

Indicadores para a Compartimentação da Paisagem em Unidades de Ocupação em uma Região de Fronteira Agrícola em Rondônia

MARIA ISABEL SOBRAL ESCADA

DIÓGENES SALAS ALVES

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Caixa Postal 515 - 12201-097 - São José dos Campos - SP, Brasil
isabel@dpi.inpe.br
dalves@dpi.inpe.br

Abstract This work investigates the partitioning of space in areas of recent colonization in Rondônia, Brazilian Amazônia, based on the history of occupation and geomorphological characteristics. Such partitionings of the space can bring about a better understanding of the roles of the deforestation actors, and the effects of their action in landscape transformation. Visual interpretation of satellite imagery, cluster analysis and spatial auto-correlation analysis are used to characterize homogeneous areas.

Keywords: Land Use, Auto-correlation Analysis, Cluster Analysis, Rondônia.

1 Introdução

A Amazônia é composta não só por uma grande heterogeneidade de ecossistemas como por diferentes formas de ocupação, assumindo uma grande diversidade de configurações espaciais, identidades sócio-econômicas e institucionais (Godfrey & Browder, 1996; Becker, 1997).

De uma forma geral, a diversidade de configurações espaciais pode estar relacionada com os diversos sistemas de produção estabelecidos por pequenos, médios e grandes proprietários, que vão transformando a paisagem à partir da conversão de floresta para outros tipos de cobertura vegetal, através da prática de atividades agropecuárias.

O presente trabalho investiga um particionamento do espaço utilizando critérios da história da ocupação e da geomorfologia de áreas de colonização. A história de ocupação caracteriza a evolução do arranjo espacial das propriedades rurais e dos projetos de colonização, enquanto que as características geomorfológicas, caracterizam relevo e drenagem.

As unidades de ocupação, são aqui definidas como unidades de paisagem que apresentam características homogêneas, com respeito à sua história de ocupação e às suas características geomorfológicas.

Nesse contexto, o conceito de unidade de ocupação é uma extensão do conceito de unidades de paisagem, descritas por Zooneveld (apud Naveh & Lieberman, 1993), como unidades que apresentam padrões que se repetem, com uma configuração espaço-temporal bem definida que as distingue das demais, o que possibilita sua identificação e individualização através da análise de uma série temporal de imagens de satélite.

Nosso intuito mais geral é o de explorar técnicas de análise de agrupamentos e de auto-correlação espacial, para estabelecer indicadores quantitativos, para subsidiar o mapeamento de unidades de ocupação, obtido por um método de interpretação visual, em uma região de fronteira agrícola em Rondônia.

2 Área de Estudo

A área de estudo e teste da metodologia situa-se no estado de Rondônia e inclui partes dos Municípios de Jaru, Ouro Preto d'Oeste, Rio Crespo, Machadinho d'Oeste, Vale do Anari, Ariquemes, Vale do Paraíso, Cujubim e o município de Theobroma. Seus limites estão incluídos na cena 231/67 do sensor TM Landsat. Esta região tem mostrado altas taxas de desflorestamento (Skole & Tucker, 1993; Alves et al, 1998; Alves, 1999), chegando à perdas de frações consideráveis da cobertura florestal (Alves et al, 1999).

A ocupação desta região se deu à partir da abertura da BR-364 como eixo de penetração, nos anos 70, resultando em grandes fluxos migratórios, provenientes principalmente do sul do país (Becker, 1997). O tipo de ocupação predominante, é o dos assentamentos estabelecidos pelo INCRA, permeado por áreas de grandes e médios estabelecimentos rurais e de ocupação espontânea. A pecuária é a principal atividade desenvolvida na região, que também inclui áreas de agricultura de subsistência e culturas perenes, principalmente cacau e café.

3 Metodologia

A metodologia foi estabelecida em 4 etapas, descritas abaixo, estando as duas primeiras concluídas e as duas últimas em desenvolvimento.

- (a) Interpretação visual de imagem – São considerados critérios relacionados com arranjo espacial das áreas ocupadas e a sua evolução, além de aspectos geomorfológicos. Para isto é utilizada série temporal de imagens TM.
- (b) Determinação da área desflorestada e classes de cobertura da terra para quadrículas de 2.5 km, 5 km, e 7.5 km. A área das classes de cobertura da terra e de desflorestamento é calculada a partir de mapas de cobertura da terra dos anos de 1985 e 1995, e de mapas anuais de áreas desflorestadas para o período de 1991 à 1997.
- (c) Análises de agrupamento (Griffith & Amrhein, 1997) e cálculo de indicadores de auto-correlação espacial (Anselin, 1995; Câmara, 1999) para as quadrículas de desflorestamento e de classes de uso da terra (Alves, 2000).
- (d) Comparação entre o mapeamento das tipologias de ocupação obtidas através da interpretação visual, e resultados das análises de agrupamentos e da estrutura de auto-correlação espacial identificada na análise estatística. Esta comparação deverá ser feita através de operações de sobreposição de mapas, onde indicadores deverão ser obtidos auxiliando no refinamento do mapeamento e caracterização das unidades de ocupação.

Os pacotes computacionais utilizados para a execução dos procedimentos descritos acima, baseiam-se em um Sistema de Processamento Digital de Imagens, o ENVI; dois Sistemas de Informações Geográficas, Arc/INFO e SPRING; um sistema para análise espacial, Spacestat, e; um pacote estatístico, o Statistica.

5 Resultados Esperados e Conclusões

O principal resultado que se espera obter à partir das análises aqui propostas diz respeito ao refinamento do método para compartimentação do espaço. Este método pode ser visto como um processo dinâmico, que tem como ponto de partida o mapeamento visual de imagens de satélite, que é refinado à medida que novas informações são incorporadas à ele.

À partir das análises estatísticas, espera-se extrair indicadores quantitativos que dêem subsídios ao refinamento do mapeamento e da caracterização das unidades de ocupação.

As análises deste trabalho tratam apenas das variáveis ligadas ao uso da terra, porém, outras componentes da paisagem, como relevo, solos e drenagem, deverão ser incorporadas futuramente à elas, fornecendo um conjunto maior de indicadores, que deverão ser utilizados com a finalidade de melhorar o mapeamento e a definição das tipologias de ocupação encontradas.

Este processo de mapeamento foi elaborado de forma a possibilitar sua replicação para outras regiões da Amazônia, o que está sendo feito para uma região localizada na porção sudeste do estado do Pará, sendo necessário realizar algumas adaptações em função das condições locais existentes.

Referências

- Alves D.S., da Costa W.M., Escada M.I.S., Lopes E.S.S., de Souza R.C.M., Ortiz J.D Análise da distribuição espacial das taxas de desflorestamento dos municípios da Amazônia Legal no período 1991-1994. (**Relatório Técnico AMZ-R03/98**) São José dos Campos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1998
- Alves, D. S.; 1999 Geographical patterns of deforestation in the 1991-1996 period. Artigo apresentado na 48th CLAE Annual Conference, Univ. of Florida, Gainesville, FL, Março de 1999
- Alves, D. S.; Pereira, J.L.G., de Sousa, C.L., Soares, J.V., Yamaguchi, F. 1999 Characterizing landscape changes in Central Rondônia using Landsat TM imagery. **International Journal of Remote Sensing**, 20, 2877-2882
- Alves, D. S., Souza, R. C. Patterns of forest clearing in Brazilian Amazonia, artigo submetido, 2000.
- Anselin, L Local Indicators of Spatial Association – LISA. **Geographical Analysis**, 1995, (27):91-115 p.
- Becker, B. K. **Amazônia**. ed. Ática. São Paulo. 5ª edição. 1997, 112 p.
- Câmara, G; Carvalho, M. S.; Paiva, J. A.; Correa, V.; Monteiro, A. M. V.; Freitas, C. C.; Ramos, F. R.; NEVES, M. C. **Estatística Espacial**. <http://www.dpi.inpe.br/~gilberto/livro/cap13-estatespacial.pdf>, Julho de 1999.
- Godfrey, B.; Browder. J. O. Disarticulated Urbanization in the Brazilian Amazon. **The Geographical Review**. 1996, 86:(3): p. 441-445.
- Griffith, D. A.; Amrhein, C. G. **Multivariate Statistical Analysis for Geographers**. Prentice-Hall. New Jersey. 1997, 345 p.
- Naveh, Z.; Lieberman, **Landscape Ecology : Theory and Application**. Springer-Verlag, New York, 2a ed. 1993. 360 p.
- Skole, D.L.; Tucker, C.J., 1993, Tropical Deforestation and Habitat Fragmentation in the Amazon: Satellite Data from 1978 to 1988. **Science**, pp. 1905-1910