

Avaliação da evolução do desmatamento em assentamentos do Incra a partir dos dados do Prodes e Deter para os anos 1997-2010.

Judson Magno da Silva Matos¹
Vera Maria da Silva Rocha¹
Ana Paula Ferreira de Carvalho¹
Gláucia Mirtes Guimarães Carneiro¹
Miguel Rosa¹
Raphael Medina Ribeiro¹
Rita de Cássia da Costa¹
Carlos Oto Schwarz¹

¹Incra – SBN Ed. Palácio do Desenvolvimento, Sala 1205
Brasília, DF CEP 70057-900 - Brasil
(61) 3214-7623

{judson.matos, vera.rocha, ana.carvalho, glaucia.carneiro,
miguel.rosa, raphael.ribeiro, rita.costa, oto.schwarz}@ incra.gov.br

Abstract. To defeating deforestation and forest degradation is a government concern and a challenging task in Brazil. The aim of this work is to develop an application method to monitor the deforestation of Incra settlements located in Brazilian Amazonia using the official map of deforestation. This work presents clips considering deforested areas of Rondônia State, Machadinho D' Oeste county and the Machadinho settlement during the period from 1997 to 2010. There were used digital databases of Prodes and Deter projects, county digital database of IBGE and the digital database of Incra settlements, last of them including conservation areas such as Reserva Extrativista, Floresta Nacional and Reserva de Desenvolvimento Sustentável. There were used geometric analysis tools in order to select polygons of deforested areas inside settlements. A logical modelling of database was performed in order to define three deforestation classes by date. As a result it was obtained deforested areas of 3.086.760 ha (13%) to Rondônia State, 212.356 ha (29%) to Machadinho D'Oeste county and 121.465 ha (57%) to the Machadinho settlement. Results were presented as graphic and maps. This approach is suitable to monitor the dynamic assessment of deforested areas into Incra settlements using a geographic database. Results are also important in processes of license request, surveillance and recuperation of unlawfully deforested areas.

Palavras-chave: Environmental monitoring, agrarian reform projects, Amazon Forest, geographic information system, monitoramento ambiental, projetos de reforma agrária, Floresta Amazônica, sistema de informação geográfica.

1. Introdução

A Floresta Amazônica permaneceu praticamente intacta até a década de 1970, uma vez que os modos de exploração da terra e recursos naturais eram de baixo impacto ambiental e realizados de modo sustentável por povos tradicionais e populações indígenas. De acordo com Loureiro & Pinto (2005), a oferta de terras e o crédito subsidiado motivaram a migração para a região, o que contribuiu sobremaneira para o desmatamento nas décadas de 1970 e 1980. Na década de 1990, o desmatamento volta a crescer em ritmo variável, porém, rápido. Embora hoje a região central permaneça preservada, a taxa de perda da floresta é dramática, em especial na região do “arco do desmatamento”, ao longo da borda sul e leste - Fearnside (2005).

A política de integração nacional promovida pelo Governo Federal nos anos 70 se voltou para a ocupação da região amazônica, com a criação de projetos de colonização concentrados principalmente ao longo da Rodovia Transamazônica, no Estado do Pará e em torno da BR-364, no Estado de Rondônia.

Inicialmente, o Estado assumiu o processo de colonização através de suas instituições governamentais, por incentivos fiscais da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM – e do Banco da Amazônia S/A – BASA – e por projetos de colonização dirigida. As ações do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra iniciaram-se com os PIC's – Projetos Integrado de Colonização. Com os PAD's – Projetos de Assentamento Dirigido, o Incra responsabilizou-se pela regularização fundiária, infra-estrutura das áreas e seleção dos assentados. Através dos PA's/ PC's – Projetos de Assentamento/Projetos de Colonização, houve o fortalecimento dos PIC's, integração na região e emancipação. E finalmente com os PAR's – Projetos de Assentamento Rápido, coube ao Incra demarcar e titular as parcelas para eliminar focos de tensão social.

Os projetos de colonização iniciados naquela época estabeleceram as bases para a criação dos atuais assentamentos na Amazônia. Os assentamentos são importantes para a redistribuição de terras e o ordenamento fundiário, tendo beneficiado cerca de 522.093 famílias na região. A ocupação da região amazônica em décadas passadas e sua importância no atual quadro de produção rural tornam o Incra responsável por um conjunto de áreas cuja soma é representativa na Amazônia.

As políticas implementadas para a integração econômica e o domínio territorial não se preocupavam em compatibilizar a inclusão social com a conservação dos recursos naturais.

Atualmente, como forma de superar as políticas e projetos tradicionais de ocupação territorial e seus resultados negativos, o foco da legislação ambiental passou a ser a recuperação e proteção dos ecossistemas amazônicos - Becker (2004). Assim, nas décadas de 1960 e 1970, a legislação ambiental determinava que um percentual de apenas 20% da área das propriedades rurais fosse mantido como Reserva Legal (Lei 4.771/1965). Com o passar dos anos, os percentuais de área de Reserva Legal passaram progressivamente para 50% (Lei 7.803/1989) e para 80% (MP 2.166/2001) nas áreas de Floresta da Amazônia Legal. Para as áreas de Cerrado da Amazônia Legal, os percentuais também foram alterados de 20% (Lei 4.771/1965) para 35% (MP 2.166/2001).

As novas leis determinaram a recuperação de áreas anteriormente desmatadas, ainda que em conformidade com a lei vigente na época. Desta forma, muitos assentados adquiriram um passivo ambiental no ato de criação da Lei 7.803/1989 e da MP 2.166/2001. Outra menção importante deve-se à Portaria do Ministério Extraordinário de Política Fundiária N^o.88 e a MP 2.166/2001 que orientam para que o Programa de Reforma Agrária seja direcionado às áreas antropizadas. Desta forma, a obtenção de terras para fins de reforma agrária inclui áreas já desmatadas e/ou degradadas. Essas áreas são levantadas por ocasião do Laudo de Viabilidade Agrônômica e descontadas do valor do imóvel na desapropriação, cabendo ao Incra o ônus e responsabilidade da recuperação.

O combate ao desmatamento é uma prioridade do governo federal, sendo que as estratégias para desacelerar o desmatamento incluem o monitoramento e a repressão por meio de licenciamento e multas - Fearnside (2005).

O programa de monitoramento da Amazônia por sensoriamento remoto, desenvolvido pelo INPE e em operação desde 1988, vem produzindo dados para monitorar mudanças na região da Amazônia Legal. O Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia – Prodes – mede as taxas anuais de corte raso em áreas superiores a 6,25 hectares e, devido ao tempo que leva para ser produzido, não fornece dados suficientes para as ações de prevenção e fiscalização. Dessa forma, a partir de 2004 o INPE implementou o Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real – DETER - para monitoramento o contínuo do desmatamento

e da degradação florestal progressiva em áreas maiores que 25 hectares (Inpe, 2008). Cabe ressaltar que o Prodes digital foi realizado a primeira vez em 1997, mas somente a partir de 2000 substituiu definitivamente a metodologia analógica.

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma metodologia de aplicação dos dados do Prodes e do Deter para a produção de informações que possibilitem acompanhar o desmatamento nas áreas dos assentamentos sob o domínio do Incra na Amazônia Legal.

2. Metodologia de Trabalho

O projeto de monitoramento de desmatamento nas áreas de assentamento do Incra na Amazônia Legal teve início em setembro de 2010, realizado pela Divisão de Geoprocessamento do Incra (Sede) vinculada à Coordenação Geral de Cartografia. O trabalho abrange toda a extensão da Amazônia Legal, que contabiliza até o mês de outubro de 2010 aproximadamente 3.253 projetos de assentamento do Incra, de acordo com o Sistema de Informações de Projetos de Reforma Agrária (SIPRA), a base de dados cadastral do Incra.

Com a finalidade de demonstrar as possibilidades de geração e utilização de dados a partir de um banco geográfico, selecionou-se áreas considerando três recortes relativos ao desmatamento nos projetos de assentamento: i) o Estado de Rondônia; ii) o município de Machadinho D' Oeste e iii) o Projeto de Assentamento Machadinho.

O Estado de Rondônia possui 136 assentamentos na base cartográfica do Incra, em diferentes modalidades, que ocupam cerca de 20 % da área territorial do Estado. O município de Machadinho D'Oeste foi selecionado por fazer parte da Operação Arco Verde, plano de ação do governo federal para prevenir e controlar o desmatamento ilegal na Amazônia e por apresentar praticamente metade de sua área ocupada por assentamentos do Incra. Quanto ao PA Machadinho foi selecionado por ser o maior do município.

Foram utilizadas as seguintes bases digitais: a) mosaicos estaduais da base de dados do projeto Prodes digital, referentes ao período 1997 – 2009, em formato shapefile, disponíveis em: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodis.php>>, b) arquivos do Deter, também em formato shapefile, referentes à toda a Amazônia Legal, disponíveis em: <<http://www.obt.inpe.br/deter/indexdeter.php?id>>, c) base cartográfica municipal do IBGE/2007, disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/malhas_digitais/municipio_2005/> e d) base cartográfica dos Projetos de Assentamento do Incra¹, de 2010, disponível em: <<http://acervofundiario.incr.gov.br/i3geo>>.

Cabe ressaltar que a base cartográfica dos Projetos de Assentamento do Incra apresenta as seguintes limitações: a) não dispõe das informações gráficas de todos os assentamentos, contando atualmente com 90% dos dados; b) inclui Projetos de Colonização e Projetos de Assentamento Estaduais e Municipais, os quais não estão sob jurisdição do Incra e c) inclui Reserva Extrativista (RESEX), Floresta Nacional (FLONA) e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), que também não estão sob jurisdição do Incra, mas constam na base de dados em função do reconhecimento das famílias existentes na área como beneficiárias em linhas de crédito específicas.

Inicialmente foi feita a importação das bases de dados de desmatamentos do Prodes e Deter para o ambiente do software Geomedia 5.1 (Integrgraph). Utilizou-se ferramentas de

¹ A base cartográfica dos projetos de assentamentos do Incra é composta por diferentes modalidades: PA (projeto de assentamento federal), PAD (projeto de assentamento dirigido), PCT (programa cédula da terra), PC (projeto de colonização oficial), PAE (projeto de assentamento agro-extrativista), PDS (projeto de desenvolvimento sustentável), PAC (projeto de assentamento conjunto), PIC (projeto integrado de colonização), PAR (projeto de assentamento rápido), PCA (projeto de assentamento casulo), PAP (projeto de colonização particular), PF (projeto fundiário), Assentamento de Fundo de Pasto, TRQ (territórios quilombolas) e PAF (projeto de assentamento florestal).

análise geométrica para selecionar os polígonos de desmatamento dentro dos perímetros dos assentamentos. As análises foram feitas no ambiente do software Geomedia, a partir de dados estruturados em formato shapefile (Esri), utilizando o sistema de coordenadas geográficas e Datum SAD – 69.

Em seguida realizou-se a modelagem lógica dos dados no banco Oracle 10G Spatial, definindo os atributos necessários de cada tabela e a criação de três classes temáticas, com base nos dados do Prodes e Deter, nas seguintes datas: i) desmatamento total, que se refere ao desmatamento no período 1997 – 2008; ii) desmatamento no ano de 2009 e iii) alerta de desmatamento para o período de janeiro a julho de 2010.

Os resultados desse projeto estão sendo apresentados sob a forma de planilhas e gráficos criados no software Excel 2007 e mapas gerados no software Geomedia.

3. Resultados e Discussão

Foi quantificada a área de desmatamento nos projetos de assentamento considerando: i) o Estado de Rondônia, ii) o município de Machadinho D'Oeste e iii) o Projeto de Assentamento Machadinho. Porém, os dados para toda a Amazônia Legal estão disponíveis no banco de dados geográfico.

A Figura 1 mostra o desmatamento em assentamentos no Estado de Rondônia, no município de Machadinho D'Oeste e no PA Machadinho no período de 1997 a 2010, totalizando 3.086.760 ha, 212.356 ha e 121.465 ha, respectivamente. Esses valores representam 13% do desmatamento no Estado, 29% no município e 57% no PA Machadinho.

Cabe ressaltar que o elevado valor de 1997 refere-se ao desmatamento acumulado até essa data, ou seja, agregando o quantitativo dos anos anteriores levantados pelo Prodes. Em relação ao valor mais baixo de desmatamento no ano de 2010, os alertas referem-se apenas aos meses de janeiro a julho, incluindo tanto o corte raso quanto-degradação florestal.

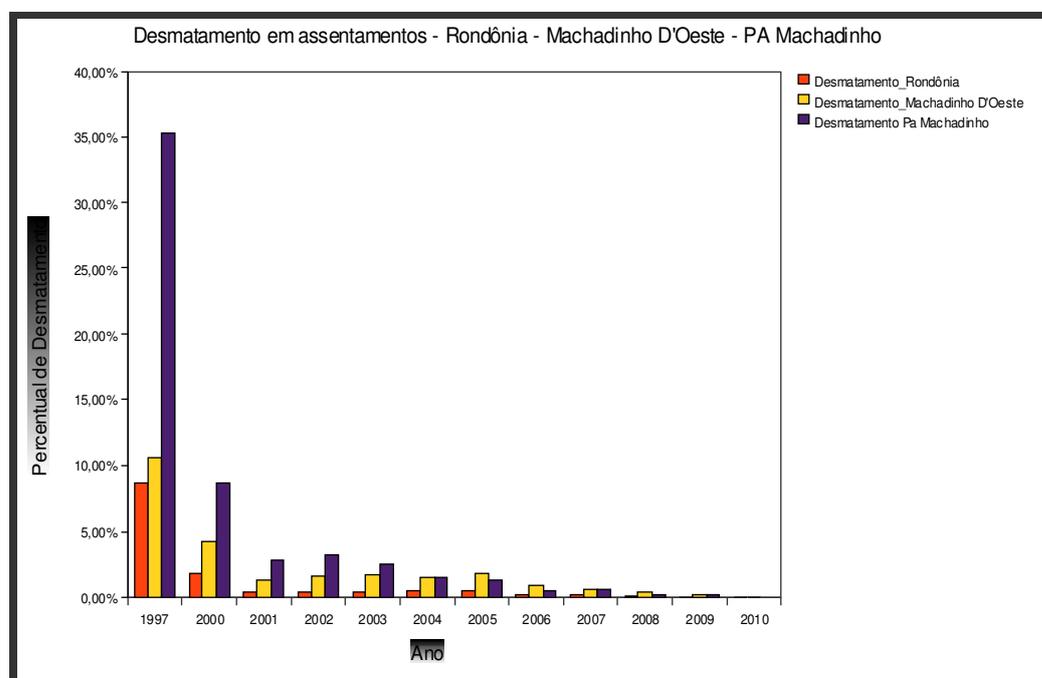


Figura 1. Desmatamento em assentamentos no estado de Rondônia, no município de Machadinho D'Oeste e no PA Machadinho.

Em relação à área total do desmatamento nos assentamentos em Rondônia, observou-se que 17.381 ha correspondem a desmatamento nas RESEX do Rio Ouro Preto e RESEX Barreiro das Antas, ambas no município de Guajará-Mirim (RO).

A Figura 2 apresenta o mapeamento do desmatamento em assentamentos no Estado de Rondônia e no município de Machadinho D'Oeste, por classes de data de desmatamento.

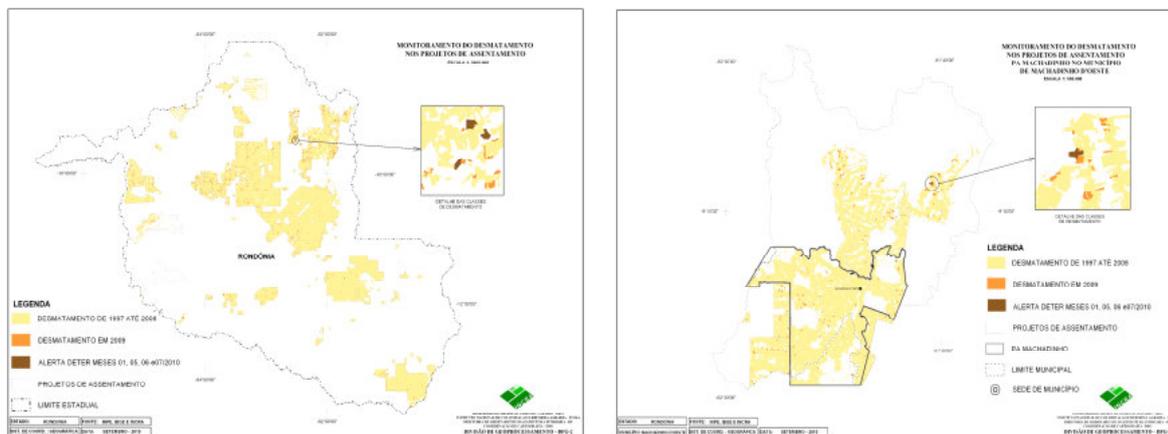


Figura 2 . Cartogramas do desmatamento em assentamentos no Estado de Rondônia e município de Machadinho D'Oeste.

Nas Figuras 3 e 4, as imagens de satélite mostram a dinâmica da evolução do desmatamento do PA Machadinho no período 2001-2009.

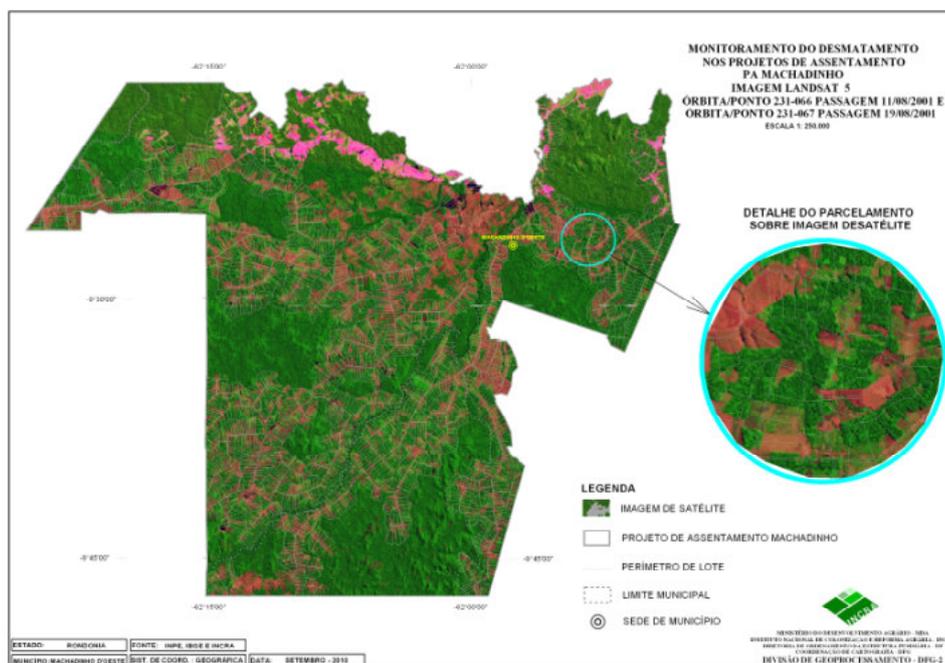


Figura 3. Imagem Landsat-TM 5 – Órbita/Ponto 231-066, passagem em 11/08/2001 e Órbita/Ponto 231-067, passagem em 19/08/2001.

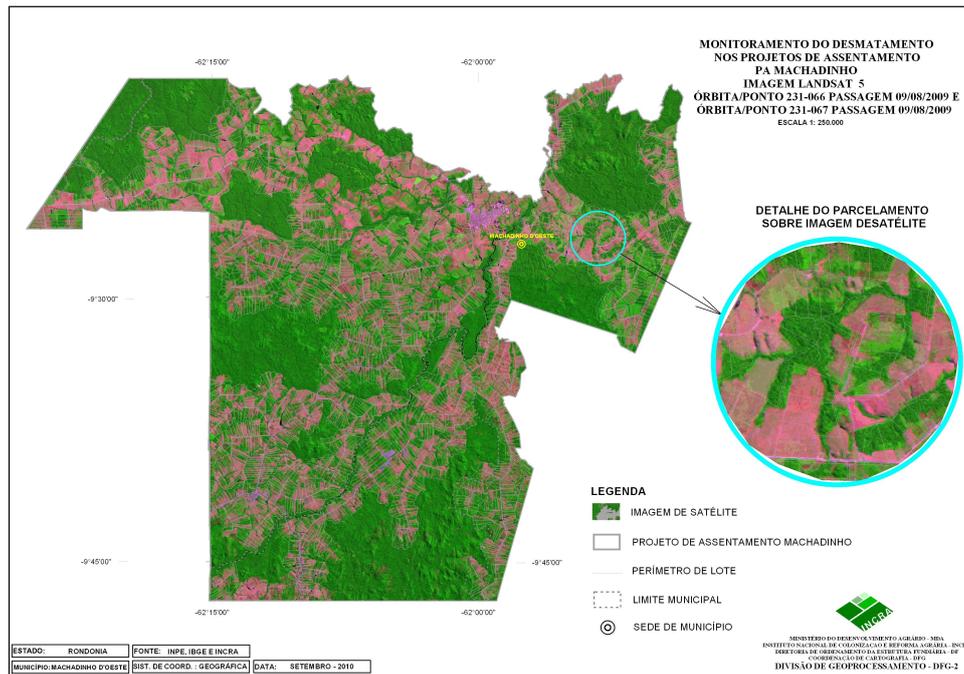


Figura 4. Imagem Landsat-TM 5 – Órbita/Ponto 231-066, passagem em 09/08/2009 e Órbita/Ponto 231-067, passagem em 09/08/2009.

O mapeamento das áreas desmatadas no PA Machadinho demonstra a possibilidade de avaliação do desmatamento em nível de lote como mostra a Figura 5.

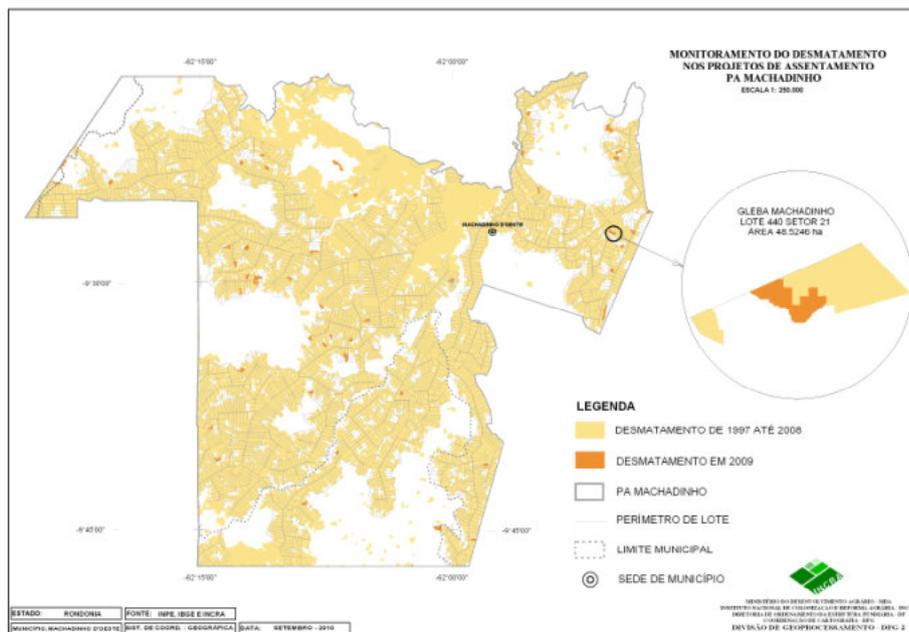


Figura 5. Cartograma do desmatamento no PA Machadinho (Machadinho D'Oeste, RO).

4. Considerações finais

No presente trabalho foi feita uma análise da evolução do desmatamento nos assentamentos do Inra localizados na Amazônia Legal, para o período de 1997 a 2010.

Para este estudo foi feita uma seleção do desmatamento nos projetos de assentamento no Estado de Rondônia, no município de Machadinho D'Oeste e no PA Machadinho, totalizando 3.086.760 ha, 212.356 ha e 121.465 ha, respectivamente.

O trabalho foi viabilizado devido à existência de dados oficiais de desmatamento (Prodes e Deter) para a Amazônia Legal. A espacialização dos dados nos assentamentos do Estado de Rondônia revelou a possibilidade de uso do mapeamento em nível de assentamento e lote. A estimativa das áreas desmatadas nos projetos de assentamento foi obtida a partir de ferramentas de banco de dados.

A base de dados de assentamentos do Incra possui Projetos de Colonização, Projetos de Assentamentos Estaduais e Municipais, além de RESEX, FLONA e PDS, que não estão sob jurisdição do Incra, mas contribuem no computo do desmatamento nos assentamentos da reforma agrária.

Em relação ao quantitativo do desmatamento nos assentamentos, outro fato digno de menção, são as áreas de passivo ambiental dos assentamentos que, além do desmatamento ilegal, contemplam áreas desmatadas e/ou degradadas anteriormente à criação de assentamentos em função do direcionamento do Programa de Reforma Agrária, as áreas já antropizadas, e também por áreas desmatadas anteriormente à publicação da Lei 7.803/1989 e da MP 2.166/2001, que aumentaram os percentuais de Reserva Legal para 50% e 80%, respectivamente.

Alguns trabalhos já apresentaram o cruzamento dos dados do desmatamento com a base dos assentamentos da reforma agrária, Brandão Jr e Souza Jr (2006). Porém, sem apresentar as considerações relativas à base de dados, cuja complexidade extrapola a esfera do geoprocessamento.

A análise quantitativa do desmatamento nos assentamentos da Amazônia Legal é, sem dúvida, a primeira etapa do monitoramento dos assentamentos do Incra. A etapa seguinte é a qualificação desse desmatamento, ou seja, a estimativa do desmatamento ilegal. Esta estimativa, no entanto, depende de outros dados, principalmente da existência dos polígonos de reserva legal em uma base de dados única. Isso representa um enorme desafio para a Autarquia uma vez que: a) os trabalhos são executados de forma descentralizada pelas Superintendências Regionais, b) há grandes diferenças entre a área de reserva legal averbada na matrícula do imóvel e a área demarcada, c) o assentamento pode ter demarcação individual, por lote, ou coletiva d) a área de reserva legal pode também ser compensada, em área fora do assentamento, dentro da mesma bacia hidrográfica. Esses são apenas alguns dos fatores para explicar a dificuldade da obtenção dos dados de reserva legal e da impossibilidade, até o momento, de qualificar o desmatamento ilegal nos projetos de assentamento a partir de ferramentas de banco de dados.

De imediato este projeto facilitará o acompanhamento da dinâmica de aumento e/ou redução do desmatamento nos projetos de assentamento do Incra na Amazônia legal, por meio de um banco de dados geográfico, que irá subsidiar o processo de licenciamento ambiental, fiscalização do desmatamento e a recuperação dos passivos ambientais.

As informações disponibilizadas serão úteis para a execução das ações propostas ao desenvolvimento dos assentamentos do Incra. Além disso, poderá também apontar tendências e gerar prognósticos para processos gerenciais em outras escalas hierárquicas.

Referências Bibliográficas

Becker, B.K. Geopolítica da Amazônia. Dossiê Amazônia Brasileira I, Estud. av. vol.19 n° 53 São Paulo jan./abril.2005. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000100005>.

Acesso em: 2 out.2010.

Brandão Jr, A. & Souza Jr, C. Desmatamento nos Assentamentos de Reforma Agrária. O ESTADO DA AMAZÔNIA, Imazon. n° 7, p. 1-4, 2006. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br>>. Acesso em: 19 out.2010.

Fearnside, M.P. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e conseqüências. MEGADIVERSIDADE, V.1, n° 1, p.113-124, 2005. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicações/files/16_Fearnside.pdf>. Acesso em: 19 out. 2010.

INPE. Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real na Amazônia – DETER: Aspectos Gerais, Metodológicos e Plano de Desenvolvimento. São José dos Campos - SP: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2008. 16 p. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/deter/metodologia_v2.pdf>. Acesso em: 7 out.2010. Acesso em: 7 out.2010.

INPE. Metodologia para o Cálculo da Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal. São José dos Campos - SP: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2006. 24 p. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/metodologia.pdf>>. Acesso em: 7 out.2010.

INPE. Relatório de avaliação do DETER, PRODES, DEGRAD e QUEIMADAS para 2008. São José dos Campos - SP: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2008. 47 p. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/Relatorio_Prodes2008.pdf>. Acesso em: 23 set. 2010.

Loureiro, V.R. & Aragão Pinto, J.N. A questão fundiária na Amazônia. Dossiê Amazônia Brasileira II, Estudos Avançados v.19 n.54, p.81-88, São Paulo, 2005.