

Dinâmica de uso e cobertura da terra no município de São Félix do Xingu, Estado do Pará, Brasil

Dynamics of use and land coverage in the city of São Félix do Xingu, State of Pará, Brazil

Dinámica de uso de la tierra y cobertura en el municipio de São Félix do Xingu, Estado de Pará, Brasil

Recebido: 25/09/2020 | Revisado: 02/10/2020 | Aceito: 03/10/2020 | Publicado: 04/10/2020

Manuela Braga de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7622-2679>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: manuelabsouza@gmail.com

Raimunda Eliane Nascimento do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7847-1174>

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

E-mail: ellianenascimento6@gmail.com

Gustavo Francesco de Moraes Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7681-2318>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: gustavo.dias@ifpa.edu.br

Fernanda da Silva de Andrade Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7426-1604>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: fsamoreira@hotmail.com

Resumo

As mudanças no uso e cobertura da terra são tidas como causadoras de grande degradação ambiental à medida que a floresta é convertida em outros usos. No Estado do Pará a principal atividade responsável pelo desmatamento é a pecuária, logo deve-se realizar estudos visando a identificação das mudanças no uso da terra devido a proteção do meio ambiente. Por esse motivo, o objetivo desse estudo foi analisar o desmatamento no município de São Felix do Xingu/Pará. Para o desenvolvimento do estudo foram utilizados dados fornecidos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE que disponibiliza dados diários, mensais e anuais

sobre os índices de desmatamento e degradação nas regiões brasileiras e quais atividades são exploradas. A partir disso, identificou-se que nos últimos anos a taxa de desmatamento só cresce de forma variável e rápida ao longo da temporalidade, sendo 54.167,5 km² de área devastada entre os anos de 2010 a 2019. Apenas em 2010 o território xinguense obteve 20,18% de destruição causada nas áreas florestais. Percebe-se que em 2015, os números saltaram para 21,23% comparado a 2010 e, assim os valores continuam maximizando em 2019 girando em torno de 22,88%. Com a análise temporal foi possível observar novas frentes de desmatamento que estão se dirigindo para Nordeste, Noroeste (paralelas ao rio Xingu) e Oeste (adentrando-se para a Terra do Meio). Logo, deve-se ter uma maior fiscalização por parte dos órgãos públicos nessas áreas, uma vez que a exploração ilegal e a pressão pelos recursos naturais estão aumentando com o passar dos anos.

Palavras-chave: Amazônia; Uso e cobertura do solo; Pecuária.

Abstract

Changes in land use and land cover are thought to cause major environmental degradation as the forest is converted into other uses. In the State of Pará, the main activity responsible for deforestation is livestock, so studies should be carried out to identify changes in land use due to environmental protection. For this reason, the objective of this study was to analyze deforestation in the municipality of São Felix do Xingu / Pará. For the development of the study, data provided by the National Institute for Space Research - INPE, which provides daily, monthly and annual data on deforestation and degradation rates in Brazilian regions and which activities are explored, were used. From this, it was identified that in recent years the rate of deforestation only grows in a variable and rapid manner over time, with 54,167.5 km² of devastated area between the years 2010 to 2019. Only in 2010 did the Xingu territory obtain 20.18% of destruction caused in forest areas. It is noticed that in 2015, the numbers jumped to 21.23% compared to 2010 and, thus, the values continue to maximize in 2019, hovering around 22.88%. With the temporal analysis it was possible to observe new fronts of deforestation that are heading towards Northeast, Northwest (parallel to the Xingu River) and West (entering towards Terra do Meio). Therefore, there must be greater inspection by public bodies in these areas, since illegal exploitation and pressure for natural resources are increasing over the years.

Keywords: Amazon; Land use and cover; Livestock.

Resumen

Se cree que los cambios en el uso del suelo y la cobertura del suelo causan una degradación ambiental importante a medida que el bosque se convierte en otros usos. En el estado de Pará, la principal actividad responsable de la deforestación es el ganado, por lo que se deben realizar estudios para identificar cambios en el uso del suelo debido a la protección del medio ambiente. Por esta razón, el objetivo de este estudio fue analizar la deforestación en el municipio de São Felix do Xingu / Pará. Para el desarrollo del estudio, se utilizaron datos proporcionados por el Instituto Nacional de Investigación Espacial - INPE, que proporciona datos diarios, mensuales y anuales sobre las tasas de deforestación y degradación en las regiones brasileñas y qué actividades se exploran. A partir de esto, se identificó que en los últimos años la tasa de deforestación solo crece de manera variable y rápida con el tiempo, con 54,167.5 km² de área devastada entre los años 2010 a 2019. Solo en 2010 obtuvo el territorio Xingu 20.18% de la destrucción causada en áreas forestales. Se observa que en 2015, los números aumentaron a 21.23% en comparación con 2010 y, por lo tanto, los valores continúan maximizándose en 2019, rondando el 22.88%. Con el análisis temporal, fue posible observar nuevos frentes de deforestación que se dirigen hacia el noreste, noroeste (paralelo al río Xingu) y oeste (entrando hacia Terra do Meio). Por lo tanto, debe haber una mayor inspección por parte de los organismos públicos en estas áreas, ya que la explotación ilegal y la presión por los recursos naturales están aumentando con los años.

Palabras clave: Amazonía; Uso y cobertura del suelo; Ganadería.

1. Introdução

A Amazônia é considerada a maior floresta tropical existente e apresenta uma ampla biodiversidade. Porém, vem sendo submetida a pressões ambientais nas últimas décadas, tanto pressões diretas advindas dos desmatamentos e dos incêndios florestais, como pressões resultantes do aquecimento global. Em relação ao desmatamento, o seu estudo tem se tornado de extrema importância devido ao aumento significativo nas últimas décadas. Para Margulis (2003), as principais causas do desmatamento na Amazônia são a conversão de floresta em pastagens para a criação de gado, o corte e a queima da floresta, e a implantação de cultivos de grãos em larga escala. Dessas causas, a expansão da pecuária bovina é a mais importante, principalmente pela conversão de florestas em pastagens (Riveiro, 2009).

O mapeamento do uso e cobertura do solo é muito importante, haja vista que o uso de forma inadequada ocasiona degradação do meio ambiente. Com o mapeamento se facilita a

deteção e identificação de forma precisa das áreas exploradas de forma incorreta, o que possibilita a tomada de decisões pelos órgãos competentes encarregados da fiscalização. Para tanto, Ferreira et al. (2005) destacam que o estudo do uso e ocupação consiste em caracterizar a vegetação que reveste o solo ou conhecer de que forma o homem está utilizando a área por ele ocupada.

Desta forma, Santos (2004) destaca que o conhecimento do uso da terra é cada vez mais importante para uma nação solucionar os problemas decorrentes do hábito do desenvolvimento ao acaso, de maneira incontrolada, provocando assim a deterioração ambiental, destruição dos solos e de terras agricultáveis e a perda do hábitat da fauna silvestre. Ainda o mesmo autor, relata que o levantamento do uso do solo é uma etapa indispensável para o planejamento rural de uma região, pois é um dos melhores indicativos das propriedades do solo.

Sousa et al. (2017) destacam que para um melhor entendimento na dinâmica provocada pelas mudanças de uso e cobertura da terra é necessário mapear e monitorar as diversas formas de uso. Para isso, tem se utilizado o Sensoriamento Remoto e o Geoprocessamento. Segundo Batistella (2005) estas técnicas têm papel fundamental no entendimento das transformações atuais e futuras na paisagem amazônica, além de fornecer uma maior eficácia no sistema de monitoramento porque possibilitam aprimorar ações de prevenção e combate, além do acompanhamento de uma possível tendência do desmatamento da área monitorada.

Mediante o exposto, o objetivo da pesquisa consiste em analisar dados de desmatamento para os anos de 2010, 2015 e 2019 no município de São Félix do Xingu no estado do Pará. Dessa forma, o estudo visa contribuir com a região amazônica por meio do diagnóstico com maior celeridade buscando minimizar os prejuízos ambientais que possam ocorrer no município.

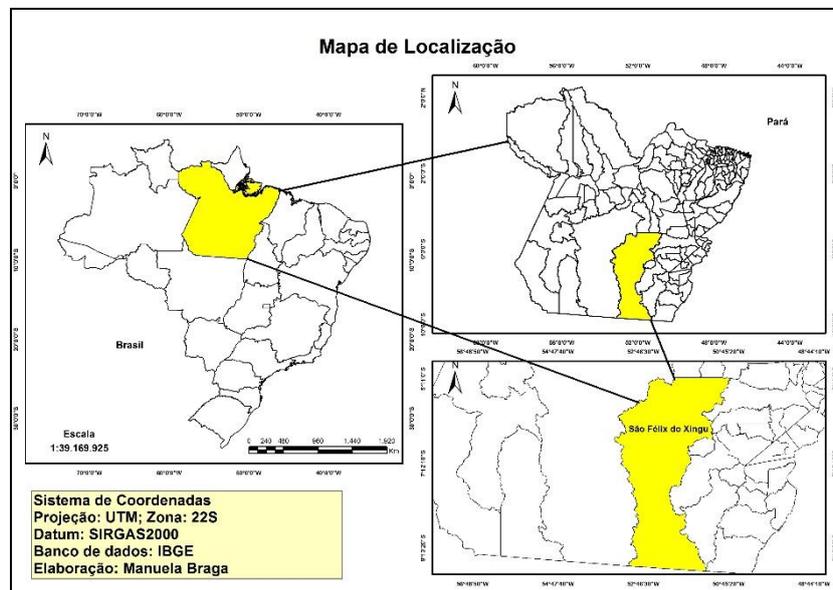
2. Metodologia

2.1. Área de estudo

O município de São Félix do Xingu (Figura 1), pertencente a Mesorregião do Sudeste Paraense e Microrregião de São Félix do Xingu, é um município do Parque Nacional da Serra do Prado cuja as coordenadas é 6° 38' 29" S e 51° 58' 44" W e ocupa uma área territorial de 84.212 km² (Ibge, 2011), e uma população estimada de 128.481 habitantes (Ibge, 2019). Seus

limites são com os municípios de Senador José Porfírio, Anapu, Novo Repartimento ao Norte, região do Mato Grosso ao sul, municípios de Marabá, Parauapebas, Ourilândia do Norte, Tucumã, Cumaru do Norte a leste e o município de Altamira a oeste.

Figura 1 – Mapa de Localização do município de São Felix do Xingu.



Fonte: Os autores (2020).

O clima da região é tropical e, segundo a classificação de Köppen e Geiger é caracterizado como Am, megatérmico, ou seja, só existe uma época seca e não é muito eficaz, enquanto que na maioria dos meses do ano existe uma pluviosidade significativa características típicas do Bioma Amazônia. A temperatura média é 25.2 °C. A precipitação pluviométrica média anual gira em torno de 2.035 mm obtido pelo site CLIMATE-DATA. De acordo com Bdia Ibge (2020) os solos de maior participação na região é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo com 70,64%. Sua cobertura vegetal predominante é a Floresta Ombrófila aberta submontana, com grande potencial madeireiro e espécies de forte poder comercial. Possui uma rica drenagem natural com o rios Fresco e Xingu que são atrações turísticas além de ser usados para pesca e carregamentos de transporte no período de fortes enchentes na região Xinguese.

2.2. Tipo de pesquisa

Para o levantamento inicial da pesquisa utilizou-se da pesquisa exploratória descritiva em abrangência restrita ao desmatamento ocasionado em São Félix do Xingu. Os

procedimentos metodológicos para Marconi e Lakatos (2005), é uma ordem ou sequência adotada para a realização do estudo, para que o trabalho seja facilitado e compreendido com uma lógica de fácil entendimento. Segundo Gil (2010), esse tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Quanto a abordagem da pesquisa classifica-se em qualitativa que de acordo com o autor Richardson (2008) que consiste em um entendimento da natureza do problema do estudo por meio da observação e descrição dos fatos sistemáticos. Diante dessa afirmativa, pode ser realizada a partir de levantamentos de dados o conhecimento da quantidade do índice de desmatamento dentro do município de São Félix do Xingu no estado Sudeste do Pará. Quanto aos procedimentos técnicos utilizou-se de pesquisas bibliográficas e pesquisa documental. A pesquisa bibliográfica utiliza-se de dados existentes que já receberam um prévio tratamento analítico, ou seja, é baseada em material (artigos científicos e livros) já publicados (Gil, 2010). Para Fonseca (2002) “a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos”.

2.3. Material

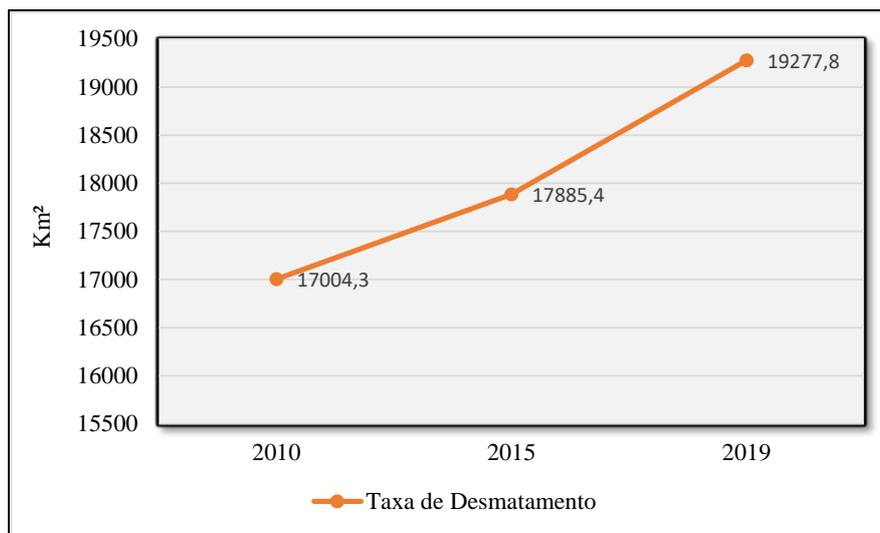
Para o desenvolvimento do estudo foram utilizados dados base do PRODES que calcula índices de desmatamento por corte raso na Amazônia legal dados pertencentes ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, onde foram retirados dados projetados em planilha eletrônica para as comparações estatística pertencente aos anos de 2010, 2015 e 2019, intervalos esses escolhido por causa do fluxo intenso de desmatamento observado na região.

O software utilizado para os mapeamentos apresentados foi o Qgis 3.4.10. O arquivo vetorial conta com a disponibilidade de imagem de satélite do INPE disponíveis da plataforma INPE/PRODES DIGITAL. Para a obtenção das classes de uso e cobertura vegetal, foram usadas cenas dos satélites LandSat 5, sensor TM (Thematic Mapper), cuja resolução espacial de 30 metros, referente as datas de 26/07/2010, 27/07/2010, 03/09/2010 e sua órbita/ponto é 224/064, 224/065, 224/066, 224/067, 225/064, 225/065, 225/066, 225/067 e 226/064, 226/065 e, posteriormente, do satélite LandSat 8, sensor OLI (Operational Land Imager), datadas em 24/07/2015, 16/08/2015, 31/07/2015, 07/08/2015, 22/07/2015, 01/07/2019, 10/07/2019, 26/07/2019, 02/08/2019, 04/08/2019, 11/08/2019 e 20/08/2019.

3. Resultados e Discussão

Nota-se que nos últimos anos a taxa de desmatamento só cresce de forma variável e rápida ao longo da temporalidade. A Figura 2 apresenta um intervalo de desmatamento dos últimos dez anos no território sudeste paraense, sendo 54.167,5 km² de área devastada entre os anos de 2010 a 2019.

Figura 2 – Taxa do Desmatamento Anual dos últimos 10 anos.



Fonte: Os autores (2020).

Nascimento et al. (2019), diz que as causas do desflorestamento são um grupo de fatores heterogêneos que estaria entrelaçado com a expansão da agricultura, extração de madeira, mineração e expansão de infraestrutura.

São Félix do Xingu convive na atualidade com sérios problemas relacionados ao desmatamento ilegal. O desmatamento na região é relativamente recente (década de 1990) segundo os dados do PRODES-Digital, até o ano de 2008 o município já havia desmatado 18,86% do seu território, aproximadamente 16.000 Km² (Kawakubo et al., 2013).

Souza et al. (2017) diz que a abertura da estrada Transiri que corta o município de São Félix do Xingu, um dos destaques no índice de desmatamento elevado, ressalta que é perceptivo nos primeiros caminhos percorridos de estrada observar as clareiras e os cortes rasos. O autor corrobora ainda que 5 km de áreas abertas e concentrado as margens do percurso tornando nítido o aceleração e as causas brutas que o município perde em recursos naturais.

Com tal, situação os municípios interligados a região estão em situação alarmantes ao longo do tempo. No entanto, são regiões que mais desmataram no século passado e persistente

atualmente com a fragmentação. São Félix do Xingu além de ser uma cidade desordenado em suas atividades que maximizam o setor florestal com a retirada da vegetação primária para a construção da monocultura de diversas espécies e grãos (Melo Neto et al. 2019). O mesmo autor ressalta que depois dessas plantações vem a criação bovino e logo em seguida a proliferação das queimadas para que tenha uma maior produção ilegal no sudeste paraense.

Em São Félix do Xingu a pecuária é praticada tanto pelos grandes latifundiários como pelas médias e pequenas propriedades. A maioria dos pecuaristas presentes na região são originários de Goiás, Tocantins e Maranhão, essas regiões tem grande tradição nesta prática (Kawakubo et al., 2013).

Dados da Tabela 1 revelam que só em 2010 o território xinguese obteve 20,18% de destruição causada nas áreas florestais. Fearnside (2019) destaca que os números são reais e que a taxa crescente sobre o desmatamento é retórica advinda do descaso da gestão federal. O mesmo autor destaque ainda que o surto do desflorestamento é ruim para o cenário brasileiro diante dos demais países que reúnem forças para equilibrar o aquecimento global.

Tabela 1 – Comparativo da taxa de Desmatamento em São Félix do Xingu em %.

Geografia do Desmatamento	
Ano	%
2010	20,18
2015	21,23
2019	22,88

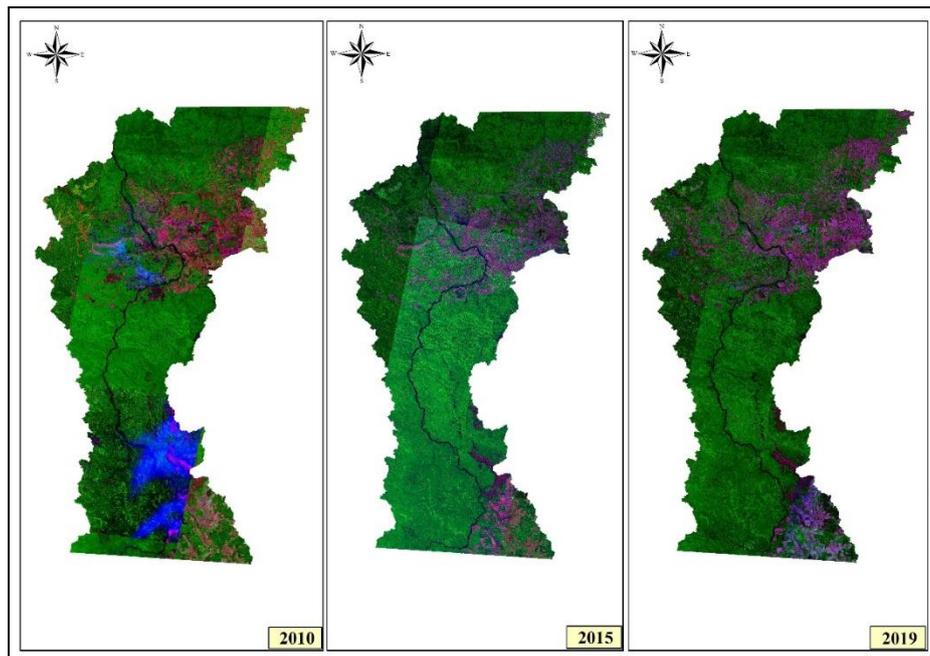
Fonte: Os autores (2020).

Percebe-se que em 2015, os números saltaram para 21,23% comparado a 2010 e, assim os valores continuam maximizando em 2019 girando em torno de 22,88%. No entanto, os valores são significativos comparado aos demais tendo um acréscimo de 2,70% relacionado apenas entre esses intervalos levantados de 2010, 2015 e 2019.

A dinâmica da apropriação fundiária criou no município as condições necessárias para o surgimento de outras atividades, dentre elas a principal foi a pecuária. Essa estruturação e suas associações explicam o porquê da intensificação tão rápida do desmatamento em novas áreas de São Felix do Xingu (Escada et al., 2005).

Em relação a área desmatada identifica-se a sua evolução por meio da Figura 3. Consegue-se visualizar duas grandes áreas desmatadas as quais são o foco do desmatamento devido aos arranjos produtivos locais.

Figura 3 – Comparação da área desmatada entre os anos de 2010, 2015 e 2019.



Fonte: Os autores (2020).

Na região de São Félix do Xingu, o desmatamento localiza-se principalmente à margem direita do rio Xingu. É possível identificar, na figura 3, grande concentração de desmatamento. Essas concentrações situam-se próximo à sede de São Félix do Xingu, nas proximidades da PA-279, e também na região central do município, onde se encontram assentamentos implantados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Há uma grande concentração também na região sudeste do município. “É possível observar que, em um primeiro momento, as concentrações de desflorestamento se deram principalmente na região considerada em consolidação e, depois, incursionaram em direções harmônicas, caracterizando um movimento espacial de direção de movimento em ponta” (Macedo et al., 2013).

Para os pesquisadores do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia - Imazon esse crescimento extraordinário vem da crescente atuação dos grileiros em associação as atividades predatórias da pecuária e dos garimpos ilegais (Menegassi, 2020). Esse processo de desmatamento no município leva à implantação de pastagens para a criação de gado de corte (Escada et al., 2005).

Os dados são preocupantes também em relação aos fragmentos florestais, pois o aumento da fragmentação proporciona um desequilíbrio no provimento dos recursos hídricos, na regularização e na esfera global em relação as questões climáticas (Dias et al. 2019).

A conversão de grandes áreas de florestas em pastagens no município de São Felix demonstra a necessidade de implantação de políticas públicas voltadas para a utilização dos recursos naturais de forma sustentável (Martínez et al., 2007). Nesse sentido, o governo tem criado barreiras para o avanço do desmatamento na região, por meio da criação de Terras Indígenas (TIs) e Unidades de Conservação.

Porém apesar de algumas medidas tomadas pelo Governo Federal as taxas de desmatamento subiram novamente na Amazônia a partir de 2012, e as crescentes crises econômicas e políticas do Brasil em 2014-2017 enfraqueceram a vontade dos governantes em desenvolver a região de forma sustentável (Nepstad et al. 2014).

4. Considerações Finais

Diante das mudanças no uso e ocupação da terra para o município de São Felix, pode-se identificar uma intensa dinâmica de antropização espacial. Com base no estudo observou-se que o município apresenta cerca de 1.122,08 km² de degradação de acordo com o mês de outubro de 2019.

Com a análise temporal foi possível observar novas frentes de desmatamento que estão se dirigindo para Nordeste, Noroeste (paralelas ao rio Xingu) e Oeste (adentrando-se para a Terra do Meio). Nesse sentido, o governo federal é de extrema importância na tomada de medidas no combate ao avanço do desmatamento na região. Logo, deve-se ter uma maior fiscalização por parte dos órgãos públicos nessas áreas, uma vez que a exploração ilegal e a pressão pelos recursos naturais estão aumentando com o passar dos anos.

Em vista disso, é importante se buscar estratégias que visem a conservação do meio ambiente no município, bem como a promoção de estudos e pesquisas, no que tange ao conhecimento das mudanças na paisagem e sua relação com os seres humanos.

Logo, as análises com informações geográficas são muito importantes para os estudos ambientais tendo em vista a intensa dinâmica espacial no município no período de uma década. Espera-se que este estudo possa subsidiar a gestão de políticas públicas e incentivar o aumento de pesquisas voltadas para as mudanças no uso e cobertura da terra.

Dentre as possibilidades para estudos futuros, destaca-se a modelagem de cenários futuros para a região identificando situações de maior e menor desmatamento devido as políticas públicas e programas governamentais.

Referências

- Batistella, M. (2005). Contribuições para a classificação e monitoramento do uso e cobertura das terras na Amazônia. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, *Anais[...]*. Goiânia. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2859-2861.
- Bdia. (2020). *Banco de Dados de Informações Ambientais*. Recuperado de <<https://bdiaweb.ibge.gov.br>>.
- Dias, G. F. M., Lima, A. M. M., Santos, M. N. S., & Bezerra, P. E. S. (2019). A relação entre as mudanças na paisagem e a vazão da bacia do rio Capim, Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, 14 (2), 255-270.
- Escada, M. I. S., et al. (2005). Processos de ocupação nas novas fronteiras da Amazônia (o interflúvio do Xingu/ Iriri). *Estudos Avançados*, 19 (54), 9-23.
- Fearnside, P. M. (2019). Os números do desmatamento são reais apesar da negação do presidente Bolsonaro. *Amazônia Real*, 1 (1), 1-5.
- Ferreira, A. B., et al. (2005). Análise comparativa do uso e ocupação do solo na área de influência da Usina Hidrelétrica Capim Branco I a partir de técnicas de geoprocessamento. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia - Go. *Anais[...]*. São José dos Campos - SP: Inpe, 12, 2997-3004.
- Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC.
- Gil, A. C. (2010) *Como elaborar projetos de pesquisa*. (5a ed.), São Paulo: Atlas.
- Ibge. (2011). *Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- Ibge. (2019). *Área territorial brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

Kawakubo, F. S., Morato, R. G., & Luchiari, A. (2013). Mapeamento do desmatamento em São Félix do Xingú utilizando composição colorida multitemporal de imagens frações sombra. *Revista da Anpege*, 9 (11), 119-133.

Macedo, M. A. R., Darnet, L. A. F., Thalês, M. C., & Pocard-Chapuis, R. (2013). Configuração espacial do desflorestamento em fronteira agrícola na Amazônia: um estudo de caso na região de São Félix do Xingu, Estado do Pará. *Revista Nera*, 16 (22), 96-111.

Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2005). *Fundamentos de metodologia científica*. (6a ed.), São Paulo: Atlas.

Margulis, S. (2003). *Causas do desmatamento da Amazônia Brasileira*. Brasília: Banco Mundial.

Martinez, L. L., Fiedler, N. C., & Lucatelli, G. J. (2007). Análise das relações entre desflorestamentos e focos de calor: estudo de caso nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu, no Estado do Pará. *Revista Árvore*, 31 (4), 695-702.

Melo Neto, P. R., et al. (2019). Diagnóstico Temporal da Incidência de Focos de Queimada na Vegetação de São Félix do Xingu – PA no Período de 2008 A 2017. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 19, 2019, Santos - SP. *Anais[...]*. São José dos Campos - SP: Inpe, 3409 - 3412.

Menegassi, D. (2020). *Desmatamentos na Amazônia cresceu 279% em março*. Imazon. Recuperado de <<https://www.oeco.org.br/noticias/desmatamento-na-amazonia-cresceu-279-em-marco-indica-imazon/>>.

Nascimento, J. S., Santos junior, C. S., Monteiro, M. J. G., Lopes, P. V. N., Silva, Y. P. (2019). Monitoramento ambiental Impactos ambientais movidos pelo desmatamento sucessivo da Amazônia legal. *Brazilian Journal of Development*, 5 (12), 33157-33167.

Nepstad, D.; McGrath, D.; Stickler, C.; Alencar, A.; Azevedo, A. (2014). Abrandamento do desmatamento da Amazônia por meio de políticas públicas e intervenções nas cadeias de fornecimento de carne e soja. *Science*, 344 (6188), 1118-1123.

Richardson, R. J. (2008). *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. (3a ed.), 9. Reimpressão. São Paulo: Atlas.

Rivero, S., Almeida, O., Ávila, S., Oliveira, W. (2009). Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. *Nova Economia*, 19 (1), 41-66.

Santos, A. F. (2004). *Morfometria da microbacia hidrográfica do Ribeirão Faxinal Botucatu-SP e alterações em suas áreas de biomassa no período de 1972 a 2000*. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônomicas. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu.

Sousa, L. M., Adami, M., Lima, A. M. M., & Ramos, W. F. (2017). Avaliação do Uso e Cobertura da Terra em Paragominas e Ulianópolis-PA, utilizando dados do Projeto TerraClass. *Revista Brasileira de Cartografia*, 69 (3), 421-431.

Souza, A. A. A., Pontes, A. N., Adami, M., & Narvaes, I. S. (2017). A Contribuição das Estradas e o Padrão de Desflorestamento e Degradação da Cobertura Florestal no Sudoeste Paraense. *Revista Brasileira de Cartografia*, 69 (9), 1711-1724.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Manuela Braga de Souza – 40%

Raimunda Eliane Nascimento do Nascimento – 30%

Gustavo Francesco de Moraes Dias – 20%

Fernanda da Silva de Andrade Moreira – 10%