



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE ESPACIAL DA REPRESENTATIVIDADE E DO CRESCIMENTO DE ÁREAS AGRÍCOLAS EM MUNICÍPIOS SELECIONADOS NO ESTADO DO PARÁ

Lianne Borja Pimenta^(a), Norma Ely Santos Beltrão^(b), Monique Cravo Helen Soares
Farias^(c).

(a) Universidade do Estado do Pará, lianneborja@yahoo.com.br;

(b) Universidade do Estado do Pará, normaelybeltrao@gmail.com;

(c) Universidade do Estado do Pará, monique.adv@hotmail.com.

Eixo: Geotecnologias e modelagem aplicada aos estudos ambientais

Resumo

O trabalho identificou, através de análise espacial utilizando os dados do projeto TerraClass/INPE, os municípios paraenses que mais cresceram em áreas dedicadas à agricultura no período de 2008 a 2014, analisando suas contribuições para o desenvolvimento e expansão da fronteira agrícola no estado. Foram utilizadas técnicas de geoprocessamento que possibilitaram desagregar os dados secundários disponibilizados para o período em estudo, e com isso compreender a dinâmica de áreas identificadas como de uso agrícola. Após o ranqueamento dos municípios de acordo com as áreas totais, selecionou-se 14 municípios, tabulando-se os quantitativos de áreas identificadas como uso agrícola. Com os dados quantitativos e de localização, foi possível identificar possíveis relações ambientais e econômicas. Fatores como melhorias na infraestrutura para o escoamento da produção, portos e rodovias federais e estaduais, disponibilidade de acesso a corpos hídricos, e valorização das commodities, podem ter influenciado no aumento nas áreas destinadas à agricultura nos municípios analisados.

Palavras chave: Fronteira Agrícola, TerraClass, Meio Ambiente.

1. Introdução

Áreas ocupadas pela agricultura e pecuária, especialmente as de culturas extensivas, tendem a aumentar a pressão sobre as áreas de florestas nativas quando estas são transformadas em insumos produtivos rentáveis dentro do sistema econômico que os cercam (SOLER et al., 2014; PIENIZ, 2016; TOLEDO, 2017). Tal contexto pode propiciar o aumento do desmatamento em algumas áreas, o abandono em outras, e a mudança no uso, quando se troca uma cultura por outra (ROSAN e ALCÂNTARA, 2016; SIMÕES, 2018), fazendo com que o desenvolvimento econômico da região Amazônica e a conseqüentemente expansão de suas atividades produtivas sejam apontados como os principais indutores do desflorestamento na região (ALVES et al., 2016; CARVALHO et al., 2016; SCHIELEIN e BÖRNER, 2018).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

No caso do estado do Pará, dada à evolução de sua economia, há uma demanda crescente por produtos e terras que contribuem para a consolidação e expansão da fronteira agrícola (ADAMI et al., 2015). Segundo dados do PRODES - Programa de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal (2018), o estado do Pará é o que mais tem contribuído para as elevadas taxas registradas nos últimos anos, saindo de 1.887 km² no ano de 2014 para 2.433 km², aproximadamente 35% da área total desmatada no ano de 2017.

Para o ano de 2018 tem-se ainda que, dos aproximadamente 7.900 km² desmatados na Amazônia Legal, cerca de 2.840 km² (35,9%) foram no estado do Pará, representando um incremento de 407 km² com relação aos valores de 2017 (PRODES, 2019). Este cenário de aumento de áreas desmatadas no Estado, sugere que a mudança no uso e também na ocupação da terra pode estar sofrendo forte influência de atividades de caráter e finalidade extensivas.

Uma forma de observar esse fenômeno é através do projeto TerraClass do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o qual tem apresentado o mapeamento do uso e cobertura da terra na Amazônia Legal. O TerraClass tem como base os dados do projeto PRODES que, em conjunto com classes de uso da terra pré-definidas, busca identificar o destino de áreas desflorestadas em anos anteriores e seu uso atual, tornando possível avaliar a dinâmica do uso e ocupação das áreas desflorestadas.

Para contribuir na elucidação deste processo, este trabalho tem como objetivo identificar e quantificar espacialmente os municípios paraenses que mais cresceram em áreas dedicadas à agricultura no período de 2008 a 2014, e contribuíram para o desenvolvimento e expansão da fronteira agrícola no Estado do Pará, analisando suas possíveis relações ambientais e econômicas.

2. Materiais e Métodos

2.1 Área de estudo

O estado do Pará é detentor da segunda maior extensão territorial do país (1.248.042,515 km²), e está localizado no centro da região norte, margeado pelo oceano Atlântico a nordeste, com o estado do Maranhão a leste, Mato Grosso ao sul, e o Amazonas a oeste (PARÁ, 2017). Dos estados que compõe a região Norte, o Estado do Pará é o mais populoso e segundo estimativas do IBGE (2019) apontam para aproximadamente 8,5 milhões de habitantes distribuídos em 145 municípios, com cerca de 1,48 milhões habitantes morando na capital (Belém).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

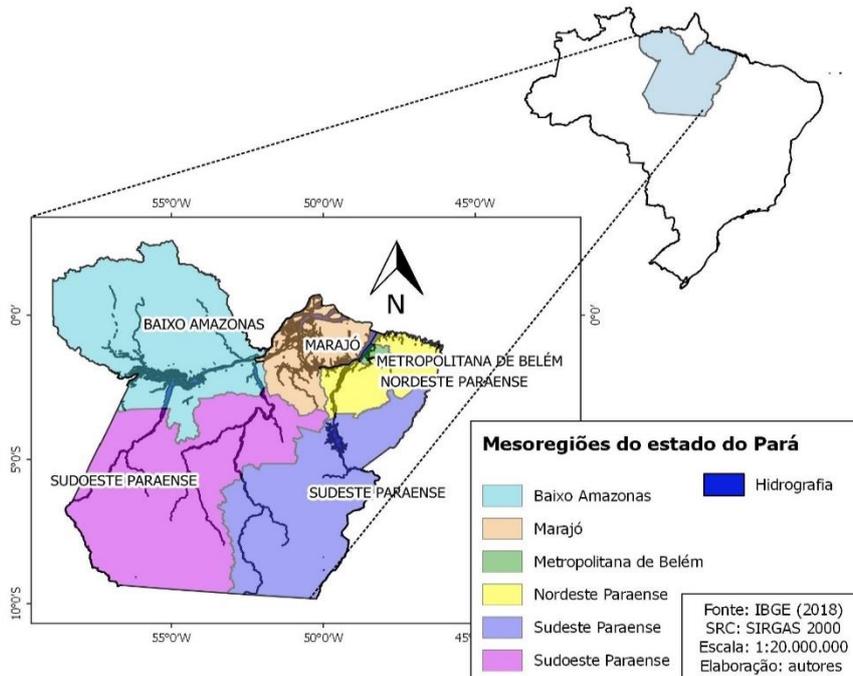


FIGURA 1 - Mapa de localização e mesoregiões do estado do Pará.

2. 2 Coleta e análise de dados

Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizadas as fontes de dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística); INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) com o levantamento dos dados disponibilizados pelos projetos PRODES (Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite) e TerraClass; Portal do Governo do Estado do Pará; Portal dos Territórios da Cidadania, além de boletins e artigos científicos pertinentes ao assunto abordado.

Para a análise espacial foi utilizado o software de acesso livre “QGIS” (versão 2.8) que, através de técnicas de geoprocessamento, possibilitou desagregar os dados fornecidos pelos projetos PRODES e TerraClass nos anos analisados e com isso compreender a dinâmica do crescimento das áreas identificadas como de uso agrícola.

Em seguida, foram identificados os municípios que apresentaram maior participação de área destinada à agricultura dentre as classes que compõem a classificação de cobertura e uso da terra do Projeto TerraClass no período de 2008 a 2014. Foram selecionados 14 municípios seguindo dois critérios: área (em km²) que tenha aumentado na classe de Agricultura e o tamanho das áreas dos municípios em questão, avaliando a proporcionalidade, já que alguns municípios reduziram sua área agrícola de um ano para o outro, mas devido à dimensão da área inicial em 2008, optou-se por incluí-los na análise. A partir desse



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

levantamento, tabelaram-se os dados somando-se as áreas dos anos mapeados pelo TerraClass e tirou-se uma média, onde foram organizados por ordem decrescente.

3. Resultados e Discussões

3.1 Municípios que mais cresceram em áreas ocupadas pela agricultura

Para melhor compreender a dinâmica da fronteira agrícola e as mudanças na paisagem decorrentes desse processo, utilizou-se os dados do projeto TerraClass, o qual analisa o uso e cobertura da terra após o desflorestamento mapeado pelo projeto PRODES com dados disponíveis para os anos de 2008 a 2014. Para este trabalho, a classe de uso da terra analisada é a Agricultura, que representa áreas com predomínio de ciclo anual.

Desta forma, a análise espacial realizada com os dados fornecidos pelo projeto TerraClass revelou os 14 municípios que mais contribuíram na expansão da atividade agrícola do estado, considerando apenas os dados de área ocupada na classe agricultura ao longo dos quatro levantamentos do projeto TerraClass realizados no período de 2008 a 2014. A tabela 1, a seguir, apresenta os municípios identificados e as áreas (km²) correspondentes aos anos citados. Na figura 2 apresenta-se o mapa de localização desses municípios.

TABELA 1: Os municípios com maior ocupação de áreas destinadas a agricultura no estado do Pará no período 2008-2014.

Fonte: Adaptado de TerraClass/INPE (2017)

Municípios	Área total do Município (km ²)	Áreas na classe Agricultura (km ²)			
		2008	2010	2012	2014
Paragominas	19.342,25	446,29	678,28	829,47	896,75
Santarém	17.898,38	200,42	456,96	482,33	384,90
Ulianópolis	5.088,46	213,47	410,33	471,89	326,42
Dom Eliseu	5.268,81	178,16	376,16	428,65	428,05
Rondon do Pará	8.246,39	18,95	211,90	213,03	153,98
Santana do Araguaia	11.591,45	99,44	76,13	116,91	303,78
Moju	9.094,13	151,99	182,84	123,36	113,46
Belterra	4.398,41	76,77	138,73	157,76	144,65
Acará	4.343,80	139,54	152,01	111,91	98,32
Tailândia	4.430,22	225,44	103,18	27,09	30,31
Nova Esperança do Piriá	2.809,31	19,67	21,15	36,74	63,49
Uruará	10.791,40	19,38	42,39	42,76	20,77
Cumaru do Norte	17.085,00	0	0	1,90	74,38
Ipixuna do Pará	5.215,55	1,44	18,22	21,98	32,48
Total	125.603,56	1.790,96	2.868,28	3.065,78	3.071,74



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

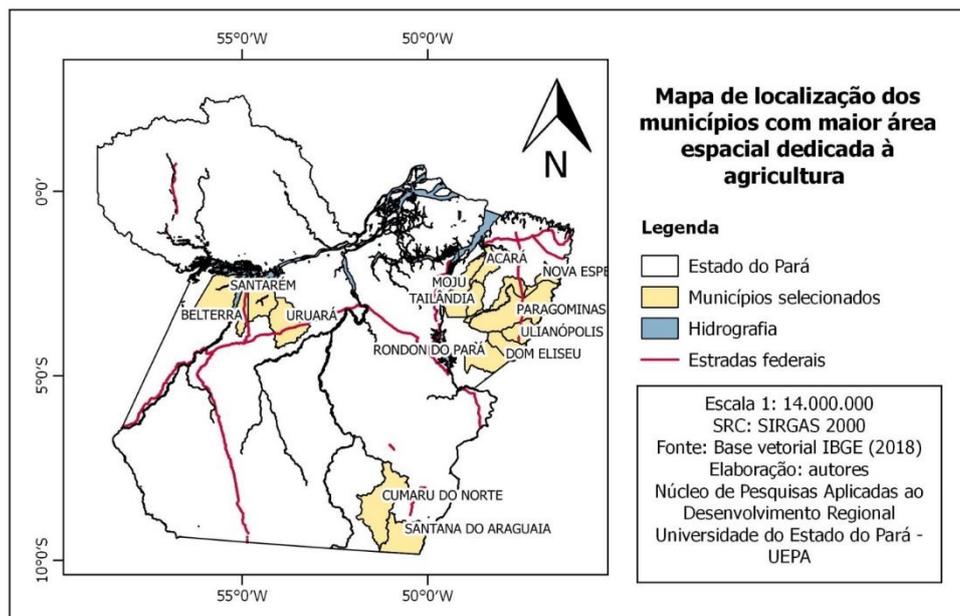


FIGURA 2 - Municípios paraenses onde tem ocorrido a expansão da área destinada à agricultura anual.

Considerando a região nordeste paraense, os municípios de Nova Esperança do Piriá, Ipixuna do Pará, Tailândia, Acará e Moju apresentaram valores mais expressivos relativos ao aumento de áreas voltadas para a classe agricultura no período analisado. O município de Ipixuna saiu de 1,44 km² para 32,48 km², enquanto que Nova Esperança do Piriá teve um aumento registrado de 19,67 km² para 63,49 km² ao longo de seis anos.

Por outro lado, três municípios que em 2008 detinham significativas áreas detectadas como cultivos agrícolas, sofreram redução nas mesmas, são eles: Tailândia, Acará e Moju. Os dados revelam que Tailândia detinha 225,44 km² em 2008 e foi para 30,31 km² no ano de 2014; Acará registrava 139,54 km² também em 2008 e foi para 98,32 km² no ano de 2014; e, em Moju que era registrado 151,99 km² em 2008, foi para 113,46 km² no ano de 2014. Vale ressaltar que esses municípios são atualmente conhecidos como grandes produtores de óleo de palma (na dendeicultura), cuja valorização do preço desta *Commodity* pode ter tido papel influente na substituição de áreas que eram destinadas à agricultura anual e passaram a ser cultivados como cultura permanente, não pertencendo a classe Agricultura dos dados TerraClass.

Já na região do Sudeste Paraense, seis são os municípios que detiveram considerável aumento na área de seus territórios convertidos para a agricultura anual, são eles: Paragominas, Dom Eliseu, Santana do Araguaia, Ulianópolis, Rondon do Pará e Cumarú do Norte. Os que mais se destacaram dentro desta análise foram: Paragominas que registrava uma extensa área já convertida em 2008 com 446,29 km², que pode estar ligada à influência



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

da BR-010 (Belém-Brasília) que corta o município, e que no ano de 2014 progrediu para 896,75 km²; Dom Eliseu detinha 178,16 km² no ano de 2008 e já registrava 428,05 km² no ano de 2014; e, Santana do Araguaia que em 2008 havia convertido 99,44 km² progrediu no ano de 2014 para 303,78 km². Ulianópolis vem em seguida, também com destaque para o aumento na área convertida, onde em 2008 era de 213,47 km² e foi para 326,42 km² no ano de 2014. Dentre os municípios elencados, Rondon do Pará e Cumarú do Norte também registram valores significativos ao longo dos anos registrados pelo TerraClass, saindo de 18,95 km² e 0 km², no ano de 2008, para 153,98 km² e 74,38 km² no ano de 2014, respectivamente.

A região do Baixo Amazonas tem dois municípios cujos dados também apontam aumento na área convertida para a agricultura: Santarém e Belterra. No ano de 2008, Santarém registrava uma área convertida de 200,42 km² e já em 2014 passou para 384,9 km²; e, em Belterra que registrava uma área 76,77 km² em 2008 e que acabou passando para 144,65 km² em 2014. Tais municípios sofrem a influência da BR-163 (Cuiabá-Santarém), podendo ser mais facilmente observada em Belterra onde o aumento na área convertida foi quase 70 km² - evidenciando assim, significativo aumento na destinação de áreas com finalidades agrícolas com influência na melhoria de infraestrutura, levando em consideração as respectivas extensões territoriais dos municípios analisados.

Ainda, na região do Sudoeste paraense destaca-se Uruará – o qual apresentava no ano de 2008 uma área de apenas 19,38 km² e, seis anos depois, no ano de 2014, registrou apenas 20,77 km², o menor aumento dentre os municípios selecionados, mas que havia registrado quase o dobro dessa área nos levantamentos de 2010 e 2012.

Dentro dos 14 municípios identificados, quatro tiveram crescimento de áreas destinadas à agricultura em todos os anos mapeados, são eles: Paragominas, Santana do Araguaia, Nova Esperança do Piriá, Ipixuna do Pará. Elenca-se ainda, o município de Cumarú do Norte, mesmo que tenha obtido dados registrados para os anos de 2012 e 2014, o seu crescimento foi significativo, saindo de valores nulos nos anos de 2008/2010 para 74,38 km² no ano de 2014.

Além do aumento para a classe agricultura nos municípios selecionados, a somatória dessas áreas nos 14 municípios reforçam a mudança do uso da terra para as atividades agrícolas, pois em 2008 totalizavam 1.790,96 km² e em 2014 foram contabilizados 3.071,74 km².

3.2. Fatores que influenciam o uso da terra para agricultura nos municípios destacados

Dos municípios listados na tabela 1, quatro deles (Paragominas, Santana do Araguaia, Ipixuna do Pará e Cumarú do Norte) estão localizados na região Sudeste Paraense, bem como na área denominada de “Arco do desmatamento” – área de franca expansão da fronteira agrícola sobre áreas de floresta, onde são registradas e mapeadas as maiores taxas de desmatamento da Amazônia (BIZZO e FARIAS, 2017). O município de Nova Esperança do



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Piriá não pertence ao “Arco”, mas devido à proximidade aos que estão, acaba tendo também uma dinâmica ligada à mudança no uso da terra e ao aumento de áreas com finalidade agrícola.

Como observado na Tabela 1, houve um considerável aumento de áreas que foram convertidas para a agricultura e que pode ter sido influenciado pela: presença de infraestrutura rodoviária federal (BR-010, BR-163, BR-230, entre outras), estadual e/ou municipal para viabilizar o escoamento da produção, bem como melhorias nas mesmas (asfaltamento); disponibilidade e facilidade de acesso aos corpos hídricos próximos; e pluviosidade média adequada aos tipos de cultivares escolhidos.

As rodovias estaduais, a presença de portos ou estruturas portuárias como pontos de escoamento produtivo e importação de insumos e a facilidade de acessá-los, podem também influenciar na dinâmica de cobertura e uso da terra desses municípios. Nesse contexto, cita-se os portos de Belém, Miramar, Outeiro, Vila do Conde, Santarém, Altamira e outros. Entre esses destacam-se os portos de Vila do Conde - localizado no município de Barcarena que escoam aproximadamente 70% da produção do estado, e o de Santarém com crescente aumento de estrutura viária (SETRAN PA, 2019).

Adicionalmente, destaca-se o papel da geomorfologia do estado do Pará, em grande parte classificada como relevo “Plano” e “Suave Ondulado” que facilita o acesso de maquinários voltados para a agricultura, além da influência na valorização das commodities cultivadas nos mercados nacionais e internacionais.

Nota-se que, apesar de apresentar características biofísicas favoráveis à expansão da fronteira agrícola, existem fatores que regulam essa dinâmica, pois como pode-se visualizar na figura 3, o estado do Pará possui um grande mosaico de terras especiais legalmente instituídas tais como Unidades de Conservação (UCs) e Terras Indígenas (TIs), cujos respectivos recursos naturais não podem ser destinados para finalidades agrícolas extensivas.

É natural, portanto, que os municípios que têm aumentado sua produção agrícola e que vêm expandido suas áreas de agricultura, se localizem fora dessas zonas. Da mesma forma, territórios localizados próximos às rodovias federais e estaduais, portos, modais que facilitam o transporte e escoamento da produção, sejam mais atrativas e sofram maiores pressões para conversão em áreas agrícolas.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

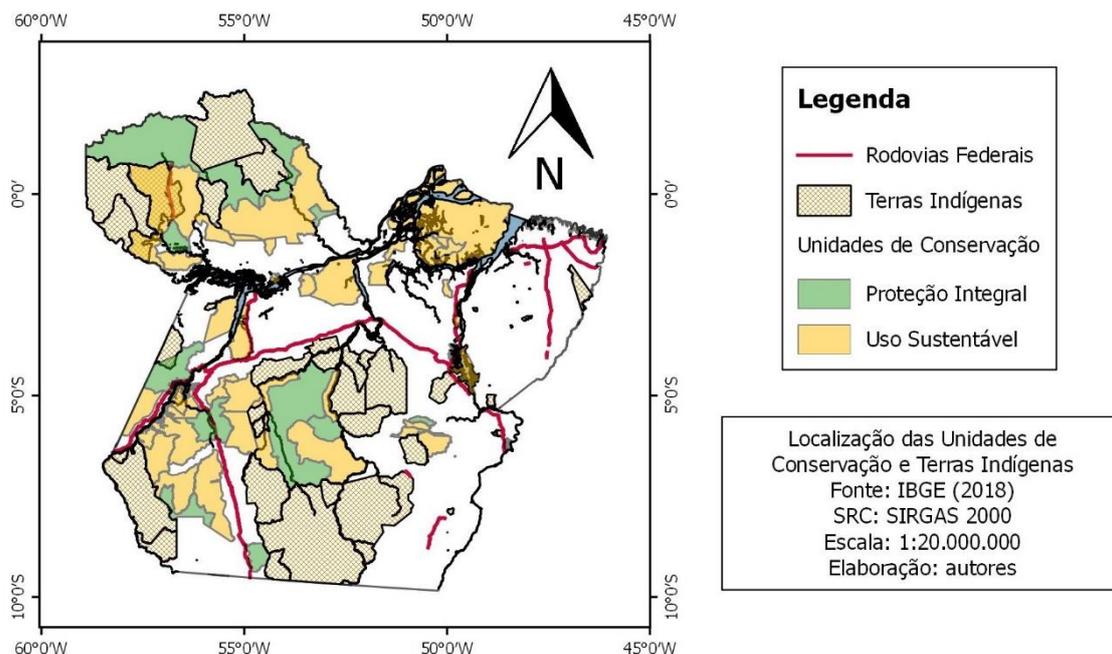


FIGURA 3 – Fatores restritivos a expansão da fronteira agrícola no estado

4. Considerações Finais

O presente trabalho teve como objetivo identificar quais municípios cresceram em áreas destinadas para agricultura anual e como vêm contribuindo para o desenvolvimento e expansão da fronteira agrícola no Estado do Pará. Apesar da limitação de dados disponíveis do projeto TerraClass, que possibilitou levantar apenas o período 2008 a 2014, a análise espacial realizada neste estudo apontou que houve um considerável aumento de áreas que eram destinadas a outros usos, mas que foram convertidas para a agricultura.

A respeito dos resultados da análise espacial, alguns pontos merecem ser assinalados: observou-se que cinco dos municípios identificados se localizam na região nordeste que historicamente vem sendo destinada para atividades agrícolas, possivelmente pela proximidade a importantes canais de escoamento e transporte de produção tais como a BR-010 e a BR-316. Outros seis municípios identificados estão localizados na região Sudeste do estado, destacando-se os municípios de Santana do Araguaia e Cumaru do Norte, que sofreram significativos aumentos de áreas para uso agrícola e podem ser apontados como um avanço da fronteira agrícola proveniente da região Centro-oeste do Brasil. Por fim, destaca-se os municípios de Uruará, Belterra e Santarém, cuja proximidade ao Porto de Santarém e à BR 163, pode ter impulsionado a conversão de áreas para agricultura, especialmente o cultivo da soja.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A partir da análise realizada percebeu-se ainda que, dentre os 14 municípios identificados, cinco deles (Paragominas, Santana do Araguaia, Nova Esperança do Piriá, Cumaru do Norte e Ipixuna do Pará), converteram as maiores áreas para fins agrícolas ao longo do período estudado, contribuindo possivelmente para o avanço e consolidação da fronteira agrícola no Estado. Por fim, observou-se que a presença de Unidades de Conservação (Proteção Integral e Uso Sustentável) e Terras indígenas são fatores restritivos à dinâmica de expansão da fronteira agrícola.

Como recomendação para futuros trabalhos, sugere-se um estudo nos municípios selecionados a fim de identificar quais cultivos agrícolas estão sendo desenvolvidos e que outros fatores favorecem o crescimento de uma ou outra cultura, pois desta forma se auxiliará o desenvolvimento de políticas públicas capazes de promover um desenvolvimento agrícola sustentável.

5. Referências Bibliográficas

ADAMI, M.; GOMES, A. R.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; VENTURIERI, A. Dinâmica do uso e cobertura da terra no estado do Pará entre os anos de 2008 a 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/133115/1/SBSR-Adami.pdf>. 2015.

ALVES, R. J. M. et al. Análise do Uso e Ocupação do Solo em Marapanim-Pa a partir de dados do Projeto Terraclass. HOLOS, Ano 34, Vol. 01. 2018. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2819>. DOI 10.15628/holos.2017.

BIZZO, E.; FARIAS, A. L. A. Priorização de municípios para prevenção, monitoramento e controle de desmatamento na Amazônia: uma contribuição à avaliação do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm). Desenvolvimento e Meio Ambiente. Vol. 45, dezembro 2017. DOI: 10.5380/dma.v42i0.53542.

CARVALHO, T. S.; MAGALHÃES, A. S.; DOMINGUES, E. P. Desmatamento e a contribuição econômica da floresta na Amazônia. Estudos Econômicos, São Paulo, vol. 46, n.2, p. 499-531, abr.-jun. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612016000200499. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0101-416146288tae>.

CÔRTEZ, J. C.; D'ANTONA, A. O. Fronteira agrícola na Amazônia contemporânea: repensando o paradigma a partir da mobilidade da população de Santarém-PA. Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi. Cienc. Hum., Belém, v. 11, n. 2, p. 415-430, maio-ago. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) - @ESTADOS. Pará. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pa>.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

PARÁ. Estado do Pará. Disponível em: http://www.pa.gov.br/O_Para/opara.asp

PIENIZ, L. P. O desmatamento no bioma Amazônia brasileira e sua (possível) relação com a expansão dos cultivos de commodities agrícolas. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 24, n. 1. 2016.

PRODES Digital. Programa de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal. Desmatamento Municípios. Disponível: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>.

PRODES. Programa de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal. Taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira (AMZ). Disponível: <http://www.obt.inpe.br/prodes/dashboard/prodes-rates.html>.

ROSAN, T. M.; ALCÂNTARA, E. Detecção de mudanças de uso e cobertura da terra na Amazônia Legal Matogrossense: o estudo de caso do município de Cláudia (MT). *Revista Brasileira de Cartografia* (2016), No 68/5: 979-990.

SECRETARIA DE TRANSPORTES. PARÁ. (SENTRAN PA). Modal Hidroviário. 2019. Disponível: <http://setran.pa.gov.br/site/Conteudo/14>.

SCHIELEIN, J.; BÖRNER, J. Recent transformations of land-use and land-cover dynamics across different deforestation frontiers in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy* 76 (2018) 81–94.

SIMÕES, I. O. P. S. Análise da intensificação da pastagem no município de Paragominas-PA entre os anos de 2004 e 2017. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola. 2018. Disponível: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/331958>.

SOLER, L. S.; VERBURG, P. H.; ALVES, D. S. Evolution of Land Use in the Brazilian Amazon: From Frontier Expansion to Market Chain Dynamics. *Land* 2014, 3, 981-1014; doi:10.3390/land3030981.

TOLEDO, M. R. Especialização Regional Produtiva e a Atual Organização da Agricultura no Brasil. *Geografia (Londrina)* v. 26. n°. 2. p. 98 – 115, jul/dez, 2017. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/28204>. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/2447-1747.2017v26n2p98>.