

## **Avanço do Desmatamento ao longo de uma década em dois municípios no arco do desmatamento – MT** **Natalia de Almeida Crusco<sup>1</sup>, Otávio César Cafundó de Moraes<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE; Caixa Postal 515 - 12201-970 - São José dos Campos - SP, Brasil; [natalia@dsr.inpe.br](mailto:natalia@dsr.inpe.br); <sup>2</sup> Programa de Ciência Ambiental – PROCAM, Universidade de São Paulo – USP; São Paulo – SP, Brasil

### **Introdução**

A construção de estradas e a implantação de grandes projetos hidrelétricos, minerais e de colonização são apresentados por Escada (2003) como fatores determinantes do padrão espacial de desmatamento. Ros-Tonen (2005) descreve a ação de políticas públicas do início dos anos 90 sobre a devastação da Amazônia. Os incentivos fiscais sobre produtos tecnológicos importados e a isenção de ICMS para a exportação de produtos primários e semi-processados possibilitou à indústria madeireira adquirir maquinário específico para a sua atividade. Mesmo não tendo aumentado significativamente o padrão médio tecnológico da indústria, tais incentivos provocaram grande mudança na exportação de madeiras, que cresceu 450% desde meados da década de 90. Outro fator importante na devastação da Amazônia se dá pela expansão da fronteira agrícola, em particular pela expansão da cultura da soja. Segundo dados publicados pela USDA/FAS (2004), a área cultivada de soja na Amazônia aumentou de 11,7 milhões de hectares em 1994 para 21 milhões de hectares em 2003. Investimentos do Programa Avança Brasil, lançado em 1999, previstos em US\$ 43,6 bilhões para aplicação em infraestrutura, estimularam o processo de ocupação das áreas no entorno de rodovias (Ros-Tonen, 2005). A mesma autora sugere que a principal fonte de desmatamento nesta área se dá indiretamente. Existe uma preferência pela implantação de culturas de soja em solos já degradados, ou pastagens antigas, ao invés de solos ácidos recém desflorestados (Carvalho, 1999). Muitos proprietários de terras já abertas são estimulados a avançar para a periferia de cidades próximas ou para a abertura de novas áreas de floresta, em consequência da expansão das culturas de soja (Ros-Tonen, 2005). O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) vem, desde 1989, produzindo estimativas anuais de taxas de desflorestamento da Amazônia Legal. Tais estimativas são produzidas pelo Projeto PRODES Digital, que utiliza técnicas de processamento digital de imagens visando à geração de um banco de dados geográfico multitemporal (INPE, 2004).

### **Objetivo**

O objetivo deste trabalho é analisar o avanço do desmatamento em um intervalo de 10 anos, no caso de dois municípios situados no arco do desmatamento.

### **Materiais e Métodos**

Conforme proposto em INPE (2004), as imagens utilizadas neste estudo correspondem a uma área representativa da floresta Amazônica, da época de seca, com cobertura mínima de nuvens e com boa qualidade radiométrica. Essas imagens correspondem à cena TM/Landsat, órbita/ponto 226/68 de 12/07/1994 e 23/07/2004. Os municípios analisados foram Cláudia e Santa Carmem, localizados no limite norte do Estado do Mato Grosso, no eixo da rodovia BR-163. Este trabalho foi desenvolvido tendo como base a metodologia apresentada por Mello et al. (2003), utilizando o software SPRING (Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas): Foram selecionadas imagens com pouca ou nenhuma cobertura de nuvens que passaram pelo processo de georreferenciamento (imagem-imagem) com ajuste a um polinômio de mapeamento de primeiro grau. Após o registro, foi realizado o processo de Modelo Linear de Mistura Espectral (MLME), onde foram geradas as imagens fração solo, sombra e vegetação. Apenas nas imagens fração solo foram realizados os procedimentos que seguem, pois esta fração apresenta melhores condições na diferenciação de áreas florestadas e não florestadas. A segmentação da fração solo foi feita pelo método de crescimento de regiões, com limiares de 8 pixels para similaridade e 16 para área. Em seguida utilizou-se o classificador Isoseg, com limiar de aceitação de 99%. Após a classificação foram calculadas as áreas das classes nas diferentes datas para os dois municípios e gerou-se uma imagem diferença entre as classificações de 1994 e 2004.

### **Resultados**

Para a realização da classificação foram utilizadas as frações solo das duas datas. Segundo Mello *et al.* (2003), esta fração proporciona grande contraste entre as classes identificadas, uma vez que áreas florestadas apresentam baixa resposta do alvo (solo exposto) e áreas desflorestadas apresentam comportamento contrário, com alta

resposta da fração solo. No que se refere ao município de Claudia, localizado ao norte do estado do Mato Grosso, com área total de 382.670 hectares, foram classificadas as imagens dos anos de 1994 e 2004. Em 1994, observou-se que 88,41% (338.324,76 ha) da área era ocupada por floresta e 11,59% (44.344,80 ha) por áreas não florestadas, incluindo nesta classe: áreas urbanas, áreas desmatadas e estradas. Para o ano de 2004, as imagens classificadas mostraram que houve uma diminuição significativa da área florestada, sendo esta responsável por 71,12% (272.138,04) da área total do município, e a área não florestada compreendeu 28,88% (110.531,52 ha). Em 10 anos a área desflorestada aumentou 68.455 ha (17,69%). O outro município analisado foi Santa Carmem, ao lado de Claudia, que possui uma área aproximada de 392.500 ha. Na imagem de 1994 foram classificadas 91,34% (358.523,28 ha) da área total do município como área de floresta e apenas 8,66% (34.001,28 ha) como área sem floresta. A supressão florestal de 1994 para o ano de 2004 foi de 76.387 ha (24,23%). Em 2004 a área coberta por floresta do município foi 283.966,56 ha (72,34%) e a área não florestada 108.558,00 ha (27,66%). Pela análise do resultado da segmentação gerada é possível perceber que o processo de desmatamento presente nestes municípios é principalmente desencadeado pelo uso de agricultura extensiva. De acordo com Lamdin (1997), o processo de mudança no uso associado à agricultura extensiva é marcado por grandes áreas com formatos geométricos. Outro processo presente nos municípios analisados, se refere aos desmatamentos associados à dinâmica populacional, que geram segmentos menores e aglomerados, podendo estar associados também à proximidade de rodovias e vias de acesso.

### Conclusão

De acordo com o Código Florestal Brasileiro, devem ser mantidos, a título de reserva legal, 80% da área na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal. A devastação, no entanto, está baseada em diversos processos sociológicos, políticos, demográficos e econômicos, dificultando a fiscalização e impossibilitando a aplicação de leis programas de prevenção. É clara também, a ligação do avanço do desmatamento com a abertura de estradas, e com a expansão da soja. Com os resultados apresentados fica evidente e comprovado que o avanço desordenado da devastação da floresta amazônica vem ocorrendo em alta velocidade e sem a preocupação com processos biológicos e ecológicos presentes no bioma de maior diversidade no planeta.

### Referência Bibliográfica

- Carvalho, R. (1999) *A Amazônia rumo ao 'Ciclo da Soja'*. Amazonia Papers 1(2). Friends of the Earth/Amigos da Terra, Programa Amazônia. URL: <http://www.amazonia.org.br>.
- Escada, M. I. B. **Evolução de padrões da terra na região centro-norte de Rondônia**. 2003. 157 p. (INPE – 10209-TDI/899). Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. 2003. Disponível na biblioteca digital URLib: <[sid.inpe.br/jeferson/2003/06.30.13.31](http://sid.inpe.br/jeferson/2003/06.30.13.31)>. Acesso em: 17 jul. 2004.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **PRODES Digital**. São José dos Campos. 2004. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodesdigital/metodologia.html>>. Acesso em: 10 set. 2004.
- Lambin, E.F. Modeling and Monitoring land-cover change processes in tropical regions. *Progress in Physical Geography* 21(3), 1997, p 375-393.
- Mello, E.; Moreira, J.; Santos, J.; Shimabukuro, Y.; Duarte, V.; Souza, I.; Barbosa, C.; Cartaxo, R.; Paiva, J. Técnicas de modelo da mistura espectral, segmentação e classificação de imagens TM-Landsat para o mapeamento do desflorestamento da Amazônia. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 11., 2003, Belo Horizonte. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2003. p. 2705-2712. Disponível na biblioteca digital URLib: <[tid.inpe.br/sbsr/2002/19.314](http://tid.inpe.br/sbsr/2002/19.314)>. Acesso em: 30 out. 2004.
- Ros-Tonen, M. A. F. Changing perspectives for sustainable forestry in Brazilian Amazonia: exploring new trends. In: Paul van Lindert and Otto Verkoren (eds) **Territory, Local Governance and Development in Latin America**, 2005.
- USDA/FAS. 'The Amazon: Brazil's Final Soybean Frontier'. USDA Production Estimates and Crop Assessment Division, Foreign Agricultural Service. 2004. [http://www.fas.usda.gov/pecad/highlights/2004/01/Amazon/Amazon\\_soybeans.htm](http://www.fas.usda.gov/pecad/highlights/2004/01/Amazon/Amazon_soybeans.htm).