

Análise dos focos de calor em áreas florestais ao longo do Arco do Desflorestamento

Ligia Martins Alexandre de Araujo¹
Tânia Maria Vieira da Silva¹
Erika Regina Prado do Nascimento²

¹Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
SCEN Trecho 2 - Ed. Sede, Bloco F
Cx. Postal 09870 - 70818 - 900 - Brasília - DF, Brasil
{ligia.araujo, tania-maria.silva}@ibama.gov.br

²Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia - CENSIPAM
Setor Policial - Área 05 Quadra 03 Bloco K
CEP 70610 - 200 - Brasília - DF, Brasil
erika.nascimento@sipam.gov.br

Abstract. The use of remoting Sense and the GIS technology help to detect the fire in the Brazilian Amazon Forest, mainly on the Arc of Deforestation. During the dry season the hot spots have been continuously increasing in this area. The analysis includes the cross check of satellites images with polygons of deforestation and others cartographic informations. The result shows that the major hot spot's concentration and hot spots detected in forest areas keep on together mainly through the Arc of Deforestation and it has a direct relationship with new deforestation's areas. These analyses may contribute to prevent large fires on the remnant forests.

Palavras-chave: arc of deforestation, satellite images, hot spots, arco do desflorestamento, imagens de satélite, focos de calor.

1. Introdução

O Arco de Desflorestamento é composto por 248 municípios e se estende de Rondônia ao Maranhão. Atualmente denominado de Arco do Desenvolvimento Sustentável, local onde se observa grandes taxas de desflorestamento bem como as grandes concentrações de detecções de focos de calor no período da estação seca. Nos meses que vão de Junho à Outubro há um incremento no número de focos de calor em áreas não antropizadas que são considerados como alertas verdes. Os alertas verdes fazem parte da metodologia usada no sistema de monitoramento de fogo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA e são emitidos pelo mesmo.

Os alertas verdes fazem parte da metodologia usada no sistema de monitoramento de fogo. O IBAMA em conjunto com Instituto de Pesquisas Espaciais, INPE, utiliza imagens de alguns satélites para a geração de pares de coordenadas que possam indicar um possível incêndio florestal. Na análise são utilizados os focos de calor processados pelo INPE, do satélite National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA-12 passagem ascendente. São utilizados também os polígonos de desflorestamento do Sistema de detecção de desflorestamento em tempo real, DETER e mosaicos LANDSAT 7, SPOT 5 e MODIS 2003/2004. A metodologia adotada no sistema de fogo leva em consideração o erro médio de deslocamento de 3km na localização dos focos de calor (Satélite NOAA-12) quando da aferição dos mesmos em áreas florestais não antropizadas.

O objetivo geral do trabalho consiste em avaliar a tendência e a evolução dos focos de calor em áreas florestais, ao longo do arco do desflorestamento e na Amazônia. Esta análise contribui também para a eficiência do sistema de monitoramento de fogo do IBAMA/INPE, pois gera a possibilidade de otimizar ações de prevenção e combate a incêndios florestais ao longo da região em estudo.

2. Materiais e Métodos

2.1. Área de Estudo

O estudo é realizado em uma área conhecida como “Arco do Desflorestamento”, pois se caracteriza por ter uma intensa exploração madeireira e a utilização do fogo para fins agrosilvopastoris (Figura 1). Estende-se desde o Estado do Acre até o Estado do Maranhão e abrange os biomas do cerrado e floresta amazônica, (Junior et al, 2001).

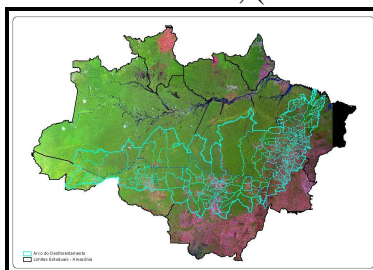


Figura 1: Arco do Desflorestamento na Amazônia Legal

2.2 Materiais

Para processamento dos dados georreferenciados foi utilizado o Sistema de Informações Geográficas (SIG) ARCVIEW 3.2. Foram usados dados diários das coordenadas geográficas dos focos de calor detectados no período de junho a outubro/2002 a 2005 do sensor AVHRR a bordo do satélite NOAA-12, passagem ascendente. Os dados finais foram gerados pela Sala de Situação do Proarco/Prevfogo/IBAMA. Foram utilizados os limites municipais e estaduais — fornecidos em formato digital pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2001), mosaicos LANDSAT 7, MODIS 2003/2004 e SPOT 5, os quais apresentam resoluções espaciais de 100m, 250m e 1km, respectivamente, o que auxilia na análise visual de focos que tenham caído próximos a áreas já antropizadas.

2.3. Método

2.3.1. Processamento de alertas utilizando-se focos de calor

Com os dados de focos de calor nos meses de junho a outubro dos anos de 2002 a 2006 do satélite NOAA-12/INPE, foram realizados cruzamentos com os limites municipais e estaduais do IBGE na Amazônia. Os pares de coordenadas resultantes desses cruzamentos foram confrontados com os mosaicos de imagens de satélites já citados anteriormente. Nos dois últimos anos, os polígonos de desmatamento do DETER também foram utilizados para descartar focos de calor detectados em áreas antropizadas. Com uma análise visual foi possível separar os que se encontravam em remanescentes de florestas e transformá-los em alertas, sinalizando um possível incêndio em área florestal. Foram cruzados esses alertas com os limites do Arco do Desflorestamento, além de serem analisados sobre a concentração de focos em grades de 15 minutos ou 25 km.

3. Resultados e Discussão

Os alertas florestais foram quantificados a fim de se fazer uma comparação e comprovação de que a grande concentração de alertas verdes na Amazônia (em média 80%) continua na região do Arco do Desflorestamento (Tabela 1).

Tabela 1: Comparativo dos alertas verdes na Amazônia e no Arco do Desflorestamento

| Ano | Alertas na Amazônia | Alertas no Arco | Percentual Arco/Amz |
|------|---------------------|-----------------|---------------------|
| 2002 | 2947 | 2269 | ~76% |
| 2003 | 5025 | 4281 | ~85% |
| 2004 | 5061 | 4185 | ~83% |
| 2005 | 1492 | 1209 | ~81% |
| 2006 | 1505 | 1108 | ~74% |

Em mapas anuais pôde-se espacializar a distribuição dos alertas verdes na Amazônia. Além da constatação visual da concentração dos alertas no arco do Desflorestamento (Figura 2), percebe-se também que esses coincidem com a concentração dos focos de calor (anual) na maioria dos Estados. Fora da região do arco, há um aumento crescente e constante de focos e alertas nas regiões norte do Acre; leste e sudoeste do Amazonas; centro-norte do Maranhão; centro-norte do Pará (proximidades da BR Transamazônica); sul e sudoeste de Rondônia.

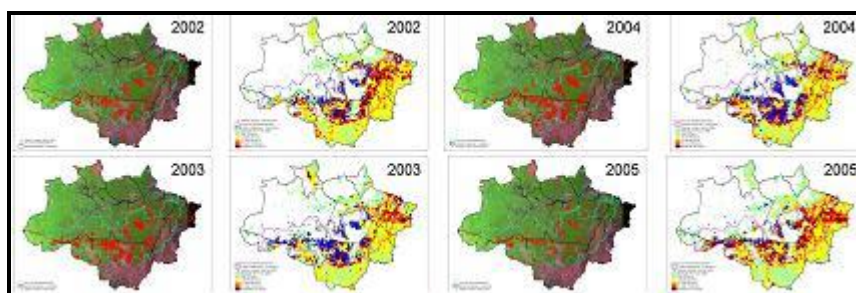


Figura 2: Espacialização dos alertas verdes na Amazônia Legal

A concentração de focos de calor em áreas florestais permanece, na maioria dos Estados da Amazônia Legal, nos limites do Arco do Desflorestamento. Estes dados demonstram que a área de estudo continua com novas áreas de abertura e conseqüente uso do fogo. Os dados de 2006 continuam em análise.

Referências

- Moreira, M.A. Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação. Universidade Federal de Viçosa, 2002. 182 p.
- Júnior, G. J. L. D. A.; Pereira, J. A. R.; Silva, T. M. V.; Mafra, H.; Brass, J. A.; Lockwood, R. N.; Higgins, R.G.; Riggan, P. R.; Utilização do Sensor AIRDAS (Airborne Infrared Disaster Assessment System) no monitoramento de desflorestamento no norte de Mato Grosso In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 9., 1998, Santos. Anais... São José dos Campos: INPE, 1998. Artigos, p. 1433-1441. Disponível em: <http://martedpi.inpe.br/col/sid.inpe.br/deise/1999/02.11.10.54/doc/2_169p.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2006.
- Shimabukuro, Y. E.; Duarte, V.; Moreira, M.A., Arai, E., Rudorff, B. F. T., Anderson, L. O.; Santo, F. D. B. E.; Freitas, R.M; Aulicino, L.C.M.; Maurano, L. E. P.; Aragão, J. R. L Detecção de áreas desflorestadas em tempo real: conceitos básicos, desenvolvimento e aplicação do projeto DETER, 2005. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/deter/metodologia.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2006.
- Setzer, A. W.; Fernandez, A.E.; Silva, M.A.; Braga, R.A; Silva, R.A.B. Pereira, S. P. Detecção de Queimadas através de imagens de NOAA/AVHRR. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/satelite/metsat/noaa/apresentação/palestra/sld008.htm>>. Acesso em: 29 out. 2006