

# Mapeamento de culturas permanentes de dendê, citros e pimenta-do-reino no município de Ipixuna do Pará, Pará, Brasil

Mapping perennial crops of oil palm, citrus, and black pepper in the municipality of Ipixuna do Pará, Pará, Brazil

Luiz A. S. Cardoso<sup>1, 2\*</sup>, Ademir Furtado<sup>3</sup>, Lorrayne Gonçalves<sup>4</sup>, Eduardo Q. Marques<sup>2</sup>, Hellen K. Almada<sup>2, 4</sup>, Fabio Junior de Oliveira<sup>3</sup>, Divino V. Silvério<sup>2, 3, 4</sup>



## Resumo

Nos últimos anos, houve um crescimento significativo na produção agrícola de culturas permanentes no estado do Pará, particularmente no município de Ipixuna do Pará. No entanto, a melhoria da qualidade do mapeamento das culturas agrícolas tem sido lenta, dificultando a compreensão da dinâmica espacial do uso da terra. Para superar essa limitação e gerar produtos cartográficos mais precisos, mapeamos as culturas permanentes (dendê, citros e pimenta-do-reino) no município de Ipixuna do Pará, por meio de interpretação visual e utilizando imagens de satélite de alta resolução da Maxar. Além disso, analisamos dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) para caracterizar as propriedades onde essas culturas são cultivadas. Os resultados revelaram que as áreas dedicadas a essas três culturas abrangem 3.994,66 hectares no município, com 99,99% destinados ao dendê, 0,007% aos citros e 0,003% à pimenta-do-reino. Das áreas de dendê, aproximadamente 83% estão registradas no CAR, sendo distribuídas principalmente em pequenas propriedades (42%), seguida por propriedades grandes (21%) e médias (20%). O cultivo de citros concentra-se exclusivamente em grandes propriedades. E o cultivo de pimenta-do-reino foi verificado apenas em áreas sem cadastro no CAR. Esses resultados destacam a importância crítica do mapeamento preciso de culturas perenes para uma melhor compreensão das transformações agrícolas em curso no Brasil. No município Ipixuna do Pará, o cultivo de dendê é predominante em pequenas propriedades, evidenciando importância de políticas públicas que fortaleçam a agricultura familiar e reconheçam seu papel no desenvolvimento econômico local. O cultivo de dendê também ocorre em propriedades médias e grandes. Em contraste, as culturas de citros e pimenta-do-reino tem menor distribuição no município.

## Termos indexadores

Dendê; Citros; Pimenta-do-reino; Sensoriamento Remoto; Culturas Permanentes

## Abstract

In recent years, there has been significant growth in the agricultural production of permanent crops in the state of Pará, particularly in the municipality of Ipixuna do Pará. However, improvements in the quality of agricultural land mapping have been slow, hindering a deeper understanding of the spatial dynamics of land use. To overcome this limitation and produce more accurate cartographic outputs, we mapped permanent crops (oil palm, citrus, and black pepper) in the municipality through visual interpretation, using high-resolution Maxar satellite imagery. Additionally, we analyzed data from the Rural Environmental Registry (CAR) to characterize the properties where these crops are cultivated. The results revealed that the areas dedicated to these three crops total 3994.66 hectares in the municipality, with 99.99% allocated to oil palm, 0.007% to citrus, and 0.003% to black pepper. Of the oil palm areas, approximately 83% are registered in the CAR, subdivided among small properties (42%), followed by large (21%) and medium (20%) properties. Citrus cultivation is exclusively concentrated on large properties. And the cultivation of black pepper was only verified in areas not registered with CAR. These findings underscore the critical importance of precise mapping of perennial crops for a better understanding of the ongoing agricultural transformations in Brazil. In Ipixuna do Pará, oil palm cultivation predominates on small properties, highlighting the need for public policies that strengthen family farming and recognize its role in local economic development. Oil palm is also cultivated on medium and large properties, whereas citrus and black pepper crops are of minimal relevance in the municipality.

## Index terms

Palm Oil; Citrus; Black Pepper; Remote Sensing; Perennial Crops

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Bragança
2. Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais - UFRA
3. Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Campus Capitão Poço
4. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação – UNEMAT
5. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM, Brasília

## 1. Introdução

O mapeamento de culturas permanentes é fundamental para o planejamento eficaz e formulação de políticas públicas agrícolas. Com o avanço das geotecnologias, o uso de imagens de satélite tornou-se a principal metodologia para obtenção de informações precisas e atualizadas sobre a distribuição e condição das culturas permanentes (Esquerdo et al., 2011; Sobrinho Neto & Danelichen, 2022). Dados de satélites, como imagens do projeto Landsat e imagens fornecidas pela Maxar Technologies, exemplificam a inovação na forma de monitorar, mapear e quantificar as áreas de produção agrícola.

Apesar dos avanços tecnológicos e da ampla disponibilidade de dados de satélite, a identificação precisa de culturas permanentes e o mapeamento detalhado dessas áreas, ainda apresentam desafios significativos.

No estado do Pará, a produção agrícola apresentou um crescimento expressivo, atingindo 45 milhões de toneladas no período de 2006 e 2010 (IBGE, 2011). No entanto, esse crescimento não foi devidamente mapeado espacialmente nem documentado em relação à diversidade de culturas. Essa lacuna de informação é particularmente relevante para as áreas de agricultura familiar, que predominam na mesorregião Nordeste Paraense, dificultando a caracterização e o planejamento estratégico do setor (Silvério et al., 2022).

## 2. Objetivos

O objetivo deste relatório é mapear culturas permanentes no município de Ipixuna do Pará, por meio do uso de imagens de alta resolução.

Adicionalmente, buscamos identificar a distribuição das áreas de cultivo, conforme o tamanho das propriedades, com foco nas culturas perenes de *Elaeis guineensis* (dendê), *Citrus* sp. (citros), e *Piper nigrum* (pimenta-do-Reino).

## 3. Metodologia

### 3.1 Área de estudo

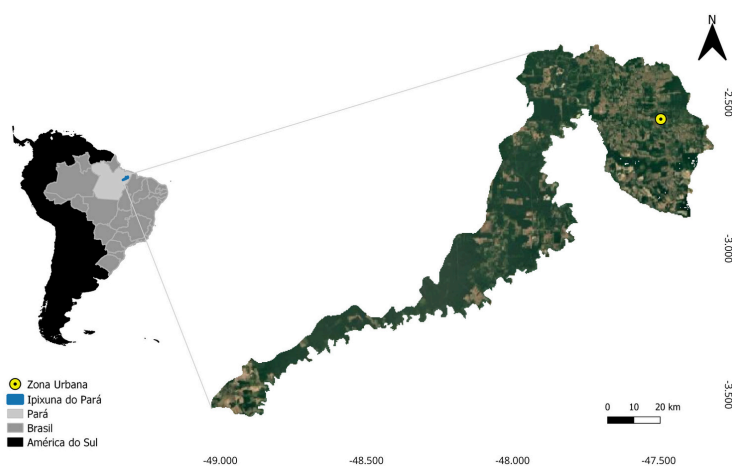
O município de Ipixuna do Pará, no Estado do Pará, abrange uma área de 5215 km<sup>2</sup>, com uma população estimada de 30329 habitantes e uma densidade populacional de 5,82 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2022) (Figura 1). O município faz parte da Região de Integração (RI) do Rio Capim (FAPESPA, 2022) e está inserido na Microrregião do Guamá e na Mesorregião Nordeste Paraense. Ipixuna do Pará apresenta um clima equatorial úmido, caracterizado com um a dois meses de estiagem, e uma precipitação média anual de aproximadamente 2000 (mm). A alta umidade do ar prevalece ao longo do ano, com temperaturas médias anuais de 26°C e baixa amplitude térmica (INMET, 2023). A vegetação predominante no município é a floresta ombrófila densa, caracterizada por árvores perenifólias e folhagem extensa, comuns em áreas aluviais, submontanas e de terras baixas. Os solos predominantes na região incluem latossolos, argissolos, gleissolos, com algumas inserções de plintossolo e espondossolo (FAPESPA, 2022).

A Mesorregião Nordeste Paraense, na qual o município está inserido, destaca-se pelo crescente desenvolvimento das áreas agrícolas, abrangendo tanto a agricultura familiar quanto a comercial (Flohrschutz et al., 1983; Rebello et al., 2015).

A coexistência desses sistemas produtivos reforça a importância socioeconômica da agricultura permanente na região. Os principais cultivos perenes encontrados na região incluem citros (espécies do gênero *Citrus*, como laranja, limão e tangerina), dendê (*Elaeis guineensis*) e pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) (Silvério et al., 2022).

### 3.2 Procedimento de mapeamento

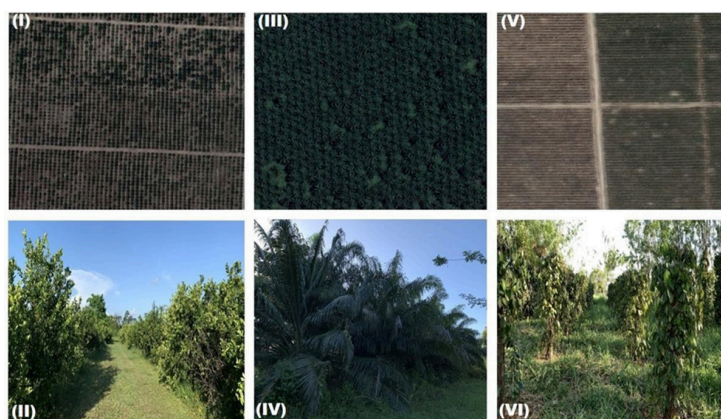
O mapeamento das culturas permanentes foi realizado em duas etapas principais. Primeiramente, delimitamos com precisão os limites do município de Ipixuna do Pará utilizando um arquivo vetorial no formato *shapefile*, conforme recomendado pelo IBGE (2023). Em seguida, as áreas destinadas ao cultivo de dendê, citros e pimenta-do-reino por meio da interpretação visual de imagens fornecidas pela Maxar Technologies. Essas imagens possuem alta resolução espacial, com aproximadamente 30 x 30 centímetros por pixel e cobrem o período de agosto de 2017 a setembro de 2022. Os dados utilizados estão disponíveis tanto no Google Satélite (Google Earth) quanto no Bing Virtual Earth. Todas as etapas de processamento foram conduzidas por meio do software QGIS (QGIS, 2023).



**Figura 1.** Localização do município de Ipixuna do Pará, situado na Mesorregião Nordeste Paraense.

### 3.3. Interpretação dos padrões espaciais das culturas permanentes

As culturas de dendê, citros e pimenta-do-reino se distinguem pelos padrões visuais relacionados ao formato da copa das plantas e ao espaçamento entre os indivíduos na mesma área de cultivo. No caso dos citros, observamos um espaçamento variando entre 6 e 7 metros entre linhas por 4 metros entre plantas. Para a pimenta-do-reino, há espaçamentos diferentes no caso de plantios em fileira simples ou em fileira dupla. Os mais utilizados para fileiras simples são: 2,0 x 2,0 m; 2,5 x 2,5 m ou 2,0 x 3,0 m; e os mais utilizados para fileira dupla são: 2,2 x 2,2 x 4,0 m; 2,5 x 2,5 m com fileiras duplas variando de 5 a 7 m entre cada duas fileiras; ou 2,5 x 2,0 x 5,0 m (Alixandre et al., 2022). Por outro lado, o dendê apresenta espaçamentos maiores, em torno de 9 metros entre linhas por 9 metros entre plantas, sendo facilmente identificado pela uniformidade das copas em formato de estrela (Dalagnol et al., 2022) (Figura 2). Para a determinação desses espaçamentos, utilizamos a ferramenta "linha" do software QGIS.



**Figura 2.** Culturas permanentes mapeadas por meio de imagens da Maxar (2021) disponíveis no Google Earth: citros (I), dendê (III), e pimenta-do-reino (V). Registros ao nível do solo das culturas permanentes mapeadas: citros (II), dendê (IV) e pimenta-do-reino (VI). Fonte: Marques et al. (2024).



### 3.2 Dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e perfil das propriedades rurais

Para análise do perfil das propriedades rurais, foram utilizados os dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), obtidos do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) Imóveis. Extraímos os arquivos vetoriais correspondentes a cada imóvel do município e os adicionamos ao projeto do QGIS. Classificamos o tamanho das propriedades com base no número de módulos fiscais (MF), categorizando-as como pequenas ( $<1$  MF), médias ( $\geq 1$  e  $<5$  MF) ou grandes ( $\geq 5$  MF). Em Ipixuna do Pará, um módulo fiscal equivale a uma área de 75 hectares (EMBRAPA, 2020). Posteriormente, realizamos o cruzamento dos imóveis com a área mapeada para cada camada de cultura, e exportamos em formato "xlsx" para análise subsequente.

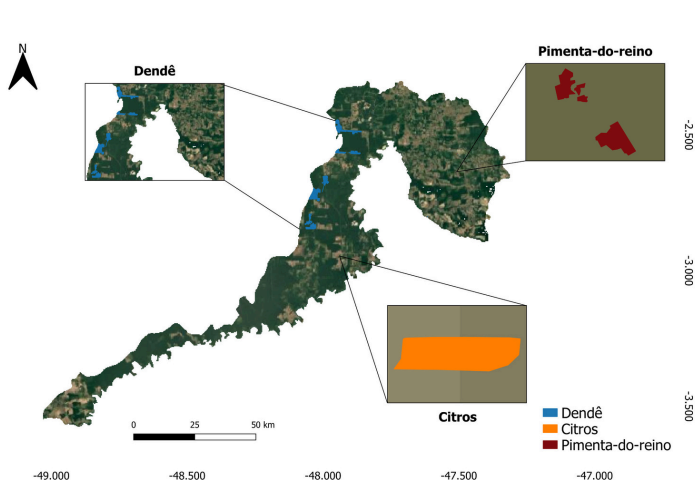
Para organização dos dados brutos obtidos no mapeamento das culturas, utilizamos o software Microsoft Office Excel 365®. Os dados foram ordenados por perfil das proprie-

dades e tabelas foram geradas para facilitar a interpretação visual das correlações presentes nos dados analisados. Para a análise dos dados do CAR e criação de gráficos, utilizamos a linguagem R de estatística (R Core Team, 2024). Por fim, elaboramos mapas que mostram as áreas mapeadas e as áreas cobertas pelos imóveis rurais cadastrados no CAR, utilizando o software QGIS.

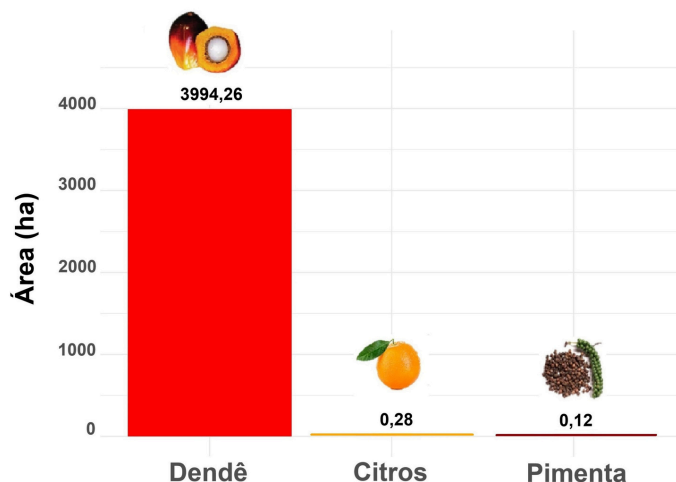
## 4. Resultados

### 4.1 Área mapeada

As três culturas permanentes mapeadas ocupam um total de 3.994,66 ha, correspondendo a aproximadamente 0,77% da área total do município de Ipixuna do Pará (Figura 3). Em relação as culturas permanentes mapeadas, observamos a predominância do dendê, que ocupa 99,99% da área cultivada (3.994,26 ha). Em contraste, citros e pimenta-do-reino representam parcelas ínfimas das áreas mapeadas, com apenas 0,007% (0,28 ha) e 0,003% (0,12 ha), respectivamente (Figura 4).



**Figura 3.** Áreas mapeadas das culturas de dendê (em azul), citros (em laranja) e pimenta-do-reino (em vermelho) no município de Ipixuna do Pará, estado do Pará, Brasil.



**Figura 4.** Área total mapeada das culturas de dendê, citros e pimenta-do-reino no município de Ipixuna do Pará, Pará, Brasil.

## 4.2 Cadastro Ambiental Rural

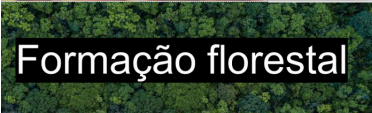
Identificamos que 83% das áreas mapeadas como culturas permanentes, estão localizadas em propriedades devidamente cadastradas no CAR, totalizando 3.320,78 hectares distribuídos em 122 propriedades (Figura 5). A ampla maioria, 119 propriedades, são destinadas à cultura de dendê. Apenas 3 propriedades registradas no CAR cultivam o citros, em uma área apenas 0,28 ha. Não há propriedades cadastradas no CAR que produzam pimenta-do-reino (Tabela 2).

## 4.3 Perfil das propriedades

A análise da distribuição das culturas permanentes em relação ao perfil das propriedades evidencia que o dendê é a cultura predominante em todas as classes de tamanho das propriedades, com predominân

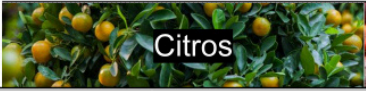
cia das pequenas propriedades na produção de dendê, abrangendo 42% da área total mapeada (1.676,80 ha) e concentrando o maior número de propriedades (111). As médias propriedades, embora representem apenas 6 unidades, correspondem a 20% da área total de dendê (807,18 ha). Já as grandes propriedades, apesar de representarem apenas 2 imóveis, respondem por 21% da área plantada (836,52 ha). Em relação às demais culturas permanentes, a produção de citros é restrita às grandes propriedades, com 0,28 ha mapeados. A pimenta-do-reino, por sua vez, ocupa a menor área mapeada (0,12 ha), localizada em áreas sem registro no CAR, o que impossibilitou sua classificação fundiária (Tabela 2).

**Tabela 1.** Comparação entre a área (hectares e percentual) do uso da terra mapeado pelo MapBiomias (Coleção 9) e o mapeamento de culturas permanentes (dendê, citros e pimenta-do-reino) com imagens de alta resolução (Maxar) no município de Ipixuna do Pará, Pará, Brasil.

|                                                                                                       |  Dendê |  Citros |  Pimenta-do-reino |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Dendê              | 3.899,30 (97,63%)                                                                         | 0,0                                                                                         | 0,0                                                                                                    |
|  Formação florestal | 8,01 (0,20%)                                                                              | 0,0                                                                                         | 0,0                                                                                                    |
|  Pastagem           | 69,05 (1,72%)                                                                             | 0,28 (100%)                                                                                 | 0,12 (100%)                                                                                            |
|  Silvicultura       | 16,29 (0,40%)                                                                             | 0,0                                                                                         | 0,0                                                                                                    |
|  Soja               | 1,61 (0,05%)                                                                              | 0,0                                                                                         | 0,0                                                                                                    |

## Mapeamento de culturas permanentes de dendê, citros e pimenta-do-reino no município de Ipixuna do Pará, Pará, Brasil

**Tabela 2.** Área de agricultura permanente mapeadas no município de Ipixuna do Pará de acordo com o tamanho dos imóveis em 2023, utilizando imagens Maxar disponibilizadas no Google Earth. A soma da área plantada agrupada em pequenas, médias e grandes propriedades, pode ser superior à área total devido à sobreposição de imóveis no CAR.

|                   |  Citros |               |  Dendê |               |  Pimenta-do-reino |               |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Tamanho do imóvel | Área (ha)                                                                                | Nº de imóveis | Área (ha)                                                                                | Nº de imóveis | Área (ha)                                                                                            | Nº de imóveis |
| Grande            | 0,28 (100%)                                                                              | 3             | 836,52 (21%)                                                                             | *2            | -                                                                                                    | -             |
| Médio             | -                                                                                        | -             | 807,18 (20%)                                                                             | 6             | -                                                                                                    | -             |
| Pequeno           | -                                                                                        | -             | 1.676,80 (42%)                                                                           | 111           | -                                                                                                    | -             |
| Com CAR           | 0,28 (100%)                                                                              | 3             | 3.320,50 (83%)                                                                           | 119           | -                                                                                                    | -             |
| Sem CAR           | -                                                                                        | -             | 673,76 (17%)                                                                             | -             | 0,12 (100%)                                                                                          | -             |
| Total             | 0,28 (100%)                                                                              | -             | 3.994,26 (100%)                                                                          | -             | 0,12 (100%)                                                                                          | -             |

## 5. Conclusão

Este relatório apresenta uma análise detalhada das culturas permanentes no município de Ipixuna do Pará, destacando o dendê como a principal cultura, amplamente cultivada em propriedades rurais familiares e desempenhando um papel essencial na geração de renda dos pequenos produtores e na economia local. A maior parte das áreas mapeadas com culturas permanentes está regularizada no Cadastro Ambiental Rural (80%), porém, 674 hectares (20%) ainda não possuem registro, evidenciando desafios na regularização fundiária e no cumprimento das exigências ambientais.

Os resultados deste estudo oferecem uma base técnica para o aperfeiçoamento de políticas públicas voltadas ao ordenamento

do uso da terra, permitindo uma melhor caracterização da agricultura na região. Além disso, reforçam a importância da ampliação do suporte técnico e financeiro aos produtores, visando garantir a sustentabilidade da produção e a integração dessas cadeias produtivas às estratégias de desenvolvimento agrícola.

Diante desse cenário, recomenda-se o fortalecimento de iniciativas que promovam a regularização ambiental, a melhoria na precisão dos dados sobre uso da terra e o incentivo a práticas produtivas que conciliem conservação ambiental e crescimento econômico. Esse alinhamento é essencial para consolidar a agricultura permanente como um vetor sustentável de desenvolvimento na Mesorregião Nordeste Paraense

## ● Agradecimentos

Esse trabalho foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, por meio do programa de desenvolvimento da Pós-graduação-PDPG-POSDOC, projeto N°88887.691425/2022-00. E a Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisa – FAPESPA, processo n° 2022/1437893–FAPESPA/CNPq do Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional – PDCTR.

## ● Referências bibliográficas

ALIXANDRE, R. D.; LIMA, P. A. M.; BERNABÉ, J. C. P.; MACETTE, H. A.; CATEM, D. S. B.; HOLTZ, F. G.; JACOMINO, G. R. L.; ALIXANDRE, F. T. Contextualização da cultura da pimenta-do-reino no Brasil. In: MELO, J. O. F. Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil: volume 5, 2022. p. 130-147. DOI: <https://doi.org/10.37885/221111117>.

DALAGNOL, R.; WAGNER, F. H.; EMILIO, T.; STREHER, A. S.; GALVÃO, L. S.; OMETTO, J. P. H. B.; ARAGÃO, L. E. O. Canopy palm cover across the Brazilian Amazon forests mapped with airborne LiDAR data and deep learning. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 8, 601-614. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/rse2.264>.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). EMBRAPA TERRITORIAL. Agricultura e preservação ambiental: uma análise do cadastro ambiental rural. Campinas, 2020. Available at: [www.embrapa.br/car](http://www.embrapa.br/car). Accessed: April 19, 2024.

ESQUERDO, J. C. D. M.; ZULLO, J. J.; ANTUNES, J. F. G. Use of NDVI/AVHRR time-series profiles for soybean crop monitoring in Brazil. *International Journal of Remote Sensing*, 32:13, 3711-3727, 2011. DOI: <http://doi.org/10.1080/01431161003764112>.

FLOHRSCHUTZ, G. H. H. et al. O processo de desenvolvimento e nível tecnológico de culturas perenes; o caso da Pimenta-do-Reino no nordeste paraense. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1983. 82 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Banco de dados. 2011. Available at: . Accessed: November 5, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades e Estados, Ipixuna do Pará. 2022. Available at: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/ipixuna-do-para.html/>. Accessed: December 18, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Ipixuna do Pará. 2023. Available at: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/ipixuna-do-para/panorama/>. Available at: December 18, 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Ipixuna do Pará. Brasília, DF: 2023. Available at: <https://portal.inmet.gov.br/>.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS (FAPESPA). Estatísticas Municipais Paraenses: Ipixuna do Pará. / Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação. 63 f.: il. semestral n.2., nov. – Belém, 2022. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1eoganarB4O7h2leBmpIIlVGtYKkdnLAhB/view/>. Accessed: December 18, 2024.

MAPBIOMAS. MAPBIOMAS 9.0. 2024. Available at: [https://code.earthengine.google.com/?accept\\_repo=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit&scriptPath=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit%3Amapbiomas-user-toolkit-lulc.js/](https://code.earthengine.google.com/?accept_repo=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit&scriptPath=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit%3Amapbiomas-user-toolkit-lulc.js/). Accessed: December 18, 2024.



MARQUES, E. Q.; DANTAS, V. O.; CARDOSO, L. A. S.; CARNEIRO, F. S.; ALMADA, H. K. S.; GONÇALVES, L. A.; SILVÉRIO, D. V. Mapeamento de culturas permanentes de Citros, Dendê e Pimenta-do-Reino no município de Cachoeira do Piriá, Pará, Brasil: relatório técnico 03/2024. Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Capitão Poço, 2024. Available at: <https://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/2278>.

QGIS Development Team (2023) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>. Qgisorg.

R Core Team (2024). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.

REBELLO, F. K.; SANTOS, M. A. S.; HOMMA, A. K. O. Modernização da agricultura nos municípios no Nordeste Paraense: determinantes e hierarquização no ano de 2006. Revista de Economia e Agronegócio, 9:11, 209-232, 2015. DOI: <https://doi.org/10.25070/rea.v9i2.184>.

SILVÉRIO, D. V.; REBELATTO, B. F.; OLIVEIRA, A.; PASSOS, F. B.; EMIDIO, C.; SILVA, A. C. S.; SILVA, B. M. S.; FARIAS, R. J. R.; PRUDENTE, B. S.; LENZA, E.; ALMADA, H. Mapeamento da agricultura perene no município de Capitão Poço: relatório técnico 01/2022. Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Capitão Poço, 2022. Available at: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1703>.

SOBRINHO NETO, F. S.; DANELICHEN, V. H. M. Estudo do Uso de Índices de Vegetação nas Culturas do Brasil. Uniciencias, 26:2, 100-107, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-5141.2022v26n2p100-107>.