

DADOS MULTITEMPORAIS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA A ANÁLISE DA DINÂMICA DO USO E DA COBERTURA DA TERRA NA REGIÃO DO PEIXOTO (AC)

Rodrigo Borrego Lorena¹, João Roberto dos Santos¹, Yosio Edemir Shimabukuro¹, Henrique Martins Sant'Anna², Hiromi Suzana Sassagawa Sant'Anna³, Roney Sant'Ana de Menezes⁴

¹INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais {rodrigo@ltd.inpe.br}

²SEPRO - Secretaria de Estado de Produção (FUNTAC) – Fundação de Tecnologia do Estado do Acre {hsantana@mdnet.com.br}

³UFAC - Universidade Federal do Acre - Parque Zoobotânico {hiromi@mdnet.com.br}

⁴PESACRE - Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais {ronei@mdnet.com.br}

Abstract This article presents preliminary results of a study about the dynamic of land use and cover change in the Peixoto region, (AC) in Brazilian Amazon, using TM/Landsat temporal data

Keywords: remote sensing, land use, tropical rainforest, change detection technique, Amazônia.

A Amazônia brasileira, tem sido alvo de atividades antrópicas que estão transformando extensas áreas de floresta tropical em áreas destinadas a agricultura e a pastagem. Como parte integrante da Amazônia Legal, o Estado Acre, de vocação para o extrativismo florestal, vem tendo esta base substituída por atividades agropecuárias. Esta mudança de atividades vem resultando em problemas ambientais e sócio-econômicos de significativas proporções. A utilização de técnicas de sensoriamento remoto, e de sistemas de informação geográfica, tem-se mostrado uma ótima ferramenta para o monitoramento ambiental, principalmente em regiões onde há certa carência de informações e uma necessidade de agilizar o processo de gerenciamento dos recursos naturais, como no caso do Estado do Acre. Este trabalho está inserido no contexto maior do projeto PPG7 – FINEP 123/-00/99, que tem por objetivo analisar a dinâmica da cobertura vegetal e do uso do solo em porções da Amazônia brasileira, associando tais transformações às condições e mecanismos de produção e qualidade sócio-econômica das populações locais. Uma das formas primárias de aquisição de informações refere-se aos dados multitemporais do TM/Landsat 5, para uma análise da paisagem e suas modificações ao longo do tempo. Neste artigo é apresentado e discutido os resultados preliminares do tratamento digital dessas imagens TM/Landsat, (período de 10 anos) advindos de técnicas de segmentação e classificação, com a finalidade básica de avaliar o grau e magnitude da dinâmica de ocupação da terra. Informações de campo serviram de subsídio para avaliação do desempenho do procedimento metodológico adotado na tarefa de análise digital empregada.

A área de estudo selecionada, com dimensão de 3.744 Km², está compreendida pelo projeto de assentamento dirigido Pedro Peixoto, localizado cerca de 90 Km a nordeste de Rio Branco (AC), entre os paralelos 9° 38' e 10° 26' S e meridianos 66° 41' e 67° 30' W. Tem como ponto central o município de Acrelândia, sendo cortado no sentido transversal pela

BR 364, que liga Rio Branco (AC) a Porto Velho (RO). Segundo o projeto RADAMBRASIL, a cobertura vegetal é formada por duas unidades fitoecológicas principais: Sistema Ecológico de Floresta Tropical Densa e Sistema Ecológico de Floresta Tropical Aberta.

Neste trabalho, foram utilizadas imagens TM/Landsat 5 de órbita 001/67, bandas 1 a 5 e 7, referentes aos anos 1990, 1997 e 1999, que por sua vez foram tratadas e processadas nos softwares PCI/CSA e SPRING/INPE. Após as tarefas básicas de correção geométrica e radiométrica, as imagens foram segmentadas e classificadas a partir de um algoritmo supervisionado por região (Bhattacharya), gerando como produto final três imagens temáticas referentes às datas consideradas devidamente georeferenciadas para a devida comparação (Figura 1) e detecção das mudanças havidas na forma de uso e cobertura do solo. No processo de segmentação foi adotado o método por crescimento de regiões, com limiar de similaridade de 35 e de área 10.

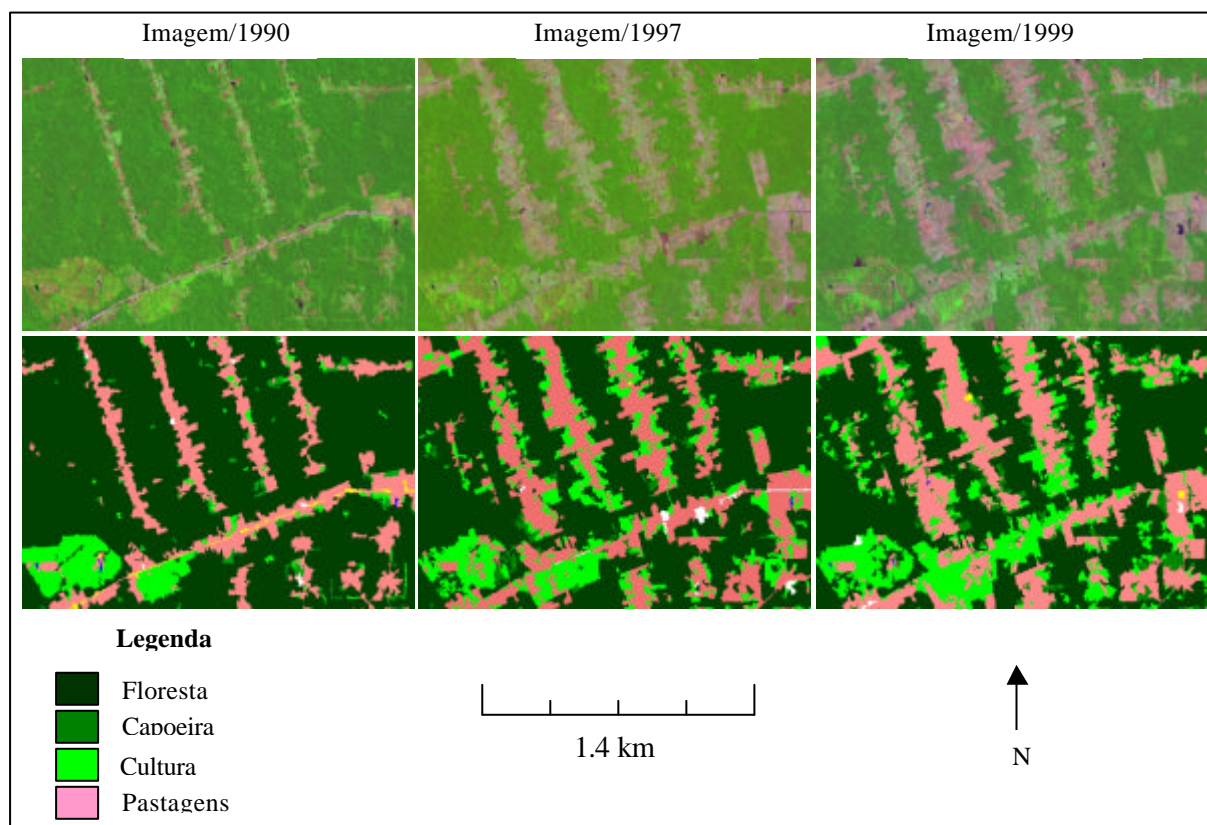


Fig.1 Mapa temático de área parcial do Assentamento do Peixoto, obtido através da classificação automática das imagens TM/Landsat 5.

Um suporte de informações coletadas em campo foi necessário no processo da avaliação de desempenho da classificação temática. Esta fase de campo foi executada no período de coleta dos dados sensoriados de 1999, constando de duas fases: a) entrevistas com os colonos assentados através de questionários (47), versando sobre o tipo de uso/ manejo existentes nos lotes cultivos anuais e perenes b) reconhecimento expedito das várias categorias da paisagem, com pontos devidamente georeferenciados (138); inventários

florestais rápidos para reconhecimento fisionômico-estrutural da cobertura florestal primária e secundária (15 parcelas). A partir das classificações e do cruzamento desses planos de informações temáticas, foram feitas as análises referentes à quantificação das mudanças por categoria, no acompanhamento da dinâmica de uso/cobertura do solo da citada área de estudo. Na figura 2 pode ser observado, numa visão sinóptica, a distribuição percentual das classes e as mudanças ocorridas ao longo do período considerado. As áreas de floresta tropical primária, caracterizadas estruturalmente por apresentar $CAP_{médio} = 61,39$ cm e $H_{média} = 14,02$ m, tendo geralmente em média 400 indivíduos/ha, considerando todos os indivíduos com DAP igual ou maior que 10 cm, sobressaindo em sua composição florística as famílias Arecaceae, Burseraceae e Moraceae, tiveram forte redução em área, ao ritmo de uma taxa bruta de desflorestamento oscilando em torno de 85 Km²/ano até 1997 e aumentando num ritmo médio levemente superior a 100 Km²/ano, no período restante. Com o desenvolvimento do projeto de colonização estabelecido, é obvio registrar que houve um rápido acréscimo em áreas de culturas anuais/perenes (especialmente identificadas como cultivares de subsistência, como mandioca, arroz, feijão, além de plantios de café, pupunha, mamão, banana...) nos primeiros anos do assentamento, com uma certa estabilização em área ao longo de todo o período considerado, cobrindo hoje, cerca de 300 Km². As pastagens, de expressiva distribuição representam atualmente cerca de 1.000 Km² na região

de estudo, inseridas em todos os lotes, em maior ou menor percentual, de acordo com a origem e condição do proprietário (alguns são originários da vida extrativista) em sua habilidade de trabalhar a terra. A classe “sucessão secundária” teve um acréscimo significativo nos 3 últimos anos, ocasionada pelo abandono temporário do lote, com retorno financeiro fraco pela necessidade de investimento ou abandono temporário da parcela cultivada, razão da baixa produtividade (solos pobres em nutrientes) numa prática de manejo do pequeno agricultor, que abre um novo roçado em área de floresta primária, com a derrubada e queima, somente naquela extensão associada com a disponibilidade de mão de obra familiar. Estruturalmente, a classe de sucessão secundária tem em sua composição florística as espécies comuns de Bombacaceae e Burseraceae, apresentando em média, CAP e H em torno de 31,46 cm e 7,94 metros, variando estes valores dendométricos em função da idade da regeneração.

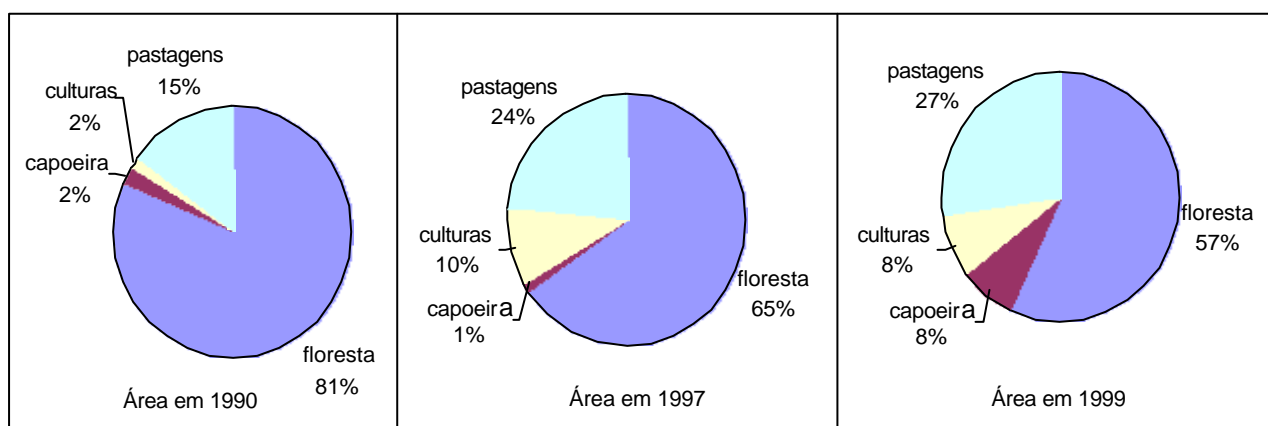


Fig. 2 – Dinâmica da distribuição temática em termos percentuais na área do Assentamento Peixoto (AC).

De forma conclusiva, pode-se afirmar que as imagens do TM/Landsat e o procedimento de análise digital desses dados são eficientes para a estratificação temática e o acompanhamento de possíveis mudanças de uso e cobertura do solo. Considerando-se a classificação temática atualizada, suportada também com dados históricos coletados na área em questão, registra-se um desempenho médio a partir do índice Kappa de 0,68 na informação gerada. Na estrutura mais ampla do projeto, técnicas de detecção por “Vetor de Mudanças” estão sendo testadas para efeito comparativo de potencialidade, bem como a montagem de um banco de dados temáticos para integração de conhecimentos acerca do uso/manuseio do homem e a terra na região, com envolvimento de órgãos estaduais de planejamento ambiental, fundações, universidade e organizações não-governamentais, na tarefa de inventariar e disciplinar o uso sustentável e produtivo na região do Peixoto.

Referências Bibliográficas para Consulta

Alencar, A.A.C.; Vieira, I.C.G.; Nepstad, D.C.; Lefebvre, P. Análise Multitemporal do Uso do Solo e Mudanças da Cobertura Vegetal em Antiga Área Agrícola da Amazônia Oriental. [CD-ROM]. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 8., Salvador, 1996. **Anais**. São Paulo: Imagem Multimídia, 1996.

Allegretti, M. H. Reservas Extrativistas: parâmetros para uma política de desenvolvimento sustentável na Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v.1, n. 54, Jan./mar., 1992.

Brondízio, E.S.; Moran, E. F.; Mausel, P.; Wu, Y. Dinâmica da vegetação no Baixo Amazonas: análise temporal do uso da terra integrando imagens Landsat TM, levantamento florístico e etnográfico. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 7, Curitiba, 1993. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 1993. v.2, p.38-46.

Malila, W. A. Change Vector Analysis: An Approach for Detecting Forest Changes With Landsat. In: **Proceedings** of the 1980 Machine Processing of Remotely Sensed Data Symposium, LARS, Purdue University, West Lafayette, 1980.

Agradecimentos

Esta pesquisa está sendo desenvolvida com apoio do projeto PPG7 – FINEP 123/-00/99; os autores agradecem ao Professor Carlos Edegard de Deus (Secretaria Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA, ao Instituto de Meio Ambiente do Acre – IMAC), FUNTAC, EMBRAPA/AC, MCT/PPA, e ao CNPq nos processos 190052/1998-8, 300677/91 e 300808/94-1