

DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DA ÁREA COLHIDA DE LAVOURAS TEMPORÁRIAS NO PARÁ

Talita Soares Rocha

Mestranda em Ciências Ambientais, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais,
Universidade do Estado do Pará, Belém/PA – Brasil¹

talitae18@gmail.com

Ágata Maise de Jesus Caldas

Mestranda em Ciências Ambientais, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais,
Universidade do Estado do Pará, Belém/PA – Brasil¹

agatamaise2@gmail.com

Alfredo Kingo Oyama Homma

Doutor em Economia Rural, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa
Agroflorestal da Amazônia Oriental, Belém/PA – Brasil¹

alfredo.homma@embrapa.br

Altem Nascimento Pontes

Doutor em Ciências, na modalidade Física, Professor dos cursos graduação e pós-graduação da
Universidade do Estado do Pará e Universidade Federal do Pará, Belém/PA – Brasil¹

altempontes@hotmail.com

Hebe Morganne Campos Ribeiro

Doutora em Engenharia Elétrica, Professora dos cursos de graduação e pós-graduação da
Universidade do Estado do Pará, Belém/PA – Brasil¹

hebemcr@gmail.com

RESUMO: A produção agrícola é indispensável para o desenvolvimento econômico e sustentável e as séries temporais atreladas à técnicas de geoprocessamento compõem importante fonte de informação, sendo fundamental a utilização destas para a gestão ambiental. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi analisar a dinâmica espaço-temporal dos cinco municípios do Estado do Pará em destaque perante as áreas colhidas de lavouras temporárias, no período de 2008 a 2019. Buscou-se compreender, através de séries históricas, os principais cultivos presentes na agricultura paraense para disseminar informações sobre as características agrícolas e sua importância. O estudo utilizou-se de pesquisa bibliográfica e descritiva, em que as análises foram quali-quantitativas, a partir de dados secundários mediante pesquisa documental. Os dados foram conduzidos nos softwares Microsoft Excel 2020 e Qgis versão 3.22. Os resultados mostraram após as análises, em ordem decrescente, a mandioca, soja, milho, arroz e o feijão, como as cinco maiores culturas em áreas de cultivos do estado. Os municípios em proeminência perante as produções das culturas foram: Acará, Paragominas, Monte Alegre e Ulianópolis. A presença das culturas que ocuparam o ranking pode ser explicada pelos hábitos alimentares nortistas e nacionais, como é o caso da mandioca e do arroz e feijão. Já a presença significativa de milho e soja pode ser explicada pela sua importância para o agronegócio.

Palavras-chave: Agricultura paraense; Área colhida; Produção agrícola.

SPACE-TEMPORAL DYNAMICS OF THE HARVESTED AREA OF TEMPORARY CROPS IN PARÁ

ABSTRACT: Agricultural production is essential for economic and sustainable development and time series linked to geoprocessing techniques make up an important source of information, and their use for environmental management is essential. Thus, the objective of this research was to analyze the spatio-temporal dynamics of the five municipalities of the State of Pará highlighted in the areas harvested from temporary crops, in the period from 2008 to 2019. The aim of this research was to understand, through

¹ Centro de Ciências Naturais e Tecnologia – Campus V da Universidade do Estado do Pará. Travessa Enéas Pinheiro, nº 2626 – Bairro do Marco, CEP:66.095-100, Belém,PA – Brasil.

historical series, the main crops present in agriculture in Pará to disseminate information about agricultural characteristics and their importance. The study used bibliographic and descriptive research, in which the analyzes were qualitative and quantitative, based on secondary data through documentary research. Data were conducted using Microsoft Excel 2020 and Qgis version 3.22 software. The results showed after the analyses, in descending order, cassava, soybean, corn, rice and beans, as the five largest crops in cultivated areas in the state. The most prominent municipalities in terms of crop production were: Acará, Paragominas, Monte Alegre and Ulianópolis. The presence of the cultures that occupied the ranking can be explained by the northern and national eating habits, as is the case of cassava and rice and beans. The significant presence of corn and soybeans can be explained by their importance for agribusiness.

Keywords: Agriculture in Pará; Harvested area; Agricultural production.

DINÂMICA ESPACIO-TEMPORAL DEL ÁREA COSECHADA DE CULTIVOS TEMPORALES EN PARÁ

RESUMEN: La producción agrícola es fundamental para el desarrollo económico y sostenible y las series temporales vinculadas a las técnicas de geoprocésamiento constituyen una importante fuente de información, y su uso es fundamental para la gestión ambiental. Así, el objetivo de esta investigación fue analizar la dinámica espacio-temporal de los cinco municipios del Estado de Pará destacados en relación a las áreas cosechadas de cultivos temporales, en el período de 2008 a 2019. Buscamos comprender, a través de serie, los principales cultivos presentes en la agricultura de Pará para difundir información sobre las características agrícolas y su importancia. El estudio utilizó una investigación bibliográfica y descriptiva, en la que los análisis fueron cualitativos y cuantitativos, a partir de datos secundarios a través de una investigación documental. Los datos se realizaron utilizando el software Microsoft Excel 2020 y Qgis versión 3.22. Los resultados mostraron, después de los análisis, en orden descendente, la yuca, la soja, el maíz, el arroz y el frijol, como los cinco cultivos más importantes en las áreas de cultivo en el estado. Los municipios con destaque en términos de producción de cultivos fueron: Acará, Paragominas, Monte Alegre y Ulianópolis. La presencia de los cultivos que ocuparon el ranking se explica por hábitos alimentarios nortños y nacionales, como es el caso de la yuca y el arroz y frijol. La presencia significativa de maíz y soja se explica por su importancia para la agroindustria.

Palabras clave: Agricultura de Pará; Área cosechada; Producción agrícola.

Introdução

As formas de desenvolvimento, atreladas a distribuição e aumento de renda, demandam prover o bem-estar das populações, o que torna a agricultura essencial na segurança alimentar da sociedade e de grande importância econômica (SOUZA et al., 2018). Ademais, houve a modernização e aumento de áreas de produção agrícola, mediante a crescente necessidade no mercado, o que a tornou uma das responsáveis pelo aumento dos impactos negativos ao meio ambiente, como a modificação e poluição dos recursos naturais (VASCO, 2018). Por conseguinte, do crescimento da produção agrícola estar atrelada à utilização de insumos agrícolas, como os mecânicos (maquinários e tratores), e insumos químicos, onde se destacam os pesticidas e fertilizantes (SANTOS; ROCHA; PORTELLA, 2021).

A técnica da monocultura, baseada na utilização da área de plantação para especialização de uma só cultura, carrega impactos socioambientais que prejudicam as comunidades que dependem da produção orizícola (BACCARIN; OLIVEIRA; MARDEGAN, 2020). Apesar do discurso desenvolvimentista que visa a empregabilidade, produção de alimentos e progresso para o município de Marajó, no Pará, a atividade no local tem causado impactos ambientais devido a utilização de grandes quantidades de agrotóxicos e consequente contaminação dos recursos hídricos, afetando a quantidade e qualidade da água para o consumo humano (BOULHOSA, 2020). As atividades de agronegócio representam em torno de 70% do consumo de água potável disponível para consumo (SILVA et al., 2021).

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, o Brasil tornou-se um grande provedor de alimentos para o mundo, pois houve aumentos significativos

na produção de insumos, sendo um dos principais *players* do agronegócio mundial (EMBRAPA, 2022). Ainda segundo a EMBRAPA, atualmente, a produção em cada hectare de terra é maior, configuração importante em prol da sustentabilidade. Na região Norte do país, os agricultores paraenses fazem parte da cadeia produtiva que corresponde a 40% da economia no Estado do Pará, produção que abastece os mercados interno e externo, proporcionando o crescimento econômico, o fomento, a diversificação de alimentos, entre outros (AGÊNCIA PARÁ, 2017).

Na agricultura existem duas conceituações referente a produção agrícola: culturas permanentes e temporárias, em que a cultura permanente se caracteriza pelo fato de ter longo ciclo produtivo, pois permite colheitas sucessivas, sem necessidade de novo plantio, já a cultura temporária tem curta ou média duração, normalmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, além de precisar de novos plantios (IBGE, 2019). Áreas colhidas sempre irão ser resultado das áreas plantadas, entretanto, não é sempre que a totalidade da área plantada irá corresponder à totalidade da área colhida, sendo consequência de instabilidades climáticas, sendo as áreas colhidas geralmente menores do que as áreas plantadas (LEMOS; SANTIAGO, 2019).

O setor agrícola do Pará busca atender à crescente demanda por alimentos e a redução do êxodo rural, dessa forma, é indispensável a análise da dinâmica do setor (MACIEL et al., 2018). Além disso, o estado possui grande potencial mediante a base de arranjos produtivos locais de lavouras temporárias, mesmo que as colheitas sejam feitas por pequenos produtores e comercializadas aos intermediários e redes de comércio informais da região (CARVALHO et al., 2017).

Conhecer a dinâmica e as características geográficas e temporais das áreas rurais representam auxiliar em futuras decisões estratégicas de investimento, planejamento e pesquisa (LANDAU et al., 2020). Ainda conforme esses autores, embora os dados estejam disponíveis a partir de várias pesquisas, o país carece de publicações apresentadas de forma padronizada, com variação espaço-temporal comparativa e integrada de características de produção agricultura e pecuária, meio ambiente e outros aspectos relevantes, com abordagem em escala nacional e municipal.

Séries temporais e técnicas de geoprocessamento compõem importante fonte de informação, sendo fundamental a utilização destas para a gestão ambiental e realização de atividades que minimizem os impactos destes fatores no Estado do Pará e para o agricultor (LIMA et al., 2021). A análise de séries temporais consiste na identificação de padrões não aleatórios na série temporal da variável em questão, possibilitando previsões sobre o futuro e orientando a tomada de decisões (REIS, 2020).

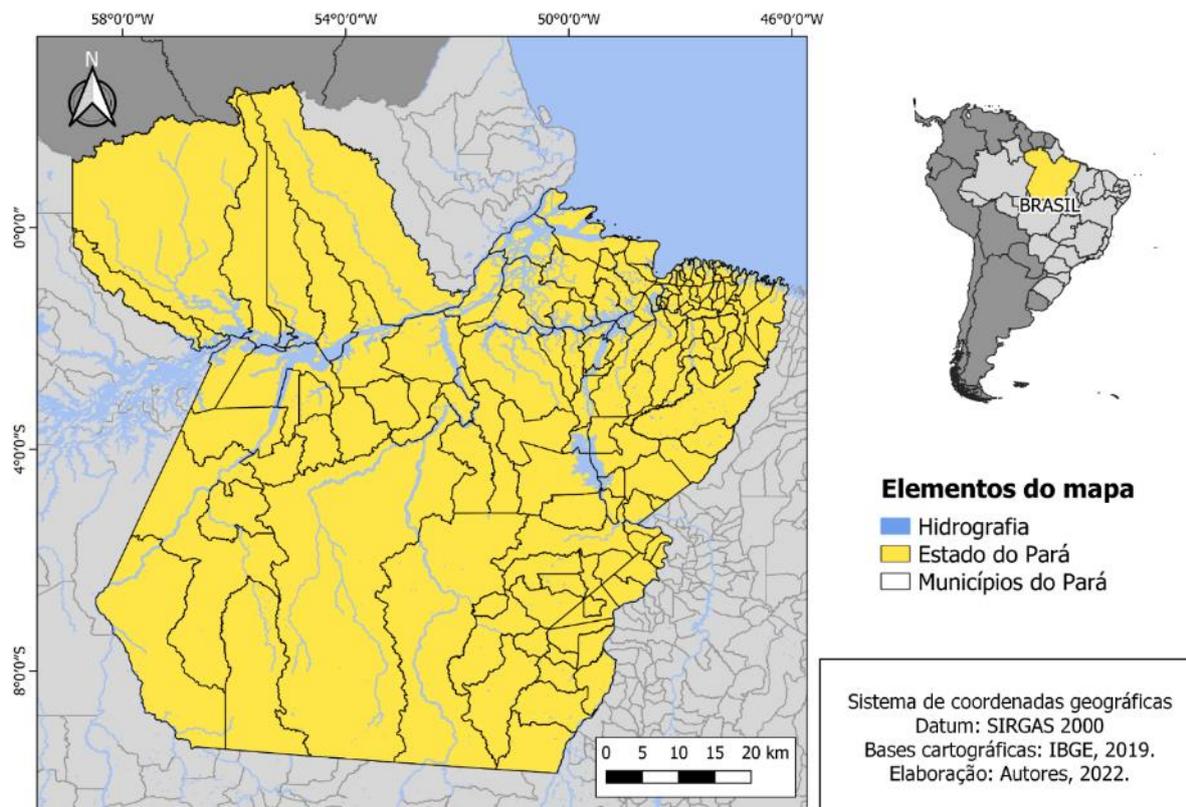
A produção agrícola é atividade de subsistência dos produtores rurais e é indispensável para o desenvolvimento econômico e sustentável (SILVA; SILVA, 2020). Desta forma, a fim de contribuir ao planejamento adequado de estratégias regionais, políticas públicas e futuras tomadas de decisão em apoio ao desenvolvimento sustentável, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma análise espaço-temporal das áreas colhidas de lavouras temporárias do Estado do Pará, entre os anos de 2008 e 2019.

Metodologia

Área de estudo

O Estado do Pará está situado na região norte do Brasil e ao leste do bioma Amazônia, possui 144 municípios, dentre eles o município de Belém, sua capital. Possui uma população estimada de 8.777.124 habitantes e área territorial de 1.245.870,700 km² (IBGE, 2021). O Pará está inserido na Amazônia e contempla grandes bacias hidrográficas e seus habitantes realizam atividades ligadas às condições climáticas e ambientais (LOPES, 2013). A Figura 1 apresenta o mapa da área de estudo.

Figura 1 - Mapa da área de estudo



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

A geologia do Pará é caracterizada pela presença de rochas sedimentares e cristalinas, com destaque para a Formação Barreiras, que recobre grande parte do estado (SILVA, 2016). Conforme mencionado por esse autor, a formação constituída por sedimentos arenosos e argilosos influencia significativamente diversas características do relevo do Pará. Essa diversidade nas formas de relevo afeta diretamente aspectos como o clima, a hidrografia e a forma como o território é utilizado no estado.

A geomorfologia da região estudada decorre da interação de múltiplos processos geológicos ao longo de milhões de anos. As principais unidades geomorfológicas presentes no estado podem ser classificadas em: Planaltos, Depressões, Colinas e Cristas, além de Planícies e Terraços Fluviais (FURTADO & PONTE, 2023).

O clima predominante no Pará é o equatorial úmido, caracterizado por altas temperaturas e elevadas precipitações durante todo o ano, situando-se em uma região tropical. Nesse estado, as condições climáticas são quentes e úmidas, com um regime térmico bastante estável, apresentando temperaturas médias que variam entre 22,0°C e 31,7°C (CUNHA & MORAIS, 2023). Conforme afirmam esses autores, o Pará apresenta duas fases distintas: a primeira, que vai de janeiro a junho, é caracterizada por chuvas e clima mais temperado; já a segunda, de julho a dezembro, é marcada por condições secas e quentes. A média de precipitação anual observada é de 2230 mm.

Os solos da região são, em geral, profundos e bem drenados, com predominância de Latossolos e Argissolos (GAMA et al., 2020). Ainda segundo esses autores, a intensa atividade biológica e as altas temperaturas e umidade favorecem a formação de solos ricos em matéria orgânica. No entanto, a acidez é uma particularidade comum, exigindo correções para atividades agrícolas.

O território paraense está quase completamente localizado dentro do Bioma Amazônico, um dos ecossistemas mais diversos do mundo (Barthem, Goulding & Venticinque,

2024). A floresta amazônica, que ocupa quase toda a região, é composta por diferentes tipos de vegetação: florestas de terra firme, florestas de várzea e florestas de igapó. Apesar dessa predominância, o Pará também abriga pequenas porções de outros biomas, como o Cerrado, que pode ser encontrado no sul e noroeste do estado, onde existem áreas com vegetação típica desse bioma (FAPESPA, 2023). Além disso, ao longo da costa, principalmente na Ilha de Marajó, encontram-se os manguezais, ecossistemas fundamentais para a reprodução de várias espécies marinhas (Barthem, Goulding & Venticinque, 2024).

Caracterização da pesquisa

Este estudo originou-se da necessidade de compreender o desenvolvimento das principais atividades de agricultura no Estado do Pará. Perante o exposto, esta pesquisa é de caráter bibliográfico, exploratório e documental, em que foram analisados dados quantitativos e qualitativos. Foram utilizados dados secundários para a criação de mapas e gráficos, sendo possível realizar as análises ao longo dos anos.

Coleta e análise de dados

A coleta de dados ocorreu por meio do banco de dados disponibilizado pelo Anuário Estatístico do Pará, referente aos anos de 2015 a 2021, disponibilizado no site da Fundação Amazônica de Amparo a Estudos e Pesquisas - FAPESPA. Foram utilizados os dados referentes à área colhida de lavouras temporárias (em hectares) de abacaxi, arroz, cana de açúcar, feijão, mandioca, melancia, milho, soja e tomate, nos 144 municípios do Estado do Pará, dos anos de 2008 a 2019, e dos meses de janeiro a dezembro de cada ano.

Os dados coletados foram tabulados em planilha eletrônica no software Microsoft Excel 2020 para a elaboração de gráficos e identificação das culturas de espécies que tiveram maior área colhida no Estado do Pará e seus municípios, e quais destes se destacaram entre as culturas. Após identificação e organização dos dados de cada município, foram criadas faixas de valores de áreas colhidas utilizadas para elaboração de mapas temáticos da produção das espécies com maiores áreas colhidas, no software de geoprocessamento QGIS 3.22.

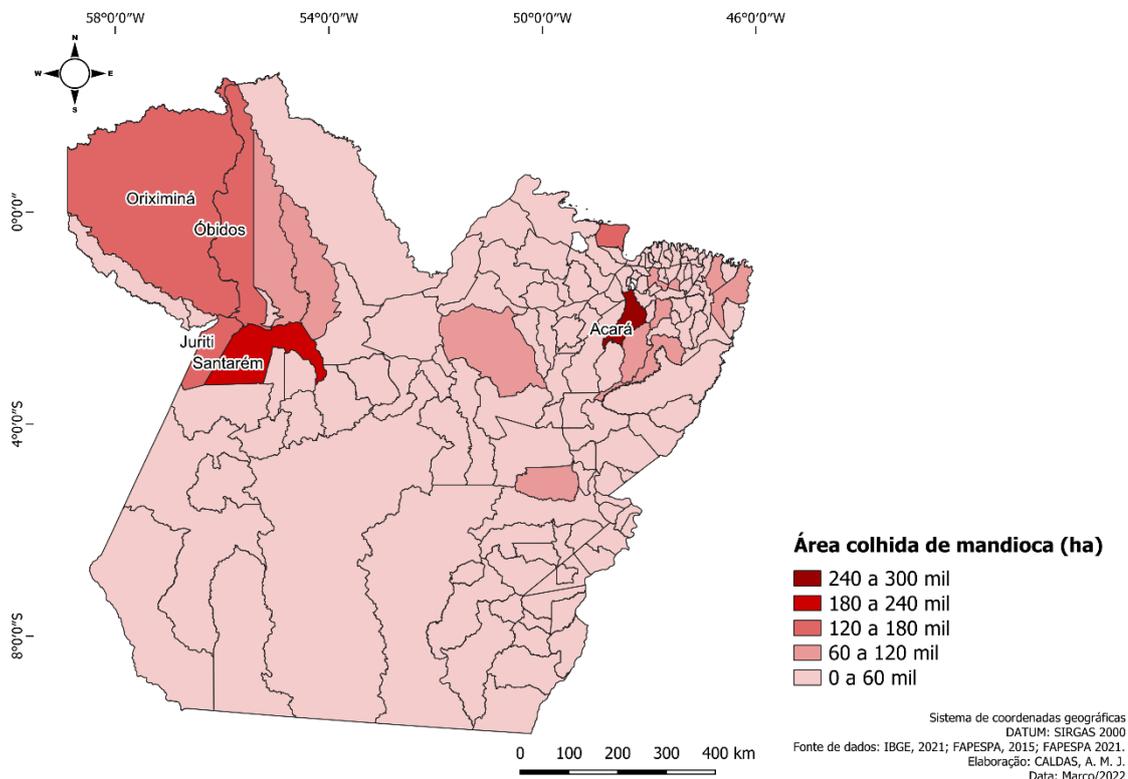
Resultados e discussão

As cinco maiores áreas colhidas das culturas disponíveis nos anuários estatísticos consultados, em ordem decrescente foram: mandioca, soja, milho, arroz, feijão. As outras culturas tiveram menores valores de área colhida no período considerado (2008 a 2019). Em relação à cobertura vegetal da região paraense e de acordo com Gorayeb e Pereira (2014), apresentam associações de latossolos amarelos, neossolos quartzarênicos e argissolos vermelho-amarelo, os quais apresentam predisposição natural a processos erosivos e são utilizados para o cultivo de pastagem, mandioca, milho, arroz, feijão caupi, coco da baía e dendezeiro.

Mandioca

Em relação à área colhida de mandioca, os municípios que mais se destacaram foram em ordem decrescente: Acará, Santarém, Juruti, Óbidos e Oriximiná (Figura 2). De acordo com Moreira e Schmitz (2019), a agricultura itinerante é muito utilizada por agricultores do nordeste paraense, como é o caso da mandioca associada a outros cultivos semianuais. A presença de mandioca ocorre na maioria (97,22%) dos municípios do Pará. É possível observar a maior ocorrência da atividade na região nordeste e noroeste do estado.

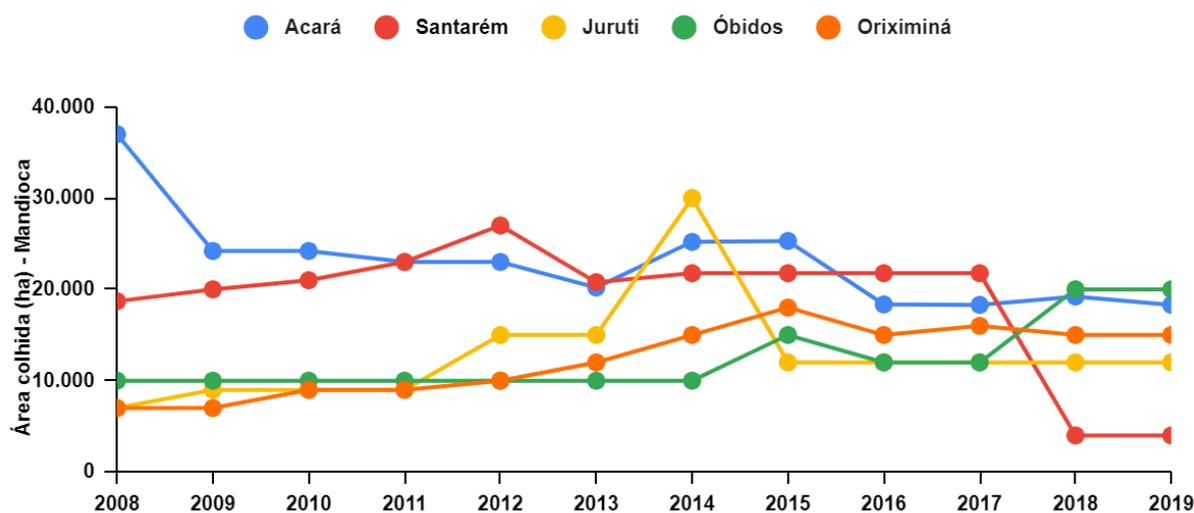
Figura 2 - Mapa da área colhida (ha) de mandioca nos municípios do Pará



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

No município de Acará a área colhida foi maior em 2008 (37 mil hectares), havendo um declínio entre os anos de 2009 a 2019, decorrente da expansão do dendezeiro, de forma que a área colhida ficou entre 24.200 e 18.300 ha. No município de Santarém, a área colhida apresentou-se constante até o ano de 2017, havendo um declínio nos anos seguintes. Em Juruti, a área colhida foi crescente ao longo dos anos, havendo maior valor em 2014. Em Óbidos e Oriximiná a área colhida foi crescente. A Figura 3 apresenta a área colhida (ha) de mandioca nos anos de 2008 a 2019.

Figura 3 - Área colhida (ha) de mandioca nos anos de 2008 a 2019 dos municípios maiores produtores no Estado do Pará.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Estudo de Souza et al. (2017) sobre os impactos dos anos climáticos extremos do rendimento da lavoura temporária de mandioca na região rural da Região Metropolitana de Belém (RRMB) do Pará, mostrou no *ranking* de produção de mandioca elaborado pelos autores, que, dentre os cinco no topo do *ranking* da produção da mandioca, considerando os municípios da RRMB, assim como no presente estudo, o município do Acará também ocupou a posição de primeiro lugar, com quantidade produzida em torno de 336 mil toneladas para um área colhida de quase 20 mil ha. Após Acará, estão Ipixuna do Pará, Bragança, Aurora do Pará e São Domingos, os quais se localizam no setor nordeste da RRMB.

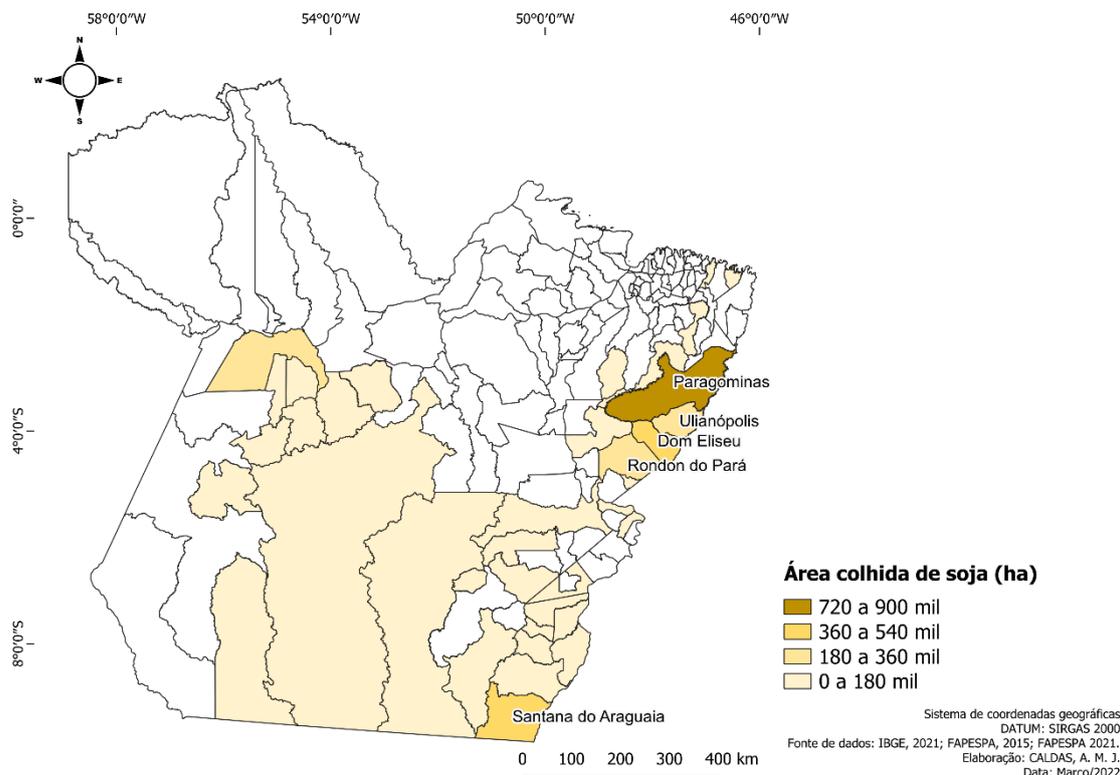
Para Picanço (2017), a mandioca é um alimento importante na mesa dos brasileiros e no Pará ela está relacionada com práticas, relações sociais e representações simbólicas com significados de grande valor regional, desempenhando papel importante na construção de identidade cultural e fortalecimento de tradição e vínculos sociais.

De acordo com estudo de Alves e Modesto Júnior (2012), a roça sem fogo e o trio da produtividade da mandioca consistem, respectivamente, a não utilização de fogo na retirada da vegetação ao fazer o corte rente ao solo e na seleção de manivas-semente, plantio em espaçamento de 1 m x 1 m e capina manual durante os cinco meses iniciais do ciclo da mandioca. A utilização dessas tecnologias, que foram repassadas aos agricultores no ano de 2008, mostrou a adoção dessas práticas nos municípios de Moju, Acará e Abaetetuba, que obtiveram produtividade média de 22,17 t/ha, cerca de 40% a mais que a média estadual.

Soja

Nas áreas colhidas de soja, os cinco municípios que se destacaram procederam em ordem decrescente: Paragominas, Dom Eliseu, Santana do Araguaia, Ulianópolis e Rondon do Pará (Figura 4). Segundo o estudo de Galvão e Santos (2018), observaram que o Estado do Pará está progredindo no cultivo de soja, pois sua produção cresce expressivamente. Igualmente, conforme as análises, a configuração da área colhida de soja no estado foi em 25,69% dos municípios paraenses.

Figura 4 - Mapa da área colhida (ha) de soja nos municípios do Pará



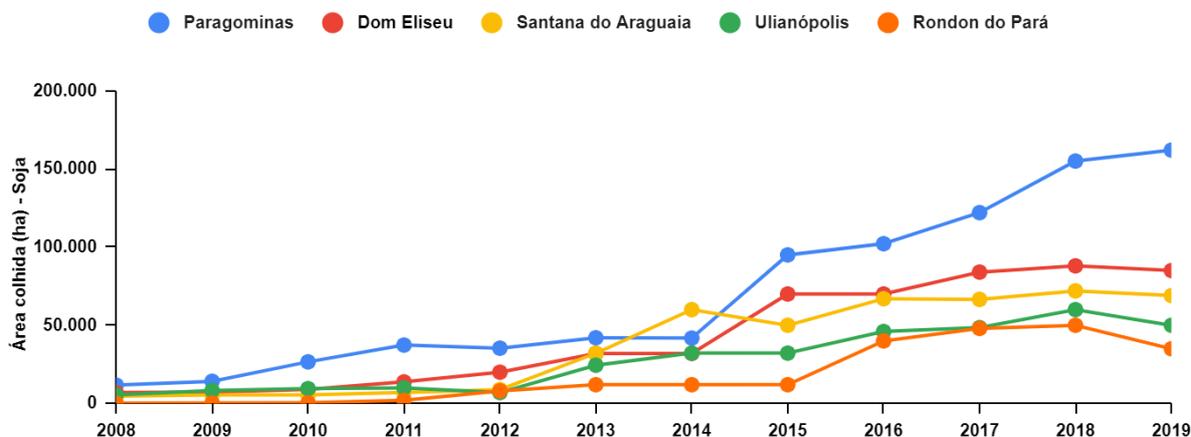
Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Segundo Mariotti e Franzim (2018), a soja é uma planta que pertence à família de leguminosas, intitulada cientificamente *Glycine max*, compreendida entre mais de 7.000 variedades. Principal oleaginosa cultivada anualmente, a soja faz parte do conjunto de atividades agrícolas de destaque internacional, no qual é o grão mais consumido e produzido mundialmente, estando atrás do trigo, milho e arroz (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). Além de ser essencial à alimentação, a soja pode ser usada por pessoas que têm problemas de intolerância à lactose ou que são veganas ou vegetarianas.

Entretanto, essa atividade quando não é realizada com planejamento estratégico ambiental, ocasiona impactos negativos no meio ambiente, como: desmatamento indireto, poluição das águas, dos solos e do ar, conseqüentemente, provoca danos aos seres vivos. Segundo o estudo de Simões e Sousa (2022), há uma correlação entre a expansão do desmatamento indireto e os principais *drivers*, como: pecuária e culturas temporárias e permanentes.

Paragominas mostrou proeminência sendo o maior produtor de soja no Estado do Pará, ao longo dos 11 anos analisados, pois esteve em primeiro lugar, com a média de 70.435 ha de área colhida de soja por ano (Figura 5). Em 2008, a área colhida era de 11.720 ha, quantidade que aumentou ao longo dos anos, e em 2019 chegou a 162 mil hectares, totalizando uma área colhida de 845.220 ha no período de 2008 a 2019. Logo, a expansão da soja no município de Paragominas está relacionada a fatores facilitadores do cultivo desta cultura, como a sua localização estratégica, incentivo governamental, condições de solo e climas ideais ao cultivo, desenvolvimento de cultivares à região, e disponibilidade de terras com preços baixos no mercado (Oliveira et al., 2019).

Figura 5 - Área colhida (ha) de soja nos anos de 2008 a 2019 nos cinco municípios maiores produtores no Estado do Pará



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Dentre os municípios incentivados à produção agrícola, encontra-se Dom Eliseu, no qual aparece em segundo lugar perante a área colhida de soja no Estado do Pará, com uma média de 43.175 ha por ano, a sua área colhida em 2008 era de 7 mil hectares, e nos anos seguintes este valor aumentou, e chegou a 85 mil hectares em 2019, assim o total de área colhida de soja desde 2008 a 2019 foi de 518.100 ha. Por conseguinte, a cidade de Santana do Araguaia, ao longo dos 11 anos, obteve o total de área colhida de soja de 448.171 ha, em 2008 a área de colheita era 4.630 ha, houve crescimento durante os anos, e em 2019 chegou a 69 mil hectares de área colhida. Em 2014, ultrapassou a área de colheita de Dom Eliseu, sendo de 32 mil hectares.

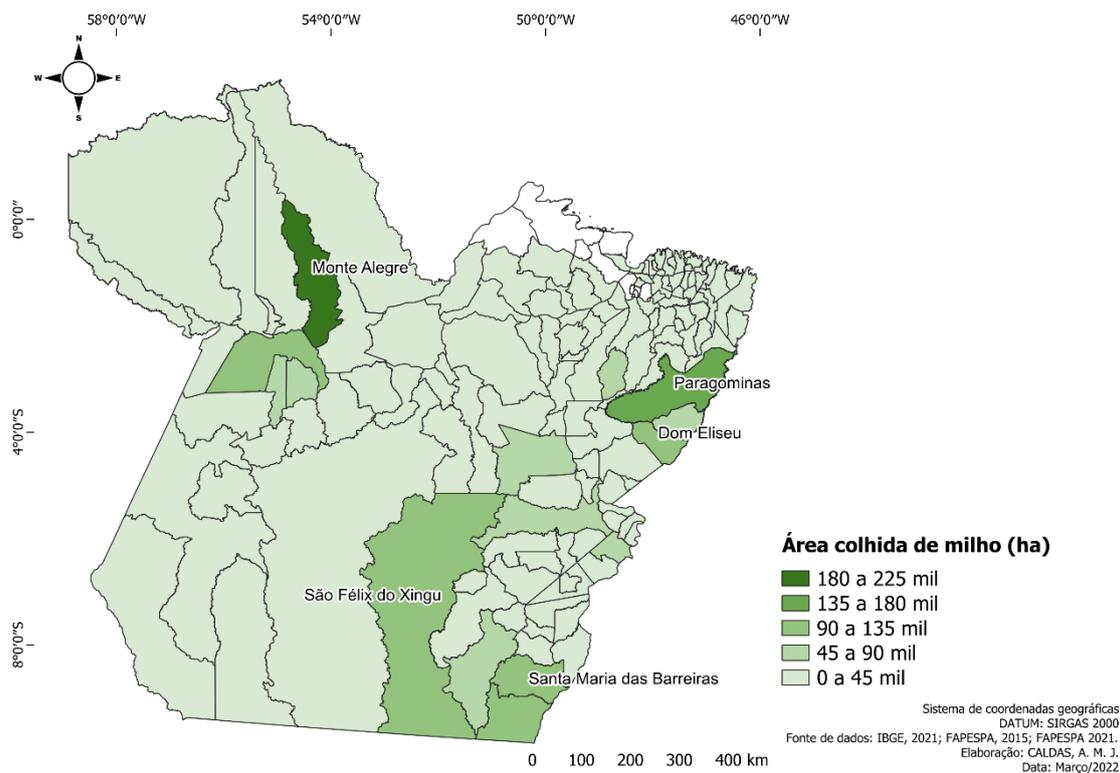
Posteriormente, o município de Ulianópolis, cujo total de área colhida foi de 333.619 ha. A área era de 5.500 ha em 2008, número que cresceu, e em 2019 chegou a 50 mil hectares. E em quinto lugar, o município de Rondon do Pará que obteve a média de 18.324 ha de área colhida de soja, ao longo dos anos analisados, totalizando 219.890 ha de áreas no Estado do Pará. No ano de 2008 sua área era de 150 ha, valor este que cresceu e chegou a 35 mil hectares em 2019.

Dessa forma, o estudo de Araújo (2018) afirma que o Pará tem um dos maiores índices percentuais de crescimento referente a atividade sojícola na Amazônia Legal com 684,61% de área, e em toneladas 714,71%, logo apresentou um dos melhores índices de produtividade no período analisado que foi de 2008 a 2018. Ademais, segundo estudo de Cabral e Gomes (2013), esse crescimento perante a produção de soja no Estado do Pará ocorreu com o aproveitamento das áreas degradadas de pastagens, pois facilitando a vinda de grandes produtores agrícolas, possibilidade de exportação via porto de Santarém e de Vila de Conde (Barcarena).

Milho

Nas áreas colhidas de milho, os cinco municípios que se destacaram foram em ordem decrescente: Monte Alegre, Paragominas, Dom Eliseu, São Félix do Xingu e Santa Maria das Barreiras, apresentados na Figura 6. Diante disso, o milho é o segundo grão mais cultivado e exportado, por ser um cereal essencial à alimentação de animais e humanos, consequentemente está atrelado a comercialização internacional, assim a sua utilização é diversificada (SOUZA et al., 2018). Inclusive, as áreas colhidas de milho ocupam 93,06% dos municípios paraenses (ver Figura 6).

Figura 6 - Mapa da área colhida (ha) de milho nos municípios do Pará

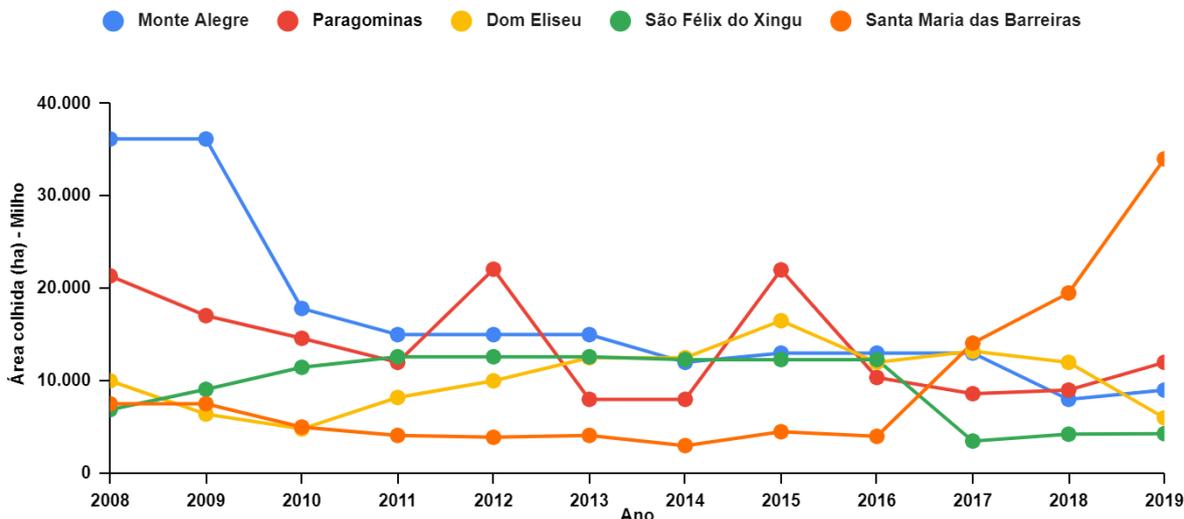


Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Outrossim, a cultura do milho (*Zea mays L.*) é umas das principais *commodities* agrícolas do Brasil, e o Centro-Sul do país se destaca perante a produção do grão, pois representa 83% da produção nacional (MEIRELLES, 2022). A lavoura de milho em larga escala está associada a lavoura de soja, cuja expansão tem provocado o desmatamento indireto, utilização de agroquímicos e reduzida geração de empregos na atividade. A exemplo disso, o estudo de Farias (2019) diz que o uso intensivo do solo associado a ações irregulares nas produções agrícolas contribui ao efeito estufa, como sequela às mudanças climáticas. Portanto, é importante buscar alternativas de produções que degradem menos o meio ambiente já disponível.

No cenário paraense, o município de Monte Alegre aparece em primeiro lugar nos anos de 2008 e 2009 perante área colhida de milho (Figura 7). Nos anos seguintes, o número de áreas colhidas caiu, o valor de colheita em 2008 era de 36.150 ha, até chegar em 2019 com 9 mil hectares de área colhida. Monte Alegre é um produtor tradicional de milho sem uso de mecanização, no qual foi importante no passado, atualmente perdeu a sua importância. Desse modo, esse declínio pode ocasionar perda na produção diante do cenário nacional. Ao comparar com o estudo de Queiroz et al. (2021), no estado de Goiás a área colhida de milho aumentou 67%, conseqüentemente, houve o crescimento também na produção de 150%, no período de 2000 e 2014.

Figura 7 - Área colhida (ha) de milho nos anos de 2008 a 2019 nos cinco municípios maiores produtores do Estado do Pará



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

O município de Paragominas ocupa o segundo lugar perante a área colhida no estado, e no período analisado, apresentou um total de 165.042 ha. Em seguida, o município de Dom Eliseu apresentou o total de 124.104 ha de área colhida. São Félix do Xingu, em quarto lugar, apresentou um total de 114.158 ha de área colhida no estado. O município decaiu ao longo dos anos analisados, pois o auge de área colhida foi nos anos de 2014 a 2016, era em média 12.300 ha, valor este que em 2019 caiu para 4.290 ha. Por último, encontra-se Santa Maria das Barreiras, a qual obteve o total de 111.220 ha, e a média anual de 9.268 ha, valores próximos de São Félix do Xingu.

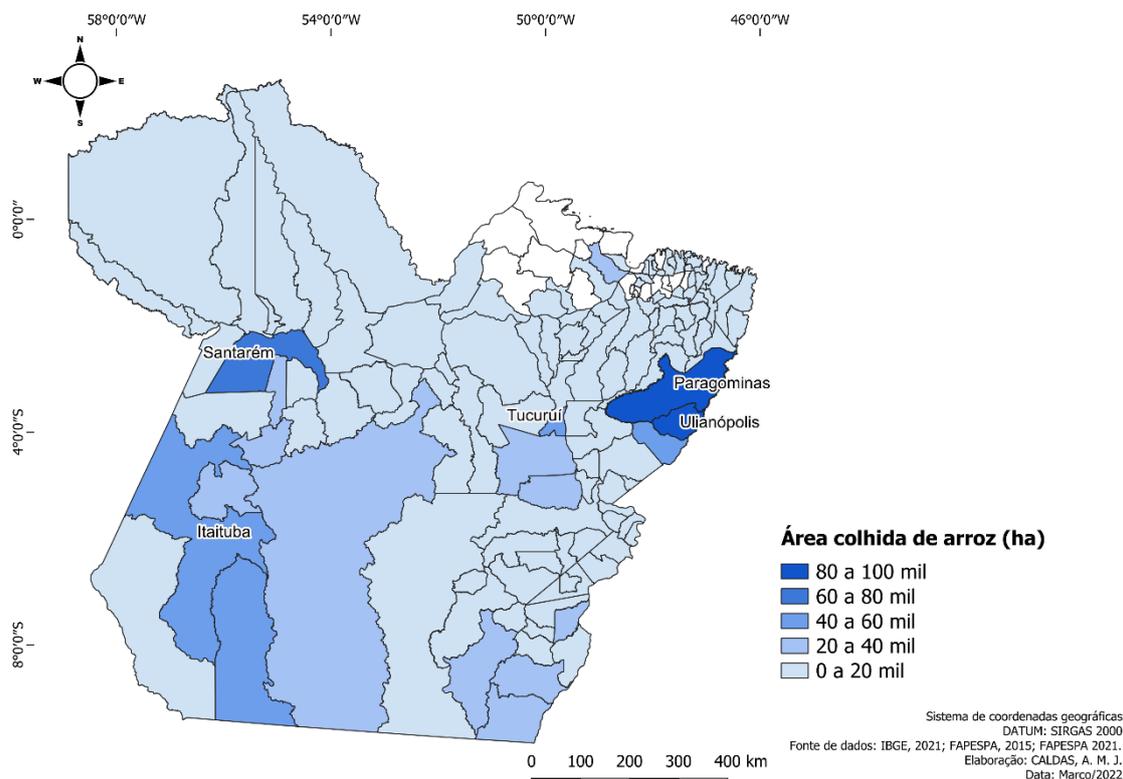
Entretanto, apesar de Santa Maria das Barreiras aparecer em último lugar, diante dos cinco maiores do estado, o município apresentou resultados positivos, pois em 2008 sua área de colheita era de apenas 7.520 ha, com o passar dos anos sua área cresceu e chegou a 34 mil hectares em 2019. Diante do exposto, dos cinco municípios analisados, Santa Maria das Barreiras registrou variação positiva, enquanto São Felix do Xingu registrou variação negativa, já os outros três mantiveram sua colheita constante durante os anos.

Embora o Estado do Pará não esteja no topo de grandes produtores de grãos no país, ainda assim, é perceptível que o estado tenha elevado seu potencial agrícola, visto que ao fazer o manejo de forma correta, é possível que a produção seja expressiva, sendo capaz de concorrer com outros polos produtivos do país, perante a cultura do milho (CARVALHO et al., 2021). Ainda segundo os autores, o Pará não apresenta empecilhos ao crescimento do cultivo do milho, entretanto, deve-se considerar as variações climáticas de cada região do estado.

Arroz

Nas áreas colhidas de arroz, os municípios que mais se destacaram foram em ordem decrescente: Ulianópolis, Paragominas, Santarém, Tucuruí e Itaituba. O arroz é cultivado no mundo e faz parte dos três cereais essenciais à alimentação dos seres humanos, juntamente com o milho e o trigo (WANDER; SILVA; FERREIRA, 2021). De acordo com Castelo e Almeida (2015), o arroz está consolidado na maior parte dos municípios paraenses, além de ocupar grande parte da área agrícola do estado. Conforme mostra o mapa da Figura 8, a colheita do arroz esteve presente em 86,11% dos municípios paraenses.

Figura 8 - Mapa da área colhida (ha) de arroz nos municípios do Pará



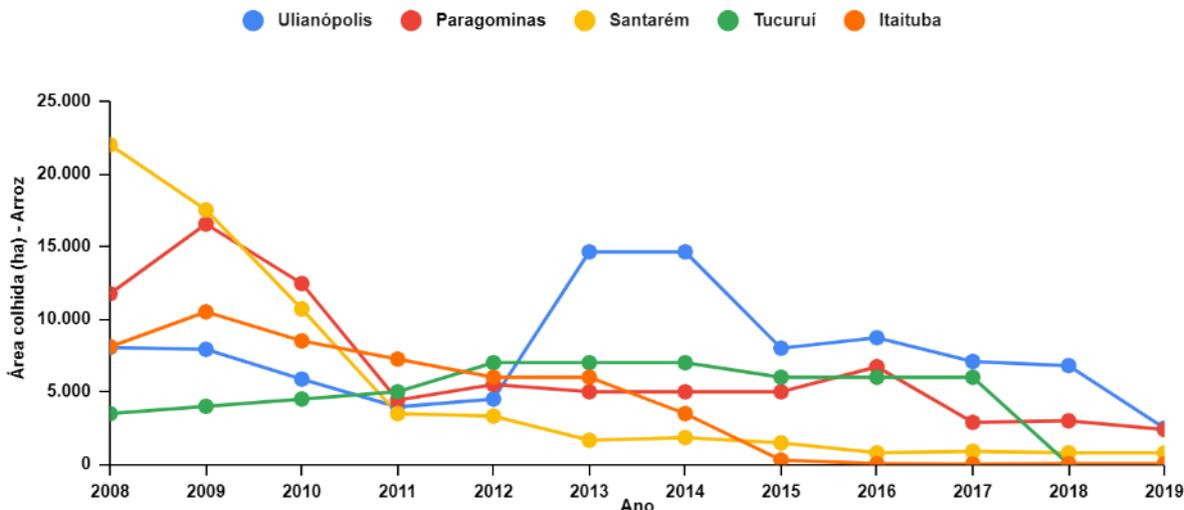
Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Apesar de o Pará apresentar expressiva presença da rizicultura, o estudo de Doriguel, Esperancini e Tonin (2020) informa que a maior representatividade da cultura do arroz inundado encontra-se na região Sul do Brasil, com destaque aos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Além do mais, sabe-se que o arroz é um cereal importante à segurança alimentar da sociedade, estando presente nas residências, durante o almoço ou o jantar, quase todos os dias. Por esse motivo, os autores Agostinho e Castillo (2019) afirmam que no cenário internacional, o país encontra-se como o maior produtor do cereal na América Latina.

Contudo, em relação aos impactos ambientais ocasionados pela rizicultura inundado, os agroquímicos, fertilizantes e os mananciais quando utilizados de forma inadequada, causam malefícios aos recursos naturais e as populações humanas. Segundo o estudo de Rabelo et al., (2018), as áreas de inundação periódica natural são mais adequadas à prática da rizicultura, entretanto pouco adequadas à ocupação urbana, assim, a tendência de ocupação das áreas próximas às lavouras de arroz causam impactos na água, solo, cobertura vegetal e alterações na paisagem natural, fazendo-se necessária a transição de uma produção convencional para a orgânica.

O município de Ulianópolis, perante o cenário paraense, encontrou-se em primeiro lugar no cultivo de arroz de sequeiro, pois a soma total de sua área colhida, desde 2008 a 2019, foi de 92.674 ha (Figura 9). Porém, nos últimos anos estudados os valores decaíram, sendo que em 2014 esse valor era de 14.634 ha e em 2019 foi para 2.500 ha, situação parecida com Paragominas, pois apresentam valores semelhantes. A área colhida de arroz caiu ao longo dos anos nos cinco maiores produtores de arroz no Pará, havendo valores maiores em Ulianópolis nos anos de 2013 e 2014. A área colhida em Santarém que era acima de 20.000 ha em 2008 foi para 800 ha em 2019. Assim, os cinco municípios tiveram abaixo de 5.000 ha colhidos de arroz.

Figura 9 - Área colhida (ha) de arroz nos anos de 2008 a 2019 nos cinco municípios maiores produtores do Estado do Pará



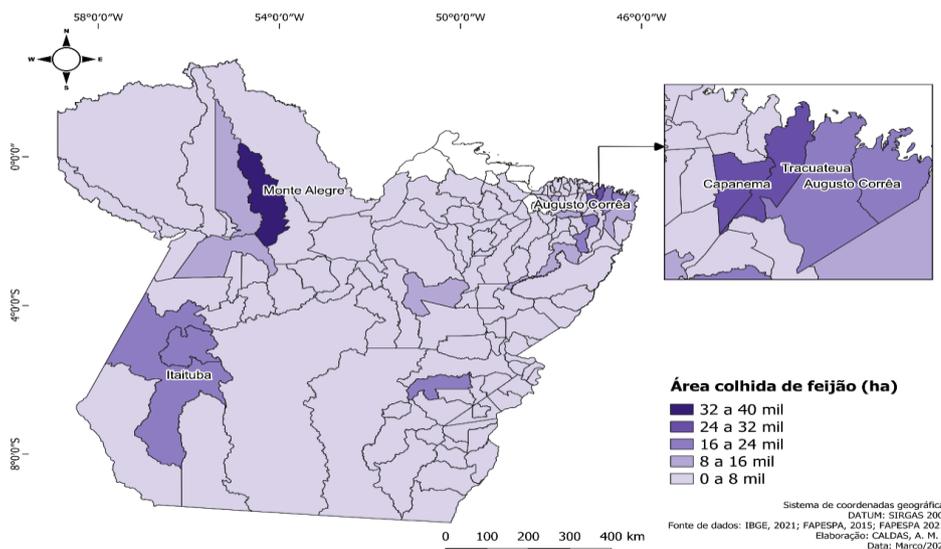
Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Ao longo dos 11 anos estudados, observou-se que a área colhida de arroz no Estado do Pará decaiu drasticamente, dependendo de importações, sobretudo no sul do país. A redução da área plantada de arroz de sequeiro decorre da dificuldade de beneficiamento, baixa rentabilidade relativa em comparação com as lavouras de soja e milho. Quanto ao arroz inundado restrições ambientais conduzidas por ONGs tem prejudicado o desenvolvimento destas atividades na mesorregião Marajó.

Feijão caupi

O município que mais se destacou na área colhida de feijão-caupi foi Monte Alegre, seguido de Capanema, Tracuateua, Augusto Corrêa e Itaituba. A espécie de feijão-caupi é muito cultivada por pequenos e médios produtores das regiões Nordeste e Norte do Brasil e apesar da importância socioeconômica desta cultura no Pará, esta ainda apresenta baixa produtividade comparada à obtida no Nordeste Brasileiro, o que se deve ao resultado de diversos fatores de natureza técnica, comercial, política e principalmente climática (SOUZA et al., 2020). O feijão está presente em 93,06% dos municípios do Pará (Figura 10), com destaque para o nordeste do estado.

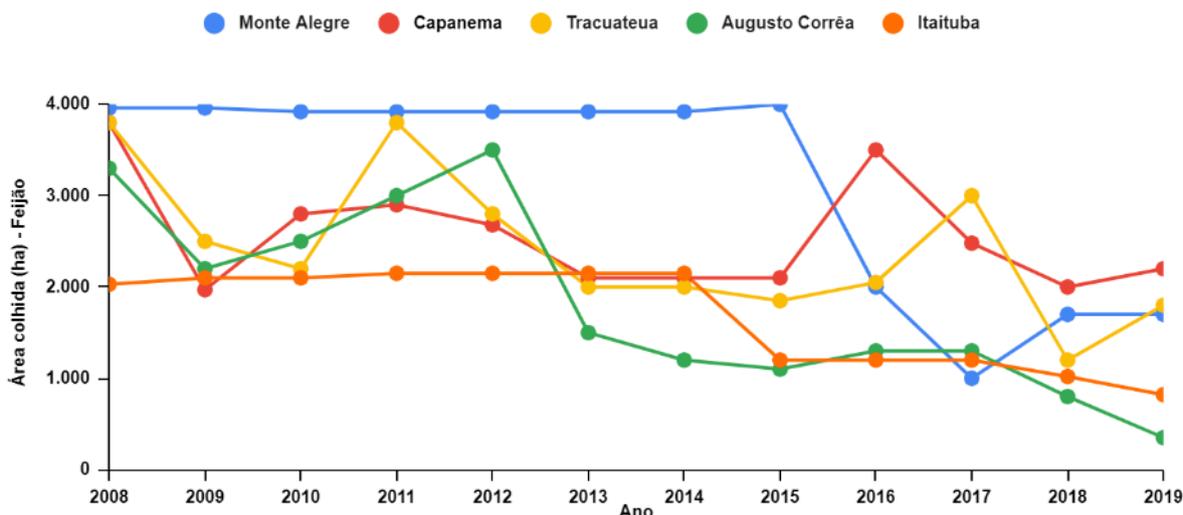
Figura 10 - Mapa da área colhida (ha) de feijão nos municípios do Pará



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Conforme o gráfico da Figura 11, é possível observar que a área colhida de feijão em Monte Alegre decresceu ao longo dos anos, de forma que este ocupou primeiro lugar na área colhida devido os anos de 2008 a 2015. Capanema e Tracuateua mantiveram valores semelhantes de área colhida, entre 1.200 a 1.800 ha. As curvas dos municípios de Augusto Corrêa e Itaituba também foram semelhantes, havendo o decréscimo das áreas colhidas, a partir de 2012 em Augusto Corrêa e a partir de 2014 em Itaituba.

Figura 11 - Área colhida (ha) de feijão nos anos de 2008 a 2019 nos cinco municípios maiores produtores no Estado do Pará



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Segundo Sousa Junior et al. (2012), no nordeste brasileiro o consórcio milho + feijão é muito utilizado por pequenos produtores. Santos e Rebello (2012), em estudo sobre o perfil socioeconômico e tecnológico dos pequenos produtores de feijão-caupi do município de Primavera, nordeste do Pará, mostrou que a cultura do feijão respondeu, em média por 27% do valor da produção agrícola do município, nos 10 anos anteriores à pesquisa dos autores. Na

presente pesquisa o município de Primavera ficou entre os municípios que tiveram menos áreas colhidas considerando os dados da FAPESPA, ou seja, entre 0 a 8 mil ha.

As maiores áreas colhidas concentram-se em apenas um ou dois municípios em cada cultura, entretanto todas estavam presentes em mais de 80% dos municípios do Pará, com exceção da soja, que esteve em apenas 25,69% destes. O município de Dom Eliseu teve destaque, estando entre os municípios com maiores valores de área colhida de soja e milho, o mesmo ocorreu para Itaituba com as culturas de arroz e feijão, Monte Alegre com milho e feijão, Santarém com mandioca e arroz, Ulianópolis com soja e arroz e Paragominas com soja, milho e arroz.

Considerações finais

Especialmente, os municípios com maiores valores de área colhida localizaram-se em grande parte na região norte do Estado do Pará. Verificou-se que apenas alguns municípios concentram as maiores produções das culturas analisadas, como Acará com a mandioca, soja em Paragominas, arroz em Ulianópolis. Em relação ao milho e o feijão Monte Alegre se destaca por apresentar maior área cultivada.

Na análise temporal, as cinco culturas que mais tiveram área colhida foram, em ordem decrescente, mandioca, soja, milho, arroz e feijão. Culturas como o arroz e o feijão fazem parte do hábito alimentar brasileiro, já a soja e o milho não estão muito presentes nos costumes alimentares paraenses, sendo estes mais presentes na região devido sua importância para o agronegócio. A mandioca por sua vez faz parte do cotidiano nortista, o que pode explicar a presença dessa cultura entre as cinco culturas com maiores áreas colhidas no Pará.

Os resultados deste estudo contribuem para o conhecimento de características da região e o crescimento da região e para conhecimento da presença de lavouras temporárias no Pará. É indicada a realização de estudos futuros com dados mais recentes das áreas colhidas das culturas em questão bem como contribuições para o cultivo destas, voltados para o desenvolvimento e aplicação de tecnologias e práticas sustentáveis, bem como o acesso dos agricultores às inovações resultantes, devem ser fortemente apoiados para permitir o aumento da produtividade e produção agrícola a custos acessíveis, o que ajudará a minimizar os impactos ambientais.

Referências

AGÊNCIA PARÁ. **Agricultura é responsável por quase 40% da economia do Pará**. 2017. Disponível em: <<https://agenciapara.com.br/noticia/1491/>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

AGOSTINHO, L.; CASTILLO, R. Dinâmica geográfica da rizicultura brasileira no período da agricultura científica globalizada. **Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP**, Campinas, SP, n. 27, p. 1–1, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/revpibic2720192842>>. Acesso em: 12 ago. 2022.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. Roça sem fogo e trio da produtividade da mandioca. **Inclusão Social**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1702>>. Acesso em: 2 ago. 2022.

ARAÚJO, R. A. Amazônia Brasileira: Um Estudo do Agronegócio da Soja no Pará no Período de 2008 a 2018. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 20, n. 78, p. 1, 2018. Disponível em: <<http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=4063>>. Acesso em: 2 ago. 2022.

BACCARIN, J. G.; OLIVEIRA, J. A. de; MARDEGAN, G. E. Monocultura e concentração da terra: efeitos da expansão da cana-de-açúcar na estrutura fundiária do estado de São Paulo, Brasil/ Monoculture and land concentration: effects of sugarcane expansion on agricultural land structure in the State of São Paulo, Brazil/ Monocultivo y concentración de la tierra: efectos de la expansión de la caña de azúcar en la estructura de la tierra del estado de São Paulo, Brasil. **Revista Nera**, [S. l.], n. 55, p. 38–62, 2020. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/6958>>. Acesso em: 2 ago. 2022.

BOULHOSA, M. S. Turismo de base comunitária: em busca de caminhos sustentáveis para o turismo na ilha do Marajó. **Papers do NAEA**, v. 29, n. 3, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/pnaea/article/view/10461/7265>>. Acesso em: 15 ago. 2022.

CABRAL, E. R.; GOMES, S. C. Gestão ambiental pública em municípios com forte correlação entre desmatamento e expansão da pecuária, da soja e da madeira. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 34, n.1, p. 167-194, 2013. Disponível em: <<https://revistas.planejamento.rs.gov.br/index.php/ensaios/article/view/2592/3154>>. Acesso em: 5 ago. 2022.

CARVALHO, A. V.; CARVALHO, A. C.; CARVALHO, D. F.; FILGUEIRAS, G. C.; ARAÚJO, A. C. S.; SOARES, A. A. Arranjos Produtivos Locais de Agricultura Temporária no Estado do Pará: Uma Aplicação do Modelo de Análise de Componentes Principais. **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 2, p. 19 – 42, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas/article/view/5083/4634>>. Acesso em: 1 out. 2022.

CARVALHO, T. O.; GATTI, V. C. M.; SILVA, C. R.; SILVA, J. N.; SILVA, P. A.; SILVA, V. F. A. Aspectos da Produção do Milho e suas Cultivares no Estado do Pará. **Meio Ambiente e Sustentabilidade Pesquisa, Reflexões e Diálogos Emergentes**, v. 2, n. 17, p. 262-269, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.51859/ampla.mas498.2121-0>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

CASTELO, T. B.; ALMEIDA, O. T. D. Desmatamento e uso da terra no Pará. **Revista de política agrícola**, v. 24, n. 1, p. 99-111, 2015. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/970/861>>. Acesso em: 30 set. 2022.

DORIGUEL, F.; ESPERANCINI, M. S. T.; TONIN, F. B. Análise econômica do comportamento dos preços históricos da cultura do arroz em um período de 10 Anos. **Revista Tekhne e Logos**, v. 11, n. 2, p. 14-26, 2020. Disponível em: <<http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/621>>. Acesso em: 10 set. 2022.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/visao/trajetoria-da-agricultura-brasileira>>. Acesso em: 18 set. 2022.

FAPESPA - Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. **Publicações - Anuário estatístico do Pará dos anos de 2015 a 2021**, 2022. Disponível em: <<https://www.fapespa.pa.gov.br/node/218>>. Acesso em: 20 out. 2022.

FARIAS, R. B. **Impactos das Mudanças Climáticas nos Estoques de Carbono no Cultivo de Milho em Canindé de São Francisco-SE**, 2019. [Trabalho de Conclusão de

Curso, Universidade Federal de Sergipe]. Disponível em:
<<https://ri.ufs.br/handle/riufs/12728>>. Acesso em: 21 set. 2022.

GALVÃO, L. F. B.; SANTOS, C. C. Impactos da inovação e suas limitações na cadeia agroindustrial da soja nos municípios de Dom Elizeu, Rondon do Pará e Abel Figueiredo. **II Simpósio de Produção Científica da UNIFESSPA**, 2018. Disponível em:
<https://spc.unifesspa.edu.br/images/SPC_2018/L.-F.-B.-Galvo1--C.-C.-Santos2-.pdf>. Acesso em: 21 set. 2022.

GORAYEB, A.; PEREIRA, L. C. C. **Análise integrada das paisagens de Bacias Hidrográficas na Amazônia Oriental**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2014. Disponível em:
<https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/10266/1/2014_liv_agorayeb.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Documentos/Embrapa Soja, v. 1, n. 249, p. 1-70, 2014. Disponível em:
<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104753/1/O-agronegocio-da-soja-nos-contextos-mundial-e-brasileiro.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e estados - Pará**, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa.html>>. Acesso em: 10 set. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal, Culturas temporárias e permanentes**, 2019. Disponível em:
<<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=766>>. Acesso em: 17 set. 2022.

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**: sistemas agrícolas, paisagem natural e análise integrada do espaço rural. Brasília, DF: EMBRAPA, v. 4, n. 2.171, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1122551/dinamica-da-producao-agropecuaria-e-da-paisagem-natural-no-brasil-nas-ultimas-decadas-sistemas-agricolas-paisagem-natural-e-analise-integrada-do-espaco-rural>>. Acesso em: 01 mar. 2023.

LEMOS, J. de J. S.; SANTIAGO, D. F. Instabilidade Temporal na Produção Agrícola Familiar de Sequeiro no Semiárido do Nordeste Brasileiro. **Desenvolvimento em Questão**, [S. l.], v. 18, n. 50, p. 186–200, 2020. DOI: 10.21527/2237-6453.2020.50.186-200. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/9161>>. Acesso em: 2 mar. 2023.

LIMA, E. G. da S.; KATO, O. R.; de FREITAS, T. P. M.; NAGAISHI, T. Y. R.; COSTA, M. do S. S.; da SILVA, J. do S. L.; GUIMARÃES, J. J. do V.; RODRIGUES, R. R. de L.; MALTAROLO, B. M. Uso de sistemas alternativos e redução das queimadas: uma análise temporal de focos de calor nos municípios de Igarapé-Açu e Marapanim, Pará Açu e Marapanim, Pará. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, [S. l.], v. 7, n. 1, pág. 11345–11371, 2021. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23987>>. Acesso em: 2 set. 2022.

LOPES, M. N. G. Climatologia regional da precipitação no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 12, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v12i1.31402>>. Acesso em: 2 set. 2022.

MEIRELLES, L. F. **Predição da Produtividade de Milho (Zea Mays L) por meio da Interpretação Temporal de Índices de Vegetação**, 2022. [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de São Carlos]. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/15993>>. Acesso em 20 set. 2022.

MACIEL, G. P.; SILVA, F., LIMA, A.; SOUZA, M.; PEREIRA, W. **Análise espaço-temporal da área colhida e produção de feijão-caupi Vigna unguiculata (L.) Walp.) da microrregião do Guamá no período de 2003 a 2015** [artigo completo]. Congresso Internacional das Ciências Agrárias, 3ª ed., 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00001>>. Acesso em: 22 set. 2022.

MARIOTTI, C. A.; FRANZIM, L. **Avaliação da Cultura da Soja Cultivada em Diferentes Espaçamentos**, 2022. [Trabalho de Conclusão de Curso, Centro Universitário De Maringá Centro De Ciências Exatas Tecnológicas E Agrárias Curso De Graduação Em Agronomia]. Disponível em: <<https://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/9333>>. Acesso em: 22 set. 2022.

MOREIRA, É. C.; SCHMITZ, H. A roça, o retiro e a “taperá”: descrevendo os sistemas de produção familiares no município do Acará, Pará, Brasil. **Caribeña de Ciencias Sociales**, (junio), 2019. Disponível em: <<https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/sistemas-producao-familiares.html>>. Acesso em: 22 set. 2022.

OLIVEIRA, L. S.; LIMA, A. J. M.; BRÍGIDA, M. R. S. S.; PEREIRA, W. C.; MACIEL, G. P. Análise Espaço-Temporal da área Plantada e Produção de Soja da Microrregião de Paragominas, Sudeste do Pará. **IV Congresso Internacional das Ciências Agrárias**, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.31692/2526-7701.IVCOINTERPDVAgro.2019.0024>>. Acesso em: 20 set. 2022.

Picanço, M. N. B. Comida, consumo e identidade: Notas etnográficas por entre os processos migratórios da mandioca; do contexto brasileiro e paraense ao contexto europeu. **Mosaico**, v. 8, n. 13, p. 203, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.12660/rm.v8n13.2017.70658>>. Acesso em: 2 out. 2022.

QUEIROZ, A. M.; PAULA, J. P.; DIAS, D. O.; de QUEIROZ, S. F. Identificação de Clusters Espaciais no Complexo Agroindustrial do Milho em Goiás: uma análise exploratória dos dados em 2000 e 2014. **59º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER**, Brasília, DF, ago. 2021. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Queiroz-3/publication/354182263/links/61378bfbcf1e892b691a048f.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2022.

RABELO, L.; BOVA, M. L. T.; MARCUS, P.; SCHWINGEL, P. R. Desafios da transição da rizicultura convencional para a orgânica em uma bacia hidrográfica. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 3, p. 12–24, 2018. Disponível em: <<http://sustenere.co/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2018.003.0002/1290>>. Acesso em: 2 out. 2022.

REIS, M. M. **Ine 7001 análise de séries temporais**, 2020. Disponível em: <<https://www.inf.ufsc.br/~marcelo.menezes.reis/Cap4.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2022.

SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K. Perfil socioeconômico e tecnológico dos pequenos produtores de feijão-caupi do município de Primavera, Nordeste do Pará, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 5, p. 45, 2012. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7424651>>. Acesso em: 19 out. 2022.

SANTOS, M. G. B.; ROCHA, G. A.; PORTELLA, A. R. **Impacto da Agricultura na Qualidade da Água: Uma Breve Revisão**. XVII Fórum Ambiental, Alta Paulista, 27 a 29 de outubro de 2021, out. 2021. Disponível em: <<https://www.eventoanap.org.br/data/inscricoes/10030/form4474282083.pdf>>. Acesso em 15 set. 2022.

SILVA, L. F. P.; SILVA, C. L. **Análise das culturas agrícolas do milho, feijão e café no nordeste brasileiro no período de 2010 a 2019**. [artigo completo]. Semana universitária da urca, 5a ed. 2020. Disponível em: <http://siseventos.urca.br/assets/pdf/sub_trabalhos/251-794-7450-777.pdf>. Acesso em 15 set. 2022.

SILVA, L. dos S.; NASCIMENTO, I. A. da S.; CARVALHO, M. R. de; SILVA NETO, J. V.; SILVA, E. A. da. A importância da água de reuso na agricultura e as considerações da vigilância sanitária sobre a prática sustentável, **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 13, 2021. Disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/441>>. Acesso em: 2 set. 2022.

SIMÕES, J. E. M.; SOUSA, W. D. Efeitos dos principais vetores no desmatamento: uma avaliação para a mesorregião do Sudeste de Pará, Brasil no período 2000 e 2018. **Espacio abierto: cuaderno venezolano de sociología**, v. 31, n. 1, p. 167-186, 2022. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8356120.pdf>>. Acesso em: 2 set. 2022.

SOUZA, A. E.; DOS REIS, J. G. M.; RAYMUNDO, J. C.; PINTO, R. S. Estudo da produção do milho no Brasil. **South American Development Society Journal**, [S.l.], v. 4, n. 11, p. 182, ago. 2018. Disponível em: <<http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/150>>. Acesso em: 05 out. 2022.

SOUZA, P. F. S.; SOUZA, E. B.; QUEIROZ, J. C. B.; SILVA JUNIOR, J. D. A. Impactos dos anos climáticos extremos no rendimento da lavoura temporária de mandioca na região rural da metrópole de Belém-Pará. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 21, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5380/abclima.v21i0.51459>>. Acesso em: 10 out. 2022

SOUZA, P. J. O. P.; FERREIRA, D. P.; SOUSA, D. P.; NUNES, H. G. G. C.; BARBOSA, A. V. C. Trocas Gasosas do Feijao-Caupi Cultivado no Nordeste Paraense em Resposta à Deficiência Hídrica Forçada Durante a Fase Reprodutiva. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. 1, p. 13–22, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-7786351029>>. Acesso em: 05 out. 2022.

SOUZA JUNIOR, J. R.; de FREITAS F. G.; de SOUSA, J. R. M.; de ALMEIDA L. R. R.; dos SANTOS S. A.; MARACAJÁ, P. B. Consórcio de mamona com gergelim e feijão-caupi no semiárido paraibano: componentes de produção. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 8, n. 3, p. 20-28, 2012. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/199>>. Acesso em: 08 set. 2022.

VASCO, A. P. D. **Inovações Socioambientais em uma Experiência de Agricultura Familiar Ecológica na Região Metropolitana de Curitiba: Espaço de Reprodução dos Modos de Vida**, 2018. [Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná]. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/58510>>. Acesso em: 09 out. 2022.

WANDER, A. E.; da SILVA, O. F.; FERREIRA, C. M. O arroz e o feijão no Brasil e no mundo. **Arroz e feijão: tradição e segurança alimentar**, v. 1, n. 1, p. 1-164, 2021. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Ferreira-10/publication/354587015.pdf#page=82>>. Acesso em: 22 out. 2022.

Recebido em: 21/03/2023.
Aprovado para publicação em: 17/10/2023.