

ANÁLISE ESPACIAL E AMBIENTAL DE PLANTAÇÕES DE DENDÊ, NO MUNICÍPIO DE MOJU (PA)

C. R. M. Duarte¹, B. C. S. Silva¹, G. S. S. Almeida¹, C. P. Catete², L. C. T. Silva², N. L. S. Soares³, R. J. P. S. Guimarães²

¹Faculdade Estácio de Belém – IESAM, Brasil

²Instituto Evandro Chagas / SVS / MS, Brasil

³Universidade Federal do Pará, Brasil

Comissão IV - Sensoriamento Remoto, Fotogrametria e Interpretação de Imagens

RESUMO

O município de Moju-PA é um dos maiores produtores de dendê do Brasil. O dendê é muito importante para a utilização na culinária brasileira e como fonte de energia (biodiesel). Neste contexto, este trabalho objetivou investigar por meio de técnicas de geoprocessamento a distribuição espacial e ambiental de plantações de dendê no município de Moju no estado do Pará. Foram utilizadas bases cartográficas do IBGE, imagens de satélites do USGS, georreferenciamento em campo com uso do receptor GPS garmin 64s e o softwares ArcGIS para o tratamento dos dados. Os resultados indicam mais de 1.395 km² de plantações distribuídas em todo município. As plantações em geral são em áreas já alteradas (degradadas). Também, foi observado na região de estudo a presença de pequenos (agricultura familiar), médios e grandes produtores (Agropalma, Petrobras, Marborges e Biovale). Os resultados mostraram uma forte ligação da economia de Moju com a dendeicultura.

Palavras-chave: Análise Espacial, Geoprocessamento, Imagens.

ABSTRACT

The municipality of Moju-PA is one of the largest palm oil producers in Brazil. Palm oil is very important for use in Brazilian cuisine and as a source of energy (biodiesel). In this context, the objective of this work was to investigate the spatial and environmental distribution of palm oil plantations in the municipality of Moju in the state of Pará using geoprocessing techniques. The IBGE cartographic bases, USGS satellites images, georeferencing in the field using the Garmin 64s GPS receiver and ArcGIS software for data processing were used in this study. The results indicate more than 1,395 km² of plantations distributed in the entire municipality. The plantations are generally in areas already altered (degraded). Also, the presence of small (family farming), medium and large producers (Agropalma, Petrobras, Marborges and Biovale) was observed in the study region. The results showed a strong linkage of the Moju economy with the palm oil plantations.

Keywords: Spatial Analysis, Geoprocessing, Images.

1- INTRODUÇÃO

O dendezeiro é uma planta originária da África, chegando ao Brasil no século XVI, estabelecendo-se primeiramente no estado da Bahia, vindo junto com a chegada dos escravos, onde trouxeram as primeiras mudas nos navios negreiros (Alves, 2007). Neste período os africanos eram os maiores responsáveis pelas áreas de plantio, atingindo aproximadamente 14.000 ha de plantações comerciais, entretanto os países do sudeste asiático a partir de 1935 aumentaram o seu plantio comercial fazendo frente aos

países da África, sendo atualmente em 2011 os maiores produtores de óleo de palma do mundo com aproximadamente 40 milhões de tonelada de óleo de palma (Alves et al., 2011).

A década de 70, marcada principalmente pela crise mundial do petróleo, evidenciou a criação de programas de incentivo ao uso de energias renováveis como combustível no Brasil. As criações do Pro-álcool e posteriormente na década de 80, o Pro-óleo (Programa Nacional de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos), foram necessárias frente à

importação brasileira de petróleo que na época representava 80% do consumo interno (César e Batalha, 2010).

Na última década o biodiesel ganhou mercado no país, tornando-se um produto a ser comercializado em maior escala. Até julho de 2014 o Brasil consumiu cerca de 1,7 milhão de metros cúbicos de biodiesel e exportou 32,5 mil metros cúbicos (MME, 2014). Isso se deveu especialmente pela determinação do governo em misturar o biodiesel ao diesel de petróleo, mas também pela demanda de importação da Europa.

Uma das possibilidades de aumento da produção de biodiesel está no uso de áreas já degradadas na Amazônia e que poderiam ser cultivadas com espécies oleaginosas perenes, como o dendê. A fim de ordenar a expansão do dendê, foi realizado pela Embrapa, a pedido do governo brasileiro, o Zoneamento Agroecológico do Dendê (Embrapa, 2010), que identificou mais de 700 mil km² com aptidão para geração de biodiesel. Uma das regiões do país que apresentou maior quantitativo de áreas degradadas e aptas a essa cultura foi o estado do Pará, na Amazônia.

No Estado do Pará a produção de biocombustível se territorializa no nordeste do Estado, alcançando 90% da produção nacional (IOS, 2013) sendo os municípios produtores: Acará, Bonito, Castanhal, Igarapé-Açu, Moju, Tailândia, Tomé-Açu, Santa Isabel do Pará e Santo Antônio do Tauá. Contudo, Couto (2012) nos relata sobre as políticas de incentivo ao monocultivo de dendê introduzidas nessa região. A partir da década de 1990 até nos dias atuais, essa região do Estado do Pará passou a receber algumas políticas de incentivo a agricultura, principalmente no cultivo do dendê, que ganha destaque no cenário mundial como uma oleaginosa de forte potencial na era dos biocombustíveis (Couto et al., 2012). Nesse sentido, destaca-se o município de Tailândia como o maior produtor no estado (38,93%), seguido pelo Acará (16,82%) e Moju (13,57%), que, juntos, perfizeram 62,39% do total da produção dessa lavoura no Pará (Fapespa, 2015).

A produção paraense de dendê é efetuada com a integração de contingente significativo de pequenos agricultores familiares, que passaram a se inserir em uma cultura de mercado e, dessa forma, puderam elevar o seu nível de renda. A área plantada de dendê compreende três polos de produção (Tocantins, Rio Caeté e Guamá), envolvendo 9 (nove) municípios: Moju, Tailândia, Tomé-Açu, Bonito, Acará, Igarapé-Açu, Santo Antônio do Tauá, Santa Isabel do Pará e Castanhal.

A expansão da área cultivada com a palma de óleo (dendzeiro) nas áreas já desmatadas da Amazônia é reconhecida como uma excelente alternativa para a produção de óleo para fins alimentares e energéticos, constituindo suporte tanto para o projeto governamental de ampliação e diversificação da matriz

energética brasileira, quanto para a criação de empregos e o aumento da renda da população envolvida nessa atividade. Por outro lado, propicia um melhor aproveitamento das áreas desmatadas e, como consequência, diminui a pressão sobre as áreas de florestas nativas (Filho, 2010).

2- OBJETIVOS

Geral:

Investigar por meio de técnicas de geoprocessamento a distribuição espacial e ambiental de plantações de dendê no município de Moju (PA).

Específicos:

1. Identificar as plantações de dendê usando sensoriamento remoto;
2. Gerar mapas temáticos que expressem o padrão espacial dos dendezais;
3. Determinar a relação espacial e ambiental dos plantios de dendê.

3- METODOLOGIA

Área de estudo:

O estudo foi desenvolvido no município de Moju, no Estado do Pará, possuindo uma área de unidade territorial de 9.094,135 km² com uma população estimada de 78.629 habitantes (IBGE, 2017). Localiza-se a uma latitude 01°53'02" sul e longitude 48°46'08" oeste (Fig. 1), com os seguintes limites: ao Norte - Municípios de Abaetetuba e Barcarena; a Leste - Municípios de Acará e Tailândia; ao Sul - Município de Breu Branco; e a Oeste - Municípios de Baião, Mocajuba e Igarapé-Miri (IBGE, 2010).

Aquisição dos dados:

Para esse trabalho foram utilizadas bases cartográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), imagens de satélite do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS) e classificação do uso do solo do Projeto TerraClass do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Todos estes dados são disponibilizados gratuitamente nos sites dos órgãos correspondentes. Além disso, livros, revistas, artigos técnicos e sites especializados como fonte de consulta das referências bibliográficas. Para o georreferenciamento dos dados de plantações de dendê (empreendimentos), foi utilizado do Sistema de Posicionamento Global (GPS) da marca Garmin, modelo 64 Sc. A pesquisa de campo ocorreu no período de 15 a 26/02/2016. Porém nós ressaltamos que nem todos os empreendimentos do município foram georreferenciados.

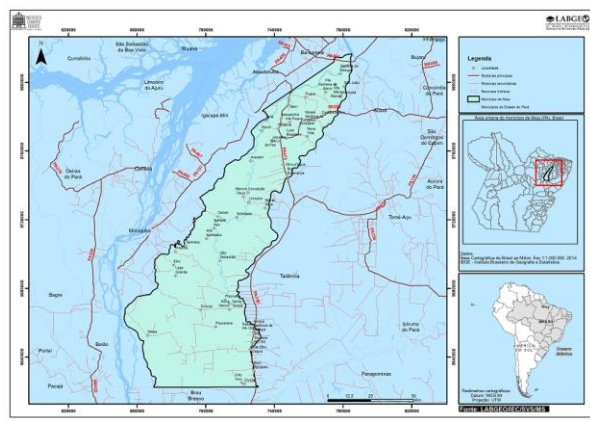


Fig. 1 – Localização do município de Moju, Pará.

Tratamento dos dados:

Para o processamento e interpretação dos dados foi utilizado o software ArcGIS versão 10.3 disponibilizado pelo Instituto Evandro Chagas (IEC). Na sequência, foi executada a integração dos dados através da inter-relação dos bancos de dados, cartográficos, imagens digitais de satélites e observações em campo.

Foram gerados os seguintes mapas: localização, distribuição espacial de empreendimentos, padrão espacial de plantações do dendê, classes ambientais segundo projeto TerraClass (ano de 2014) e plantações de dendê a partir de sensores remotos.

4- RESULTADOS

Os principais resultados dessa pesquisa foram a identificação das plantações de dendê por meio de sensores remotos, a relação do uso e cobertura da terra com as plantações de dendê e a criação do banco de dados georreferenciados de alguns dos principais empreendimentos localizados no município (Tabela 1).

TABELA 1 - DADOS GEORREFERENCIADOS DE EMPREENDIMENTOS DA INDÚSTRIA DO DENDÊ, MOJU (PA) E ADJACÊNCIAS.

EMPRESA	LATITUDE	LONGITUDE
Marborges	-2.007643;	-48.612763
Agropalma	-2.386379;	-48.752080
Agropalma	-2.478008;	-48.753495
Agropalma	-2.478008;	-48.753495
Agropalma	-2.593311;	-48.785338
Petrobras	-2.748321;	-48.930734
Petrobras	-2.806914;	-48.957256
Biovale	-2.239284;	-48.885244
Agropalma	-2.526042;	-48.771022
Agropalma	-2.521927;	-48.850577
Agropalma	-2.507208;	-48.959952

A Fig. 2 mostra a distribuição espacial dos empreendimentos georreferenciados em campo. Vale

destacar que os empreendimentos são: Marborges (cor do símbolo verde), Agropalma (cor do símbolo amarelo), Petrobras (cor do símbolo vermelho) e Biovale (cor do símbolo azul). Essas empresas cultivam em grandes áreas, como se observa claramente na imagem supracitada, especialmente a empresa Agropalma.

Além disso, foi possível observar os polígonos (cor rosa) que representam as plantações da dendeicultura. O tamanho dos polígonos (plantações) variaram entre 0,1 km² (menor tamanho) e 258,9 km² (maior tamanho).

A cena Landsat 8-OLI, 30m, R6G5B4, 223/061; 223/062; 224/061, 224/062; ano de 2016 da Fig. 3 mostrou o padrão espacial das plantações de dendê da empresa Agropalma. Nota-se na imagem que os padrões são bem definidos geometricamente, caracterizados por malhas retangulares típico do cultivo e manejo da cultura do dendê.

Também, observa-se claramente, possíveis problemas ambientais desta monocultura sobre a paisagem, a configuração territorial, a dinâmica social, enfim, as alterações no modo de vida do lugar onde a agroindústria do dendê se implanta, pois mesmo economicamente rentável, a dendeicultura até aqui ainda não se mostrou social e ambientalmente sustentável.

Na Fig. 4 é possível entender a dinâmica de uso e cobertura da terra no município de Moju (PA) utilizando os dados do projeto TerraClass. No total são 12 classes temáticas, porém, foram removidas classes que não eram focos deste trabalho ("Mosaico de Ocupações", "Outros" e "Área não observada"). Já a classe "Pasto" foi agregada para melhor visualização espacial dos dados, o que resultou em 8 classes temáticas, que são: "Agricultura", "Área Urbana", "Pasto", "Reflorestamento", "Vegetação Secundária", "Hidrografia" e "Desflorestamento". A classe "Mineração" não está presente no município.

Outra constatação após o cruzamento das camadas de uso e cobertura da terra com as plantações de dendê, foi de que boa parte das plantações estão em áreas já alteradas pela atividade humana.

Neste sentido, percebe-se que o geoprocessamento tem sido aplicado em diversos estudos do uso e cobertura da terra, como pode ser observado nos trabalhos realizados por Almeida et al. (2016) na Amazônia brasileira e por Igawa et al. (2015) em Tailândia-PA.

5- CONCLUSÃO

Do ponto de vista técnico, as vantagens econômicas e produtivas do dendê comparadas às outras palmas e oleaginosas, são imbatíveis. Trata-se de uma palma capaz de promover o desenvolvimento

sustentável, posto que o plantio normalmente seja realizado em áreas alteradas pela pecuária.

As análises espaciais permitiram a integração de dados ambientais, com destaque para atividade agrícola, sobretudo para os padrões geométricos da cultura do dendê. Tendo como produto, o mapeamento das áreas de algumas empresas que promovem a gestão da dendeicultura no município.

Outra conclusão importante diz respeito que boa parte das plantações são realizadas em áreas já degradadas.

Por fim, como foi observado ao longo do trabalho houve uma grande expansão da plantação de dendê no município. Portanto, vale ressaltar que cabe estudar as consequências ambientais da produção em larga escala principalmente no uso e cobertura da terra e, por conseguinte no modo de vida da população.

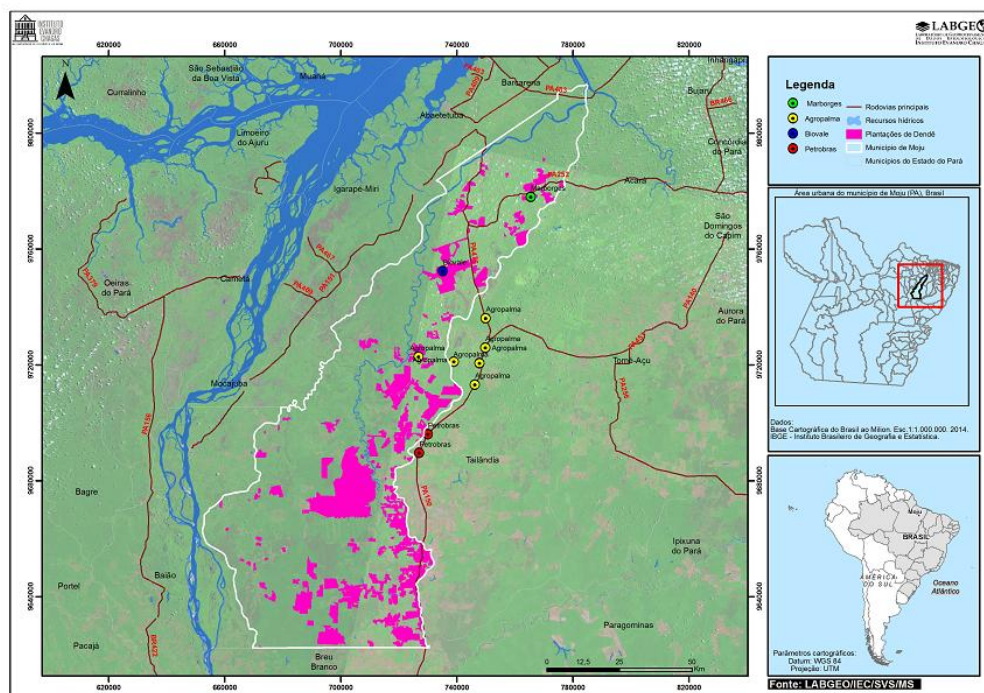


Fig. 2 – Distribuição espacial de empreendimentos, Moju (PA) e adjacências.

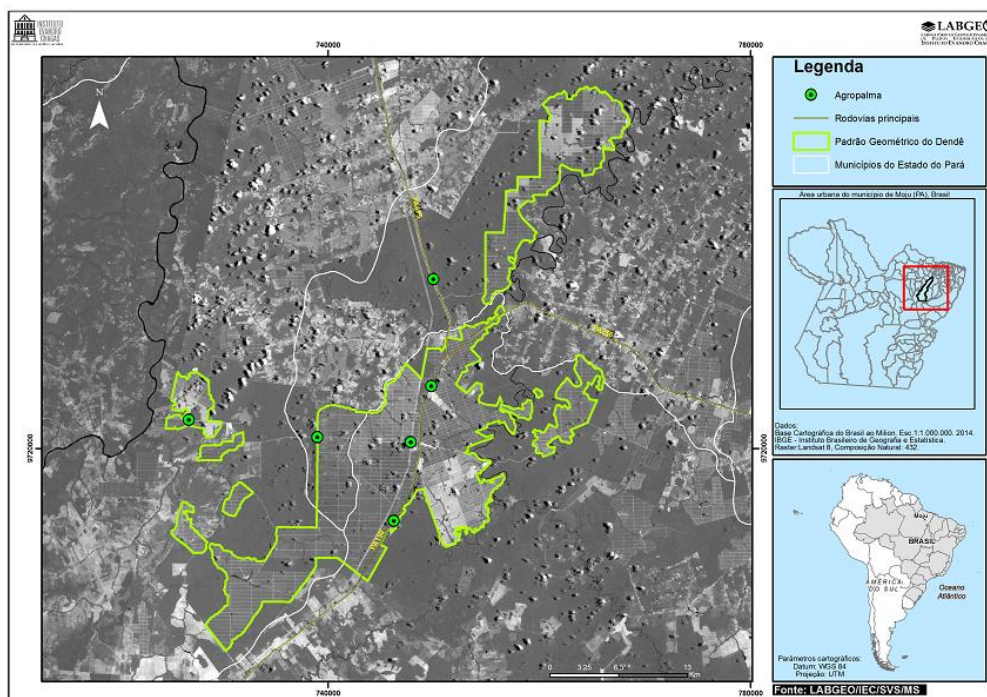


Fig. 3 – Padrão espacial das plantações de dendê no município de Moju (PA).

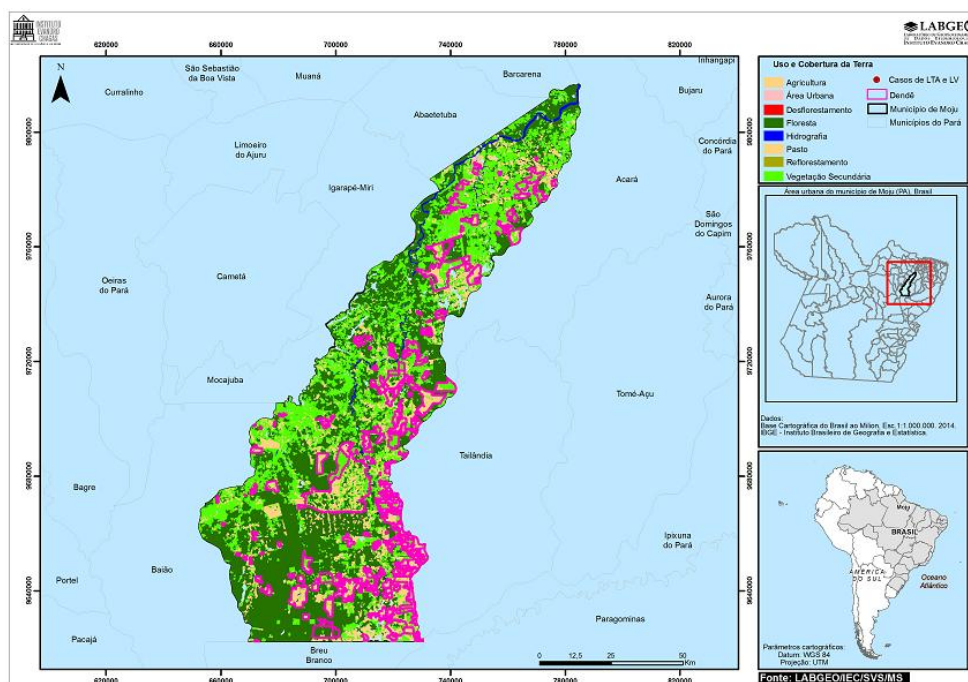


Fig. 4 – Relação espacial e ambiental do uso e cobertura da terra no município de Moju (PA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, C.A.; Coutinho, A.C.; Esquerdo, J.C.D.M.; Adami, M.; Venturieri, A.; Diniz, C.G.; Dessay, N.; Durieux, L.; Gomes, A.R., 2016. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. *Acta Amazonica*, Vol. 46, nº 3, pp. 291-302.

Alves, S.A.O., 2007. Resgate in vitro de híbridos interespecíficos de dendezeiro (*Elaeis guineensis* x *Elaeis oleifera*). Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal Rural da Amazonia, Belém, 63p.

Alves, S.A.O.; Lemos, O.F. ; Santos, F.B.G.; Silva, A.L., 2011. In vitro embryo rescue of interespecifics hibryds of oil palm (*Elaeis guineensis* x *Elaeis oleifera*). *J. Biotech. and Biodivers.*, Vol. 2, nº 2, p.1-7.

César, A.S. e Batalha, M.O., 2010. Biodiesel in Brazil: history and relevant policies. *African Journal of Agricultural Research*, Vol.5, p.1147-1153.

Couto, A.C.O.; Sousa, R.B e Macedo, C.O., 2012. A fronteira do dendê na Amazônia: O Caso do nordeste paraense, em *Anais do XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária*. Uberlândia - MG, pp. 1-16.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2010. Zoneamento agroecológico do dendezeiro para as áreas desmatadas da Amazônia Legal. Projeto realizado por encomenda do governo federal e financiado pelo MCT– FINEP (Convênio Código 01.05.0110.00). 44 p.

FAPESPA – Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará, 2015. Boletim

Agropecuário do Estado do Pará, FAPESPA, Belém, 38 p.

Filho, A.R., 2010. Zoneamento agroecológico, produção e manejo da cultura de palma de óleo na IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Base Cartográfica Contínua do Brasil (BCIM). Mapas. Bases e Referenciais. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bcim/>. Acesso em: Set. 2017.

Amazônia, Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 19 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Cidades - Rio de Janeiro. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: Set. 2017.

Igawa,T.K.; Dias, F.G.; Sousa,T.G., 2015 Análise da expansão da dendeicultura no município de Tailândia: Um estudo de caso dos anos de 1991 a 2006, em *Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR*. João Pessoa-PB.

IOS – Instituto Observatório Social, 2013. O comportamento sócio-trabalhista na produção do óleo de palma do dendê no Estado do Pará com foco nas empresas Agropalma, Biovale/Biopalma, Petrobras combustíveis, IOS, São Paulo, 80 p.

MME – Ministério de Minas e Energia, 2014. Boletim mensal dos combustíveis renováveis, MME, nº 79, 28 p. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1992928/Boletim_DCR_nx_079_agosto_de_2014.pdf/432ba43e-9a2c-40a1-b274-835cac8e84cf>. Acesso em: Set. 2017.