



## RELAÇÃO ENTRE DESMATAMENTO E PRECIPITAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DE NOVA UBIRATÃ – MT E SÃO FELIX DO ARAGUAIA - MT NA BACIA DO ALTO XINGU

Leonardo Auge Levyman<sup>(a)</sup>, Tatiane da Silva Gregório<sup>(b)</sup>, Daniela Fernanda Silva Fuzzo<sup>(c)</sup>,  
Edson Luís Piroli<sup>(d)</sup>

<sup>(a)</sup> Graduando em Geografia, Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Ourinhos – E-mail: leoaage@hotmail.com; [taty\\_gregorio@hotmail.com](mailto:taty_gregorio@hotmail.com).

<sup>(b)</sup> Graduando em Geografia, Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Ourinhos – E-mail: [taty\\_gregorio@hotmail.com](mailto:taty_gregorio@hotmail.com)

<sup>(c)</sup> Professor Assistente Doutor do curso de graduação em Geografia da Unesp – Campus Experimental de Ourinhos e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp – Campus de Presidente Prudente. E-mail: [elp@ourinhos.unesp.br](mailto:elp@ourinhos.unesp.br)

<sup>(d)</sup> Profa. Dra. Subs, Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Ourinhos. Email: [daniela@ourinhos.unesp.br](mailto:daniela@ourinhos.unesp.br)

**Eixo:** GEOTECNOLOGIAS E MODELAGEM ESPACIAL EM GEOGRAFIA FÍSICA

### RESUMO

Na Geografia física, a geotecnologia vem ganhando cada vez mais espaço, se tornando uma ferramenta indispensável para monitoramento e estudos de grandes porções territoriais. O presente estudo visa entender se a questão do desmatamento provocado por ações antrópicas em larga escala principalmente na região centro oeste e norte de nosso país, onde a área de estudo está inserida (Bacia do Alto Xingu), afeta em algum sentido a precipitação da região, alterando o ciclo hidrológico que por sua vez gera um possível desequilíbrio no meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi analisar o que o avanço do desmatamento tem influenciado no ritmo pluviométrico dos municípios de Nova Ubiratã e São Felix do Araguaia, no período de 2000 a 2015.

Palavras chave: TRMM, Alto Xingu, Desmatamento, Precipitação, Mato Grosso.

### 1 Introdução

O avanço do agronegócio na região é claramente, uma consequência de um contexto mundial, no qual mercados externos pressionam e incentivam a produção de determinados produtos (ARAÚJO & PONTE, 2015). Novas tecnologias permitiram que a região fosse ocupada por cultivos de grãos e pastagens, acarretando o início da chamada expansão da fronteira agrícola, que apesar dos impactos positivos na economia do país, também foi responsável pelo desmatamento de grandes áreas da Floresta Amazônica.

Com isso, o desmatamento deixa rastros irrecuperáveis em seu caminho, não só em danos físicos visíveis, mas também existe o impacto social que ocorre na mesma proporção. Uma das regiões que vem apresentando grandes modificações devido a essa expansão é a Bacia do Alto Xingu, que apresentou forte aumento nos índices de desmatamento, onde a taxa de desmatamento está próxima dos 100 km<sup>2</sup> (Instituto Socioambiental – ISA, 2016).



Porém esse valor vem diminuindo nos últimos anos, a queda na taxa de desmatamento está relacionada principalmente a segunda fase do PPCDAm (Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal), que focou em ações de monitoramento (Sistema DETER – Sistema de detecção de desmatamento em tempo real) e comando e controle, onde a operação Arco de Fogo da Polícia Federal é o exemplo como um dos exemplos com mais evidência.

Sob essa premissa Netto (2002), corrobora destacando que dentre os problemas ambientais existentes, decorrente do desmatamento existe forte relação entre a intensidade das chuvas nessas regiões, segundo o autor nos últimos anos tem ocorrido alterações significativas embora localizadas, nos fluxos de água, energia, carbono, e ciclagem de nutrientes e na composição da atmosfera foram causadas por desmatamentos e queimadas.

Desta forma, se faz necessário a utilização de uma alternativa viável, rápida e de baixo custo para o monitoramento dessas áreas, por meio da utilização de dados orbitais, como por exemplo, dados obtidos pelo satélite TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission - NASA), utilizados para monitorar em maior escala a ocorrência de chuva na superfície terrestre, principalmente em regiões com escassez de dados meteorológicos de superfície. Segundo Silva-Fuzzo et al., (2015) o satélite TRMM é uma parceria entre a NASA (National Aeronautics and Space Administration) e a JAXA (Agência Japonesa de Exploração Aeroespacial), e seu objetivo específico é monitorar e estudar a precipitação em áreas tropicais.

O objetivo deste trabalho foi analisar quanto o avanço do desmatamento tem influenciado no ritmo pluviométrico, nos municípios de Nova Ubiratã e São Felix do Araguaia, no período de 2000 a 2015, localizados na bacia do Alto Xingu, no estado do Mato Grosso.

## 2 Material e métodos

A Bacia do Alto Xingu está localizada no estado do Mato Grosso, entre a latitude 11°32'S e longitude 53°20'W, conhecida como a região das cabeceiras do rio Xingu, com uma extensão de 17,7 milhões de hectares (ISA, 2011), o que equivale a 34% de toda a Bacia do Xingu, os municípios analisados foram Nova Ubiratã (lat. 12°59' S e a long. 55°15' W) e São Felix do Araguaia (lat. 11°37' S e a long. 50°40' W) situados nos limites da bacia. (Figura 1).

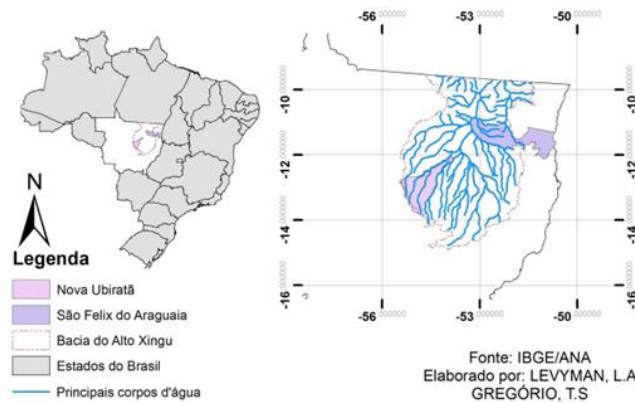


Figura 1 - Localização da área de estudo

Os dados referentes à precipitação foram obtidos por meio do satélite meteorológico TRMM, pelo sensor PR (Precipitation Radar), que foi o primeiro instrumento desenhado para gerar mapas tridimensionais das estruturas das chuvas, com o produto 3B42-V7, essa interface é projetada para visualização e análise de dados mensais acumulados. Os dados vêm em formato “nc” (formato que carrega informações multidimensionais de dados climáticos para plataformas) e convertidos para formato GeoTiff pelo Software Arcgis10.5, com resolução espacial de  $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ . Esses dados estão disponibilizados gratuitamente online através do website da NASA: <[http://trmm.gsfc.nasa.gov/data\\_dir/data.html](http://trmm.gsfc.nasa.gov/data_dir/data.html)>.

Os dados vetoriais referentes ao desmatamento foram obtidos pelo site do I3Geo do Ministério do Meio Ambiente, <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>, e os dados tabulares sobre desmatamento foram obtidos no site do Sistema PRODES do INPE, link: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>>. Desta forma, primeiramente foi feito o levantamento dos dados de desmatamento, para os dois municípios, e conseqüentemente sua relação com a precipitação, para os anos de 2000, 2005, 2010 e 2015, para os dois municípios. Com intuito de analisar a precipitação na região de estudo, foi selecionado o mês de dezembro, que conforme Souza et al., (2013) as regiões do médio-norte e norte do estado do Mato Grosso, caracterizam-se no inverno (junho, julho e agosto) quando ocorrem as maiores amplitudes térmicas diárias e durante os meses de verão ou período chuvoso (dezembro, janeiro, fevereiro e março).

### 3 Discussão e Análise

Os dados apresentados na Tabela 1 indicam os valores de desmatamento em  $\text{km}^2$ , no período de 2000 a 2015, nos dois municípios analisados. O município de São Felix do Araguaia tem o ano de 2008 com o maior valor de desmatamento chegando à  $210,1 \text{ km}^2$ , e o menor o ano 2010 com  $6,3 \text{ km}^2$ , e em Nova Ubitatã, o maior índice foi para o ano de 2004 e o menor 2013, com  $382,9 \text{ km}^2$  e  $9,7 \text{ km}^2$ ,



respectivamente. Também vale destacar que nos dois municípios os valores apresentam uma considerada redução desses valores a partir do ano de 2009.

**Tabela 1 - Taxa de desmatamento por município (2000/2015). Fonte: DETER do INPE/ Ministério do Meio Ambiente.**

Total desmatado até 2000	2001	2002	2003	2004	2005
+ 3396.5 Km <sup>2</sup>	+ 103.8 Km <sup>2</sup>	+ 72.4 Km <sup>2</sup>	+ 159.1 Km <sup>2</sup>	+ 189.8 Km <sup>2</sup>	+ 163.1 Km <sup>2</sup>
2006	2007	2008	2009	2010	2011
+ 50.9 Km <sup>2</sup>	+ 41.4 Km <sup>2</sup>	+ 210.1 Km <sup>2</sup>	+ 17.6 Km <sup>2</sup>	+ 6.3 Km <sup>2</sup>	+ 19.1 Km <sup>2</sup>
2012	2013	2014	2015		
+ 17.4 Km <sup>2</sup>	+ 16.4 Km <sup>2</sup>	+ 22.8 Km <sup>2</sup>	+ 20.5 Km <sup>2</sup>		

Total desmatado até 2000	2001	2002	2003	2004	2005
2446.4 Km <sup>2</sup>	+ 159.4 Km <sup>2</sup>	+ 323.5 Km <sup>2</sup>	+367.7 Km <sup>2</sup>	+382.9 Km <sup>2</sup>	+254.3 Km <sup>2</sup>
2006	2007	2008	2009	2010	2011
+ 72.7 Km <sup>2</sup>	+ 19.8 Km <sup>2</sup>	+ 141.1 Km <sup>2</sup>	+ 30.5 Km <sup>2</sup>	+ 22.8 Km <sup>2</sup>	+ 94.3 Km <sup>2</sup>
2012	2013	2014	2015		
+ 19.8 Km <sup>2</sup>	+ 9.7 Km <sup>2</sup>	+ 15.6 Km <sup>2</sup>	+ 28.1 Km <sup>2</sup>		

A partir disso, foram gerados primeiramente os mapas de precipitação para o mês de dezembro (Figura 2), com intuito de acompanhar o quantificar a precipitação nesse mês, foram analisados os anos de 2000, 2005, 2010, e 2015, nesse foi possível observar que os menores valores encontrados foram os anos de 2000 e 2015 com valores acumulados de 483 e 292 mm respectivamente, e os anos de 2005 e 2010 com os maiores valores, sendo que o município de São Felix do Araguaia apresentou maior concentração de pixels com maiores valores de chuva em relação a Nova Ubitatã.

Segundo Leivas et al., (2011) e Silva-Fuzzo et al., (2016) foram analisados a confiabilidade dos dados TRMM em relação aos dados observados em superfície e obtiveram bons resultados nessa estimativa, confirmando que podem ser utilizados como uma fonte alternativa de informações sobre a escassez de dados de estações de superfície.

Relacionando os dados de precipitação (mês/dez) do satélite TRMM, aos dados de desmatamento nos municípios (Tabela 2), foram observados que entre os anos de 2005 a 2010, houve uma grande diminuição do desmatamento devido às medidas tomadas pelos órgãos governamentais.

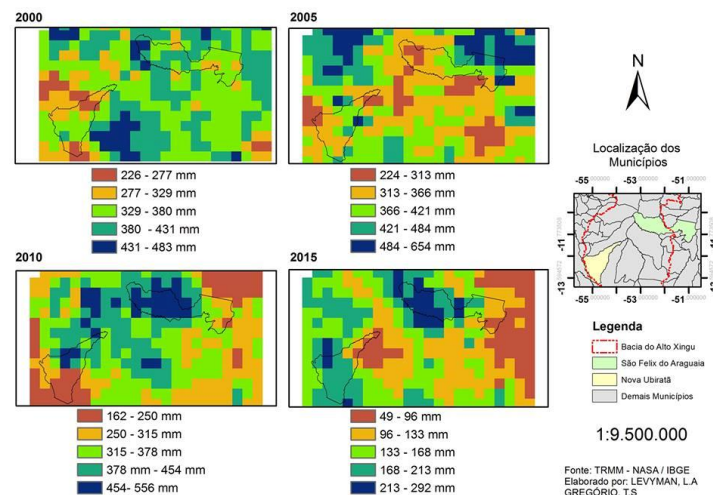






Figura 2 - Localização da área de estudo

Tabela 2 - Relação dos valores de precipitação (mm), com os valores de desmatamento (km<sup>2</sup>). Fonte: TRMM e DETER/INPE

Nova Ubiratã - MT			São Felix do Araguaia - MT		
Ano	Média das chuvas mm/mês	Desmatamento por ano km <sup>2</sup>	Ano	Média das chuvas mm/mês	Desmatamento por ano km <sup>2</sup>
2000	366	total desmatado anos anteriores: 2446 km <sup>2</sup>	2000	366	total desmatado anos anteriores: 3396 km <sup>2</sup>
2005	390	254.3 km <sup>2</sup>	2005	390	163 km <sup>2</sup>
2010	342	22.8 km <sup>2</sup>	2010	342	6.3 km <sup>2</sup>
2015	144	28 km <sup>2</sup>	2015	144	20.5 km <sup>2</sup>

Obs: mês de chuva referente a dezembro

Fonte: TRMM - NASA / DETER INPE

Elaborado por: LEVYMAN, L.A., GREGÓRIO, T.S

Em seguida foram utilizadas as bases de dados vetoriais do MMA (Ministério do Meio Ambiente), com intuito de demarcar as áreas de desmatamento dentro dos municípios analisados, considerando o intervalo de tempo correspondente aos anos de 2004 a 2009, desta forma também foram comparados com os dados de precipitação dos anos que ocorreram maior diferença de nosso estudo, os anos de 2005 e 2010 (Figura 3 e 4).

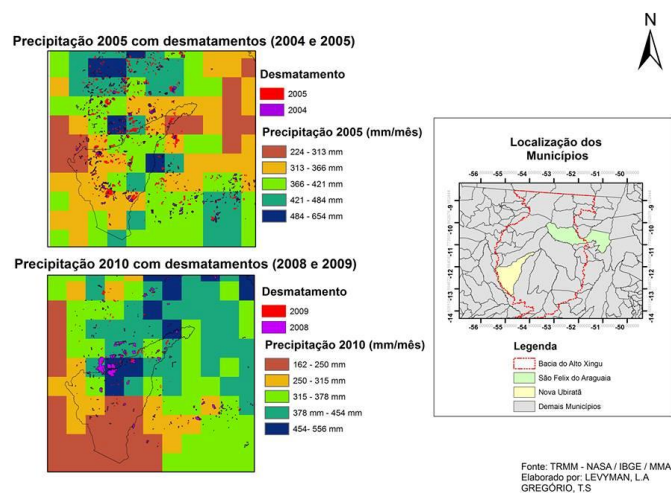


Figura 3 - Análise do desmatamento, em relação à precipitação no município de Nova Ubiratã-MT

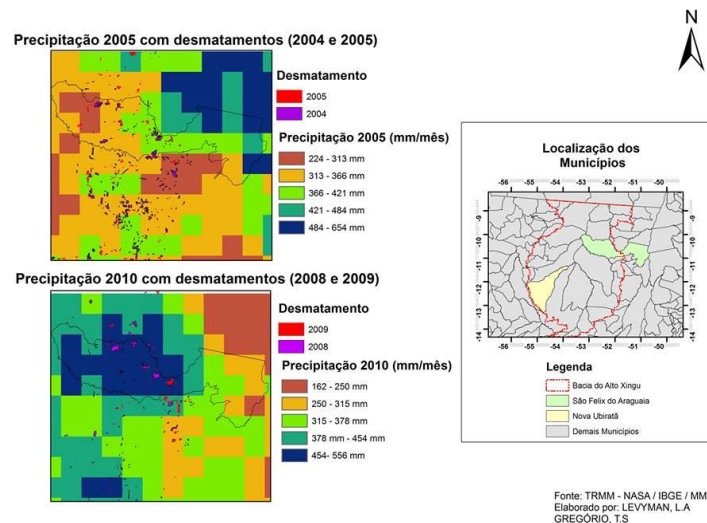


Figura 4. Análise do desmatamento, em relação à precipitação no município de São Felix do Xingu.



As Figura 3 e 4 juntamente com a Tabela 2 evidenciam a relação das chuvas com o desmatamento principalmente nos anos de 2004-2005, onde a precipitação ocorreu com menor intensidade nas áreas na qual ocorriam os maiores valores de desmatamento.

#### 4 Conclusões

Podemos concluir a ligação entre a precipitação e ao desmatamento. Os dados de precipitação estimados a partir de satélites como o TRMM podem ser uma alternativa eficiente e barata quando comparados a instrumentos de superfície. Porém futuramente serão necessários testes estatísticos mais aprofundados sob essa relação. O entendimento destes processos pode permitir um melhor planejamento de políticas públicas a fim de monitorar e mapear áreas mais suscetíveis a problemas ambientais.

#### 5 Bibliografia

ARAÚJO, R.C.; PONTE, M.X. Agronegócio na Amazônia: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento sustentável na região. **Revista de Agroambientais**. Alta Floresta. MT. v.13, n.2, p. 101-114, 2015.

NETTO, P. E. A. Mudanças de uso de solo na Amazônia: implicações climáticas e na ciclagem de carbono. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. INPA, 2002. (**Reunião Científica**)

SILVA-FUZZO et al. Modelagem agrometeorológica para estimativa de produtividade de soja para o vale do Médio Paranapanema-SP. **Irriga Botucatu** v. 20, n. 3, p. 490-501, julho - setembro, 2015. Botucatu - SP

SILVA-FUZZO, D.F. ROCHA.J.V. Validação dos dados de precipitação estimados pelo trmm, para o estado do paraná, e sua contribuição ao monitoramento agrometeorológico.**Revista Formação** (ONLINE) Vol. 3; n. 23, mai-ago/2016. p. 301- 316. 2016.

LEIVAS, J.F et al. Avaliação dos prognósticos de precipitação simulada pelo modelo BRAMS na Amazônia Ocidental na estação chuvosa. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 41, n. 3, 2011.

SOUZA, A.P.; MOTA, L.L.; ZAMDEIT.; MARTIN, C.C.;ALMEIDA, F.T.; PAULINO, J. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de mato grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, **Nativa**, Sinop, v. 01, n. 01, p.34-43, out./dez., 2013.

ISA Instituto Socioambiental. Fique por dentro: a Bacia do Rio Xingu em Mato Grosso. 2010. -- (Série Cartô Brasil Socioambiental vol. 2)