

## TRANSIÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA DO MUNICÍPIO DE SÃO FÉLIX DO XINGU – PA NO PERÍODO DE 2008 A 2017

Clodoaldo Marques da Costa<sup>1</sup>; Paulo Rodrigues de Melo Neto<sup>1</sup>; Yara Soares Sales de Barros<sup>1</sup>; Pedro Cássio da Silva Pantoja<sup>1</sup>; Brenda Cunha Pereira<sup>1</sup>; Danilo Henrique Silva de Souza<sup>1</sup>; Lucas Helleno Feitoza de Almeida<sup>1</sup>; Cinthia Pereira de Oliveira<sup>1</sup>; Bianca Caterine Piedade Pinho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amapá, Campus I, Av. Presidente Vargas, 650, Centro, CEP: 68.900-070, Macapá – Amapá, Brasil, cmcvigia@gmail.com (paulordgsneto@gmail.com, yarasoressb@gmail.com, spedrocassio@gmail.com, brendacunhapereira@gmail.com, henrique.danilox96@gmail.com, lucas.helleno@gmail.com, cinthia\_ueap@hotmail.com, bianca.pinho@ueap.edu.br)

### RESUMO

Este trabalho vislumbrou analisar e identificar a vulnerabilidade e a integridade das classes de uso e cobertura da terra em São Félix do Xingu através de dados obtidos do projeto MapBiomias de 2008 a 2017. Para a avaliação da transição de uso e cobertura da terra utilizou-se como cartografia de referência as bases cartográficas fornecidas pelo MMA/IBGE, INCRA e pelo MapBiomias e a elaboração dos mapas foram feitas no software ArcGis Trial. A Classe Agropecuária apresentou maior ganho, com valor positivo de Ganho para Persistência e a Subclasse Pastagem foi a que mais contribuiu. A classe Área não Vegetada mostrou um maior valor de Ganho para Persistência e Persistência Líquida. Em contrapartida, a Classe Floresta perdeu maior área, demonstrando sua fragilidade a transições e sensibilidade a mudanças, com baixos valores de Perda para Persistência e Persistência Líquida e a Classe Formação Natural Não Florestal obteve tendência semelhante.

**Palavras-chave** — matriz de transição, software ArcGis Trial, MapBiomias, pecuária, desmatamento.

### ABSTRACT

*This study aimed to analyze and identify the vulnerability and integrity of the kinds of use and land cover classes in São Félix do Xingu through data obtained from the MapBiomias project from 2008 to 2017. For the evaluation of use and land cover transition, The cartographic bases provided by MMA / IBGE, INCRA and MapBiomias were used as reference cartography and the elaboration of the maps were made in ArcGis Trial software. The Agricultural Class presented higher gain, with positive value of Gain for Persistence and the Pasture Subclass was the one that contributed the most. The Non Vegetated Area class showed a higher Gain value for Persistence and Net Persistence. In contrast, the Forest Class lost more area, showing its fragility to transitions and sensitivity to changes, with low values of Loss for Persistence and Net Persistence and the Non-Forestry Natural Formation Class obtained a similar trend.*

**Keywords** — transition matrix, ArcGis Trial software, MapBiomias, livestock, deforestation.

### 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a região amazônica tem sofrido intensas transformações em sua estrutura devido a remoção de florestas nativas ocasionada pelo processo de ocupação que se iniciou na década de 60 incentivado por programas de desenvolvimento que ofereciam facilidades de crédito, abundância de terras e incentivos fiscais; de forma conjunta, houve a implantação de estradas e grandes projetos de mineração [1] [2]. Essas transformações tendem a causar alterações nos ciclos biogeoquímicos, balanço de radiação e no sistema climático terrestre, tendo relação direta com as emissões de gases do efeito estufa [3].

O município de São Félix do Xingu está inserido no contexto de desmatamento e ocupação da Amazônia. Há o predomínio de atividades econômicas ligadas à mineração e produção rural, principalmente a pecuária, onde o município apresenta o maior rebanho bovino do país, com aproximadamente 2,2 milhões de cabeças [4].

Para auxiliar na compreensão da dinâmica espaço-temporal da Amazônia, técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento podem ser aplicadas a fim de monitorar o desmatamento e entender os impactos causados pelo uso da terra [5]. Diversos projetos voltados para esse tipo de estudo foram criados como o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO, TerraClass, e mais recente, o Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil – MapBiomias [6].

O MapBiomias tem como objetivo o mapeamento da cobertura e uso do solo anualmente do Brasil, por meio de uma rede colaborativa de equipes especializadas em diferentes áreas, como: sensoriamento remoto, biomas, usos da terra, dentre outros. Para delimitação dos biomas utiliza mapa oficial de biomas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e possui convênio com a empresa Google fazendo uso da plataforma Google Earth Engine [7] [6].

Assim, o objetivo do trabalho foi analisar e identificar a vulnerabilidade e a integridade das classes de uso e cobertura da terra no município de São Félix do Xingu através de dados obtidos do projeto MapBiomias no período de 2008 a 2017.



A classe floresta em contrapartida, sofreu redução em sua área haja vista que tinha com 6.867.856,24 hectares no ano de 2008 e no ano de 2017 apresentou 6.766.342,09 ha, um decréscimo de 101.514,15 hectares. Além disso, a classe Formação natural não florestal também foi reduzida, perdendo aproximadamente 17% de seus domínios.

Esse decréscimo na Classe Floresta é fruto da forte pressão que a agropecuária exerce sobre as áreas florestais uma vez que foi responsável pela aquisição de 96,7% de toda a área desflorestada no período avaliado, (Tabela 2), sendo que a grande maioria foi destinada à formação de novas pastagens. A Área de Endemismo do Tapajós apresentou dados semelhantes entre os anos de 2004 e 2012 [9].

Essa realidade pode ser facilmente compreendida haja vista que em São Félix do Xingu, a pecuária é a principal atividade econômica e com área de 1.348.446,64 hectares, 16,01% da área total do município. Ademais, é o maior produtor de gado bovino do Estado do Pará, com mais de 2,2 milhões de cabeças, 10,7% do rebanho paraense [10].

Além da classe floresta, a Formação natural não florestal, também vem perdendo espaço à agropecuária tendo 28,67% de sua área destinadas as atividades inerentes a essa classe, principalmente, para a formação de pastagens. A análise de persistência mostra que ao apresentar baixo valor de persistência líquida (-0,23), a classe Formação natural não florestal pode ser considerada fragilizada e suscetível a

perder áreas para outras classes (Tabela 2).

A classe agropecuária tem maior tendência de ganhar área de outras classes que persistem já que apresentou valor positivo de Ganho para Persistência (0,25) e não apresenta tendência a perder área para outros tipos de classe por ter apresentado valores positivos para Perda para Persistência e Persistência Líquida, 0,14 e 0,11 respectivamente (Tabela 2). Esses valores demonstram que essa classe tende a aumentar sua área ocupada e se manter no município.

A classe floresta, no entanto, apresentou sensibilidade à mudança ao se analisar o valor de Perda para Persistência (0,04) e Persistência Líquida (-0,02). Cenário correlato ao encontrado na Área de Endemismo Tapajós que também apresentou resultados negativos para persistência líquida (-0,05) da classe floresta [9].

Nessa perspectiva, evidencia-se a necessidade de propostas alternativas para o uso sustentável da terra como premissa para conter o avanço de atividades agropecuárias sobre as florestas nativas na Amazônia. Além do desenvolvimento de políticas de proteção à vegetação natural, principalmente em decorrência do processo de substituição da vegetação nativa por atividades agropecuárias. Essa prática vem provocando graves danos ambientais no Brasil inteiro, especialmente em relação a pastagem, onde as práticas adotadas tradicionalmente para o manejo podem influenciar a fauna e flora local [8].

Matriz de Transição									
2017									
	Classes	Agropecuária	Floresta	Área Não Vegetada	Formação Natural Não Florestal	Corpos d'Água	Não Observada	Total Geral 2008	Perda
2008	Agropecuária	<b>1.187.734,40</b>	171.314,30	1.125,90	1.802,32	335,18	-	<b>1.362.312,10</b>	<b>174.577,70</b>
	Floresta	287.799,81	<b>6.570.265,01</b>	520,44	7.405,04	1.863,84	2,09	<b>6.867.856,24</b>	<b>297.591,23</b>
	Área Não Vegetada	612,74	187,18	<b>791,06</b>	8,06	4,67	-	<b>1.603,71</b>	<b>812,65</b>
	Formação Natural Não Florestal	7.665,32	18.946,94	90,53	<b>72.606,78</b>	36,27	0,09	<b>99.345,93</b>	<b>26.739,15</b>
	Corpos d'Água	1.538	5.627,00	287,00	317,00	<b>3.138,00</b>	1	<b>10.908,00</b>	<b>7.770,00</b>
	Não Observada	0,13	1,66	-	-	0,54	<b>73,48</b>	<b>75,81</b>	<b>2,33</b>
	<b>Total Geral 2017</b>	<b>1.485.350,40</b>	<b>6.766.342,09</b>	<b>2.814,94</b>	<b>82.139,20</b>	<b>5.378,51</b>	<b>76,66</b>	<b>8.342.101,79</b>	
<b>Ganho</b>	<b>297.616,00</b>	<b>196.077,08</b>	<b>2.023,88</b>	<b>9.532,42</b>	<b>2.240,51</b>	<b>3,18</b>			
Análise da Persistência									
	<b>Mudança líquida</b>	<b>123.038,30</b>	<b>-101.514,15</b>	<b>1.211,23</b>	<b>-17.206,73</b>	<b>-5.529,49</b>	<b>0,85</b>		
	Ganho para Persistência	0,25	0,02	2,55	0,13	0,71	0,04		
	Perda para Persistência	0,14	0,04	1,02	0,36	2,47	1,03		
	Persistência Líquida	0,11	-0,02	1,53	-0,23	-1,76	-0,99		

Tabela 2. Matriz de transição e Análise da persistência em relação as classes de cobertura e uso do solo no município de São Félix do Xingu-PA, entre 2008 e 2017 (em hectares).

A classe de área não vegetada apresentou o maior valor de Ganho para Persistência (2,55) e Persistência Líquida (1,53) (Tabela 2) evidenciando sua permanência no município. O alto valor de ganho para essa classe se configura

em maior possibilidade de ganhar áreas das outras classes o que demonstra sua potência e estabilidade na região.

Esta classe abrange a subclasse Infraestrutura Urbana que tem contribuído significativamente com esse ganho. O

crescimento populacional entre 2008 e 2014 foi bastante expressivo, o número de habitantes passou de 64.223 para 111.633 [11] e acompanhou a tendência observada nos censos populacional de 2001 e 2010 onde a população do município cresceu mais de 100% [10]. Vale destacar que em 2010 o município apresentava 91.340 habitantes. Deste quantitativo 35,58% era fruto do processo migratório, tendo em vista que 10.783 moradores eram de outros municípios do Pará e 21.719, oriundos de outros estados da federação [11].

Outra subclasse que apresentou destaque foi a mineração que cresceu aproximadamente 700% tendo em vista que a atividade mineral ainda persiste na região com a extração de cassiterita através de pequenas produções artesanais ao longo da estrada que leva ao rio Iriri [12]. Nesse panorama, em 2013 São Félix do Xingu despontou na segunda posição dentre os municípios com maior permissão para explorar a atividade garimpeira. Sendo 29 ao todo: 24 para cassiterita e 5 para cobre, com 5% do total, ficando atrás apenas de Itaituba [13].

Os corpos d'água também vem sofrendo reduções gigantescas com um decréscimo de 51,69% em apenas uma década, com um total de 7.770 hectares perdidos. Muito provavelmente essa redução está relacionada com a grande área de pastagem, uma vez que normalmente se tem a retirada das matas ciliares que desempenham papel preponderante na garantia da qualidade da água, na regulação do regime hídrico, na redução do assoreamento e na estabilidade das margens dos rios [14]. A Persistência Líquida negativa dessa classe é preocupante haja vista que indica uma forte tendência dela perder área às outras classes.

#### 4. CONCLUSÕES

A classe agropecuária se configura como a principal causa do desmatamento no município de São Félix do Xingu e exerce forte pressão sobre a classe floresta que é a mais sensível a perda e mudança de área. A área não vegetada se apresenta como uma classe estabelecida e em ascensão. Os corpos d'água sofreram reduções drásticas e carecem estudos aprofundados para entender sua dinâmica.

A utilização de imagens de satélites é imprescindível para monitorar o dinamismo de uso e cobertura do solo, especialmente na Amazônia que apresenta locais de difícil acesso e/ou onde ocorrem mudanças abruptas na paisagem. Desta forma, pode contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas capazes de conciliar o desenvolvimento econômico com a manutenção da biodiversidade.

#### 5. REFERÊNCIAS

[1] Almeida, A.S.; Vieira, I.C.G., “Conflitos no uso da terra em Áreas de Preservação Permanente em um polo de produção de biodiesel no Estado do Pará”, *Ambiente & Água*, v. 9, n. 3, 2014.

[2] Carvalho, T.S.; Magalhães, A.S.; Domingues, E.P., “Desmatamento e a contribuição econômica da floresta na Amazônia”, *Estudos Econômicos*, v. 46, n. 2, pp. 499-531, 2016.

[3] Xaud, M.R.; Epiphanyo, J.C.N., “Dinâmica do uso e cobertura da terra no sudeste de Roraima utilizando técnicas de detecção de mudanças”, *Acta Amazonica*, v. 44, n. 1, pp. 107 – 120, 2014.

[4] Leal, F.A. Simulação e avaliação dos efeitos de padrões de desmatamento na dinâmica da paisagem de São Felix do Xingu/PA. 2016. 160p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

[5] Shimabukuro, Y.E.; Maeda, E.E.; Formaggio, A.R., “Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas aplicados ao estudo dos recursos agrônômicos e florestais”, *Ceres*, v. 56, n. 4, pp. 399-409, 2009.

[6] Faria, A.S. Detecção automática de desmatamentos no bioma cerrado: desafios para o monitoramento sistemático. 2018. 97p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

[7] Almeida, D.N.O.; Oliveira, L.M.M.; Candeias, A.L.B.; Bezerra, U.A.; Leite, A.C.S., “Uso e cobertura do solo utilizando geoprocessamento em municípios do Agreste de Pernambuco”, *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 4, n. 1, pp. 58-68, 2018.

[8] Pessoa, S.P.M.; Galvanin, E.A.S.; Kreitlow, J.P.; Neves, S.M.A.S.; Nunes, J.R.S.; Zago, B.W., “Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil”, *Revista Árvore*, v. 37, n. 1, pp. 119-128, 2013.

[9] Oliveira, A.H.M.; Adami, M.; Gomes, A.R.; Amaral, S.; Martorano, L.G.; Narvaes, I.S.; Barros, M.N.R.; Maciel, M.N.M. Vulnerabilidade e integridade de padrões de uso e cobertura da terra na Área de Endemismo Tapajós entre 2004 a 2012. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, 28., 2017, Santos. Anais... Santos, 2017.

[10] IBGE. Tabela 6624 – Número de estabelecimentos agropecuários com pecuária e efetivos, por espécies de efetivo de pecuária – resultados preliminares 2017. 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6624#resultado>. Acesso em: 14 ago. 2018.

[11] FAPESPA. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará. Boletim Agropecuário do estado do Pará 2015. Belém, nº 1, julho, 2015. 38f.

[12] Costa, A.L.S. Efetividade de gestão da área de proteção ambiental Triunfo do Xingu: desafios de consolidação de uma unidade de conservação na região da Terra do Meio, estado do Pará. 2013. 201p. Tese (Doutorado em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental) – Universidade Federal do Pará, Belém.

[13] SEICOM-PA. Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração. Plano de mineração do estado do Pará 2014-2030. Belém. 194f. Disponível em: <http://sedeme.com.br/portal/download/pem-2030.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.

[14] Castro, D.; Pereira-Melo, R.S.; Poester, G.C. Práticas para restauração da mata ciliar. Catarse – Coletivo de Comunicação. Porto Alegre: 2012.