
QUANTIFICAÇÃO DE ÁREAS QUEIMADAS EM PASTAGENS E ROÇAS DO PAD ANAUÁ NA ESTAÇÃO SECA DE 2014-2015

Yan Tavares de Sousa¹, Paulo Eduardo Barni²

1 Aluno finalista do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Roraima – UERR, Campus Rorainópolis – RR. E-mail: yantavares17@gmail.com;

2 Professor do curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual de Roraima – UERR, Campus Rorainópolis – RR.

QUANTIFICAÇÃO DE ÁREAS QUEIMADAS EM PASTAGENS E ROÇAS DO PAD ANAUÁ NA ESTAÇÃO SECA DE 2014-2015

RESUMO

O fogo é a principal ferramenta utilizada por fazendeiros e agricultores para a remoção da biomassa residual em áreas perturbadas por desmatamento ou corte raso. O objetivo do estudo foi quantificar as áreas queimadas no Projeto de Assentamento Dirigido – PAD Anauá no período seco da região (novembro/14 a abril/15), fazendo o mapeamento diretamente em imagens Landsat 8 e comparando com dados de Focos de Calor. Foram analisadas 29% das

estradas vicinais do PAD Anauá. As estradas mais atingidas por queimadas foram as vicinais 32 (159,3 ha) e 22 (446,1 ha). O agravamento da seca pela persistência do fenômeno El Niño nesta região induziu o aumento da área atingida (+288,9%).

Palavras Chave: fogo, biomassa, mapeamento, projetos de assentamentos, desmatamento.

INTRODUÇÃO

O desmatamento é um dos grandes problemas ambientais da Amazônia Legal e causa uma significativa perda da biodiversidade (FEARNSIDE, 2008), além de emitir grandes quantidades de Gases de Efeito Estufa – GEE para a atmosfera com a queima da biomassa florestal (BARNI et al., 2015a). Geralmente os desmatamentos em pequenas áreas acontecem em assentamentos rurais ou em Projetos de Assentamentos – PAs e são caracterizados pelo corte raso da floresta seguido da queima da biomassa (e.g. BARNI et al., 2015b).

Na Amazônia mais de 70% das áreas desmatadas são transformadas em pastagens para o gado (GREENPEACE, 2009). Com o passar dos anos de pastoreio, o solo empobrece e muitas áreas de pastagens são abandonadas se transformando em capoeiras (florestas secundárias). Para tentar recuperar essas áreas de pastagens abandonadas os agricultores e fazendeiros cortam a capoeira e queimam a biomassa. Frequentemente estes agricultores e fazendeiros também queimam as pastagens produtivas para a sua renovação.

As chamadas ou “cicatrices” dessas queimadas sensibilizam os sensores remotos óticos e ou termais embarcados em satélites na órbita da terra gerando produtos capazes de serem utilizados para o monitoramento desses eventos antrópicos. Geralmente esses produtos são traduzidos em forma de imagens como as da série dos satélites Landsat (USGS, 2015) ou em forma de pontos vetoriais (e.g. BRASIL-INPE, 2015).

Embora em contínuo avanço e apesar dos estudos utilizando dados de satélites que visam o monitoramento e o aprimoramento de políticas públicas para o combate ao desmatamento e as práticas de queimadas no Estado de Roraima (e.g., XAUD et al., 2009; BARBOSA, 2010; PEREIRA et al.,

2012), nesta região do Estado, em particular, os estudos dessa temática ainda são escassos. Portanto, o objetivo principal desse estudo foi quantificar a área (ha) atingida por queimadas a partir do manejo de pastagens e roças em 10 estradas vicinais do PAD Anauá, município de Rorainópolis-RR, utilizando imagens Landsat 8 OLI/TIRS em programa de SIG. Para se alcançar esse intento foram delineados dois objetivos específicos: **i.** Fazer mapeamento das áreas atingidas por queimadas em pastagens e roças em lotes rurais localizados em 10 estradas vicinais do PAD Anauá; **ii.** Fazer uma comparação entre o mapeamento realizado por este estudo e o produto de Focos de Calor do mesmo período observado.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo está localizada no município de Rorainópolis e compreende a área do PAD Anauá (2.218,3 km²), excluindo-se a sua parte localizada no município de Caracarái (Figura 1). O município de Rorainópolis (33.595,892 km²) localiza-se no Sul do Estado de Roraima, na mesorregião Sul, microrregião sudeste. Em todo o município a precipitação pluviométrica está compreendida entre 1.700 a 2000 mm.ano⁻¹ (BARBOSA, 1997).

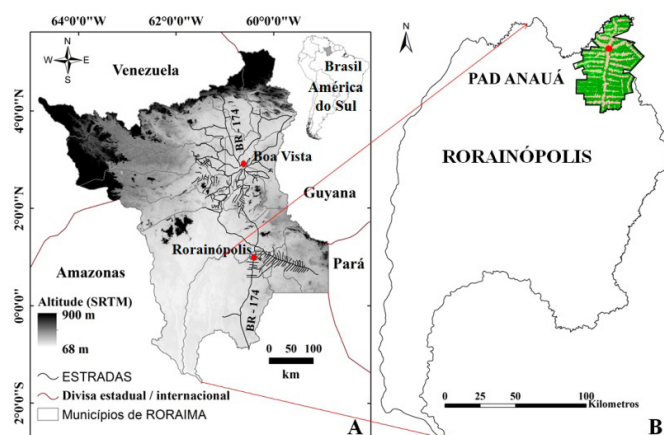


Figura 1 – Estado de Roraima (A), e em (B) município de Rorainópolis com destaque ao PAD Anauá (área de estudo).

Coleta de dados

A coleta de dados de área queimada (ha) para o estudo foi realizada diretamente em imagens de satélite Landsat 8 (composição colorida R(6)G(5)B(4)), em Sistema de Informação Geográfica – SIG do software ArcGis 9.3 (ESRI, 2013), sobrepondo 10 estradas vicinais (29% do total) do PAD Anauá. Este procedimento foi auxiliado por dados coletados em campo da localização (latitude e longitude) de manchas de queimadas através de GPS nas estradas vicinais (BARNI e SOUSA, 2015). As imagens (órbita 231/59 e 231/60) foram adquiridas de USGS (2015) com datas de 29 de dezembro de 2014 e 04 de abril de 2015 presumindo o período seco na região. Com a edição manual das manchas de queimadas foram criados dois conjuntos de dados: 1. (queimadas_2014) e; 2. (queimadas_2015).

Comparação entre o mapeamento e os pontos de focos de calor

Para a comparação entre o nosso mapeamento e os focos de calor do INPE os arquivos editados (queimadas_2014 e queimadas_2015) foram confrontados (operação de *intersect*) com os pontos de focos de calor após a criação de um *buffer* com 500 metros de raio no entorno dos pontos registrados pelo satélite AQUA (BRASIL-INPE, 2015). Os pontos em comparação se referem ao período de 01 de outubro de 2014 a 04 de abril de 2015, presumindo o período seco e abrangendo as mesmas datas de cobertura do mapeamento realizado sobre as imagens Landsat 8. Esse banco de dados também foi subdividido em duas partes: *i.* 01 de outubro de 2014 a 29 de dezembro de 2014; *ii.* De 30 de dezembro de 2014 a 04 de abril de 2015, para se igualar aos mesmos períodos cobertos pelas imagens Landsat 8.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mapeamento das manchas de queimadas

As estradas vicinais mais atingidas por queimadas no PAD Anauá (imagem de dezembro de 2014) foram as vicinais 32 (159,3 ha) e 18 (90,6 ha), com média de 8,2 e 3,4 ha de queimadas por km linear de estradas, respectivamente, totalizando 635,4 ha nesse ano (Tabela 1). As estradas mais atingidas observadas nas imagens de 04 de abril de 2015 foram a vicinais 22 (446,1 ha) e 18 (264,9 ha) com média de 13,5 e 10,1 hectares de áreas queimadas por km, respectivamente, totalizando 1.784,8 ha e média de 9,2 há (Figura 2).

A diferença entre os mapeamentos (área atingida) realizados em momentos distintos do período seco no PAD Anauá mostra a magnitude (+288,9%) do agravamento da seca observada no início do ano de 2015 na região Sul do Estado. Ressaltamos que, embora seja esperado que haja um aumento no número de queimadas, devido ao período normal de queima, o aumento registrado por este estudo foi no tamanho médio da área queimada, passando de 3,3 ha em 2014 para 9,2 ha em 2015. Provavelmente, isto pode ser explicado pela persistência dos efeitos do fenômeno El Niño na região (e.g., BARNI et al., 2015b; XAUD et al., 2013). Estes resultados são importantes porque indica a necessidade de se criar, por parte dos órgãos ambientais do Estado (FEMARH e IBAMA) um calendário próprio para organizar ou controlar a incidência de queimadas nessa região do Estado.

Avaliação do mapeamento a partir da comparação com os focos de calor

As detecções de queimadas realizadas pelos dados do INPE foram mais efetivas no ano de 2015 quando comparado com o ano de 2014 (Tabela 2). No entanto, ambas as detecções apresentaram grande discrepância quando comparados com o

Tabela 1 – Sistematização das ocorrências de manchas de áreas queimadas em 10 estradas vicinais do PAD ANAUÁ no ano de 2014 e 2015.

Vicinal	Queimadas 2014				Queimadas 2015		
	Comprimento (km)	Manchas (n)	Área (ha)	Média (ha)	Manchas (n)	Área (ha)	Média (ha)
2	12	16	36,8	3,1	30	168,9	14,1
5	9,4	33	70,3	2,1	35	134,7	14,3
7	13	12	61,8	4,8	26	103,1	7,9
10	27,7	10	37,2	1,3	37	248,5	9,0
15	18,7	15	44,7	2,4	29	176,8	9,5
18	26,3	16	90,6	3,4	52	264,9	10,1
22	33,1	23	89,1	2,7	67	446,1	13,5
25	16,2	4	6,5	0,4	21	58,8	3,6
29	18,9	14	39,2	2,1	25	61,1	3,2
32	19,5	11	159,3	8,2	13	122,0	6,3
Média	19,5	15,4	63,5	3,3	33,5	178,5	9,2
Total	194,8	154	635,4	-	335	1.784,8	-

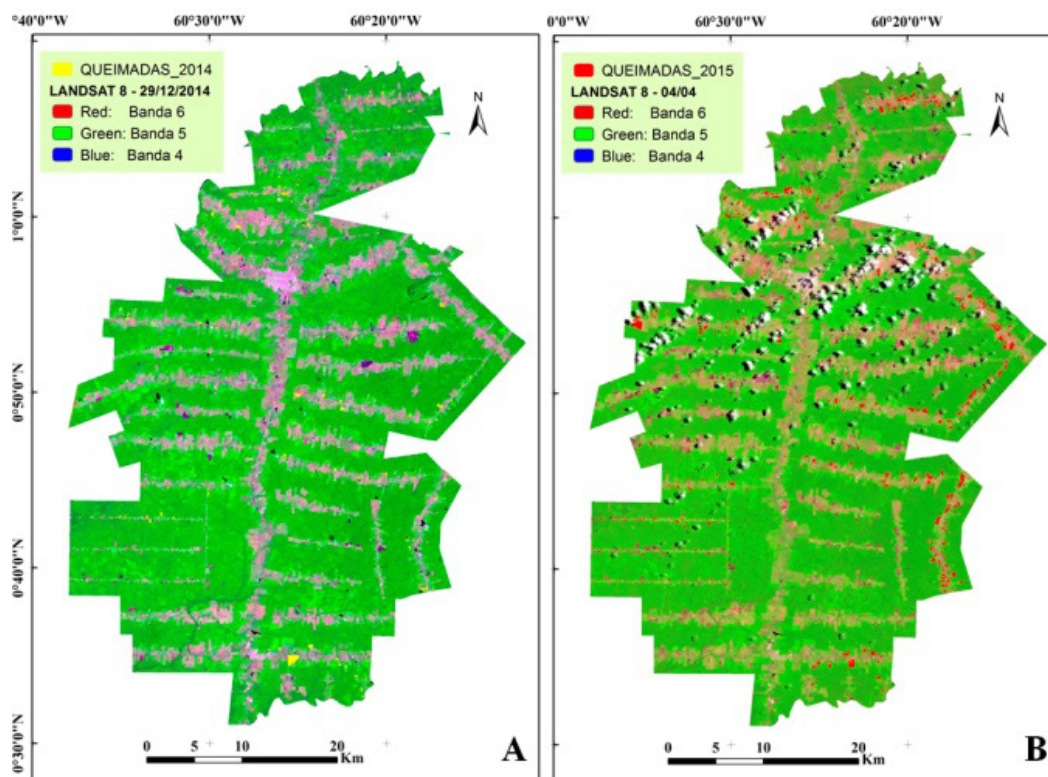


Figura 2 – Mapeamento de manchas de queimadas em 2014 (A) e em 2015 (B) no PAD Anauá, município de Rorainópolis, Roraima.

nosso mapeamento. Provavelmente os resultados estejam relacionados com os limiares de temperatura emanada pelos alvos para a detecção do sensor e que é função da quantidade e do tipo de biomassa queimando no momento da passagem do satélite. Por exemplo, queimadas originadas pelo desmatamento tem maior probabilidade de ser detectada pelo sensor e ser registrado como foco de calor do que queimadas originadas em pastagens e capoeiras devido ao menor valor de biomassa apresentado pelas últimas. Também podem estar relacionados com a curvatura da terra que pode dificultar ou mascarar a detecção das queimadas pelo sensor.

Tabela 2 – Resultados da comparação entre o mapeamento realizado neste estudo (**Map. 2014** e **2015**) e os focos de calor (**Focos 2014** e **2015**). **Inter.**= Intersect; **Comis.**= Comissão; **Omis.**= Omissão.

Map. 2014	Focos 2014	Inter.	%	Comis.	%	Omis.	%
154	23	10	43,5	144	1440	13	56
Map. 2015	Focos 2015	Inter.	%	Comis.	%	Omis.	%
335	210	147	70,0	188	127	63	30

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. I. Distribuição das chuvas em Roraima. In: Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima. Manaus: INPA, 325-335; 1997.

BARBOSA, R. I. Distribuição espacial e temporal de focos de calor em Roraima detectados pelo NOAA-AVHRR (1999-2009). In: Anais do IX Seminário de Atualização em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas Aplicados à Engenharia Florestal. Curitiba. Fupef/Unicentro; 2010.

BARNI, P. E., & SOUSA, Y. T. Ocorrências de queimadas no PAD Anauá, município de Rorainópolis, região sul de Roraima. X Semana

CONCLUSÃO

O agravamento da seca pela persistência do fenômeno El Niño na região, provavelmente, induziu o aumento da área atingida (+288,9%) entre os dois momentos pesquisados (e.g. BARNI et al. 2015b). Os resultados indicam que há a necessidade de se criar um calendário próprio para organizar ou controlar as queimadas nessa região do Estado em períodos particularmente secos como o observado em anos de El Niño.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Estadual de Roraima – UERR e aos revisores anônimos pelas sugestões ao texto final deste trabalho.

Nacional de Ciência e Tecnologia no Estado de Roraima – SNCT-RR; 2015.

BARNI, P. E., FEARNside, P. M., GRAÇA, P. M. L. A. Simulating deforestation and carbon loss in Amazonia: impacts in Brazil's Roraima state from reconstructing Highway BR-319 (Manaus-Porto Velho). *Environmental Management*, 55: 259–27; 2015a.

BARNI, P. E., PEREIRA, V. B., MANZI, A. O., & BARBOSA, R. I. Deforestation and Forest Fires in Roraima and Their Relationship with Phytoclimatic Regions in the Northern Brazilian Amazon. *Environmental management*, 55(5), 1124-1138; 2015b.

BRASIL - INPE, Instituto de Nacional Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<http://www.inpe.br/queimadas/>>. Acessado em 25.10.2015.

ESRI – Environmental Systems Research Institute, Inc. 2008. ArcGIS Professional GIS for the desktop, version 9.3. Software.

FEARNSIDE, P. M. Amazon forest maintenance as a source of environmental services. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 80(1), 101-114; 2008.

GREENPEACE-BRASIL. O rastro da pecuária na Amazônia Mato Grosso: O estado da destruição. Relatório Técnico. Manaus - AM – Brasil. 2009USGS – Science for a changing world. <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acessado em: 2015.

PEREIRA, V. B., BARBOSA, R. I., JUNIOR, S. S. T. & ALMEIDA, J. A. P. Fogos florestais em Roraima: área impactada (2000-2010). In: *Anais do IX Seminário de Atualização em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas Aplicados à Engenharia Florestal*. Fupef/Unicentro; 2012.

XAUD, H. A. M., BISPO, P. C., SERVELLO, E. L., LIMA, A., TOLEDO, J. M. A., & FORMAGGIO, A. R. Detecção de cicatrizes de queimadas a partir de imagens MODIS-TERRA no Estado do Mato Grosso. *Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto*, 14, 5523-5530; 2009.

XAUD, H.A.M.; MARTINS, F.S.R.V.; SANTOS, J.R. Tropical forest degradation by mega-fires in the northern Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*, 294:97-106; 2013.