

ANÁLISE ESPACIAL DA DENSIDADE DE FOCOS DE CALOR E DESFLORESTAMENTO NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE NO ESTADO DO AMAPÁ

José Douglas Monteiro da Costa¹, Jéssica Costa Melo², Eliliane de Jesus Brito³, Sávio Luis Carmona Santos⁴, Herondino dos Santos Filho⁵ e Claudia Funi⁶

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, Rodovia Juscelino Kubitschek – Km 02, 68.903-419, Jardim Marco Zero, Macapá/AP, cientistaambiental2012@gmail.com; ² Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, jessicacmelo2013@gmail.com; ³ Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, elilianejesus@gmail.com; ⁴ Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, ssaviox@gmail.com; ⁵ Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, herondino7@yahoo.com.br; e ⁶ Secretaria do Estado do Meio Ambiente – SEMA/AP, Avenida Mendonça Furtado nº 53 – 68.900 – 060, Macapá/AP, claudiafuni@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se analisar a densidade de desflorestamento e focos de calor no município de Porto Grande no estado do Amapá, nos anos de 2013 e 2014, utilizou-se de ferramentas geostatística para analisar padrões espaciais e relação, com mapas gerados a partir da metodologia de *Kernel* entre os Projetos de Assentamento e a ocorrência de queimadas e desmatamento em uma alta densidade. Para isso deu-se início a obtenção de arquivos *shapefile* na elaboração de carta temática da área estudada, obtenção de dados de autorização de desmatamento, desflorestamento e focos de calor. Foram criados três mapas, de desmatamento detectado pela SEMA, de desmatamento autorizado pelo IMAP e mapa de focos de calor adquiridos pela base do INPE, demonstrando que dentro dos PAs houve apenas relações de densidade nos PAs Nova Canaã e Manoel Jacinto explícita pelos mapas densidade entre o desmatamento e os focos de calor, com as áreas entre os PAs.

Palavras-chave — Focos de calor, desflorestamento, projeto de assentamento.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the density of deforestation and hotspots in the municipality of Porto Grande in the state of Amapá, in the years of 2013 and 2014, using geostatistical tools to analyze spatial patterns and relation, with maps generated from the methodology of Kernel between Settlement Projects and the occurrence of burnings and deforestation in a high density. For this, it was begun to obtain shapefile files in the elaboration of thematic letter of the studied area, obtaining authorization data for deforestation, deforestation and heat sources. Three maps of deforestation detected by the SEMA of deforestation authorized by the IMAP and map of hotspots acquired by the INPE base were created, demonstrating that within the SPs there were only density ratios in the SPs Nova Canaã and Manoel Jacinto explicit by maps density between deforestation and hotspots, with the areas between SPs.

Key words — Hotspots, deforestation, settlement projects.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, as queimadas são muito empregadas na agricultura, tanto na sua forma ancestral, como em sistemas de produção intensificados, atuando no sentido de eliminarem resíduos sólidos, pragas rurais ou ainda de renovação de pastos [1].

O desflorestamento é também uma prática primitiva, iniciada na Idade Média com o objetivo de aumentar áreas para agricultura. Sua ocorrência se relaciona com fatores históricos, culturais e econômicos. A perda da vegetação nativa causa impactos severos que implicam tanto na perda da oportunidade de implementação de um manejo mais racional das florestas, como em danos imensuráveis a biodiversidade, a ciclagem de água e ao armazenamento de carbono [2].

O desflorestamento legal, diferente das atividades ilegais contra a biodiversidade, tem o objetivo em conciliar os aspectos ambientais com o econômico em uma sociedade. Todavia, deve ser uma atividade planejada, monitorada e fiscalizada pelo Estado, para não comprometer o meio ambiente e o interesse público.

Os assentamentos são os principais causadores de desflorestamento na Amazônia nos últimos anos. O desflorestamento tem sido destacado principalmente pela mudança no tamanho dos polígonos, passando de grande para pequenas áreas [3].

No Estado do Amapá a agricultura familiar é responsável por grande parte do desflorestamento, esta atividade é desenvolvida através de roças, que possui um sistema de revezamento de terras, variando em uma área de no máximo 2 hectares. Este revezamento correlacionado com a variação da área produz constante desmate e queimada, caracterizando o chamado desmatamento silencioso, que são difíceis de serem detectados por imagens de satélites [4].

O uso de geotecnologias permite que a área ambiental em análise seja estudada a partir de imagens, capazes de identificar, quantificar e interpretar áreas de desmatamento

[5]. A importância da utilização de geotecnologias está ligada com o seu alcance amplo, no que diz respeito a cobertura das áreas estudadas, e o auxílio nas leituras destas imagens para tomadas de decisões.

O acesso aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) torna capaz de entender os fenômenos que ocorrem em diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, questões relacionadas com a conservação e preservação do meio ambiente [6].

Assim, por compreenderem a distribuição temporal e espacial de focos de calor e desmatamento, as geotecnologias tornam-se instrumentos favoráveis que permitem aprofundar o conhecimento local, regional e global, tornando eficiente a análise da distribuição espacial de dados de queimadas e desmatamento [7], e contribuindo para sinalizar e estabelecer políticas públicas de controle de desmatamento e combate a focos de calor.

Diante dessa temática, objetivou-se analisar a densidade de desmatamento e focos de calor no município de Porto Grande no estado do Amapá, nos anos de 2013 e 2014, por meio de mapas gerados a partir da metodologia de Kernel verificando se existe alguma relação entre os Projetos de Assentamentos e a ocorrência de queimadas e desmatamento em uma alta densidade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Deu-se início a pesquisa com a obtenção de arquivos shapefile para a elaboração de carta temática da área de estudo seguindo de obtenção de dados de autorização de desmatamento, desflorestamento e focos de calor, cedidos pelas instituições responsáveis e conforme esses dados, foram possíveis detalhar as seções no fluxograma a seguir (Figura 1).

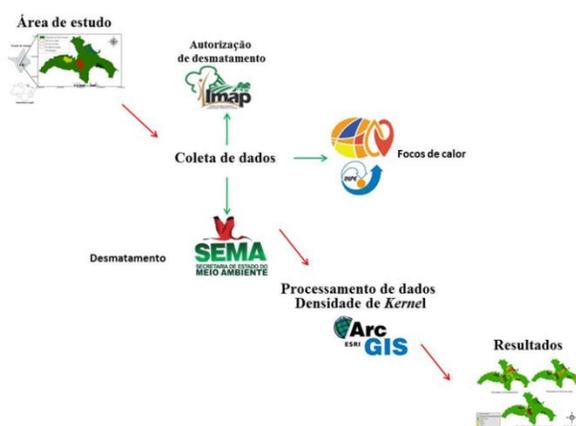


Figura 1. Fluxograma das seções.

2.1. Área de estudo

O município de Porto Grande, conforme a figura 2 foi criado pela Lei N° 0003, em 1° de maio de 1992, e está

localizado ao sul do Estado (Mesorregião Sul), a 108 km da Cidade de Macapá [8]. O município apresenta 16.825 habitantes, dos quais 63,95% habitam na zona urbana e 36,05% habitam na zona rural [9].

No município de Porto Grande localizam-se 04 (quatro) Projetos de Assentamentos, nos quais são denominados de PA Nova Colina, PA Nova Canaã, PA Manoel Jacinto e PA Munguba.

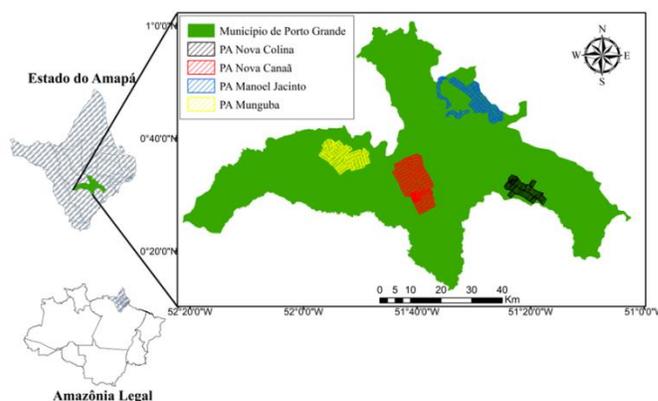


Figura 2. Localização do município de Porto Grande e dos Projetos de Assentamentos.

2.2. Coleta de dados

2.2.1. Obtenção dos dados de autorização de desmatamento pelo IMAP, dados de desflorestamento detectado pela SEMA e dados de focos de calor pelo INPE.

Os dados sobre as autorizações de desmatamento para os anos de 2013 e 2014 foram coletados no Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial (IMAP), no Núcleo de Documentação e Origem Florestal (NDOF).

Arquivos *shapefile*, contendo os polígonos do desmatamento do município de Porto Grande foram obtidos junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá, SEMA-AP. A SEMA gera dados bianuais do desmatamento no estado. Assim foram obtidas informações para os anos de 2013 e 2014.

Os dados de focos de calor dos anos de 2013 e 2014 foram adquiridos na base do INPE, em arquivo *shapefile* disponibilizados em <http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>.

2.3. Processamento dos dados

A partir da obtenção dos focos de calor e desmatamento foram estimadas as suas densidades dentro da área de estudo aplicando o estimador de densidade *kernel*, presente na extensão *Spatial Analyst* do software *ArcGIS* 10.1. O estimador de densidade *kernel* desenha uma vizinhança circular ao redor da cada ponto da amostra, correspondendo

ao raio de influência, e então é aplicada uma função matemática de 1, na posição do ponto, a 0, na fronteira da vizinhança. O valor para a célula é a soma dos valores *kernel* sobrepostos, e divididos pela área de cada raio de pesquisa [10].

Essa técnica não paramétrica, além de estimar a intensidade da ocorrência de casos em toda a superfície analisada, permite filtrar a variabilidade de um conjunto de dados, ao mesmo tempo que retém suas principais características locais, de acordo com a fórmula a seguir:

$$\hat{\lambda}(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k\left(\frac{(s-s_i)}{\tau}\right)$$

Sendo: $\lambda(s)$ – estimador de intensidade; $k()$ – função Kernel de ponderação; τ – largura de banda; s – centro da área a ser estimada; s_i – local do ponto; n – número total de pontos (eventos).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da densidade de *kernel*, foram criados três mapas (Figura 3), um de desmatamento detectado pela SEMA, outro de desmatamento autorizado e um mapa de focos de calor e todos foram classificados com níveis de densidades que variam de acordo com a cor e tonalidade sendo representados: Vermelho significa densidade muito alta; Laranja indica densidade alta; Amarela densidade média; Verde com tonalidade mais clara significa densidade baixa e Verde com tonalidade mais escura densidade muito baixa. Isso auxilia na análise, pois visualmente quando detectado uma faixa com uma tonalidade ou cor mais intensa, por exemplo, vermelha pode-se inferir que nesta região, existe uma concentração elevada, pois os pontos segregados estão muito próximos criando este tipo de resultado, o raciocínio pode ser feito de forma contrária, ou seja, quanto mais clara a cor, menos concentrados.

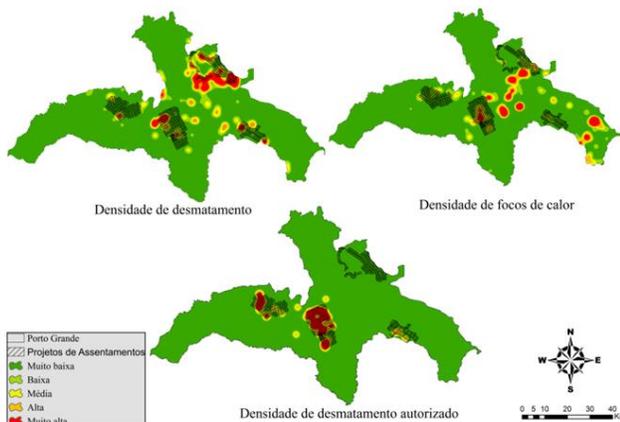


Figura 3. Mapas de densidade de desmatamento, de focos de calor e de desmatamento legal.

Em 2013 e 2014 foram emitidas 57 autorizações de desmatamento para o município de Porto Grande com 71,92 % autorizações emitidas para o Projeto de Assentamento Nova Canaã, 22,82 % PA Munguba e apenas 5,26 % para o PA Nova Colina. Com uma maior concentração no PA Nova Canaã.

Nos anos de 2013 e 2014 foram detectados pela SEMA 231 pontos de desmatamento que somaram 5,64 km² em todo o município de Porto Grande [11]. Com uma densidade de 15,58 % no Projeto de Assentamento Nova Canaã e 48,48 % PA Manoel Jacinto.

No período estudado foram detectados 382 focos de calor no município de Porto Grande com 18,06 % dos focos no interior do PA Nova Canaã e 10,47 % no PA Manoel Jacinto. Na região central do município de Porto Grande, entre o PA Nova Canaã e PA Manoel Jacinto, com 33,76 % dos focos de calor detectados. Ainda, a região sudeste do município obteve concentrações em 15,96 % do total de focos de calor.

No Projeto de Assentamento Nova Canaã teve uma relação entre as densidade de desmatamento, desmatamento legal e focos de calor. Referente aos mapas de densidade de desmatamento e focos de calor os PAs Nova Canaã e Manoel Jacinto tiveram uma relação significativa com região central do município de Porto Grande.

4. CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que dentro dos Projetos de Assentamento, houve apenas relações de densidade nos PAs Nova Canaã e Manoel Jacinto explícita pelos mapas densidade entre o desmatamento e os focos de calor, com as áreas entre os PAs.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Miranda, J.B.; "Aplicações Do Monitoramento Por Satélite No Controle De Queimadas" In: *IV Encontro Nacional sobre Educação Ambiental na Agricultura*, Campinas-SP. Anais... Campinas-SP: EMBRAPA/CNPq, pp.26, 2002.
- [2] Fearnside, M.P.; "Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle", *Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Coordenação de Pesquisas em Ecologia-CPEC, Acta Amas*, Manaus-AM, v.36, n.3, 2006.
- [3] Alencar, A.A.C.; Castro, I.; Stella, O.; Azevedo, A.A.; Lima, A. e Pereira, C., "O novo Código Florestal e os assentamentos na Amazônia". *Boletim Amazônia em Pauta*: Brasília, DF; 2013.
- [4] Domingues, E. (Coord.) et al., "Cobertura e Uso da Terra no Estado do Amapá", Rio de Janeiro: IBGE, Relatório Técnico, pp. 137, 2004.
- [5] Florenzano, T.G. (Org.), "Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais", Oficina de Textos, São Paulo, pp. 318, 2008.

[6] Câmara, G. et al., "Análise espacial e geoprocessamento". *Análise espacial de dados geográficos 2*, 2002.

[7] Gomes, C., "Geotecnologias da informação e remodelação do espaço urbano regional: Os sistemas de informação geográfica", *Interface*, v.3, n.3, pp. 7-28, 2006.

[8] Souza, M.D.C., "A evolução política, demográfica e sócioeconômica do Amapá", *Coordenação do Curso de História*. Universidade Federal do Amapá. Macapá/AP, pp.101, 1995.

[9] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, "Censo Demográfico 2010", Brasília: DF. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/> Acesso em 15/12/17.

[10] Silverman, B.W., "Density Estimation for Statistics and Data Analysis. Nova York: Chapman and Hall, 1986.

[11] Amapá, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, "Relatório técnico de desmatamento no estado do Amapá", referente ao período 2013 e 2014/ Macapá, 2015.