

ANÁLISE DO ARRANJO ESPACIAL DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS DO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU (SAFTA)

CARLOS WAGNER DA SILVA COSTA¹, JOÃO ALMIRO CORREIA SOARES², OZIEL ALMADA VAZ JUNIOR³, RANGEL LUIS DA SILVA CUNHA⁴, ADRIANO ANASTACIO CARDOSO GOMES⁵.

¹Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural da Amazônia campus Tomé-Açu, 091993784264, carloswagner2003@gmail.com

²Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia campus Belém, 09181294030, joaoalmiro@gmail.com

³Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural da Amazônia campus Tomé-Açu, 091992443240, almadaoziel@gmail.com

⁴Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural da Amazônia campus Tomé-Açu, 091992848654, rangelcascaes@hotmail.com

⁵Graduando em Engenharia Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia campus Belém, 091998368132, eng.adrianocardoso@gmail.com

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

ANÁLISE DO ARRANJO ESPACIAL DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS DO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU (SAFTA)

RESUMO: A degradação do espaço, no contexto amazônico vem sendo motivo de preocupação de pesquisadores principalmente pela intensificação do processo de ocupação e exploração de seus recursos naturais. Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise do arranjo espacial das mudanças física-biológica utilizando imagens dos satélites Landsat5/sensor(TM) e Landsat8/Sensor(OLI) com resoluções espacial de 30m, com erro de matriz de 1,07. Para o mapeamento foram usadas 5 imagens entre os anos de 1994 e 2013, gerando-se o perfil espectrotemporal. Para o processamento das imagens utilizou-se os softwares TerraAmazon, 4.5.1, ENVI 4.5 e ArcGis 10. As imagens foram submetidas ao processo de classificação automática supervisionada. Neste processo, as classes foram amostras na própria imagem ou através da aquisição de amostras georreferenciadas (fotografias ou descrição das classes de uso e cobertura). A área de estudo foi o município de Tomé-açu, que apresenta uma área territorial de 5.145,338 km² de acordo com o censo demográfico de 2010. Desta forma, espera-se que os Sistemas Agroflorestais tenham se desenvolvido a partir de áreas que antes eram áreas de produção de monoculturas, e áreas degradadas, recuperando parcialmente os solos dessas áreas, além de verificar as mudanças no arranjo espacial ocorridos ao longo dos anos analisados.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas Agroflorestais, Geoprocessamento, Amazônia.

ABSTRACT: The degradation of space, in the Amazonian context, has been of concern to researchers mainly due to the intensification of the process of occupation and exploitation of its natural resources. This work aims to perform an analysis of the spatial arrangement of physical-biological changes using images from the Landsat 5 / sensor (TM) and Landsat 8 /

Sensor (OLI) satellites with spatial resolutions of 30m, with error of 1.07. For the mapping, 5 images were used between the years of 1994 and 2013, Generating the spectral-temporal profile. For the image processing, the software TerraAmazon, 4.5.1, ENVI 4.5 and ArcGis 10 were used. The images were submitted to the supervised automatic classification process. In this process, the classes were samples in the image itself or through the acquisition of georeferenced samples. The study area was the city of Tomé-Açu, Which has a territorial area of 5,145,338 km² according to the 2010 demographic census. In this way, it is expected that the Agroforestry Systems have developed from areas that were previously areas of monoculture production, and degraded areas, partially recovering the soils of these areas, as well as to verify the changes in the spatial arrangement that occurred during the analyzed years.

KEYWORDS: Agroforestry Systems, Geoprocessing, Amazonia.

INTRODUÇÃO: A degradação do espaço, no contexto amazônico, vem sendo motivo de preocupação de pesquisadores, entidades de pesquisa e governos. Tais preocupações derivam de que a Amazônia brasileira se destacar por possuir a maior floresta tropical intacta do planeta (Skole et al., 1994), e abriga mais da metade das espécies vegetais do mundo (Moran et al., 1994). *Os Sistemas agrofloretais* (SAF's), são um conjunto de espécies agrícolas e florestais em uma mesma área de produção, com várias combinações possíveis de espécies de plantas, sendo registrados até 72 espécies produzindo em uma mesma área. Em Tomé-açu, tornou-se bastante comum a prática de SAF's, desde o surgimento da Fusarium na pimenta do reino no município no ano de 1930. Buscando novas soluções para a melhoria da economia, surgiu através de observações da natureza, esse método inovador de "reflorestamento," na agricultura criando um ambiente ecológico, sustentável e pouco suscetível a pragas e doenças já que o sistema forma um complexo controle biológico, e vem sendo motivo de muitas pesquisas e estudos para amplificar essa pratica. Nas duas últimas décadas um vertiginoso avanço de sistemas computacionais propiciaram o desenvolvimento e refinamento de poderosos conjuntos instrumentais voltados ao mapeamento, análise e representação de fenômenos do mundo real. Esse conjunto de tecnologias, conhecido genericamente como geoprocessamento, compreende, dentre outras coisas, o desenvolvimento e uso de produtos e técnicas de sensoriamento remoto e de sistemas de informações geográficas (Maciel, et al., 2007). Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise temporal das mudanças física-biológica causadas pela nova configuração agrícola instalada na região de Tomé-Açu através de técnicas de sensoriamento remoto.

METODOLOGIA: A área de estudo foi o município de Tomé-açu à 200 km da cidade de Belém-PA, que apresenta uma área territorial de 5.145,338 km² de acordo com o censo demográfico de 2010. Tendo em vista que este trabalho é destinado a fazer um mapa de uso e ocupação do solo em uma determinada linha temporal. Primeiramente foram adquiridas as seis bandas imagens (B1, B2, B3, B4, B5 e B6) dos anos de 1994, 1999, 2004 e 2009 do sensor LandSat-5 no banco de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Posteriormente, foram adquiridas as bandas das imagens do ano do 2013 do sensor LandSat-8 do banco de dados do USGS EXPLORER, sendo ambas com resolução espacial de 30 metros e cobertura de nuvem a 10 %, com seis bandas espectrais do espectro refletido, desde o visível até o infravermelho de ondas curtas. A exatidão de um mapa indica à proximidade de uma determinada medida ao seu valor real, logo, a confiabilidade de um mapa está vinculada a sua exatidão. Após isso, ambas foram processadas no software TerraAmazon 4.5.1 e ENVI 4.5, no qual tem o propósito de confeccionar a composição colorida das imagens em RGB (Red, Green e Blue) com a combinação das bandas. As composições coloridas possibilitaram uma escolha

do melhor modo para fazer a análise interpretativa das manchas da região estudada, expondo assim diferentes cores, para diferentes comportamentos espectrais dos alvos na imagem. A composição de cores utilizada para obtenção das assinaturas de ocupação solo foi R5G4B3 (Red banda 5, Green banda 4 e Blue banda 3) do Landsat 5/sensor TM e a composição R6G5B4 (Red banda 6, Green banda 5 e Blue banda 4) do Landsat 8/sensor OLI, pois tem melhor visualização de áreas descobertas e vegetação. Foi realizado procedimento estatístico para classificação de imagens digitais, para determinar a acurácia ou exatidão desta classificação que o Erro em pixel foi inferior a 1,5 que são calculados no programa de geoprocessamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No presente trabalho nota-se que os sistemas agroflorestais nos anos de 1994 a 1999 houve um crescimento de apenas 1,66 km², já no período de 1999 a 2004 observa-se um aumento de 3,11 km² em um período de cinco anos, esse acréscimo é maior ainda no decorrer dos anos de 2009 a 2013 em que superou em cinco anos 5 km² conforme Tabela 1. É perceptível analisando as imagens que no decorrer de 19 anos como ocorre tradicionalmente na Amazônia as áreas de florestas nativas foram retiradas para a implantação de agricultura convencional e pastagens principalmente. Gradativamente os sistemas agroflorestais ocuparam espaços antes utilizados pela agricultura tradicional de corte e queima, para o cultivo de espécies anuais, a evolução dos SAF's a partir do ano de 1994 até o ano de 2013 foi o que obteve área com um aumento mais significativo atingindo 11,64 km². Isso se dá devido a divulgação dos sistemas, pesquisas científicas, aceitação da matéria prima pelo mercado local, nacional e internacional, ou seja, o produtor garante um equilíbrio econômico a curto, médio e longo prazo.

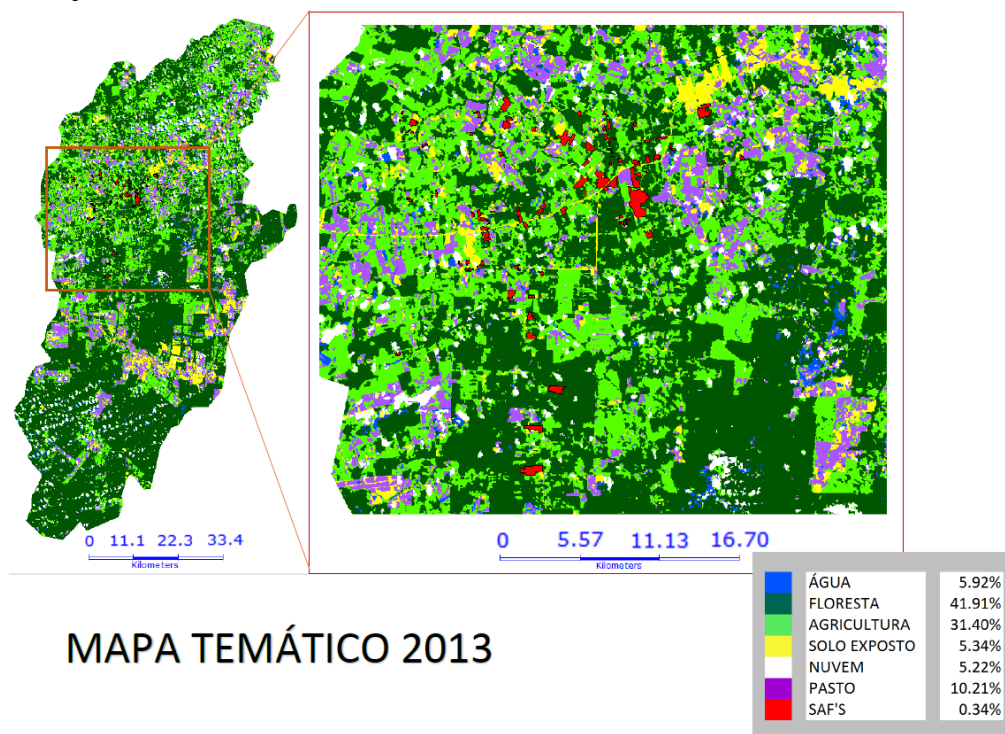
Tabela 1. Distribuição do uso e cobertura do solo no município de Tomé-Açu.

	1994		1999		2004		2009		2013	
	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
ÁGUA	172.47	3.33%	169.17	3.26%	149.86	2.89%	117.51	2.27%	306.41	5.92%
FLORESTA	2645.73	51.04%	2576.74	49.72%	2641.23	51.00%	2208.49	42.66%	2167.87	41.91%
AGRICULTURA	1439.50	27.77%	1539.13	29.70%	1763.81	34.06%	1608.04	31.06%	1624.23	31.40%
SOLO EXPOSTO	258.81	4.99%	344.63	6.65%	222.17	4.29%	965.02	18.64%	275.96	5.34%
NUVEM	15.97	0.31%	33.14	0.64%	78.24	1.51%	57.78	1.12%	269.79	5.22%
PASTO	651.53	12.57%	519.61	10.03%	323.93	6.25%	220.64	4.26%	528.04	10.21%
SAF'S	6.12	0.12%	7.78	0.15%	10.89	0.21%	12.69	0.25%	17.76	0.34%
TOTAL	5190		5190		5190		5190		5190	

Fonte: Autores

Os resultados da classificação do uso e cobertura do solo na área de estudo do ano de 2013 e comparando com os anos anteriores até 1994, verificou-se que a classe de agricultura com uso dos SAF's, tiveram um aumento significativo, com cerca de 170 áreas de SAF's, chegando a um total de áreas de 17,76 Km² (0,34% da área total), sendo que no ano de 1994 eram cerca de 39 áreas SAF's ainda remanescentes, chegando a um total de área de 6,12 Km² (0,12% da área total). Os SAF's são visualmente parecidos com mata secundária pela vegetação densa e fechada e com várias espécies florestais no seu intermédio, porém, com uma peculiaridade de que são ordenas de forma linear e de fácil reconhecimento.

Figura 1. Mapa de uso e cobertura do solo do ano de 2013.



Fonte: Autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS: Apesar do Sistema agroflorestal ser inovador e ter alguns anos de uso no município de Tomé-açu, agora que vem sendo estudado e analisado com parceria de institutos, universidades e empresas particulares nacionais e internacionais. Reconhecendo o potencial ecológico e viável de baixo custo para a manutenção dos SAFs, já que esse sistema reproduz o meio ambiente de forma assimilável, com grande quantidade de húmus que mantem os solos úmidos e nutritivos no verão e inverno amazônico, controlando pragas e ajudando no reflorestamento e recuperação de áreas degradadas. A dinâmica espacial das áreas de SAF's se comportam de maneira ecológica e sustentável, sendo implantadas em sua maioria em áreas cultivadas por monoculturas e áreas sem uso, trazendo uma diversificação físico-biológica do uso e cobertura do solo para região, comprovando ser uma alternativa lucrativa para o agricultor.

REFERÊNCIAS

- BARROS, A. V. L.; Homma, A. K. O; Takamatsu, J. A; Takamtsu, T; Konagano, M. **Evolução e percepção dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu, estado do Pará.** Amazônia: Ci. e Desenv., Belém, v. 5, n. 9, jul./dez. 2009.
- MORAN, E. F.; BRONDIZIO, E.; MAUSEL, P.; WU, Y. **Integrating Amazonian Vegetation, Land-use, and satellite data.** BioScience, v. 44, n.5, p.329-38. 1994.
- MACIEL, M. N. M.; BASTOS, P. C. O.; WATRIN, O. S. **Estimativa de parâmetros estruturais de uma floresta primária no Município de Paragominas - Pará, através de dados orbitais.** Florianopolis. SPRS, p. 1725-1732, abril, 2007.
- SKOLE, D. L.; CHOMENTOWSKJ, W. H.; SALAS, W. A.; NOBRE, A. D. **Physical and human dimensions of deforestation in Amazonia.** BioScience, v. 44, n. 5, p. 314-322, May,1994.