore, posicionamento da árvore dentro da parcela.

## **Resultados**

Como resultado foram identificados padrões de imagens para as fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (Vegetação ciliar), Contato de Floresta Estacional Decidual (Mata seca) com Savana Estépica (Chaco), Contato de Floresta Estacional Decidual com Savana (Cerrado), Contato de Savana com Savana Estépica e Savana Estépica Parque (carandazal, paratudal).