

Relação entre Autos de Infração lavrados pelo IBAMA e detecções do sistema DETER no estado de Mato Grosso.

Renata Aquinoga Teures¹
Augusto Cesar da Costa Castilho¹

¹ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
Superintendência de Cuiabá – MT - Divisão de Fiscalização
Av. Historiador Rubens de Mendonça, 5356, Morada da Serra – Cuiabá-MT
Renata.Teures@ibama.gov.br Augusto.Castilho@ibama.gov.br

Abstract. This paper presents a practical use of remote sensing and GIS at the Brazilian Institute of Environment and Natural Resources - IBAMA, regarding the monitoring and control of deforestation in the Amazon. Currently a major tool for environmental monitoring in respect of the loss of the forest mosaic, especially in the Amazon region has been the DETER (Detection of deforestation in real time of Amazon forest) This system provides indicative of deforestation to be checked in locus by the inspection team of the IBAMA, and then this code should be confirmed or refuted by the survey team. Through the program ArcGIS 9.1 was related information from the DETER system with environmental fines and tilled by IBAMA for deforestation in the period from 01/01/2005 to 30/09/2010 in the state of Mato Grosso. Performing this comparison it was found that there is a high ratio of DETER and violation reports issued by IBAMA as deforestation. These results indicate that this system along with other tools of remote sensing and geographic information system allows for greater control and monitoring deforestation bodies responsible, supporting the assertion that GIS is an essential and indispensable tool for environmental monitoring.

Palavras-chave: remote sensing, Mato Grosso state, environmental offense, deforestation, DETER, IBAMA, sensoriamento remoto, Mato Grosso, autos de infração, desmatamento, DETER, IBAMA.

1. Introdução

A ocupação intensa da Amazônia teve início da década de 1970. Os índices de desmatamento na Amazônia vêm aumentando desde 1991 com o processo de desmatamento num ritmo variável, mas rápido. A perda da floresta é dramática, em especial no “arco do desmatamento”, ao longo das bordas sul e leste. O combate ao desmatamento no Brasil é uma prioridade para o governo e para as organizações internacionais. O monitoramento e a repressão são, atualmente, as estratégias principais (Fearnside, 2005).

O avanço do sensoriamento remoto permite aos órgãos ambientais maior eficiência no monitoramento e fiscalização ambiental, através da disponibilização de recursos tecnológicos como imagens e dados do INPE (DETER, DETEX, PRODES) e IMAZON (SAD), que podem identificar a localização geográfica dos ilícitos ambientais na Amazônia.

Desde o final da década de 80, as taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal são calculadas e divulgadas pelo Prodes (INPE, 2008). A partir de 1997 mapas digitais do desmatamento passaram a ser produzidos e são utilizados em diversos estudos e em ações e políticas do governo como o combate ao desmatamento e o ordenamento territorial da Amazônia.

Os dados gerados pelo Prodes são de grande utilidade para o monitoramento da floresta e para o estabelecimento de políticas públicas, no entanto, não são apropriados para ações de prevenção e de fiscalização, devido ao longo tempo necessário para a sua produção.

Em 2004 o DETER, Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo (quase) Real foi criado e passou a operar em conjunto com o PRODES, com objetivo de dar apoio a fiscalização. O DETER utiliza uma definição de desmatamento mais abrangente, incluindo não apenas corte raso, mas também a degradação florestal progressiva (INPE, 2008). O

DETER é um sistema expedito de alerta desenvolvido metodologicamente para suporte à fiscalização

O desmatamento não é apenas um evento isolado no espaço e tempo. A conversão de floresta primária até o estágio de corte raso pode levar de alguns meses até vários anos para ser concluída. O desmatamento é um processo. Os dados do DETER podem incluir áreas cortadas em períodos anteriores ao do mês de mapeamento ou em processo de desmatamento progressivo, mas cuja detecção não fora possível por limitações de cobertura de nuvens.

A análise de mudanças na cobertura vegetal e do uso e ocupação do solo subsidiam os órgãos executores da Política Nacional do Meio Ambiente. A utilização de imagens de satélite e dos produtos do DETER e PRODES vêm aprimorando o trabalho da fiscalização do IBAMA, oferecendo excelente suporte nas atividades de campo e melhora nos resultados das ações.

Este trabalho tem como objetivo analisar a relação dos dados do DETER e Autos de Infração lavrados pelo IBAMA no estado de Mato Grosso.

O estado de Mato Grosso possui 903.357,908 km² e 141 municípios (IBGE, 2010). As principais atividades econômicas estão relacionadas a agropecuária. O território mato-grossense encontra-se inserido em três diferentes biomas: Amazônia, Cerrado e Pantanal (MMA, 2010).

2. Metodologia

Foram utilizados os dados vetoriais no formato polígono do DETER, adquiridos no *site* do SISCOM (IBAMA), do período de 2005 a setembro de 2010, localizados no estado de Mato Grosso.

A vetorização dos autos de infração foi feita através de relatórios emitidos pelo Sistema de Cadastro de Fiscalização (SICAFI) do IBAMA. Cada auto de infração possui uma coordenada geográfica pontual associada, permitindo que os relatórios de autos de infrações lavrados entre 2005 a setembro de 2010 em operações de combate aos crimes ambientais, no estado de Mato Grosso, fossem convertidos para formato *shapefile*.

Utilizando o programa de geoprocessamento oficial do IBAMA, o *ArcGIS*[®] 9.1, os dados vetoriais do DETER e Autos de Infração foram reunidos e sobrepostos. As coordenadas geográficas pontuais dos Autos de Infração que fizeram intersecção ou incidiram dentro dos polígonos indicativos do DETER foram selecionadas e exportadas para um novo arquivo.

3. Resultados e Discussão

No intervalo de tempo estudado (2005 a set/2010), foram identificados 11.524 polígonos indicativos de desmatamento do DETER, com variados tamanhos em áreas, no estado de Mato Grosso.

Foram identificados 4.605 autos de infração, com coordenadas geográficas, lavrados e cadastrados no sistema SICAFI no período de 2005 a setembro de 2010 no estado de Mato Grosso.

As coordenadas geográficas dos autos de infração que coincidiram com os polígonos indicativos de desmatamento do DETER foram 1.789 pontos.

A tabela 1 mostra o número de polígonos indicativos de desmatamento DETER, o número de autos de infração lavrados e cadastrados no SICAFI com coordenadas geográficas e os autos de infração que incidiram sobre os polígonos DETER.

Ao analisarmos os números apresentados na tabela, devemos considerar que os polígonos do DETER possuem tamanhos variáveis. A quantidade e a área dos polígonos podem variar temporal e espacialmente conforme a pressão de desmatamento, atividades de fiscalização, incentivos governamentais, valor no mercado de produtos agropecuários, crises econômicas entre outros diversos fatores.

Os números de autos de infração apresentados podem sofrer desvios relacionados ao correto cadastramento do mesmo no sistema SICAFI e a correta aquisição das coordenadas geográficas em campo pelo fiscal ou equipe. Devemos considerar, especialmente para os dados de 2010, um possível atraso no cadastramento de autos de infração no sistema, pois o mesmo não é feito em tempo real.

Tabela 1- Número de polígonos DETER e pontos de Autos de Infração por ano e sua intersecção.

<i>Ano</i>	<i>DETER</i>	<i>Autos de Infração</i>	<i>Autos de Infração em DETER</i>
2005	5304	71	40
2006	1421	539	168
2007	3086	1010	357
2008	436	1429	555
2009	786	1132	501
set/2010	491	424	168
Total	11524	4605	1789

Outra observação importante a ser feita sobre as autuações está relacionada à sua data de lavratura. Os polígonos do DETER usados no planejamento de operações em campo podem ter sido detectados de 2 a 5 anos anteriores à data da ação. Portanto, não necessariamente os autos de infração do ano de 2010 referem-se apenas aos polígonos DETER de 2010, por exemplo. Um auto de infração lavrado em 2010 pode ter sido gerado a partir de uma detecção do DETER de 2007. O IBAMA, assim como outros órgãos, não tem condições de vistoriar todos os polígonos em tempo real, seja por carência em recursos humanos e infraestrutura ou mesmo devido a dificuldades logísticas, como estradas danificadas e condições climáticas.

A vistoria em campo de um mesmo polígono indicado pelo DETER pode levar a identificação de mais de um ilícito na mesma área ou ocorrência de duas ou mais propriedades diferentes para um mesmo polígono, o que pode gerar mais de um auto de infração, que será cadastrado no sistema com número de referência diferente, resultando em um novo ponto/vetor.

Estes fatos podem esclarecer a ocorrência de maior número de pontos de autos de infração do que número de polígonos nos anos de 2008 e 2009.

A figura 1 mostra a distribuição espacial dos polígonos indicativos de desmatamento DETER no estado de Mato Grosso. Pode-se notar nesta figura que a distribuição dos indicativos segue a pressão que forma o chamado “arco do desmatamento”. A concentração de polígonos está relacionada aos recursos ainda disponíveis (disponibilidade de extração madeireira, abertura de áreas para agropecuária).

A figura 2 apresenta a distribuição dos autos de infração lavrados e cadastrados pelo IBAMA no período de 2005 a setembro de 2006 no estado de Mato Grosso. A concentração de pontos segue a mesma tendência de distribuição dos polígonos DETER.

Pode-se notar a presença de pontos ao sul e sudeste do estado, não observada para os polígonos DETER, pois este sistema tem como objetivo o monitoramento do bioma amazônico.

A figura 3 apresenta apenas os autos de infração lavrados e cadastrados pelo IBAMA que incidiram sobre polígonos indicativos de desmatamento DETER no período de 2005 a setembro de 2006 no estado de Mato Grosso.

Os pontos de autos de infração que coincidiram com o total de polígonos DETER representam 38,8% dos autos de infração lavrados pelo IBAMA no período de 2005 a setembro de 2010.

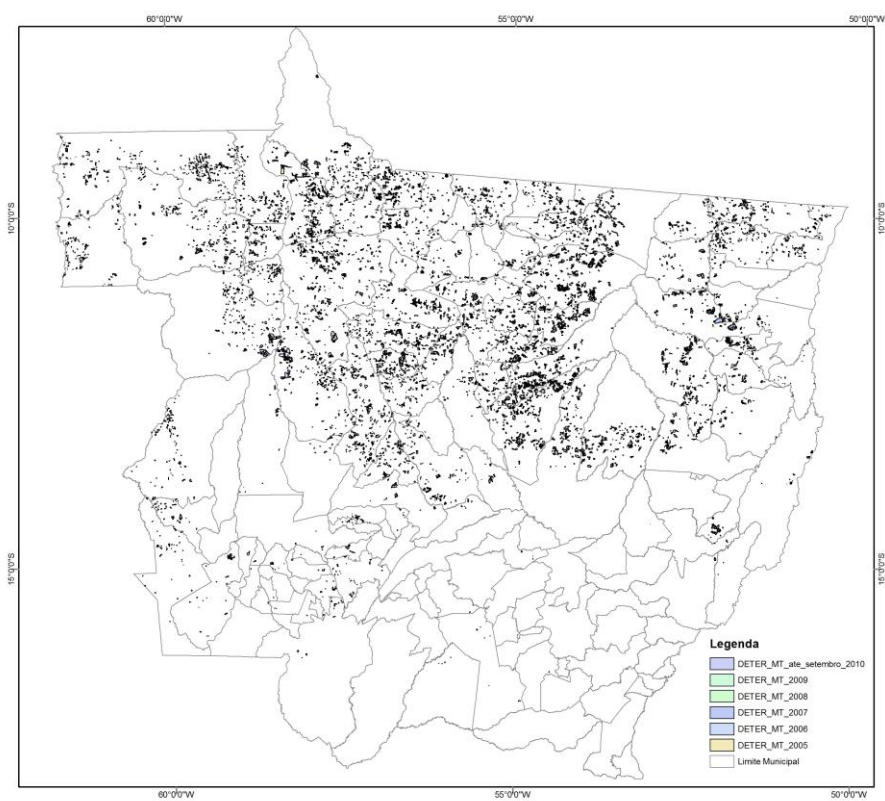


Figura 1 – Indicativos de Desmatamento, DETER, no estado de MT entre 2005 e setembro de 2010.

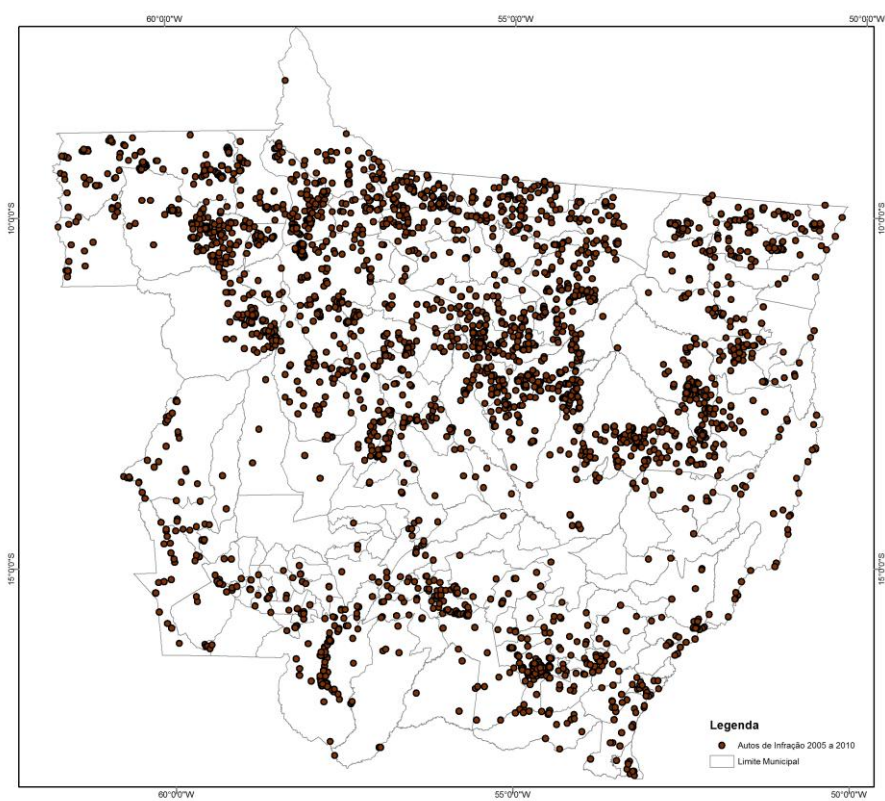


Figura 2 – Autos de Infração lavrados pelo IBAMA entre 2005 e setembro de 2010.

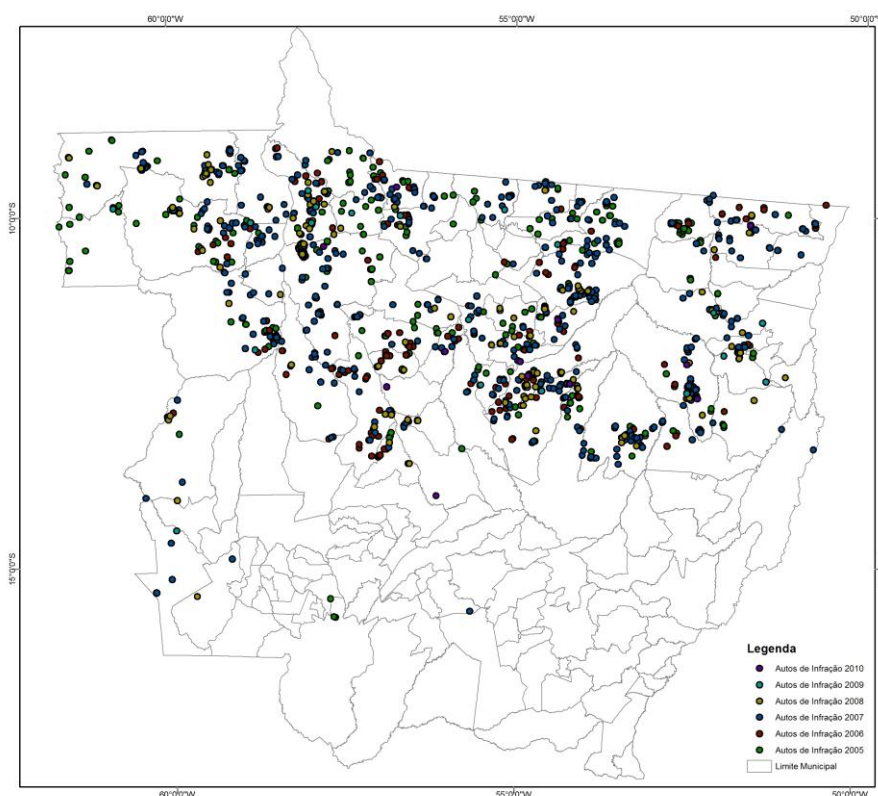


Figura 3 – Autos de Infração que fizeram intersecção ou incidiram dentro dos polígonos indicativos do DETER.

4. Conclusões

Os polígonos DETER e pontos de autos de infração possuem alta relação, mostrando a importância desta ferramenta no monitoramento e planejamento de ações de fiscalização. A melhoria do planejamento aumenta também a eficiência das equipes em campo.

O estudo prévio das demandas através de mapas gerados pelo DETER pode aprimorar a programação das ações, utilizando melhor logística para acesso e distribuição das equipes, permitindo melhores resultados com economia de tempo e recursos.

O geoprocessamento tornou-se uma ferramenta indispensável ao monitoramento e controle de desmatamentos e incêndios florestais.

Referências Bibliográficas

Fearnside, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. MEGADIVERSIDADE, v.1, n° 1, p. 113-123, Julho 2005.

INPE (2008) Monitoramento da cobertura florestal da Amazônia por satélites. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2008. 145 p. (INPE-2791-PRE/354).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Estados. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mt>>. Acesso em: 19.nov.2010.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Sistema Compartilhado de Informações Ambientais (SISCOM). Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 01 nov.2010.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Sistema de Cadastro, Arrecadação e Fiscalização (SICAFI). Disponível Em: <<https://ibamanet.ibama.gov.br/sicafi/>>. Acesso em: 20 out.2010.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Sistema DETER – Detecção de Desmatamento em Tempo Real. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/deter/indexdeter.php>>. Acesso em 20 out.2010.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Biomas do Brasil. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show?id=298>>. Acesso em 10 nov.2010.