

DINÂMICA DO USO E COBERTURA DA TERRA NAS ÁREAS DESFLORESTADAS DO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA ENTRE OS ANOS DE 2004 E 2014

Jones Remo Barbosa Vale¹, Igor dos Santos e Silva¹, Larisse Fernanda Pereira de Souza², Marcos Adami³, Alessandra Rodrigues Gomes³

¹Universidade Federal Rural da Amazônia, Av. Perimetral, 2501- CEP 66077-830, Belém – PA, Brasil, jonesremo@hotmail.com / igorssilva20@gmail.com; ²Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Correa, 01- CEP 66075-110, Belém – PA, Brasil, larisse.souza14@gmail.com; ³Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Av. Perimetral, 2651- CEP 66077-830, Belém – PA, Brasil, {marcos.adami, alessandra.gomes}@inpe.br

RESUMO

No Estado do Pará, um dos municípios mais dinâmicos no processo de mudanças de uso da Terra é Paragominas, localizado no sudeste paraense. O trabalho tem como objetivo apresentar as transições de mudanças no uso e cobertura da Terra nas deflorestadas do município de Paragominas entre os anos de 2004 e 2014. Para tal, foram utilizados os dados do projeto TerraClass, adotando-se as seguintes classes: Agricultura, Demais Classes, Floresta, Pastagem e Vegetação Secundária. Os resultados evidenciaram que houve 930,2 km² de áreas deflorestadas que converteram-se em pastagem (467,6 km²), vegetação secundária (222,9 km²) e agricultura (78,2 km²). Em Paragominas a antropização de áreas florestais ocorria na conversão de florestas para pastagem e vegetação secundária. Mais recentemente, está ocorrendo um processo de conversão de áreas, tanto florestais quanto pastagem, para agricultura.

Palavras-chave — Dinâmica de Transição, Uso e Cobertura da Terra, Floresta Amazônica.

ABSTRACT

In the State of Pará, one of the most dynamic municipalities in the process of land use change is Paragominas, located in southeast Paraense. The objective of this work is to present the transitions of changes in land use and land cover in the deforested areas of the municipality of Paragominas between the years of 2004 and 2014. For this purpose, the TerraClass data were used, adopting the following classes: Agriculture, Other Classes, Forest, Pasture and Secondary Vegetation. The results showed that there were 930.2 km² of deforested areas that became pasture (467.6 km²), secondary vegetation (222.9 km²) and agriculture (78.2 km²). The highlight was the expansion of agricultural areas, which grew by approximately 534%. In Paragominas the anthropization of forest areas occurred in the conversion to pasture and secondary vegetation. More

recently, a process of conversion of areas, both forest and pasture, has been taking place for agricultural grain crops.

Key words — Transition Dynamics, Land Use and Land Cover, Amazon Rainforest.

1. INTRODUÇÃO

As florestas tropicais têm passado por intensas mudanças de uso e cobertura da Terra devido às pressões antrópicas associadas à exploração dos recursos naturais, incorporando as áreas florestais aos processos produtivos [1]. A Floresta Amazônica representa 1/3 das florestas tropicais úmidas do planeta e até o ano de 2014 suas áreas deflorestadas representavam cerca de 762.464 km² [2; 3].

As transformações do uso e da cobertura da Terra acarretam em mudanças na paisagem, muitas vezes de forma inadequada, pois se estabelecem sem um planejamento prévio e provocam perda de biodiversidade, alteram o albedo terrestre, a composição química da atmosfera e os ciclos biogeoquímicos, modificam o balanço energético e influenciam no clima, pois é uma das fontes indispensáveis de calor para a atmosfera por meio de sua intensa evapotranspiração e liberação de calor latente de condensação na média e alta troposfera [4; 5; 6].

No Estado do Pará, um dos municípios mais dinâmicos no processo de uso da Terra é Paragominas. Esse dinamismo é resultado da combinação de 4 fatores: i) localização às margens da rodovia federal BR-010 e de rodovias estaduais; ii) políticas públicas de ocupação territorial [7]; iii) grande quantidade de matéria-prima de alto valor comercial, como a madeira e o minério e; iv) migração de mão-de-obra qualificada e empreendedora [8].

O monitoramento do uso e cobertura da Terra é necessário para a avaliação e o gerenciamento adequado do espaço, a fim de manter o equilíbrio entre a manutenção do ecossistema e satisfazer as necessidades antrópicas [9].

Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo fazer uma análise da dinâmica de transição do uso e cobertura da Terra das áreas deflorestadas do município de Paragominas entre os anos de 2004 e 2014.

2. METODOLOGIA

2.1. Área de Estudo

O município de Paragominas está localizado na mesorregião do Sudeste Paraense (Figura 1) possui um território de aproximadamente 19 mil km² e se concentra como um dos pólos de maior desenvolvimento de atividades econômicas no ramo agrário da região.

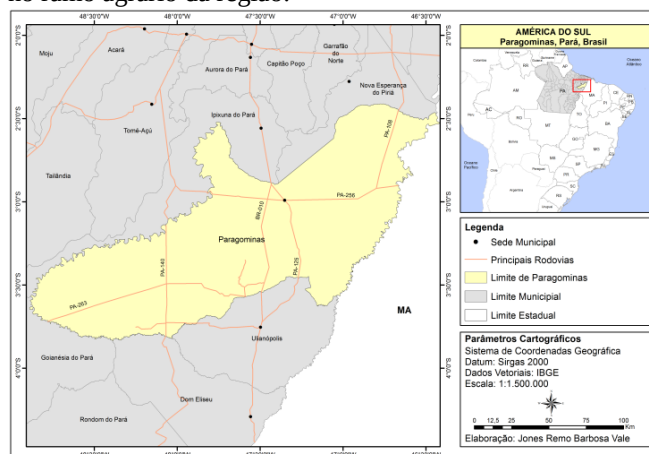


Figura 1. Localização da área de estudo.

2.2. Materiais e Métodos

Foram utilizados os dados de uso e cobertura da Terra do projeto TerraClass do ano de 2004 e 2014, órbitas/ponto 222/062, 222/063, 223/062 e 223/063 em formato *shapefile* que abrangem a área do município.

A partir dos mapeamentos referentes ao município de Paragominas foram realizadas as quantificações de área de cada classe mapeada e a análise da dinâmica do uso e cobertura da Terra nos referidos anos do estudo. Para tal, adotou-se as seguintes classes: Agricultura, Floresta, Pastagem e Vegetação Secundária. As outras classes foram agrupadas em uma denominada Demais Classes.

O processamento dos dados foi realizado em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Para produção dos mapas foi utilizado o *software* ArcGis versão 10.1. Para fazer análise da transição do uso e cobertura da Terra utilizou-se o diagrama de Sankey e de Markov a fim de se verificar as perdas e ganhos de cada classe.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos últimos anos o município de Paragominas passou por um intenso processo antropização de áreas de florestais, convertendo estas áreas em pastagem e agricultura. A Figura 2 ilustra a espacialização das mudanças de uso e cobertura da Terra nas áreas desflorestadas do município de Paragominas entre os anos de 2004 e 2014, evidenciando as transformações na paisagem local.

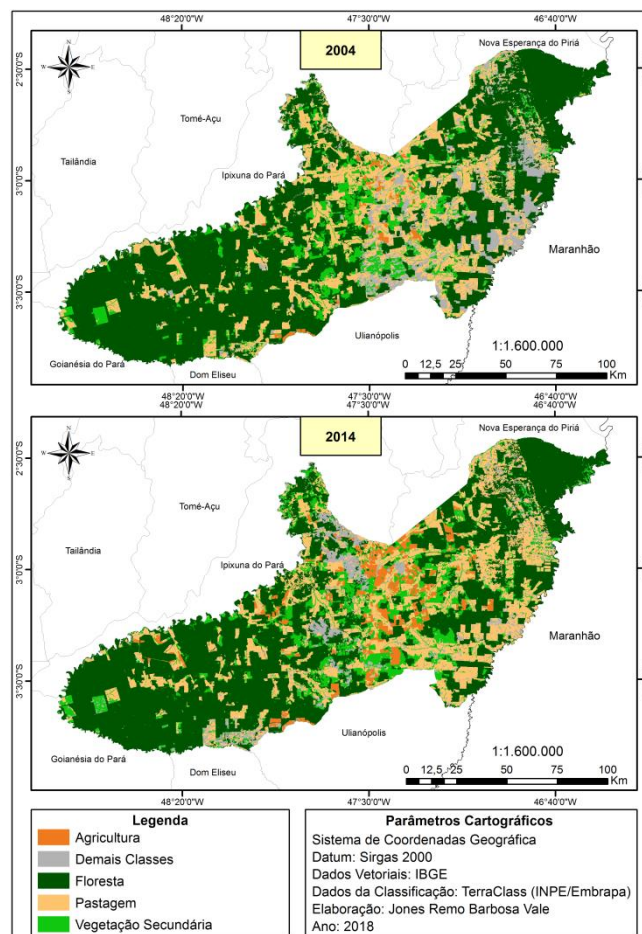


Figura 2. Uso e cobertura da Terra nas áreas desflorestadas do município de Paragominas-PA nos anos de 2004 e 2014.

A classe Floresta ocupava 54,1%, seguida das classes pastagem e vegetação secundária que ocupam 22,7% e 12,6%, respectivamente. Proporcionalmente, a classe de agricultura passou de 170,6 km² para 912,5 km², representando um aumento de 534%, impulsionada principalmente pelos cultivos de soja e do milho.

Ao analisar a transição entre as classes (Tabela 1 e Figuras 3 e 4) entre os anos de 2004 e 2014, observa-se que houve 930,2 km² de áreas desflorestadas e estas foram convertidas em 467,6 km² de pastagem (50,3%), 222,9 km² de vegetação secundária (24%) e 78,2 km² de agricultura (8,4%). Sendo que a classe agricultura foi a que obteve maior ganho no período analisado, aumento de 534%.

Corroborando com as pesquisas de Adami et al. [10] e Barros et al. [11], destaca-se que as áreas de agricultura praticamente não são convertidas em vegetação secundária, o que indica a consolidação deste tipo de uso. Além disto, se constatou que no município de Paragominas há uma prática muito comum na região amazônica, chamado de pousio ou tempo de repouso dos solos, é um ciclo que consiste na conversão das áreas florestais em pastagem e posteriormente em vegetação secundária [12].

CLASSES		2014						Estabilidade (Diagonal Principal - 2004)
		Agricultura	Demais Classes	Floresta	Pastagem	Vegetação Secundária	TOTAL	
2004	Agricultura	150,4	8,1	-	10,8	1,2	170,6	88,2%
	Demais Classes	151,7	220,6	-	1.035,3	383,8	1791,5	12,3%
	Floresta	78,2	161,4	10.499,3	467,6	222,9	11.429,6	91,8%
	Pastagem	427,2	491,8	-	2.531,6	558,3	4.008,8	63,1%
	Vegetação Secundária	105,0	255,0	-	358,4	1.280,4	1.998,8	64,0%
	TOTAL	912,5	1.137,0	10.499,3	4.403,8	2.446,6	19.399,2	
SALDO (2004/2014)		741,9	-654,5	-930,3	395	447,8		

Tabela 1. Matriz de transição das classes de uso e cobertura da Terra em Paragominas - PA entre 2004 e 2014, com áreas em km².

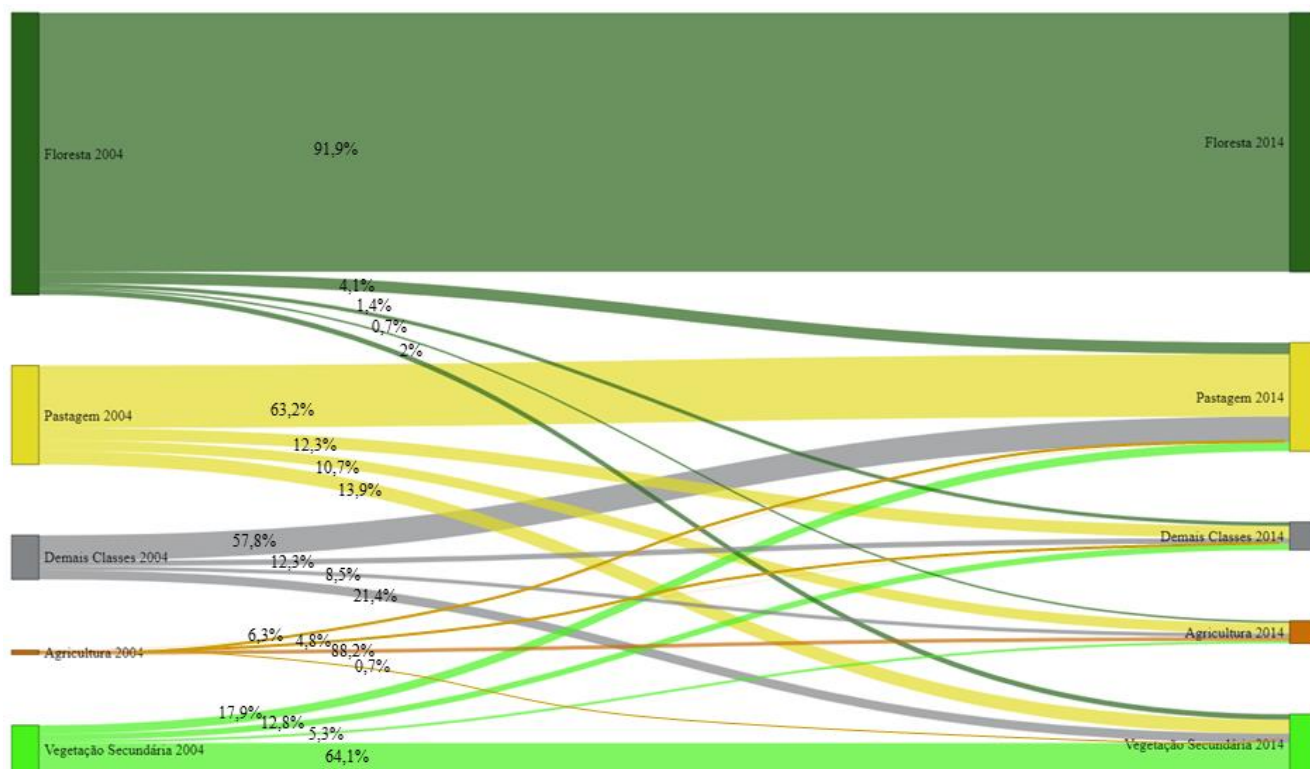


Figura 3. Diagrama de Sankey da transição das classes de uso e cobertura da Terra em Paragominas -PA entre 2004 e 2014.

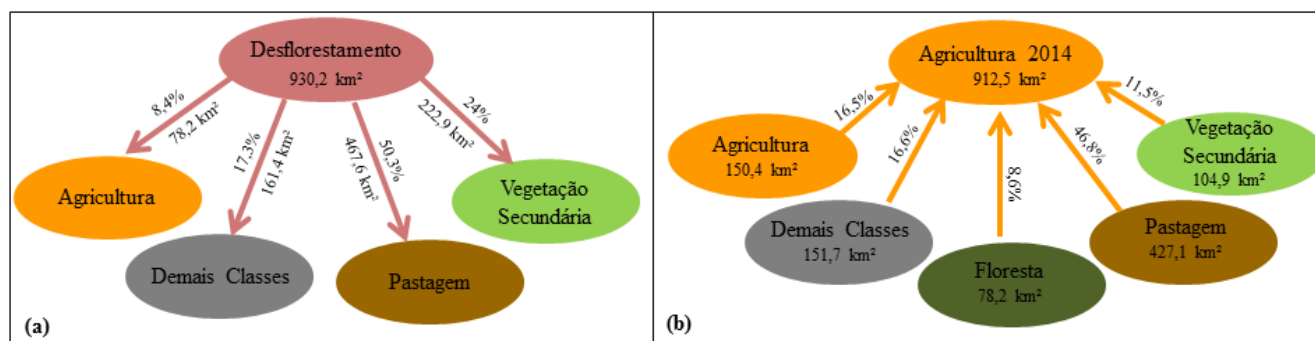


Figura 4. Diagrama de Markov da transição das áreas desflorestadas em 2004 para as classes de uso e cobertura da Terra em 2014 (a) e contribuição de cada classe mapeada para o crescimento da classe de agricultura em 2014 (b).

Em estudos sobre as dinâmicas e transições dos processos de uso e cobertura da Terra na Amazônia, Espindola et al., [13], Gollnow e Lakes [14] e Sousa et al. [15], relataram que, em um intervalo de aproximadamente 10 anos, houve um decréscimo das áreas florestais e expansão de agricultura e pastagem, ou seja, estão intimamente relacionadas com o desmatamento.

A diminuição de áreas florestais e o crescimento das áreas de pastagem e agricultura refletem as interferências antrópicas sobre o meio ambiente. A intensificação das atividades agropecuárias provoca a busca por novas áreas, o que ocasiona no aumento do desflorestamento para o seu desenvolvimento. Desta forma, torna-se necessário monitorar essa expansão, pois podem ocasionar danos irreparáveis para o ecossistema local.

5. CONCLUSÕES

As áreas florestais têm sofrido perdas, sobretudo, para os sistemas de produção tradicional na Amazônia, constituindo-se numa classe vulnerável a perda e mudanças de uso. Inicialmente essas áreas são convertidas para vegetação secundária e pastagem. Posteriormente, constata-se o crescimento da agricultura em Paragominas e então as áreas de floresta, de vegetação secundária e de pastagem tem incrementado a expansão das áreas de cultivos agrícolas de grãos, principalmente, de soja e milho.

O monitoramento do processo de uso e cobertura da Terra em área desflorestadas por meio dos dados do Projeto TerraClass, se mostrou válida para retratar a distribuição dos usos em diferentes períodos, assim como para analisar as mudanças e seus principais condicionantes. Pesquisas desta natureza são importantes para fornecer subsídios para a implantação de políticas de ordenamento territorial.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/Centro Regional da Amazônia por todo apoio técnico e financeiro no desenvolvimento da pesquisa.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Domingues, M.S.; Bermann, C., “O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja”, *Ambiente & Sociedade*, v. 15, n. 02, pp. 01-22, 2012.
- [2] Foley, J.A.; Asner, G.P.; Costa, M.H.; Coe, M.T.; DeFries, R.; Gibbs, H.K.; Howard, E.A.; Olson, S.; Patz, J.; Ramankutty, N.; Snyder, P., “Amazonia revealed: forest degradation and loss of ecosystem goods and services in the Amazon Basin”, *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 05, n. 01, pp. 25-32, 2007.
- [3] INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais., “Avaliação da dinâmica do uso e cobertura da terra no período de 10 anos nas áreas desflorestadas da Amazônia legal Brasileira”, Belém: INPE/CRA; Embrapa Amazônia Oriental, 2016.
- [4] Oliveira, R.R.S.; Venturieri, A.; Sampaio, S.M.N.; Lima, A.M.M. de.; Rocha, E. J. P., “Dinâmica de uso e cobertura da Terra das Regiões de Integração do Araguaia e Tapajós/PA, para os anos de 2008 e 2010”, *Revista Brasileira de Cartografia*, n. 68/07, pp. 1411-1424, 2016.
- [5] Lambim, E.F.; Geist, H.J.; Lepers, E., “Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions”, *Annual Review of Environment and Resources*, v. 28, n. 01, pp. 205-241, 2003.
- [6] Fisch, G.; Marengo, J.A.; Nobre, C.A., “Uma revisão sobre o clima da Amazônia”, *Acta Amazônica*, v. 28, n. 02, pp. 101-126, 1998.
- [7] Fearnside, P. M., “Desmatamento na Amazônia brasileira: História, índices e consequências”, *Megadiversidade*, v. 01, n. 04, pp. 113-123, 2005.
- [8] Pinto, A.; Amaral, P.; Souza Jr., C.; Veríssimo, A.; Salomão, R.; Gomes, G.; Balieiro, B., “Diagnóstico socioeconômico e florestal do município de Paragominas”, *Relatório Técnico*, Belém: Imazon, 2009.
- [9] Lu, D.; Mausel, P.; Brondizio, E.; Moran, E., “Change detection techniques”, *International Journal of Remote Sensing*, v. 25, n. 12, pp. 2365-2407, 2004.
- [10] 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”, *Anais, XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, João Pessoa-PB: INPE, 2015, pp. 7028-7035.
- [11] Barros, M.N.R.; Pinheiro, A.F.; Morais, V.M.; Coelho, A.S.; Sadeck, L.W.R.; Adami, M.; Gomes, A.R.; Narvaes, I.S., “Validation of TerraClass mapping for the municipality of Paragominas state of Pará”, *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, v. 05, n. 07, pp. 326-334, 2018.
- [12] Perz, S.G.; Skole, D.L., “Social determinants of secondary forests in the Brazilian Amazon”, *Social Science Research*, v. 32, pp. 25-60, 2003.
- [13] Espindola, G.M.; Aguiar, A.P.D.; Pebesma, E.; Câmara, G.; Fonseca, L., “Agricultural land use dynamics in the Brazilian Amazon based on remote sensing and census data”, *Applied Geography*, v. 32, n. 02, pp. 240-252, 2011.
- [14] Gollnow F.; Lakes, T., “Policy change, land use, and agriculture: The case of soy production and cattle ranching in Brazil, 2001 e 2012”, *Applied Geography*, v. 55, pp. 203-211, 2014.
- [15] Sousa, L.M.; Adami, M.; Lima, A.M.M. de.; Ramos, W.F., “Avaliação do uso e cobertura da terra em Paragominas e Ulianópolis-PA, utilizando dados do projeto TerraClass”, *Revista Brasileira de Cartografia*, n. 69/03, pp. 421-431, 2017.