

MAPEAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFs) COMO ALTERNATIVA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU/PA

Jeferson S. Quadros^{1*}, Edison M. S. Miyagawa¹, Rafael S. Sousa¹, Mateus C. Barros¹, Ozinere C. Rocha²,
Daniele C. B. L. Soares³

1. Estudante de Engenharia Agrícola da Fac. de Ciências Agrárias da UFRA
2. Estudante de Licenciatura em Biologia da Fac. de Ciências Agrárias da UFRA
3. Professora orientadora do curso de Engenharia Agrícola – Tomé-Açu/ UFRA

Resumo:

A expansão da agricultura no município de Tomé-Açu/PA tem modificado a cobertura vegetal de sua região. O presente trabalho tem como objetivo correlacionar o crescimento de áreas utilizadas na agricultura com a redução de áreas florestais no período de 2004 à 2016 e identificar locais nos quais há o modelo de Sistema Agroflorestal implantado. Foram utilizadas imagens de sensores remotos (Landsat 5 e Landsat 8) georreferenciadas, processadas, classificadas e analisadas para identificar as classes de solo exposto, florestas e agricultura, bem como suas variações ao longo do tempo e o GPS Etrex 30x para localizar e dimensionar áreas de SAF. Os resultados obtidos permitiram constatar o aumento significativo das áreas de agricultura e a diminuição das florestas na região entre os anos de 2004 e 2016. Sendo a região uma área de grande importância econômica, os resultados deste estudo permitiram identificar as áreas que houve forte crescimento da agricultura reproduzindo a atual conjuntura do município.

Palavras-chave: Agricultura, Ecológico e Sensores remoto.

Introdução:

O município de Tomé-Açu, situado na parte central da mesorregião do nordeste paraense, é considerado um dos pólos de desenvolvimento da agricultura comercial mais importante do Estado do Pará que utiliza sistemas modernos de cultivo. Criado a partir da instalação de uma colônia agrícola para abrigar imigrantes japoneses, amparados pelo capital e pela tradição milenar na agricultura, destacou-se nas práticas agrícolas que se fundamentavam no cultivo de culturas de valor comercial. Com isso, conseguiram desenvolver a cultura da pimenta-do-reino ao ponto de tornar o Estado do Pará o maior produtor dessa piperácea no país (PINHEIRO *et al.*, 1999).

Inicialmente, os solos de Tomé-Açu/PA foram utilizados, em sua maioria, para o cultivo da pimenta-do-reino (*Piper nigrum L.*), no entanto, houve um declínio no cultivo devido à ocorrência da podridão nas raízes das pimenteiras, também conhecida como fusariose, que resultou em grandes perdas de produção. Em função disso, foram implantados os Sistemas Agroflorestais (SAFs) pelos nipo-brasileiros de Tomé-Açu a fim de se encontrar alternativas produtivas e ainda aproveitar e recuperar as áreas afetadas pela doença.

Os SAFs implantados e conduzidos sob os princípios da agroecologia, além de serem produtivos, podem recuperar áreas degradadas devido às melhorias que promovem nas condições do solo e pelas interações positivas entre seus componentes (FRANCO, 2000; MENDONÇA *et al.*, 2001; ALTIERI, 2002; CARDOSO, 2002). Estes, são formados basicamente por cultivos de pimenta-do-reino, maracujazeiro (*Passiflora edulis Sims*), cacauzeiro (*Theobroma cacao*), açazeiro (*Euterpe oleraceae*) e cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) combinados entre si e com espécies frutíferas e florestais; e apresentam características específicas principalmente onde há introdução de espécies de uso múltiplos (madeira, leguminosas, etc.) em substituição aos pimentais decadentes (BARROS, 2009; YAMADA, 2009). O modelo de SAF junto ao modelo convencional presente em Tomé-Açu/PA tornam o município o principal produtor das culturas já apresentadas.

O objetivo deste estudo foi mapear e quantificar o uso de SAFs em pequenas propriedades no município de Tomé-Açu/PA e avaliar sua viabilidade como alternativa de recuperação de áreas degradadas pela agricultura. O mapeamento dos sistemas agroflorestais está fundamentado na utilização de imagens do sensor TM Landsat 5 e OLI Landsat 8 e do sistema de informações geográficas (SIG).

Metodologia:

O estudo foi desenvolvido na mesorregião do nordeste paraense, no município de Tomé-Açu/PA, (2°40'53" S e 48°8'60" W) do estado do Pará. O município é drenado pela bacia do Rio Acará-Mirim, a qual possui suas nascentes ao sul do município e segue na direção norte-nordeste até desaguar no Rio Acará. O clima é quente e úmido, compreendido na zona climática A (tropical chuvoso), segundo classificação de Köppen. A temperatura média máxima é de 34,4°C e a média mínima é de 21,1°C, com precipitação anual média 2.500 mm. A cobertura vegetal original do município é a Floresta Ombrófila Densa.

Este trabalho foi realizado por meio de análises de imagens obtidas pelos satélites do Landsat 5 e Landsat 8, que são satélites de observação da terra e fazem parte do programa Landsat da NASA (National Aeronautics and Space Administration). As imagens fornecidas pelo satélite Landsat 5 foram obtidas por meio do *site* do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) que fornece tais imagens gratuitamente. No

entanto, as imagens do Landsat 8 foram obtidas no *site* do USGS (United States Geological Survey), também fornecidas gratuitamente.

Os pontos de coordenadas foram coletados por meio do GPS Etrex 30x e as imagens processadas na plataforma virtual do TerraAmazon (versão 4.6.2), utilizado para criar o mapa de localização. Este *software* integra, manipula, georreferencia e analisa os dados geográficos das imagens e classifica as áreas. Por sua vez, o programa QGIS (versão 2.14) foi utilizado para elaboração do mapa temático e cálculo das áreas classificadas no TerraAmazon e, por fim, o programa Google Earth Pro (versão 7.3.1.4507), foi usado no *plot* dos pontos de coordenadas geográficas e no cálculo das áreas de SAF.

Resultados e Discussão:

A partir das análises feitas nas imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8, é possível constatar que no ano de 2004 o município de Tomé-Açu/PA, como mostrado na figura 1, apresentava uma área de floresta densa e secundária igual à 231404,3ha e 119282,9ha, respectivamente (o que abrangia a maior parte do seu território) e uma agricultura correspondente a 84870,8ha. E de acordo com estudos publicado pelo INPE no ano de 2016 com dados colhidos no ano de 2005 pelo IBGE, Tomé-Açu/PA tenha 7,11ha de SAFs. Isto representava apenas 0,0084% de produção associada aos SAFs. Por mais que o município em questão tivesse como uma das principais fontes de renda a agricultura (se destacando a agricultura familiar com foco na fruticultura), segundo KATO.2012, porém é questionável o porquê da pequena quantidade de implantação de Sistemas Agroflorestais.

Contudo, como se pode observar na figura 2, no ano de 2016 mostrou uma redução de 13,1% e 19,0% das florestas densa e secundária, respectivamente, e um aumento de 13,8% na área de agricultura com relação os resultados do ano de 2004. E de acordo com os resultados obtidos por meio de cálculos das áreas de SAFs foram verificados e validados um crescimento de 3513,5%, ou seja, passando de 7,11ha para 256,92ha quando comparado ao resultado anterior. Dessa maneira, o salto de 0,26607% de produção associada ao sistema SAF na agricultura foi obtido porque além de restaurar florestas e recuperar áreas degradadas, esta técnica diminui as limitações do terreno, otimiza a produtividade a ser obtida e ocasiona a diminuição da perda de fertilidade do solo e do ataque de pragas, além de ser uma manobra no combate a erosão e o aporte de matéria orgânica, de acordo com a Embrapa.

FIGURA 1: Tipologia do uso e cobertura do solo do município de Tomé-Açu PA 2004

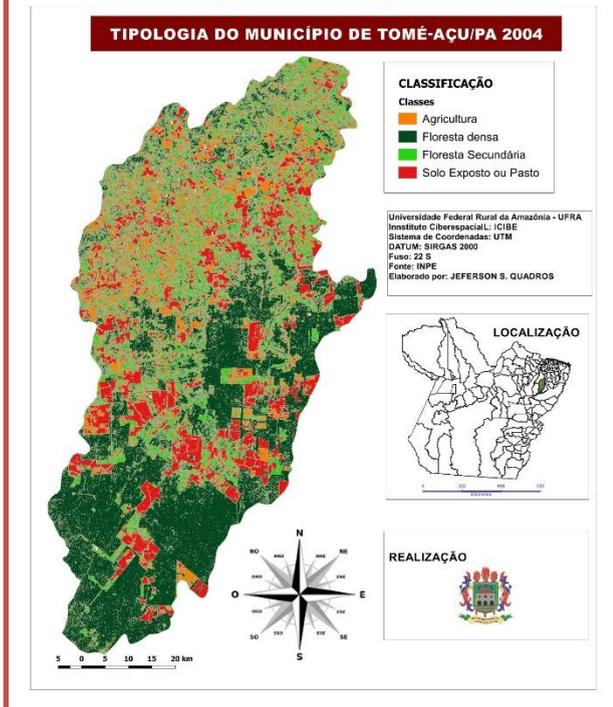
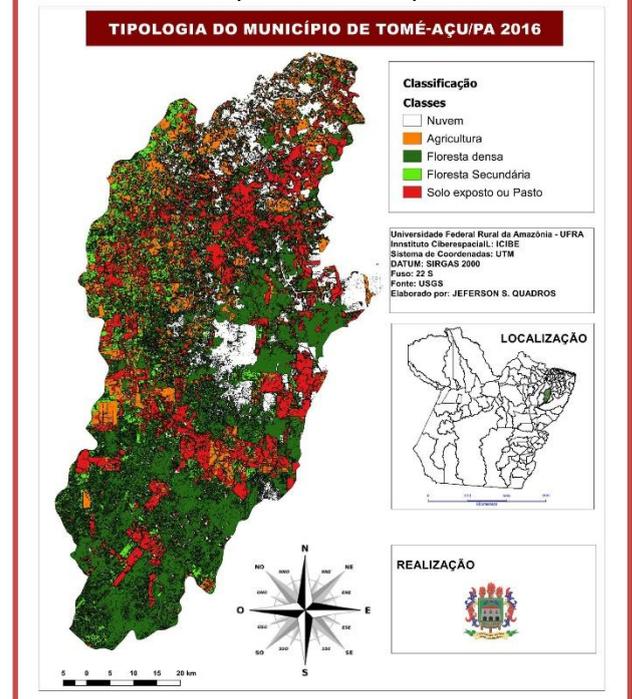


FIGURA 2: Tipologia do uso e cobertura do solo do município de Tomé-Açu PA 2016



Conclusões:

Dessa forma, os dados obtidos por meio do processamento remoto das imagens dos satélites Landsat 5 e 8, e da identificação das áreas de implantação do Sistema Agroflorestal por meio de um GPS, tiveram resultados satisfatórios. Desse modo, conclui-se que ocorreu uma diminuição aproximada de 32135,7ha de floresta densa e 22693,9ha de floresta secundária, bem como um aumento de 11680,4ha de agricultura. No entanto, por mais que tenha ocorrido a redução das áreas de florestas e o aumento da utilização do solo, antes as áreas de sistema Agroflorestas no ano de 2005 era de 7,11ha e atualmente é de 256,92ha, demonstrando a preocupação do município em produzir de forma sustentável e os locais de SAF, em sua maioria, encontram-se em propriedades de colônia japonesa.

Referências bibliográficas

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592p.

BARROS, A. V. L. **Evolução dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu, Pará, Brasil**. 2009. 191 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

CARDOSO, I. M. **Phosporus in agroforestry systems**: a contribution to sustainable agriculture in the Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil. 2002. 134f. Thesis (Ph.D.) - Wageningen University, Wageningen, 2002.

EMBRAPA. **Sistemas agroflorestais (SAFs)**. Disponível em: https://googleweblight.com/?lite_url=https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/112/sistemas-agroflorestais-safs&ei=aBxDRhvt&lc=pt-BR&s=1&m=515&host=www.google.com.br&ts=1518972981&sig=AOyes_ScLgJj3XWziE-JONT1oJHYsZCeLg> Acesso em 15/02/2017.

FRANCO, F. S. **Sistemas agroflorestais: uma contribuição para a conservação dos recursos naturais na Zona da Mata de Minas Gerais**. 2000. 128f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil completo de cada uma das cidades brasileiras**. Disponível em: https://googleweblight.com/?lite_url=https://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php%3Flang%3D%26codmun%3D150800%26idtema%3D3%26search%3Dpara%7Ctome-acu%7Ccenso-agropecuario-2006&lc=pt-BR&s=1&m=879&host=www.google.com.br&ts=1518805455&sig=AOyes_STKvH5aAJ55E25DzwSJU_-5Nyt1A>. Acesso em 15/02/2017.

KATO, O. R. **Desenvolvimento da produção de frutas em sistemas agroflorestais no estado do Pará**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/76812/1/Painel-12-Oswaldo-Kato.pdf>> Acesso em 15/02/2017.

MENDONÇA, E. S.; LEITE, L. F. C.; FERREIRA NETO, P. S. F. Cultivo do café em sistema agroflorestal: uma opção para recuperação de solos degradados. **Revista Árvore**, v.25, n.3, p.375-383, 2001.
PINHEIRO, L.M.R.; MOREIRA, J.L.P.; TAKEDA, G.; SUZUKI, E.K. Plano Municipal de Desenvolvimento Rural de Tomé-Açu. Tomé-Açu: Prefeitura Municipal de Tomé-Açu - SEMAG, 1999. 49p.

YAMADA, M. Uma breve história de desenvolvimento agroflorestal nikkei na Amazônia: o caso da colônia de Tomé-Açu, PA. In: PORRO, R. (Ed). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. P.691-704.