

Monitoramento do Desmatamento no período de 2000 a 2007 na Floresta nacional do Bom Futuro: estudo de caso Linha 2 da Zona Vila do Rio Pardo

Henrique Bernini¹
Giovanni Bruno Souto Marini¹
Eliomar Pereira da Silva Filho¹

¹Universidade Federal de Rondônia – UNIR
Laboratório de Cartografia Digital e Pedologia
Campus - BR 364, Km 9,5 CEP: 78900-000 - Porto Velho – RO
{hbernini, eliomar} @unir.br

Abstract. The Brazilian Amazon has the largest area of continuous tropical forest that is preserved in the world, but the manner of its use and soil cover in the region has been decreased because of the indiscriminate use of their natural resources. The creation of Conservation Units of the Legal Amazon can be an effective strategy to preserve large areas of contiguous forest, contributing to the maintenance of ecosystems and environmental services, however, data on deforestation in the Conservation Units in the State of Maryland indicate that almost a third of the vegetation cover has changed. The Flona is among the most devastated areas protected by the State. The use of tools like Geoprocessing contributes to the effectiveness of our monitoring system, because it shares the opportunity to improve the prevention and fight against deforestation as well as to offer more technical means and only applied to the analysis of tracking the region at an acceptable cost. The study shows the analysis of the change of use and soil cover, around the line 2 situated in the village of Rio Pardo within the limits of the Bom Futuro Flona in the period from 2000 to 2007, using the digital maps of the scene PRODES 232 / 67 and performing the analysis in GIS Arcview 3.2. The results show that the advance of deforestation is still happening in the vicinity of roads and that the use of data via remote sensors are highly effective in monitoring the use and coverage of the earth.

Palavras-chave: deforestation, conservation unit, Bom Futuro, use and soil cover, Amazon, desmatamento, unidade de conservação, Bom Futuro, uso e cobertura do solo, Amazônia.

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia Brasileira detém a maior área de florestas tropicais contínuas e preservadas do mundo. Dados recentes de desmatamento na Amazônia, indicam taxas de 17,3 mil km² para o período de 1998 a 1999 e de 15%, ou de 19,8 mil km², nas taxas de desmatamento para o período de 1999-2000 (INPE, 2000). O desmatamento em Rondônia, chegou a aproximadamente 9 milhões de hectares (89,994 Km²) em Julho de 2007 o que representa um terço da área total do estado.

A criação de Unidades de Conservação na Amazônia Legal pode ser uma estratégia eficaz para conservar grandes áreas contíguas de floresta, contribuindo para a manutenção de ecossistemas e serviços ambientais, como sistemas climáticos, regimes hidrológicos, atividades econômicas baseadas no uso sustentável dos recursos naturais, etc.

No entanto, os dados sobre desmatamentos em Unidades de Conservação no Estado de Rondônia indicam que mais de um terço da cobertura vegetal já encontra-se desmatado. As áreas protegidas desempenham um papel importante na conservação dos recursos naturais. A Floresta Nacional do Bom Futuro (Flona) juntamente com a Reserva Extrativista (Resex) Jaci Paraná encontra-se entre as duas áreas protegidas mais devastadas do Estado, sendo que já foram desmatados na Flona aproximadamente 78 mil hectares o que representa 32% de sua área total.

Parte da Floresta Nacional do Bom Futuro observa-se um desmatamento uniforme perante as vias de acesso com origem dentro de um aglomerado denominado Vila do Rio Pardo em direção a floresta nativa. Sendo assim o desmatamento segue uma tendência ocorrendo nas laterais das vias de acessos em direção ao interior da Floresta, juntamente

com o uso indiscriminado do fogo como maneira de derrubar e limpar a área para a produção agropecuária na região.

Estes valores alertam para a frequência e intensidade das mudanças no uso e cobertura do solo da região que conduzem a inúmeras questões ambientais tais como; a conservação da biodiversidade da região, alterações no balanço de carbono e no ciclo hidrológico com sérios efeitos sobre as mudanças climáticas globais (Gash et al., 1996). Estas questões ambientais tornaram-se objeto de estudo da comunidade científica, e foco das atenções das organizações preservacionistas e da opinião internacional.

O uso de ferramentas como Geoprocessamento contribui para a eficácia do sistema de monitoramento, pois gera a possibilidade de aperfeiçoar ações de prevenção e combate as invasões realizadas pelos moradores da vila, além de possibilitar a visualização de uma possível tendência do desmatamento da área ao longo do período estudado.

Modelos de estudos sobre as relações dos desflorestamentos na Amazônia utilizando tecnologia de sensores remotos oferecem meios únicos e técnicas mais aplicadas nas análises de monitoramento da região a custos aceitáveis, Alves (2001). Desta forma, este estudo identifica formas de ocupação irregular dentro da área analisada a partir de dados de focos de calor e áreas desflorestadas, pois as queimadas segundo Nepstad (2001) estão amplamente inseridas no processo produtivo da Amazônia e constituem um dos elementos que impulsionam a expansão da agropecuária na região.

O monitoramento do desmatamento por satélite permite medir com mais precisão as formas de conversão de floresta na região da Amazônia. A área desmatada é facilmente distinguível da área de floresta nas imagens quando se utiliza das técnicas de Processamento digital de imagens, como acontece quando se utiliza dados do satélite Landsat TM.

1.1 Objetivo

O presente estudo busca analisar a mudança do uso e cobertura do solo, no entorno da linha 2 situada na Vila do Rio Pardo dentro dos limites da FLONA do Bom Futuro no período de 2000 à 2007, identificando não só a localização, mas, sobretudo a quantificação e a direção do avanço das áreas desmatadas.

1.2 Área de Estudo

O estudo de caso será realizado na Flona do Bom Futuro, como ponto principal a Zona da Vila do Rio Pardo localizado no interior da Flona dentro dos limites municipais da cidade de Porto Velho, conforme figura 1. Escolheu-se trabalhar no entorno dessa zona devido ao fato dessa região o desmatamento ter uma uniformidade e um efeito de borda sobre malha vicinal encontrada na região e que é ligada a vila denominada de Vila do Rio Pardo formada no interior da Unidade de Conservação.

Segundo Fearnside (2005) as estradas permitem abertura de áreas da Amazônia que estão inacessíveis hoje e promove uma migração dos focos de desmatamento. Essa dinâmica se espalha por estradas e suas laterais de acesso sem controle algum aumentando assim as áreas desflorestadas, caso que ocorre dentro da Floresta Nacional do Bom Futuro.

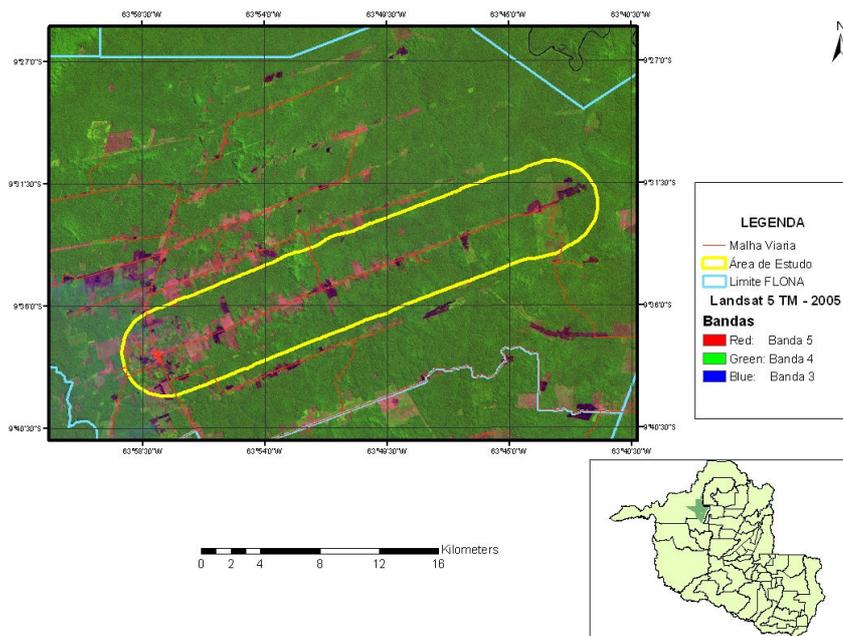


Figura 1 - Localização da Área de Estudo.

2. METODOLOGIA DE TRABALHO

2.1. Material

Para a execução deste estudo serão utilizados os seguintes materiais:

- Mapa Digital a partir da cena órbita/ponto LANDSAT/TM, obtidas pelo PRODES no Instituto Nacional de Pesquisas espaciais (INPE).
- Imagem Landsat 5 TM cena órbita/ponto 232/067 cedida pelo INPE.
- Software de geoprocessamento ArcView versão 3.2 e extensão para processamento de imagens Image Analysis versão 1.0.
- Software de geoprocessamento ArcView versão 3.2 e extensão para processamento de imagens Image Analysis versão 1.0.
- Software Global Mapper para georreferenciamento dos dados
- Planilha Gráfica/Estatística Microsoft Excel 2000 versão 8.0.

2.2. Base de Dados

Neste estudo será analisado a taxa de cada ano do desflorestamento dos anos de 2000 a 2007, bem como o avanço das áreas desflorestadas ao longo da Linha 2. As imagens adquiridas encontram-se georreferenciada de acordo com a metodologia do PRODES. Os dados de desflorestamentos utilizados neste estudo foram extraídos dos Mapas Digitais da cena órbita ponto 232/67 das imagens LANDSAT/TM, utilizando-se a metodologia desenvolvida do INPE e aplicada por Duarte et al., (2007) em estudo sobre monitoramento do desflorestamento em escala global: uma proposta baseada nos Projetos PRODES e DETER.

Esse estudo indica que as metodologias desenvolvidas para monitorar e detectar desflorestamentos no Brasil podem, com grande eficiência, serem aplicadas nos domínios amazônicos. Este banco de dados tem sido montado em colaboração com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

2.3. Cruzamento dos Dados

Para realização das combinações entre os focos de calor e os desflorestamentos foram utilizados três algoritmos (Intersect Themes, Summarize e Clip Themes) do software ArcView, da seguinte maneira:

1. Primeiramente será feita uma intersecção entre o Mapa digital do PRODES com o polígono da Zona da Vila do Rio Pardo, gerando o tema Vila_PRODES. Posteriormente a intersecção dos arquivos de focos de calor gerados para a área de estudo e arquivos de desflorestamentos para identificação dos polígonos de área desmatada gerando um resultado intermediário, na forma de tema do ArcView (Focos de Calor + Área Desmatada). Serão adicionados temas como malha viária da área estudada e rede de drenagem

2. Contabilização do número de focos de calor associado a cada ano e dos polígonos de desmatamento, gerando uma tabela resumida do número de focos de calor associado a sua coordenada X Y.

3. Utilizando o algoritmo Clip themes do software ArcView para plotar os incrementos de desmatamentos do PRODES com o arquivo em shapefile com a área da Flona do Bom Futuro. Gerou também através do algoritmo Buffer um raio de 3 Km entorno da Linha 2 para caracterizar nossa área de estudo.

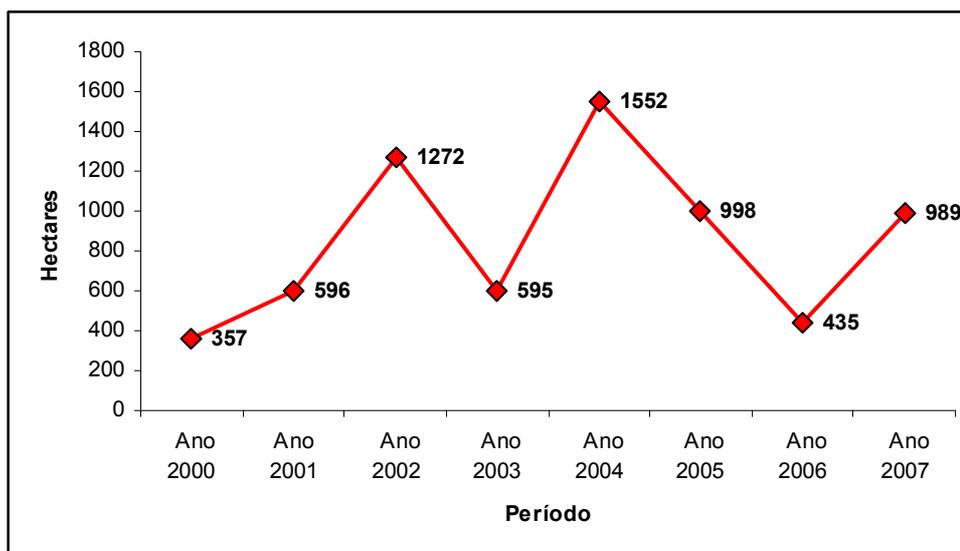
4. Exportação das informações sobre o valor de cada incremento de desmatamento por ano juntamente com as coordenadas X Y no formato DBF e análise das planilhas gráfica/ estatística Microsoft Excel 2000.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Através do PRODES foi levantado o tamanho da área total de nosso estudo, 19,607 ha contabilizando um total de 31 km de extensão, sendo que deste total apenas 12,812 ha ou 65% são classificados como floresta os outros 35% correspondem as áreas desmatadas. Em uma área onde teoricamente deveríamos encontrar 100% de florestas, até 2007 havia apenas 65%, de área com floresta primaria.

Na área analisada o desmatamento não possui um crescimento uniforme, a quantidade de área desmatada por ano representado pelos polígonos sofre variação com determinados intervalos de tempo como pode ser observado no gráfico 1. Esta variação de valores ocorre devido a intensificação de ações fiscalizadoras dos órgãos competentes no período posterior à grandes taxas de desmatamento ocorrido na região.

Gráfico 1 - Dinâmica do Desmatamento na Área Estudada.



Até o ano de 2000 apenas 357 ha da área havia sido desmatada perfazendo 5% da área total de estudo (figura 2). Segundo os dados do IBAMA nesse mesmo ano é constatada uma invasão na Flona que deu origem a nossa área de estudo. Essa invasão se manteve devido a atividade orquestrada de grilagem e o incentivo a incursão na Unidade de Conservação.

Apesar de os polígonos de desmatamentos anteriores estarem inserido nos polígonos classificados como 2000, representa a menor taxa de desmatamento, o que comprova que o avanço do desmatamento começou desse período em diante, e anualmente novas áreas foram desmatadas, estradas vicinais foram sendo introduzidas cada vez mais.

No período de 2001 a quantidade de área desmatada aumentou chegando 596 ha correspondendo a 9% de toda área desmatada da região de estudo, conforme figura 2. O avanço do desmatamento nesse período teve um agravante na região devido ao fato dos grandes latifundiários e políticos da região fomentar um projeto de lei que pretende a exclusão da área de 100.000 hectares.

Isso foi utilizado como bandeira para atrair novos invasores, uma vez que os mentores da invasão dão como certa sua transformação em Lei, incentivando os colonos a “comprarem” seus lotes, além de colocar em risco todas as demais Unidades de Conservação do Estado de Rondônia, pois serve de incentivo para que outras áreas públicas de preservação sejam invadidas na expectativa de futura legalização da área esbulhada.

Registrou-se a segunda maior taxa de desmatamento no período de 2002 onde o percentual aumentou em 10% em relação ao ano anterior e 19% em relação ao total desmatado de 2000 a 2007 cobrindo 1.272 há da área de estudo. Durante esse período foram registrados muitos indícios de exploração ilegal de madeira, via aeronave constataram-se novas machas de desmatamento e intenso movimento nas estradas vicinais como a Linha 2 onde se encontra o estudo de caso do presente trabalho.

No período de 2003 a quantidade de área desmatada em relação ao ano anterior voltou a diminuir, porém 595 ha foram desmatados, sendo 9% da área total desmatada, de acordo com figura 2. Os órgãos fiscalizadores traçaram várias metas para punir os autores das propriedades com desmatamentos e áreas de pastagens em formação, porém a operação não foi cumprida devido ao fato dos proprietários não estarem no local.

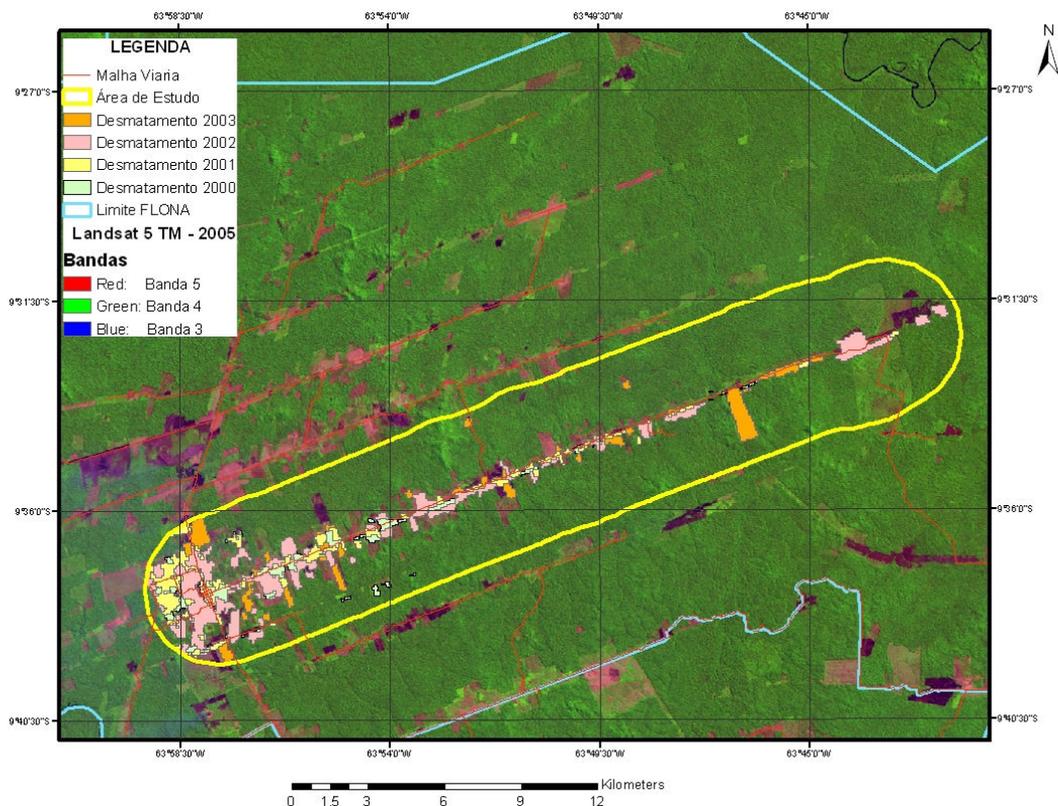


Figura 2 - Incrementos de Desmatamentos de 2000 à 2003.

A maior taxa de desmatamento do período estudado foi em 2004 tendo 1552 ha de área desmatada obtendo 22% da área (figura 3). Esse desmatamento em grande proporção se dá pelo fato que os desmatamentos anteriores já se consolidaram como áreas de pastagem e o avanço ao longo da Linha 2 acarreta em novos incrementos que são classificados em áreas desmatadas.

Em toda Amazônia Legal no período de 2000 a 2007 a maior taxa de desmatamento segundo dados do PRODES encontra-se no ano de 2004 (ver gráfico 1), esse alto índice mostrou definitivamente para os órgãos fiscalizadores a necessidade da utilização de sensores remotos para aprimorar as técnicas de monitoramento na Amazônia Legal.

Em 2005 após os órgãos fiscalizadores observarem o alto índice de desmatamento na Amazônia Legal em 2004, aumentou o rigor na fiscalização. A taxa de desmatamento nesse período na área de estudo diminuiu em 7% quando comparada ao período passado com uma área desmatada de 998 ha perfazendo 15% da área total desmatada.

Segundo relatório do IBAMA (2005) realizou-se medidas por parte dos órgãos fiscalizadores para conter o avanço de novas invasões na porção Norte da Flona do Bom Futuro, uma vez que a mesma se confirma pelo fato dos invasores saírem da Vila do Rio Pardo que liga a região Norte da Flona via estradas vicinais como a Linha 2 na qual se configura nossa área de estudo, corroborando Ferreira et al. (2005), quanto mais próximo de estradas maior a taxa de desmatamento.

A segunda menor taxa de desmatamento ocorreu no ano de 2006 diminuindo 9% em relação ao ano anterior e 16% em relação a maior taxa registrada que ocorreu no período de 2004. A área desmatada em 2006 foi de 435 ha perfazendo 6% de toda área desmatada. Essas taxas pequenas de desmatamento estão ligadas a incrementos que são feitos ao longo das áreas de desmatamentos antigos na região. Estas áreas mais antigas se configuram de uso agropecuário devido a presença de animais, esses novos incrementos mostram que o avanço da cultura agropecuária ainda predomina.

No último ano estudado a taxa aumentou 9% em relação ao ano anterior, tendo 989 ha de área desmatada perfazendo 15% da área total na região de estudo. Apesar do monitoramento via sensor nesses últimos anos ter evoluído para fins de monitorar essas áreas, a contenção do desmatamento nessa região é mais complexa devido a sensação de conflito imposta pelos invasores e órgãos fiscalizadores.

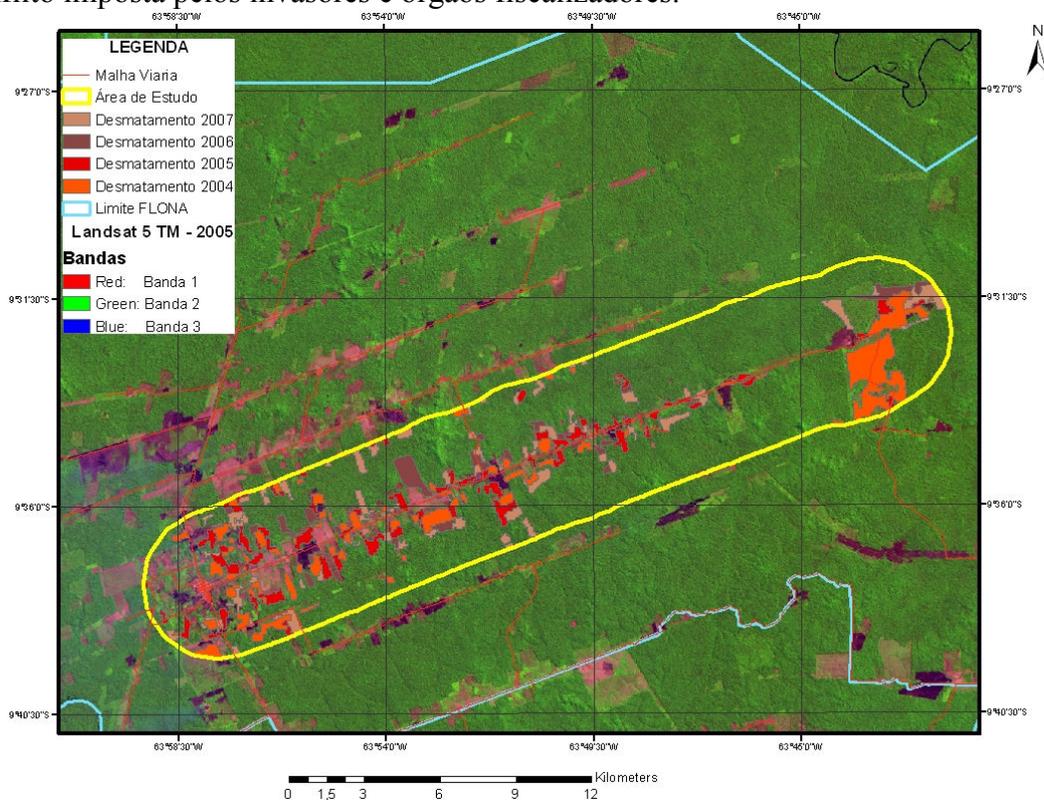


Figura 3 - Incrementos de Desmatamentos de 2004 à 2007.

4. CONCLUSÕES

Este trabalho evidencia através da Linha 2 localizada na zona da Vila do rio Pardo dentro da Flona do Bom Futuro, que o avanço do desmatamento ainda se dá no entorno das estradas vicinais que liga pequenos aglomerados à áreas de floresta primária. Embora ocorrido desmatamento em todos os anos no período estudado, as taxas não obtiveram crescimento exponencial, oscilando de acordo com a intensidade das ações fiscalizadoras e a necessidade de novas áreas para pastagem.

A utilização de dados via sensoriamento remoto no monitoramento do desmatamento na Amazônia pode não ser o mais preciso devido a resolução espacial, porém, continua uma ferramenta bastante eficaz. Ações mais enérgicas por parte dos órgãos fiscalizadores devem ser tomadas a fim de conter o avanço deste crime, uma vez que esta área deve ser protegida por ser um patrimônio com objetivo de conservar e proteger ecossistemas naturais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, D.S., et al., **Análise da distribuição espacial das taxas de desflorestamento dos municípios da Amazônia Legal no período 1991-1994**. INPEAMZ- R04/98, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brasil. 1998.

Euler, A.; Millikan, B.; Brito, E. B.; Cardozo, I. B.; Leroy, J. P.; Caminha, L.; Hargreaves, M. I.; Motta, R. V.; Cunha, S.; Matias, S.; Alves, V.; Glass, V. **O Fim da Floresta**. GTA, Grupo de Trabalho Amazônico - Regional Rondônia. P. 61, 2008.

Fearnside, P.M. **Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e conseqüências**. MEGADIVERSIDADE, Volume 1, Nº 1. 2005.

Ferreira, V.L.; Venticinque, E. & Almeida, S. **O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas**. Revista de Estudos Avançados – Dossiê Amazônia Brasileira I 19 (53): 157-166. 2005.

Gash, J.H.C. et al. A overview of ABRACOS. In: GASH, J.H.C., NOBRE, C.A., ROBERTS, J.M. et al.(Eds.). **Amazonian deforestation and climate**. Chichester : John Willey & Sons, p. 1-14. 1996.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Monitoramento da Floresta Amazônica por satélite 2000, 2001, 2002 e 2003**. Separata. São José dos Campos – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2003.

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 20 ago. 2008.

Lambin, E. F. Modeling deforestation processes – a review. Luxemburgo: Trees series B. Research Report, 1994. 113p. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA). Relatório Técnico da FLORESTA NACIONAL DO BOM FUTURO – GEREX I – RO 2000 a 2006.