



TRANSIÇÃO FLORESTA - SAVANA: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE FITOFISIONOMIAS

Jorge Alberto Bustamante

Emily Silva; Suzana Carvalho

Centro de Ciências do Sistema terrestre CCST, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE
Rodovia Presidente Dutra, km 40 Cachoeira Paulista - SP, Brasil.
jorge.bustamante@inpe.br

INTRODUÇÃO

O ecótono Amazônia - Cerrado, atualmente representa 4,85% do país (Filho, 2006), e é um dos que mais sofre com a ação humana, devido a sua grande exploração econômica. A compreensão e a caracterização das áreas de ecótono Floresta - Savana, bem como o gradiente de fitofisionomias ao longo da faixa de transição, são fatores fundamentais para a compreensão da influência das variáveis ambientais na distribuição dos principais estratos fitofisionômicos que compõem os diferentes biomas ao longo do tempo. Neste sentido, identificar e avaliar a distribuição espacial e temporal das fitofisionomias existentes nestas áreas contribui com informações que permitam uma análise da previsibilidade, vulnerabilidade e adaptabilidade, diante de questões como mudanças climáticas e mudanças de uso da terra (Tanus, 2004). Neste trabalho, utilizamos o termo Floresta para nos referir ao bioma Amazônia, e Savana para o Cerrado, sendo este um bioma de grande importância ecológica, tanto pela sua diversidade de fitofisionomias e de espécies, quanto pela alta taxa de desmatamento nos últimos anos (Myers *et al.*, 2000).

OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é analisar e caracterizar a distribuição espacial das fitofisionomias: floresta perene, floresta decídua, arbustos e gramíneas através do índice de vegetação NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) na região de transição Floresta Ombrófila Savana, usando transectos distribuídos

ao longo da região.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é a região de transição Floresta Ombrófila Savana, onde foram distribuídos 6 transectos (T1 a T6), cobrindo as regiões norte (T1 e T2), centro (T3 e T4) e sul (T5 e T6) da transição. Cada transecto (T) é formado por 16 quadrantes (Q1 a Q16), cada Q por 20x20 pixels, sendo cada pixel de 1 km². O segmento Q1 a Q8 sempre cobre a parte da Amazônia e Q9 a Q16 do Cerrado. Os estratos fitofisionômicos usados na classificação da transição são: arbóreo perenifólio (E1), arbóreo caducifólio (E2), arbustivo (E3) e gramíneo - herbáceo (E4).

Os materiais utilizados neste estudo foram: a) Um banco de dados MODIS correspondentes ao período de 2002, 2005 e 2008, referente ao produto MOD13Q1 (índices de vegetação, NDVI).

A metodologia consistiu na análise do NDVI ao longo da área de transição. As imagens selecionadas foram obtidas do sensor MODIS e compõem o conjunto de quatro cenas (*tiles*), (h12v09, h12v10, h13v09 e h13v10). Estes *tiles* foram mosaicados e depois empilhados para obtenção de um dado multitemporal anual do NDVI. A partir daí foram distribuídos os 6 transectos em formato vetor ao longo da transição, para extrair os valores de NDVI. A identificação das fitofisionomias foi feita através de métricas de fenologia, definindo os valores de NDVI para cada estrato fitofisionômico. Para a extração dos valores de NDVI, foi utilizada uma máscara com os estratos fitofisionômicos.

Para analisar o grau de semelhança entre os diferentes transectos foram aplicadas análises de correlações e regressões entre os transectos.

RESULTADOS

A distribuição espacial das fitofisionomias ao longo da transição Floresta - Savana mostrou - se heterogênea. Em termos gerais, foram encontrados 3 padrões de distribuição destas fitofisionomias na região de transição. O primeiro, com dominância do estrato arbóreo ao longo do transecto (T1), o segundo, com diminuição paulatina do estrato arbóreo e aumento do arbustivo (T2, T4 e T5), e o terceiro, com dominância do arbustivo ao longo do transecto (T3). As ocorrências destes padrões estão associadas a condições climáticas, ambientais (fauna e flora) e de uso da terra que variam ao longo da região de transição Floresta - Savana.

No primeiro padrão (T1), nos estratos E1 e E2 houve alta correlação (- 0,98), sendo esta inversa, onde nos quadrantes iniciais encontra - se alta cobertura (89,7%) de E1, que diminui até o meio do transecto (26,5%), para continuar a aumentar até o final do mesmo (86,8%). O E2 por sua vez, segue tendência oposta a E1. Quanto à análise do índice de vegetação (NDVI) nos estratos do transecto T1, foi identificada alta correlação entre os estratos arbóreos E1 - E2 (0,86) e arbustivo herbáceo E3 - E4 (0,90). No entanto, esta última correlação não pode ser considerada representativa, uma vez que E3 e E4 não se encontram em todos os quadrantes deste transecto.

No segundo padrão representado pelos transectos T2, T4 e T5 encontrou - se alta correlação negativa entre os estratos E1 - E3, (- 0,97), (- 0,94) e (- 0,92), respectivamente. Observa - se também, alta cobertura de E1 nos quadrantes iniciais de T2 (90,1%), T4 (100%) e T5 (100%), com diminuição de sua cobertura até o final de cada transecto. Por outro lado, o E3 apresentou aumento considerável a partir da metade dos transectos até o final do mesmo. Em relação à análise do NDVI nos estratos em T2, T4 e T5, foi observado correlações significativas entre os estratos E2 - E3 (0,85), E3 - E4 (0,87) e E2 - E3 (0,79) nos respectivos transectos.

No terceiro padrão (T3), identificou - se correlação negativa entre E1 - E3 (- 0,84), onde a cobertura vegetal do estrato arbustivo E3 é dominante ao longo do transecto, com valor máximo de 76,5% e mínimo de 27,7%, enquanto que E1 mantém valores baixos em toda extensão apresentando o maior valor nos quadrantes iniciais (45,04%). Em termos de NDVI, as maiores cor-

relações ocorreram para os estratos E2 - E3 (0,93), E1 - E2 (0,90) e E3 - E4 (0,88).

Por último, destacamos o transecto T6, localizado em uma área de três biomas diferentes (Pantanal - Amazônia - Cerrado), que é caracterizado por uma maior variabilidade das fitofisionomias, não definindo um padrão entre os estratos. A cobertura vegetal caracteriza - se por estratos gramíneo - arbustivos nos quadrantes (Q1 a Q8) e arbustivo - arbóreos (Q8 a Q16). Os estratos E1 - E2 foram os que apresentaram maior correlação (0,69). Os valores de NDVI nos estratos deste transecto oscilaram entre 0,21 a 0,79, mostrando elevada heterogeneidade da paisagem.

CONCLUSÃO

A utilização de transectos para analisar a distribuição espacial de fitofisionomias em uma ampla faixa de transição Floresta - Savana, se mostrou eficaz, pois foi capaz de identificar três principais padrões de arranjo de fitofisionomias ao longo de toda a extensão Norte - Sul do ecótono. Estes padrões mostram alta heterogeneidade na região e comprovam que não é possível estabelecer um padrão único de fitofisionomias, visto que a distribuição média espacial e variabilidade média do índice de vegetação NDVI nos estratos não são comuns a todos os transectos utilizados, tendo cada um suas particularidades quanto ao clima, ambiente e uso da terra em que estão inseridos. Futuramente, recomenda - se utilizar o mapa de uso e cobertura da terra e a climatologia da região para melhorar a interpretação e a caracterização da vegetação na região de transição Floresta - Savana.

REFERÊNCIAS

- Filho, J.C.M. Livro de ouro da Amazônia. 5^o.ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2006 ISBN 978 - 85 - 00 - 02161 - 9
- Myers, N., Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G.A.B. da; and Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, vol 24: 853 - 858, 2000.
- Tannus, R N. Funcionalidade e sazonalidade sobre Cerrado e sobre ecótono Floresta - Cerrado: uma investigação com dados micrometeorológicos de energia e CO₂, 2004. 92.p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas -) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.