

Precisão posicional dos pontos de queimadas na região Centro-Oeste do Brasil

Guilherme Cornélio¹

Alexandre Camargo Coutinho²

O interesse na utilização de geotecnologias para promover a identificação e o monitoramento dos impactos ambientais das atividades antrópicas sobre os sistemas naturais cresceu vertiginosamente nas últimas décadas, impulsionando o desenvolvimento de novas ferramentas e tecnologias para subsidiar a definição de políticas públicas e promover a gestão territorial da agricultura e dos ecossistemas naturais.

O monitoramento da dinâmica das queimadas no Brasil, fenômeno intimamente relacionado à expansão da fronteira agrícola (BECKER, 2001; COUTINHO, 2009; MARGULIS, 2004; NEPSTAD, 2002), executado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), Inpe (2010), fornece gratuitamente dados sistemáticos sobre os pontos de queimadas identificados pelos principais satélites dotados de sensores termais disponíveis no mercado de observação da Terra.

Dada a importância estratégica dos dados de queimadas para definição das políticas de gestão ambiental nacional, este trabalho teve o objetivo de medir a precisão posicional dos dados de queimadas, produzidos pelo satélite NOAA/AVHRR e publicados pelo INPE, para

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas; guilherme@cnptia.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária; alex@cnptia.embrapa.br

avaliar a compatibilidade do uso dessa base de dados nas ações de combate e de comando e controle das queimadas na região Centro-Oeste brasileira.

O procedimento de seleção dos dados de queimadas seguiu o seguinte protocolo: a partir da data de aquisição de 07 imagens ortorectificadas do satélite Landsat, referentes à região Centro-Oeste, foram selecionados arquivos mensais de dados de queimadas (30 dias), referentes ao período imediatamente anterior à data de aquisição das imagens Landsat. Dessa forma, garantiu-se que o tempo máximo, transcorrido entre a ocorrência de uma queimada e a imagem Landsat, fosse de no máximo 30 dias. Essa estratégia de seleção da imagem Landsat e de posterior obtenção de pontos de queimadas minimizou erros associados à perda das evidências em função da ocorrência de ventos, chuvas etc.

Considerando que o *pixel* das imagens NOAA tem resolução espacial de 1,1 km por 1,1 km, foi estabelecido um primeiro círculo ao redor de cada ponto de queimada, com raio de 1,5 km, que delimitou a área mínima esperada para ocorrência da queimada. Um segundo e um terceiro círculos, com raios de 3,0 e 6,0 km, respectivamente, também foram definidos, para estimar a precisão posicional dos pontos a partir da análise das frequências de ocorrências das queimadas em cada círculo (Figura 1).

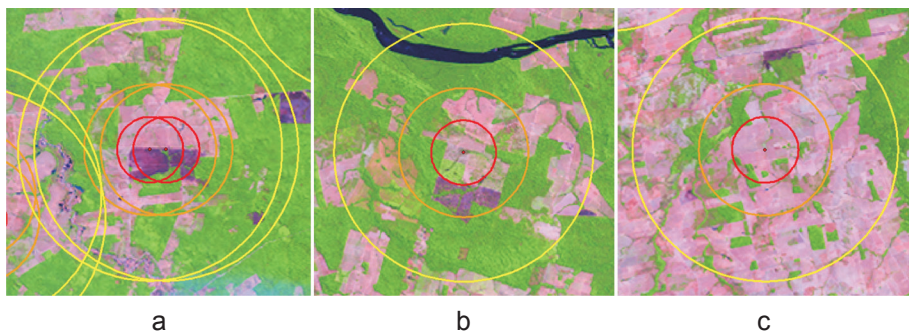


Figura 1. Pontos de queimadas e respectivas distâncias da evidências encontradas nas imagens Landsat: a) 1,5km; b) 3,0km e c) 6,0km.

Todos os pontos de queimadas, correspondentes a cada uma das imagens, foram incorporados em uma planilha e foi, então, feita a interpretação e avaliação da distância mínima de ocorrência de alguma evidência de queimadas na imagem Landsat correspondente. A ocorrência mais próxima de queimada foi identificada nas imagens Landsat e a distância, mínima, foi observada e anotada para cada um dos 140 pontos detectados e disponibilizados pelo Inpe.

Do total de 140 pontos de queimadas reunidos e analisados nas imagens Landsat, a frequência de precisão posicional máxima (1,5 km) foi obtida em aproximadamente 59% dos pontos (Tabela 1). Se for considerada a frequência acumulada até o raio de 3 km, a partir das coordenadas das queimadas fornecidas pelo Inpe, as evidências de ocorrência de queimadas são percebidas em aproximadamente 81% dos pontos. A incorporação do raio de 6 km agregaria mais 11% dos pontos de queimadas, levando a frequência acumulada a aproximadamente 92% mas, do ponto de vista da precisão cartográfica, os custos gerados pela perda da precisão posicional são significativamente elevados.

Tabela 1. Distribuição da precisão posicional dos pontos de queimadas

NOAA/AVHRR - total de 140 pontos de queimadas			
Raio (km)	Corretos	% Acerto	Freq. acumulada
1,5	83	59,29	59,29
3	31	22,14	81,43
6	16	11,43	92,86
>6	10	7,14	100

Há uma quarta categoria, expressa na Tabela 1, denominada “maior que 6 km” (>6km), na qual foram contabilizados todos os pontos de queimadas fornecidos pelo Inpe, cuja evidência não foi localizada na imagem Landsat, em nenhuma das três classes anteriores e, portanto, seu erro posicional não pode ser detalhado e definido.

Os parâmetros cartográficos de confiabilidade de dados sugerem padrões próximos de 80% de precisão, como o nível aceitável para sua utilização e publicação. Portanto, as análises espaciais desen-

volvidas com os pontos de queimadas obtidos pelo NOAA/AVHRR e disponibilizados pelo Inpe devem considerar o erro de 3 km nas suas abordagens.

A exigência de precisão cartográfica definida por Robinson et al. (1995) de erros de 0,5 mm, para a análise da compatibilidade de dados e a definição da escala de abordagem, sugere que os dados de queimadas podem ser expressos em escalas próximas a 1:6.000.000, na quais o erro admitido situa-se próximo de 3 km.

Referências

BECKER, B. K. Síntese do processo de ocupação da Amazônia – lições do passado e desafios do presente. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente.

Causas e dinâmica do desmatamento na Amazônia. Brasília, 2001. p. 5-28.

COUTINHO, A. C. Condicionantes da expansão da fronteira agrícola no Mato Grosso. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, n. 1, p. 80-97, 2009.

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **Queimadas: monitoramento de focos.** 2010. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/queimadas/>>. Acesso em: 20 jul. 2010.

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento da amazônia brasileira.** Brasília, DF: Banco Mundial, 2004. 80 p.

NEPSTAD, D. C.; McGRATH, D.; ALENCAR, A.; BARROS, A. C.; CARVALHO, G.; SANTILLI, M.; VERA DIAZ, M. del C. Frontier governance in amazonia. **Science**, v. 295, Jan. 2002.

ROBINSON, A. H.; MORRISON, J. L.; MUEHRCKE, P. C.; KIMERLING, A. J.; GUPTILL, S. C. **Elements of cartography.** 6.ed. New York: John Wiley. 1995. 688 p.