

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1- Considerações Iniciais

O ambiente savânico no Brasil, conhecido localmente como Cerrado, pode ser descrito como um mosaico de vegetação, verticalmente estruturado por espécies herbáceas, arbustivas e arborescentes (**Figura 1.1**). Este gradiente natural é determinado, entre outros fatores, pela disponibilidade de água e fertilidade do solo (Pivello e Coutinho, 1996), marcado também pela sazonalidade da estação chuvosa, concentrada na região entre os meses de outubro a março (Dias, 1992).

Presente em 25% do território nacional (2 milhões de km²) e em 45% da América do Sul, esse bioma desempenha um importante papel no balanço de energia, água e carbono da região, atuando como um sumidouro de gases de efeito estufa, tal como o CO, CO₂ e CH₄ (Monteiro, 1995; Silva, 1999). Sua elevada biodiversidade, atualmente estimada em seis mil espécies vasculares (Mendonça et al., 1998), é favorecida pela presença de três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Tocantins, São Francisco e Prata), além de uma extensa diversidade de solos, geologia e queimadas naturais (Eiten, 1972).

Apesar da importância sócio-ambiental, o Cerrado encontra-se ainda pouco valorizado em termos de conservação, apresentando apenas 1,7% de sua área assegurada na forma de parques ou reservas (Brasil, 2003). Estima-se que atividades como a pecuária e a agricultura sejam responsáveis, até o momento, pela conversão de aproximadamente 40% de sua área original (Klink, 1996; Mittermayer et al., 1999; Sano et al., 2002) (**Figura 1.2**). A degradação, muitas vezes causada por razões culturais (por exemplo, uso indiscriminado de queimadas), geográficas (terras planas para plantios) e econômicas (proximidade de mercados consumidores), acabam por induzir o surgimento de distúrbios ambientais graves, com reflexo imediato na flora e fauna da região.

O sensoriamento remoto, tido como uma fonte contínua e regular para a obtenção de dados da superfície terrestre, pode prover um monitoramento sistemático desse

bioma, como o que vem sendo realizado pelo PRODES¹ Digital (Shimabukuro et al., 2000; Duarte et al., 2003) na região Amazônica, por exemplo. Entretanto, pesquisas recentes sobre o mapeamento do Cerrado, utilizando dados de sensoriamento remoto obtidos por sensores ópticos e de radar, têm demonstrado algumas restrições quanto à discriminação de fitofisionomias encontradas nessa região (Sano et al., 2001; Ferreira et al., 2003a). Normalmente, observa-se uma confusão espectral entre as classes gramíneo-lenhosas e arbustivas (Campo Limpo e Campo Sujo), como também nas classes com predominância arbórea (Campo Cerrado e Cerrado *sensu stricto*), dificultando a obtenção de mapeamentos mais precisos. Soma-se a este fato, o uso de métodos convencionais para o processamento de imagens de satélite, muitos dos quais desenvolvidos para a análise de dados multiespectrais.

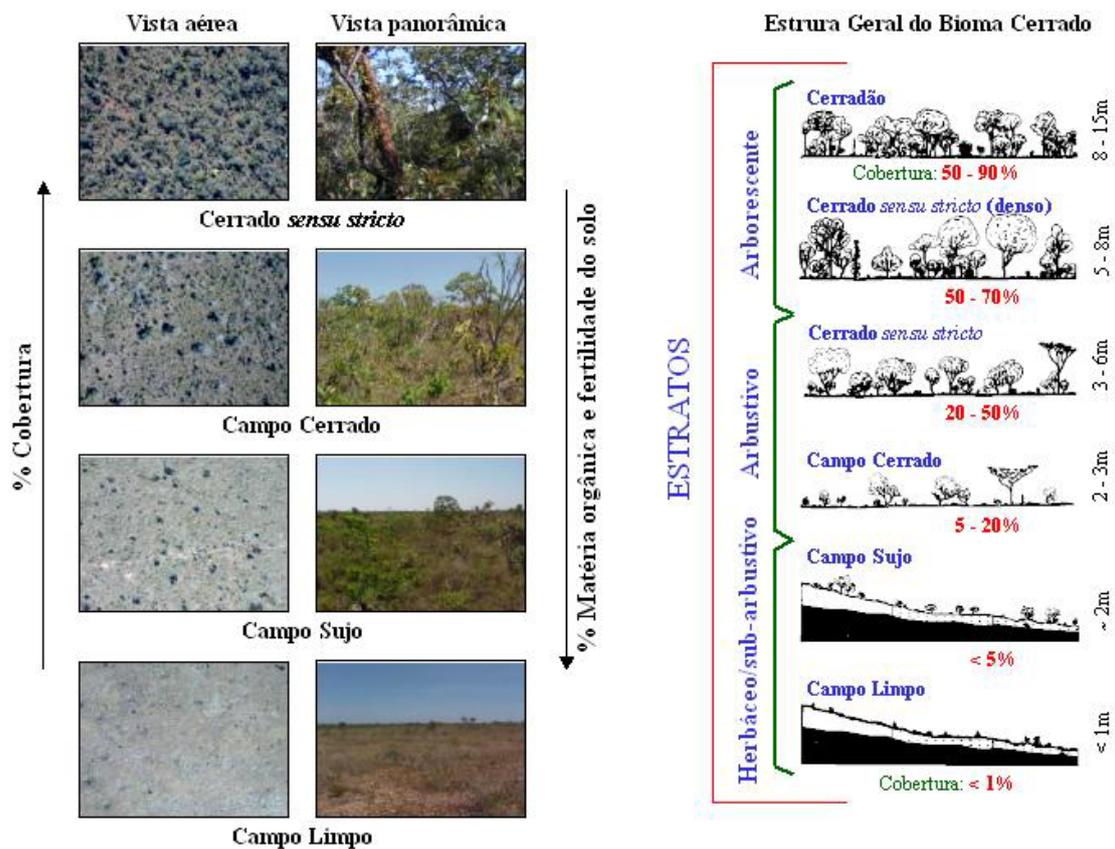


Figura 1.1. Estrutura vegetal do Cerrado.

Com o advento dos sensores hiperespectrais, a bordo de aeronaves ou satélites, uma nova concepção sobre o manuseio de dados de sensoriamento remoto foi

¹ Projeto de Estimativa do Desflorestamento Bruto da Amazônia (versão digital).

estabelecida, principalmente para as pesquisas com fins ambientais. A análise de alvos como a vegetação ou solo, antes mais fundamentada em métodos visuais de interpretação, passou a ser realizada em conjunto com a manipulação de curvas espectrais destes materiais. Novas técnicas de processamento foram desenvolvidas a fim de se extrair, de forma hábil e prática, as informações contidas em mais de uma centena de bandas disponibilizadas por estes sensores (Adams et al., 1989).

Dentre estas técnicas, destaca-se o uso do Modelo Linear de Mistura Espectral (MLME) que, em linhas gerais, visa decompor uma imagem em frações (por exemplo, solo, vegetação e sombra), com base no comportamento espectral dos materiais considerados puros (*endmembers*), encontrados em cada *pixel* da cena. Dessa forma, o modelo pode detectar, por exemplo, alterações na cobertura vegetal, considerando a proporção dos componentes ao nível de *sub-pixel* (Holben e Shimabukuro, 1993; Shimabukuro et al., 1998; Schweik e Green, 1999).

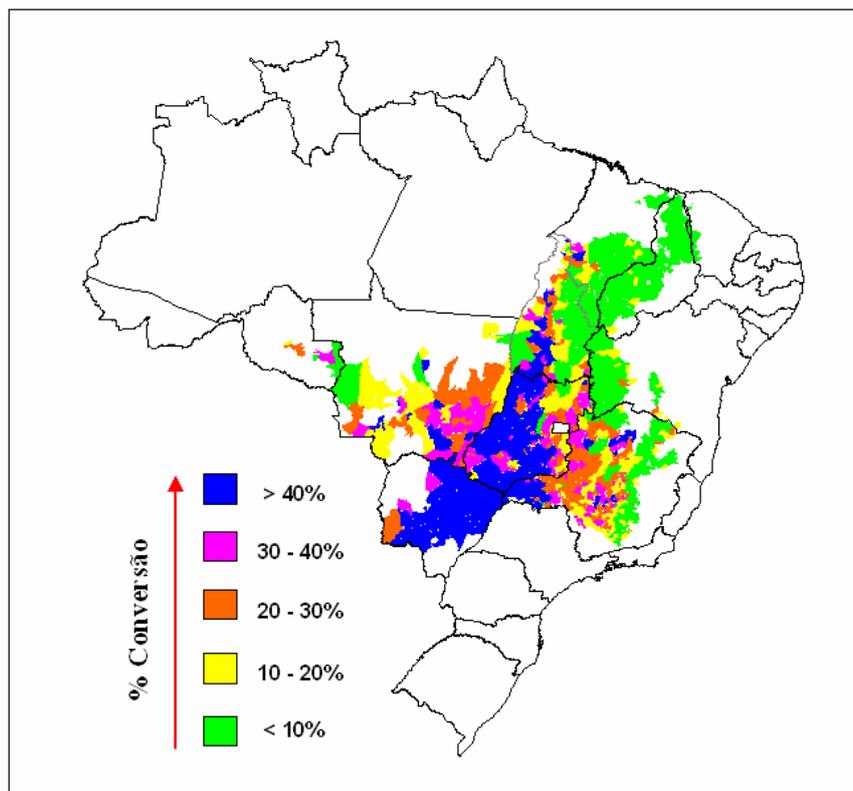


Figura 1.2. Área ocupada pelo bioma Cerrado no Brasil, e a sua atual taxa de conversão motivada pela criação de pastagens e agricultura. Fonte: Sano et al. (2002).

Apesar de ter seu uso vinculado às aplicações espectrorradiométricas (hiperespectrais), os modelos lineares de mistura espectral vêm sendo utilizados com sucesso em imagens multiespectrais, citando-se, por exemplo, a viabilidade do método na detecção de mudanças na paisagem (ex. desmatamento) e nas pesquisas relacionadas com a mineralogia (Adams et al., 1995; Bryant, 1996).

Esta pesquisa situa-se no âmbito do projeto LBA (*Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia*), cujos experimentos no Cerrado vêm sendo conduzidos, dentre outras áreas de menor extensão, no Parque Nacional de Brasília. A necessidade de um monitoramento sistemático deste bioma, por meio do uso efetivo e operacional do sensoriamento remoto, motivou a condução deste estudo, com o qual espera-se contribuir para um melhor acompanhamento ambiental da região.

1.1 - Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é analisar a aplicação do Modelo Linear de Mistura Espectral para a discriminação das principais fitofisionomias do Parque Nacional de Brasília (bioma Cerrado), utilizando dados obtidos pelo sensor Landsat ETM+ no período da seca (julho/2001). Os objetivos específicos incluem:

- a) elaboração de um novo mapa de vegetação do Parque Nacional de Brasília;
- b) definição de um conjunto apropriado de *endmembers* para modelar as misturas espectrais existentes na vegetação do Parque Nacional de Brasília;
- c) avaliação do uso de *endmembers* obtidos diretamente na imagem, bem como aqueles definidos a partir de espectrorradiometria de campo; e
- d) avaliação dos efeitos da contaminação atmosférica na aplicação destes modelos de mistura espectral.