



Recebido: 22/03/2024 | Revisado: 18/05/2024 | Aceito: 21/05/2024 | Publicado: 22/05/2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 Unported License.

DOI: 10.31416/rsdv.v12i2.1022

Panorama do arranjo produtivo da mandiocultura na Paraíba com ênfase nas unidades de beneficiamento

Overview of the cassava production arrangement in Paraíba with emphasis on the processing units

SOUSA, Valéria Fernandes de Oliveira. Doutora em Agronomia

Universidade Federal de Campina Grande - Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar. Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros - Pombal - PB, Brasil. CEP: 58840-000/E-mail: valeriafernandesbds@gmail.com

MELO, Daniele Ferreira. Doutora em Engenharia Agrícola

Secretaria de Estado da Agricultura Familiar e Desenvolvimento do Semiárido. Avenida Rio Grande do Sul, 1345 - Estados, João Pessoa - PB, 58030-021, Brasil. E-mail: danimelo.ufcg@hotmail.com

PENHA, Jailson Lopes. Doutor em Engenharia Agrícola

Secretaria de Estado da Agricultura Familiar e Desenvolvimento do Semiárido. Avenida Rio Grande do Sul, 1345 - Estados, João Pessoa - PB, 58030-021, Brasil. E-mail: jailsonpenha@hotmail.com

ALBUQUERQUE, Andreza Dantas. Doutora em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Secretaria de Estado da Agricultura Familiar e Desenvolvimento do Semiárido. Avenida Rio Grande do Sul, 1345 - Estados, João Pessoa - PB, 58030-021, Brasil. E-mail: andreza.cgjp@gmail.com

SANTOS, João Paulo de Oliveira. Doutor em Agronomia

Instituto Federal do Tocantins - *Campus* Avançado Lagoa da Confusão. Rua 02 Lote 01 Quadra 05-A, Setor Lagoa da Ilha - Lagoa da Confusão - Tocantins - Brasil. CEP: 77493-000/ E-mail: joao.paulo@ifto.edu.br

RESUMO

A mandiocultura possui uma grande relevância social e econômica para a agricultura familiar no estado da Paraíba. Entretanto, atualmente há declínio nessa atividade, desde o plantio até o beneficiamento. Nesse contexto, objetivou-se com esse estudo traçar o perfil vigente do arranjo produtivo local da mandiocultura no estado da Paraíba e propor sugestões para a problemática desse arranjo produtivo. Foram analisados os dados históricos dos anos 2000-2021 com base na área plantada, colhida, produção e produtividade, abrangendo todos os municípios paraibanos com auxílio dos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Além disso, foi aplicado questionário nas unidades de beneficiamento com intuito de traçar perfil tecnológico dessas unidades e abordar as ameaças, pontos fortes e oportunidades desse arranjo produtivo. Verificou-se que o plantio de mandioca e sua produção reduziram em 56% e 50%, respectivamente, nos últimos 20 anos. Apesar disso, algumas áreas conseguiram manter ou aumentar sua produtividade graças a inovações tecnológicas. O plantio e as unidades de beneficiamento se concentram nas microrregiões da Zona da Mata e Brejo Paraibano. Foi constatado que a maioria das casas de farinhas ativas possuem em sua organização gargalos operacionais e comerciais de produtos oriundos da mandioca. Os resultados evidenciam uma redução significativa na área plantada e na produção de mandioca na Paraíba. Para garantir o crescimento sustentável do setor, são necessários investimentos em pesquisa, políticas de apoio aos agricultores familiares e medidas para agregar valor aos produtos derivados da mandioca.

Palavras-chave: Agregação de valor, agricultura familiar, casas de farinha, mandioca.



ABSTRACT

Cassava farming has great social and economic relevance for family farming in the state of Paraíba. However, there is currently a decline in this activity, from planting to processing. In this context, the objective of this study was to outline the current profile of the local productive arrangement of cassava farming in the state of Paraíba and to propose suggestions for the problems of this productive arrangement. Historical data from the years 2000-2021 were analyzed based on planted, harvested area, production and productivity, covering all municipalities in Paraíba with the help of data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics. Furthermore, a questionnaire was administered to the processing units with the aim of outlining the technological profile of these units and addressing the threats, strengths and opportunities of this production arrangement. It was found that cassava planting and production have reduced by 56% and 50%, respectively, in the last 20 years. Despite this, some areas managed to maintain or increase their productivity thanks to technological innovations. Planting and processing units are concentrated in the micro-regions of Zona da Mata and Brejo Paraibano. It was found that the majority of active flour mills have operational and commercial bottlenecks in their organization regarding products from cassava. The results show a significant reduction in the planted area and cassava production in Paraíba. To ensure the sustainable growth of the sector, investments in research, policies to support family farmers and measures to add value to products derived from cassava are necessary.

Keywords: Adding value, family farming, flour mills, cassava.

Introdução

O estado da Paraíba está localizado no Nordeste Brasileiro, com uma área de 56.585 km² e população estimada de 4.039.277 habitantes, (IBGE, 2020). De acordo com último censo agropecuário, a Paraíba é o sexto estado do Nordeste com o maior número de estabelecimentos da agricultura familiar, representando 76,9% do total, com 125.489 estabelecimentos rurais familiares (IBGE, 2017). Dentre as culturas cultivadas pelos pequenos agricultores familiares tem-se a mandioca.

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) está entre uma das culturas alimentares mais importante, sendo consumida por 800 milhões de pessoas em todo o mundo (FAO, 2020). A Paraíba é responsável por 131.811 toneladas de mandioca concentrando a maior parte na Zona da Mata e Brejo Paraibano (IBGE, 2021). Os números indicam que ampliar as estratégias que visem a promoção da expansão da mandiocultura no Estado da Paraíba são primordiais.

A mandioca tem cerca de 172 usos, entre os quais pode-se citar a farinha, papelão, adesivos, cones de rosca, aveia, sorvete, refrigerante, doces, biscoitos doces, massas, macarrão e concentrados para animais; serve também como matéria-prima para maquiagens, detergentes, bolsas, louças, fios e combustíveis (FONTALVO; MIRANDA, 2020). Entretanto, no estado da Paraíba os agricultores familiares comercializam em sua maioria a mandioca in natura. Perdendo a oportunidade de agregar valor para a elaboração de subprodutos, os quais constituem um potencial fonte de negócio, que permite aos produtores gerar mais rendimentos para satisfazer as necessidades da família.

Segundo Morais et al. (2020), em sua minoria no estado da Paraíba, os agricultores familiares que beneficiam a mandioca utilizam unidades de beneficiamento denominadas “casas de farinha”, tradicionalmente esses locais se referem a empreendimentos familiares de pequeno porte, que utilizam edificações antigas e em estado de conservação precária. O caráter informal da atividade,



as limitações na infraestrutura e a baixa capacitação técnica resultam em um padrão de comercialização confuso e geram uma série de impactos ambientais e sociais que refletem diretamente na qualidade de vida da população e no sucesso comercial da atividade (MORAIS et al., 2020).

Diante destes desafios, foi implantado em 2019 o Arranjo Produtivo Local (APL) da mandiocultura com intuito de fortalecer esse APL na Paraíba. Uma parceria feita entre a Universidade Federal da Paraíba, as secretarias municipais de agricultura de 11 municípios, o governo estadual, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR).

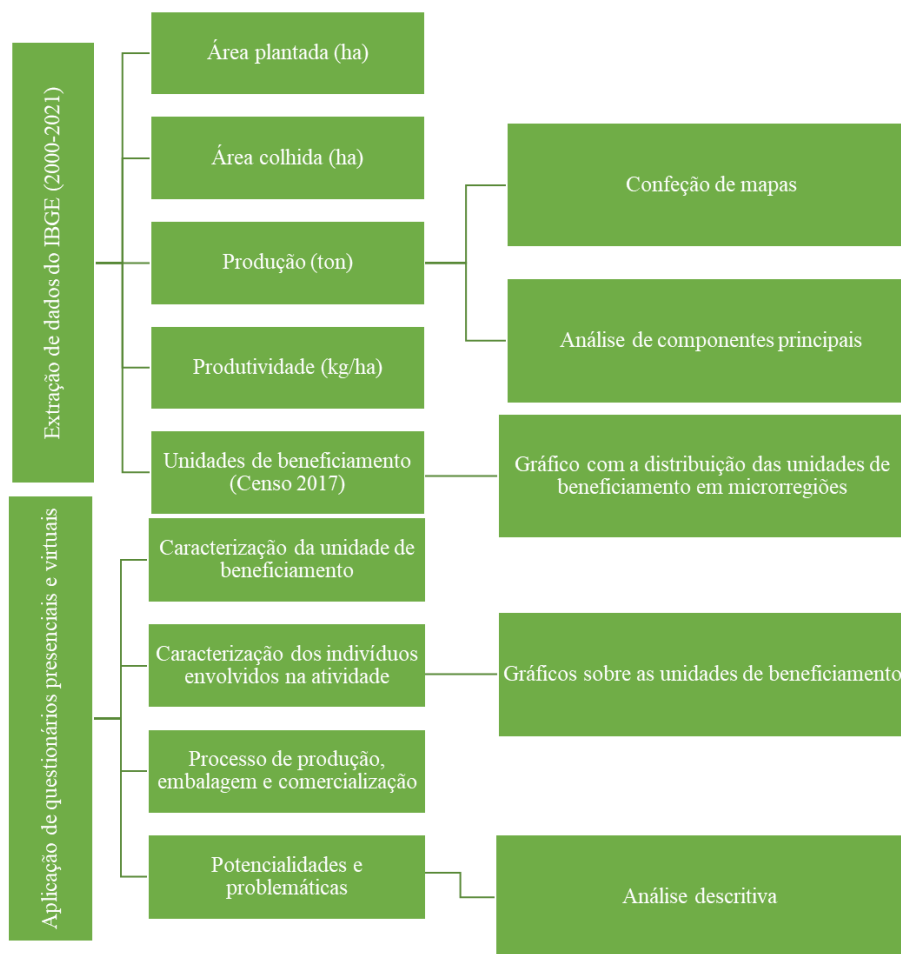
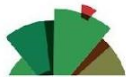
Esse APL é um aglomerado, que se destaca duplamente pela sua importância, tanto para a região, quanto para a atividade econômica do Estado (IDEP, 2019). Entretanto, é perceptível que para alavancar o desenvolvimento socioeconômico de um APL, não basta apenas entender a o arranjo produtivo em toda a sua complexidade e extensão, é necessário também o entendimento do cenário territorial onde está inserida a atividade dentro da sua lógica de produção, que pode se caracterizar por possuir apenas um ou vários elos da respectiva cadeia produtiva (ROCHA; BURSZTYN, 2008).

Nessa perspectiva foi realizado um estudo do cenário histórico da do APL da mandiocultura com ênfase aos empreendimentos de beneficiamento atual, visando obter respostas tais como: Quem são? Onde estão? O que produzem? Como produzem? Como é a comercialização? Principais gargalos e potencialidades? Traçando o vigente perfil do APL da Mandiocultura no estado da Paraíba, e propondo sugestões para a problemática desse arranjo produtivo.

Material e métodos

O referido estudo se trata de uma pesquisa documental utilizando como fonte de pesquisa banco de dados oficiais e aplicação de questionários em unidades de beneficiamento do estado da Paraíba. O estudo também apresenta como característica uma análise descritiva sobre o arranjo produtivo local da mandiocultura na Paraíba, debruçando-se sobre o tema, potencialidades, problemáticas e oportunidades (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de como foi realizado o estudo sobre APL da Mandiocultura.



Fonte: Autoria própria.

Os dados oficiais dessa pesquisa foram oriundos do banco de informações da Pesquisa Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram extraídos com auxílio do Sistema de Recuperação Automática (SIDRA, 2021) no período de 2000-2021, sendo as variáveis avaliadas: área plantada em hectares (ha), que representa o total anual da área plantada com a cultura da mandioca; área colhida em hectares (ha), que representa o total anual da área colhida com a cultura da mandioca; quantidade produzida em toneladas (t), correspondente à quantidade anual colhida; produtividade em quilogramas por hectare (kg/ha) descrito pela razão entre a quantidade produzida.

O formulário referente às unidades de beneficiamento foi aplicado no formato virtual e presencial no horário comercial com auxílio de parcerias com Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária (EMPAER), associações e sindicatos municipais. Foram entrevistados 35 produtores rurais responsáveis por essas unidades de beneficiamento, distribuídas em 22 municípios do litoral ao sertão do estado (Quadro 1).

Quadro 1 - Localização dos municípios das unidades de beneficiamento que foram entrevistadas.

Municípios entrevistados	Microrregião
--------------------------	--------------

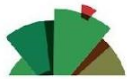


João Pessoa		João Pessoa
Pitimbu	Pedras de Fogo	Litoral Sul
Rio Tinto	Mamanguape	Litoral Norte
Itapororoca	Jacaraú	Litoral Norte
Araçagi	Sertãozinho	Guarabira
Pirpirituba		Guarabira
Mari		Sapé
Areia		Esperança
Alagoa Grande		Brejo Paraibano
Lagoa Seca	Puxinanã	Campina Grande
Campina Grande	Massaranduba	Campina Grande
Tacima		Curimataú Oriental
Aroeiras		Umbuzeiro
Mogeiro		Itabaiana
Junco do Seridó		Seridó Ocidental Paraibano
Conceição		Itaporanga

Fonte: Autoria própria.

O formulário foi composto por 19 perguntas, 7 voltadas para a caracterização da unidade de beneficiamento entrevistada (denominação da unidade, localização, tipo de empreendimento, quantidade de pessoas envolvidas na atividade, faixa etária e gênero dos envolvidos, quantos eram agricultores familiares) e às demais perguntas referentes à origem da matéria-prima, quais subprodutos produzidos e resíduos gerados, como são comercializados e embalados, quais as dificuldades, potencialidades e sugestões para melhoria da realidade dessas unidades de beneficiamento.

Os relatos dos entrevistados foram analisados pelo conteúdo das respostas e confeccionados os gráficos de acordo com a quantidade de respostas em cada item transformando em percentual com



o auxílio do software Microsoft Excel®. Além disso, foi realizada análise de componentes principais com intuito de observar as inter-relações entre os anos e as variáveis de produção coletadas pelo IBGE utilizando a plataforma R 3.4.1 com o pacote computacional FactoMineR (LÊ et al. 2008), assim como foi realizado cartogramas para ilustrar o cenário dos municípios paraibanos entre 2000 e 2021 com auxílio do software QGIS.

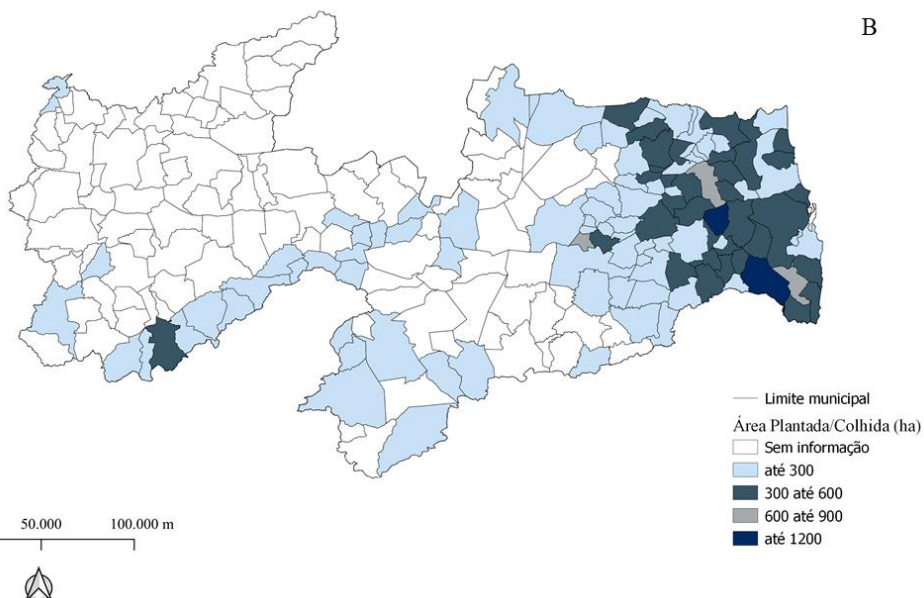
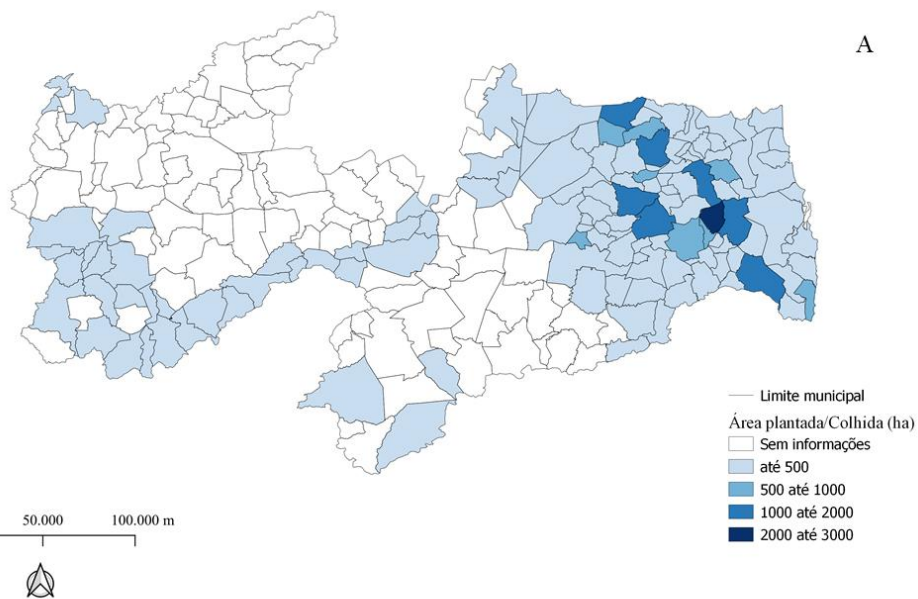
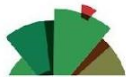
Resultados e discussão

Área Plantada e Colhida

Ao analisar a área plantada de mandioca ao longo de 2000-2021 observou-se que na Paraíba houve declínio de 56,29% de área de cultivo. Ocorrendo declínios de área de cultivo em todos os municípios que cultivavam a mandioca e até mesmo migração para outra atividade, pois dos 132 municípios que cultivavam mandioca em 2000 (Figura 2A), apenas 112 continuam com essa atividade em 2021 (Figura 2B). Os 20 municípios que deixaram de cultivar mandioca, foram: Aguiar, Algodão de Jandaíra, Assunção, Baraúna, Barra de Santa Rosa, Boa Ventura, Bonito de Santa Fé, Casserengue Cubati, Itaporanga, Monte Horebe, Nova Olinda, Pedra Branca, Santana de Mangueira, São José de Piranhas, São Vicente do Seridó, Serra Redonda, Sossego, Uiraúna e Umbuzeiro.

Essa redução de área plantada de mandioca possivelmente ocorreu em consequência da diminuição da quantidade das manivas para realizar o plantio como também, práticas de manejo errôneo e a utilização dessas áreas de plantio para cultivo de outras culturas agrícolas que promovam maior retorno econômico, a exemplo da cana-de-açúcar, pois, a mandioca representa 8,8% enquanto a cana-de-açúcar responde a 59,4% no valor de produção das lavouras temporárias na Paraíba, ambas as culturas se concentram no litoral e agreste paraibano (IBGE, 2017).

Figura 2 - Área plantada e colhida em hectares de mandioca no ano 2000 (A) e 2021 (B) nos municípios paraibanos.



Fonte: IBGE (2021) adaptado pelos autores.

Estudos (OLIVEIRA et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2020) apontam que, um agravante que desmotiva os produtores a plantar mandioca é uma significativa redução de casas de farinha, o fechamento em sua maioria é por não estarem regulamentadas sanitariamente, logo o agricultor fica impossibilitado de beneficiar sua produção, restando a opção de comercialização da raiz sem agregação de valor. Acarretando assim, a redução na produção de mandioca.

Conforme a Figura 2, também foi notável que dos 20 municípios que deixaram de plantar mandioca ao longo desses 20 anos, 50% deles se concentram no sertão paraibano, sendo eles, Aguiar, Boa Ventura, Bonito de Santa Fé, Itaporanga, Monte Horebe, Nova Olinda, Pedra Branca, Santana de Mangueira, São José de Piranhas e Uiraúna. Isso em virtude dos municípios da região do Sertão Paraibano apresentarem problemática para o cultivo em virtude da escassez hídrica.



A estação seca, iniciada em 2012, afetou severamente as lavouras permanentes, especialmente aquelas cultivadas em regime de sequeiro (NASCIMENTO et al., 2021), como no cultivo da mandioca. Para cultivo da mandioca são necessárias precipitações de 1000 a 1500 mm anuais bem distribuídos ao longo de 6 a 8 meses, em regiões semiáridas com planejamento adequado de plantio pode cultivar a mandioca com 700 mm anuais (GOMES; LEAL, 2003). O que justifica o abandono/declínio do cultivo da mandioca na mesorregião do sertão paraibano, que a média pluviométrica é de apenas 500 mm anuais no intervalo entre 2012 a 2018 (AESAs, 2022).

Com relação à área colhida de mandioca ao longo desses anos, não há variação significativa entre a quantidade plantada e colhida (Figura 2), a não ocorrência de diferenças entre a área plantada e área colhida, indica que a área que foi plantada foi efetivamente colhida, ou seja, os agricultores familiares se preocupam em plantar no período mais propício ao desenvolvimento da cultura, evidenciando que os fatores ambientais que interagem nessa cultura se fazem mais importantes na determinação de quanto se plantar e posteriormente nas características produtivas (SILVA et al., 2020).

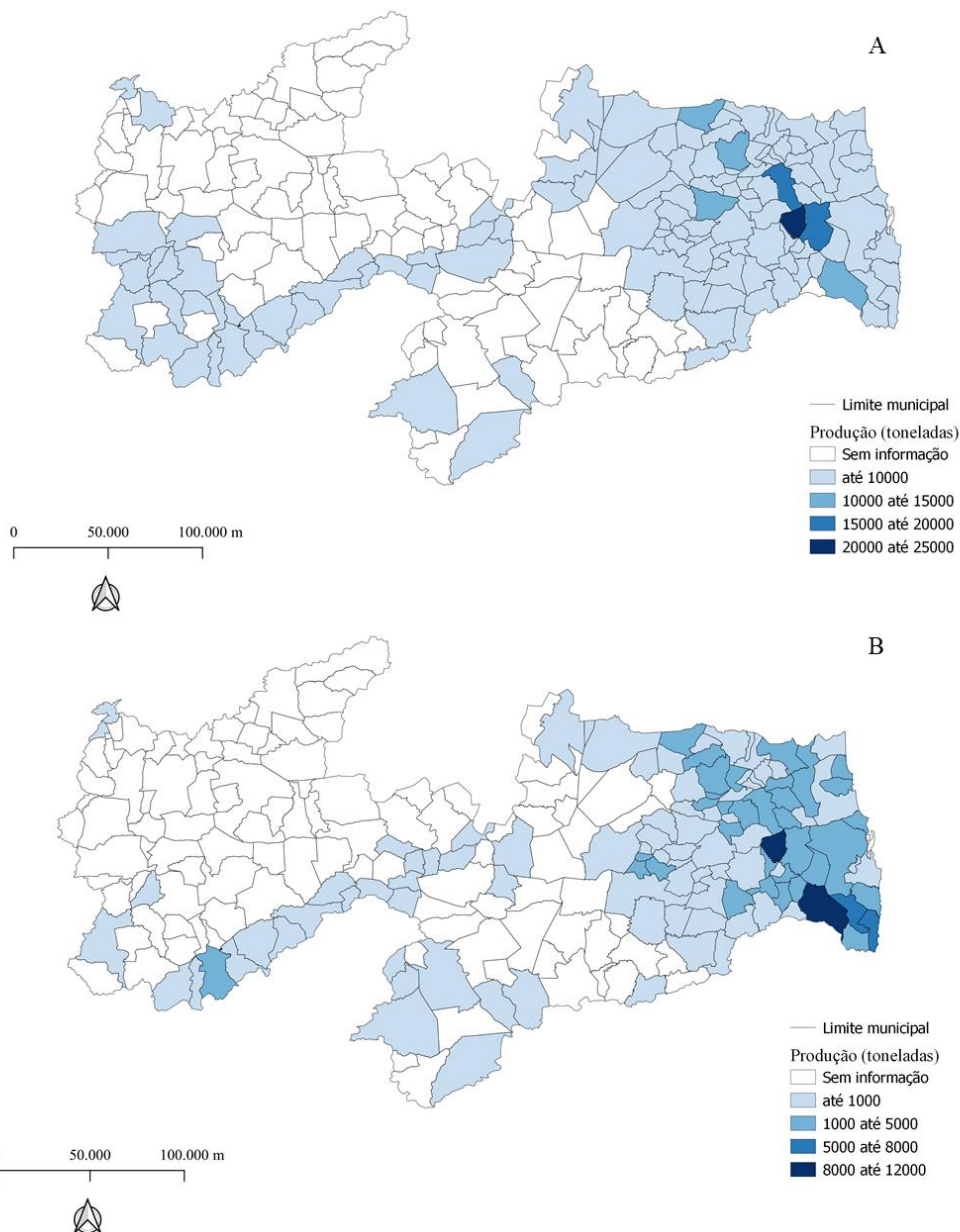
Os cinco municípios com maior área colhida foram Mari (3000 ha), Sapé (2000 ha), Bananeiras (1700 ha), Areia (1690 ha) e Pedras de Fogo (1500 ha) no ano 2000 (Figura 2A) enquanto em 2021 esses municípios apresentavam apenas 1180 ha (Mari), 1200 ha (Pedras de Fogo), 620 ha (Araçagi), 350 ha (Bananeiras), Araruna (310 ha), 220 ha (Sapé), 120 ha (Alagoa Grande) e 60 ha (Areia) (Figura 2B). Demonstrando, portanto, que apenas Pedras de Fogo obteve menor redução de área colhida, que foi 20%.

De acordo com Silva (2013) o município de Pedras de Fogo apresenta um grande número de estabelecimentos rurais familiares em virtude das áreas de assentamentos rurais, além disso, o município é estratégico para agricultura em virtude da nascente da bacia do rio Gramame, o qual possui água de boa qualidade e que nele nasce mais dois rios, Mamuaba e Mumbaba.

Produção e Produtividade

Com relação à quantidade produzida, houve declínio de 50% na produção de mandioca ao comparar ano 2000 com 2021 (Figura 3 A e B). O município de Sapé em 2000 era o maior produtor de mandioca com 20 mil toneladas, seguido de Araçagi com 15600 toneladas, Areia com 12800 toneladas, Araruna com 12 mil toneladas, Pedras de Fogo com 11 mil toneladas e Mari com 10460 toneladas (Figura 3A). Em 2021, apenas Pedras de Fogo, Mari e Araçagi se mantêm dentro dos municípios mais produtores com 10800, 10460 e 4960 toneladas, respectivamente (Figura 3B). Isso ocorreu em virtude da redução de área plantada de mandioca nos municípios.

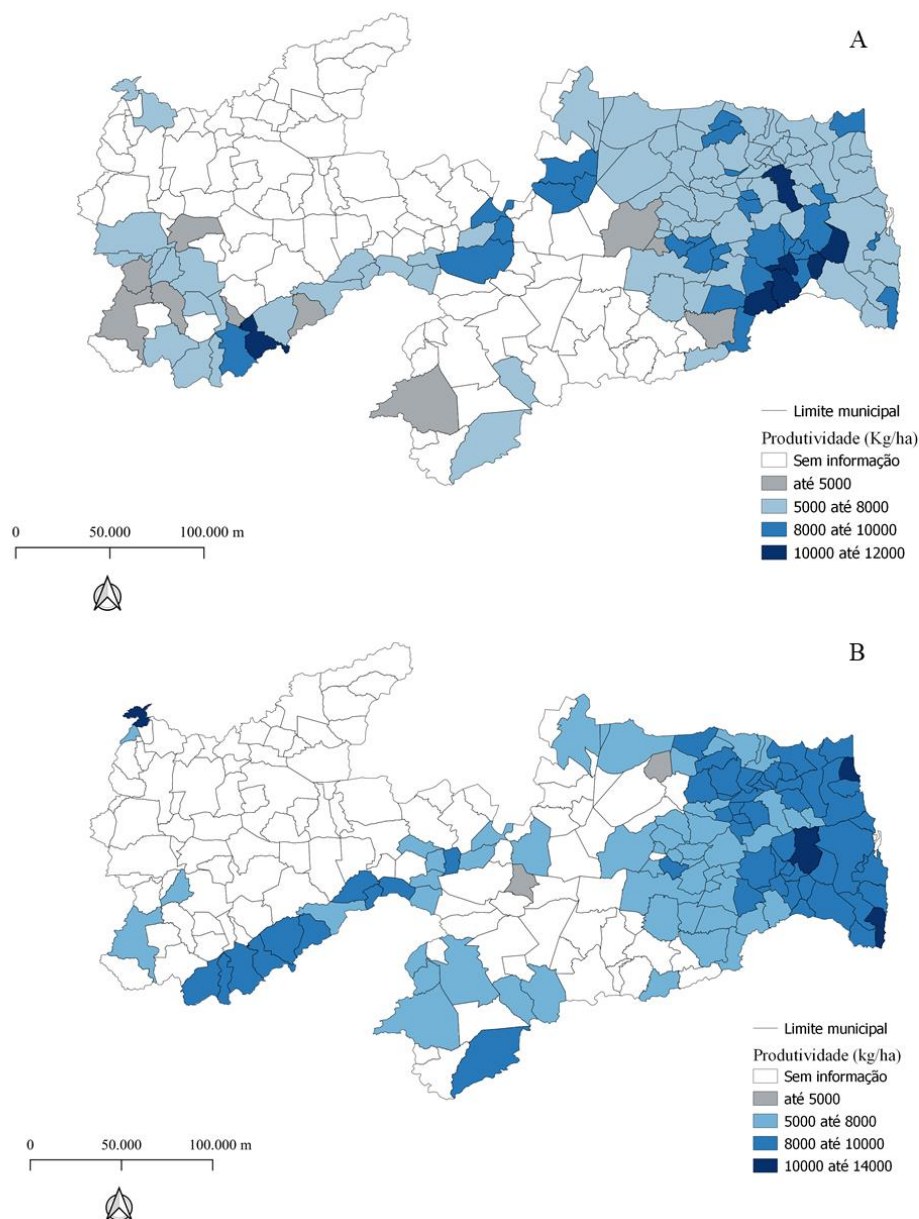
Figura 3 - Produção de mandioca em toneladas no ano de 2000 (A) e 2021 (B) nos municípios paraibanos.



Fonte: IBGE (2021) adaptado pelos autores

A produtividade de mandioca manteve-se quase estável entre os anos 2000 e 2021 na maioria dos municípios que ainda produzem mandioca, com maiores acréscimos observados nos municípios de Pitimbu (40%), Bananeiras (37,5%), Rio Tinto (25%) e Sapé (20%), correspondendo a respectivamente 14 mil, 11 mil, 10 mil e 12 mil kg/ha em 2021 para esses mesmos municípios (Figuras 4A e B).

Figura 4 - Produtividade de mandioca em kg/ha no ano de 2000 (A) e 2021 (B) nos municípios paraibanos (Adaptado IBGE, 2021).

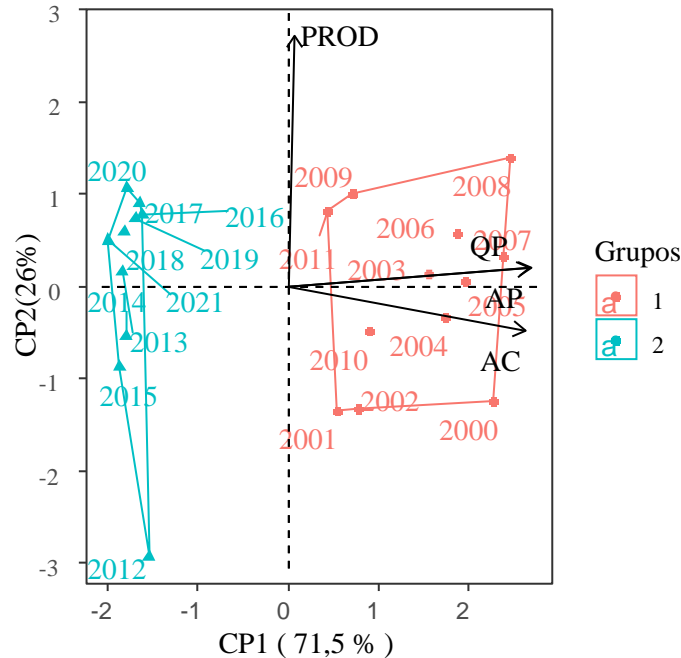


Fonte: IBGE (2021) adaptado pelos autores.

Conforme a análise de componentes principais, os dois primeiros componentes explicam 97,5% da variabilidade dos dados, dividindo os anos em cenário de 2 grupos, o primeiro composto pelos anos mais produtivos (2000 a 2011) com maiores áreas plantadas e colhidas ($r=0,99$) e quantidade produzida de mandioca ($r=0,98$), e o segundo grupo composto pelos anos posteriores com menores áreas plantadas, colhidas e consequentemente produção de mandioca (Figura 5).



Figura 5 - Análise de componentes principais das variáveis produtivas: área plantada (AP), área colhida (AC), quantidade produzida (QP) e produtividade (PROD) de mandioca no período de 2000-2021 no estado da Paraíba.



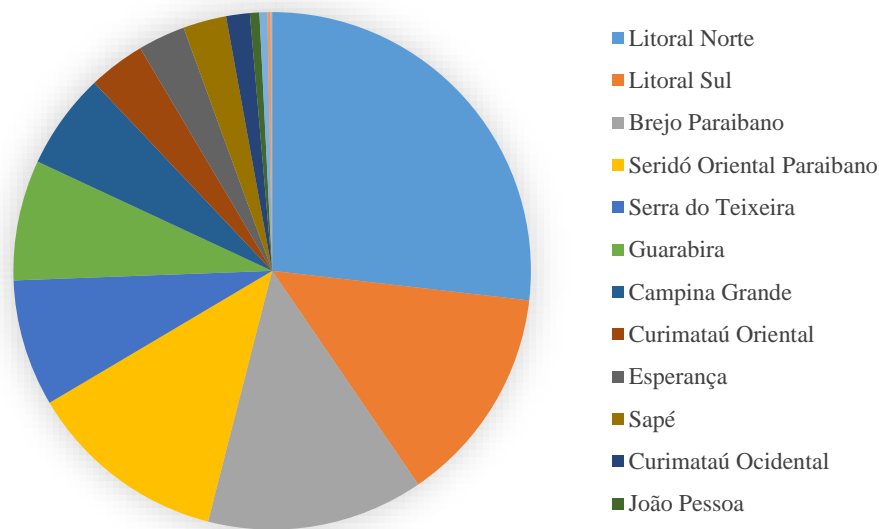
Essa redução a partir de 2012 está possivelmente associada a forte estiagem que assolou a região Nordeste nesse intervalo de tempo, considerada uma das maiores secas da história (ROSSATO et al., 2017), dessa forma, muitos agricultores familiares declinaram o cultivo das áreas e consequentemente produção e produtividade. Visto que, apesar da cultura apresentar rusticidade e tolerância a eventos de seca, a mandioca ao ser submetida a déficit hídrico pode apresentar redução no seu crescimento e, principalmente, em produção (MATOS et al., 2016). Essa realidade não foi apenas diagnosticada na Paraíba, mas também em outro estado que compõem a região Nordeste, relatada por Silva et al. (2020) avaliando a dinâmica (1998-2018) da produção de mandioca em Alagoas.

Unidades de Beneficiamentos, Produtos e Comercialização

Os cinco maiores percentuais de unidades de beneficiamento nas microrregiões do estado da Paraíba segundo dados do IBGE (2017) foram de 26,8% no Litoral Norte, 13,6% no Litoral Sul e 13,5% no Brejo Paraibano, 12,5% no Seridó Oriental e 7,9% na Serra do Teixeira (Figura 6). Em sua maioria relacionados às maiores áreas de produção da cultura.



Figura 6 - Percentual de distribuição das casas de farinha nas microrregiões paraibanas (Fonte: Adaptado IBGE, 2017).



Fonte: IBGE (2017) elaborado pelos autores.

Dessas unidades de beneficiamento registradas, a maioria se encontram inativas, sendo realidade na maioria dos municípios entrevistados, em virtude da queda de plantio (Figura 2) e produção da matéria-prima (Figura 3), sendo uma problemática não somente econômica para os agricultores familiares, mas também, danos culturais, visto que, a fabricação de farinha de mandioca ainda possui um caráter artesanal, com locais de agregação, encontro e partilha, similar ao observado por (JESUS; COSTA, 2020). Além disso, tem a preferência do cultivo da mandioca mansa (macaxeira ou aipim) para o consumo in natura.

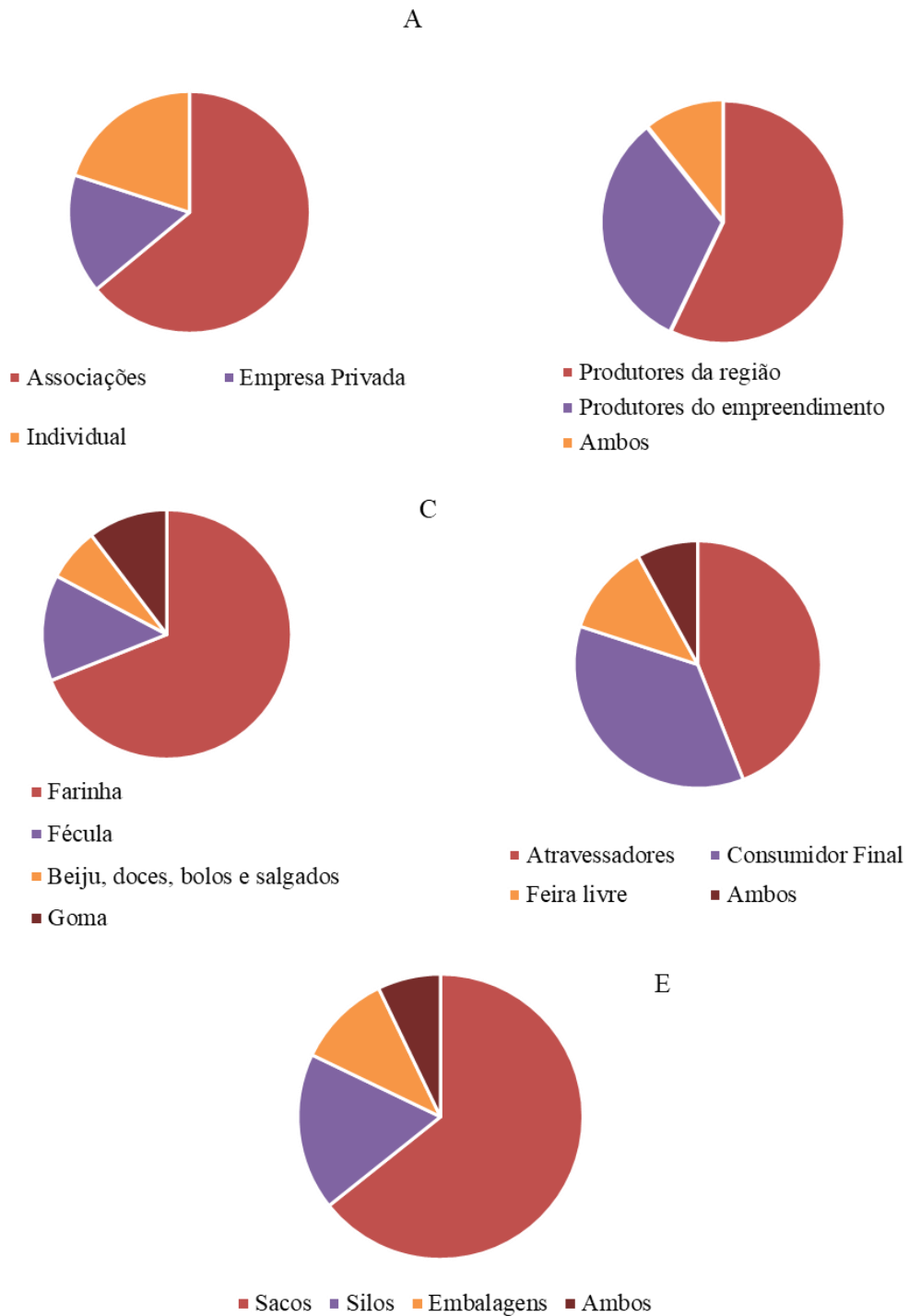
Às unidades de beneficiamento que se encontram ativas quando foi questionado qual o tipo de empreendimento, 64% responderam que faziam parte de associações, 16% de empresas privadas e 20% produtores individuais (Figura 7A).

Algumas unidades de beneficiamento apresentam condições precárias de processamento dos produtos (farinha, goma, fécula, etc.), bem como dificuldades no que tange a burocracia para se regularizar e conseguir comercializar. Isso pode estar relacionado ao fato de que a produção da farinha de mandioca, no meio rural, é feita de forma tradicional, onde os espaços de produção, equipamentos e utensílios utilizados, bem como as práticas adotadas, de herança indígena e repassados ao longo das gerações, não concordam com o estipulado pelas legislações (SANTOS et al., 2021).

O número de trabalhadores nessas unidades de beneficiamento varia de 5 a 100 pessoas, sendo principalmente produtores familiares. Cada casa de farinha é compartilhada por várias famílias de agricultores, geralmente aparentados, constituindo um lugar de trabalho onde são desenvolvidas relações entre indivíduos (VELTHEM; KATZ, 2012).

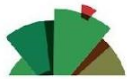


Figura 7 - Tipo de empreendimento (A), origem da matéria-prima (B), subprodutos gerados (C), formas de comercialização (D) e como são embalados (E) nas unidades de beneficiamento.



Fonte: Autoria própria.

As mulheres correspondem com a maioria das envolvidas nas atividades das casas de farinha (55%), como o processo é feito manualmente, dessa forma, as mulheres assumem papel principal nesse processo. A limpeza das raízes ocorre na raspagem: a casca é retirada de maneira totalmente manual, em seguida a serragem é utilizada para transformar as raízes em um substrato pastoso



(massa), em sequência, a prensagem elimina desse substrato um líquido tóxico, chamado popularmente de manipueira, por último o peneiramento é utilizado para preparar o substrato para a secagem em um forno aquecido com a queima de madeira; os homens assumem as atividades nos dois últimos processos (XAVIER; LIMA, 2020).

A origem da matéria-prima em sua maioria é por produtores da própria região (57%), seguido dos produtores que fazem parte da unidade de beneficiamento (32%) e o restante obtém matéria-prima de ambos os fornecedores (Figura 7B). Por essa razão que as casas de farinha se concentram nas áreas que possuem plantio de mandioca (Figuras 2 e 5).

Com relação ao subproduto fabricado, 69% das unidades de beneficiamento produzem somente farinha, 14% produzem fécula e 17% produzem de forma conjunta goma, farinha, fécula, beiju, biscoitos e entre outros (Figura 7C). No tocante aos estabelecimentos que têm atividade voltada a mandiocultura, 863 estabelecimentos rurais produzem farinha e 69 produzem goma ou tapioca na Paraíba (IBGE, 2017). Corroborando com Anjos e Azevedo (2018) que relataram que a farinha corresponde a cerca de 80% do processamento industrial da mandioca e 3% para extração da fécula no estado do Rio Grande do Norte.

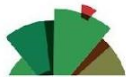
A mandioca desempenha um papel preponderante na mesa do povo brasileiro, principalmente do nordestino, servindo de alimento básico para muitas famílias (RIBEIRO, 2021). É necessária a ampliação desse leque de coprodutos, pois da mandioca se faz bolos, biscoitos de goma, beiju, aguardente, etc.; na alimentação animal raspas, pellets, manipueira, feno, silagem, além de outros produtos como carvão, tijolo e sabão (RIBEIRO, 2021).

Conforme os entrevistados os resíduos gerados no processo de beneficiamento são a manipueira e as cascas da mandioca que em sua maioria não possuem reaproveitamento. Esses resíduos são poluentes ao meio ambiente, e isso também necessita de novas tecnologias que minimizem esse impacto, como extração do amido via seca ou utilização desse resíduo na fabricação de biogás, ou biofertilizante (GUIMARÃES et al., 2022).

A comercialização dos produtos em sua maioria é por atravessadores (44%), apenas 36% entregam diretamente ao consumidor final e 12% em feiras livres (Figura 7D). Essa realidade não é apenas da Paraíba ou Região Nordeste, mas também da Região Norte, (SANTOS e SANTANA, 2012) com estudo sobre a caracterização socioeconômica da produção e comercialização de farinha de mandioca constataram que na comercialização há presença marcante de atravessadores que compram a farinha e revendem, isso ocorre devido o reduzido nível de conhecimento técnico e de organização empresarial por parte dos produtores.

Questionou-se aos produtores como os produtos eram embalados, 64% das unidades de beneficiamento embalam seus produtos em sacos e 18% em silos, 11% em embalagens personalizadas e os demais em ambas as embalagens (Figura 7E). Similar ao constatado por Ribeiro (2021) que relata que o ensacamento é geralmente feito de forma manual ou mecanizada em sacos de 50 kg, sendo a venda feita em feiras livres, e principalmente a farinha, é feita a granel em quilos ou litros.

Perfil tecnológico



O APL da mandiocultura apesar do pouco período de existência, apresenta algumas inovações geradas dentro da estrutura do território (Quadro 2). Principalmente no município de Mari que foi constatado produção de manivas de variedades melhoradas geneticamente para plantio, construção de rota turística e utilização de embalagem padronizada para empacotamento de farinha.

Quadro 2 - Inovações identificadas dentro do APL da mandiocultura na Paraíba.

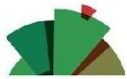
Inovação	Função processo produtivo
Inclusão de oito variedades melhoradas geneticamente (nas cidades de Mari, Jacaraú e Areia)	Organização da produção agrícola
Construção de Rota turística (Mari)	Agregação de valor aos produtos derivados da mandioca
Utilização da parte aérea da planta como alimentação animal	Produção Agrícola
Produção de manivas das variedades melhoradas geneticamente (Mari)	Organização da produção agrícola
Construção de fornos eficientes nas casas de farinha (redução do uso de lenha em 50%)	Produção industrial
Unidade de padronização e empacotamento de farinha de mandioca	Produção industrial

Fonte: Autoria própria.

Essas inovações voltadas para a produção agrícola e para a produção industrial são de impacto no estilo de vida dos produtores e na produtividade geral do APL (AMORIM et al., 2019). E devem ser replicadas nos demais municípios que apresentam potencial de cultivo e beneficiamento da mandioca.

Adaptações tecnológicas, quanto ao processo de farinha e quanto ao manuseio de artefatos diferenciados para a produção, como o caso do forno, também foram observadas em algumas unidades de beneficiamento do estado, que, apesar de manter sua característica rústica, recebe um motor para facilitar a movimentação da farinha durante a torra (ZANETTI et al., 2012), dispensando a movimentação manual, facilitam o manuseio e produção de farinha.

Algumas inovações constatadas por Amorim et al. (2019) no APL da mandiocultura em Alagoas poderiam ser implantadas como utilização da manipueira como fertilizante natural, bioinseticida e alimentação animal, visto que a maioria descarta esse resíduo; Processamento industrial da goma de tapioca (empacotamento a vácuo); Biodigestor para utilizar a manipueira e gerar energia para a feccularia; Construção e ativação da destilaria experimental para etanol de mandioca e Organização profissional de uma cooperativa voltada ao APL da mandiocultura.



Como problemática, além dos problemas com a estiagem e material de qualidade para o plantio de mandioca, existem outros entraves como a limitação no financiamento da cultura, variação constante no preço do produto e instabilidade no mercado, baixo retorno econômico para alguns produtores, desmotivando-os a investir em tecnologias, sendo uma realidade observada também por Anjos e Santos (2018) no estudo realizado no Rio Grande do Norte e Feitosa et al. (2015) no Ceará.

Como potencialidades, há demanda crescente de produtos de origem da planta da mandioca, inclusive em substituição a soja e milho, assim como, o cultivo de mandioca tem potencial para restaurar terras degradadas e reduzir a fome. Como também, o estado da Paraíba apresenta 30% do território com adaptação climática para o cultivo da mandioca e para os produtores familiares, os resíduos do processamento da farinha, ou mesmo as raízes e a parte aérea podem ser utilizadas na alimentação dos pequenos animais, os quais desempenham importante papel na complementação da renda e nas estratégias de segurança alimentar (FRANCISCO et al., 2017).

Atualmente há maior agregação de valor à raiz e aos derivados da mandioca, por meio do desenvolvimento e fabricação de novos produtos (por exemplo, barras de cereais, chips, snacks, farinhas enriquecidas, etc.) ou mesmo o aperfeiçoamento de produtos já desenvolvidos e consagrados pelos consumidores, como a fécula (utilização de biofilmes) e maniva (utilizada na alimentação animal) (CARVALHO, 2019). Desde que exista capacitação aos produtores e incentivo para uso de tecnologias para agregar valor aos seus produtos.

Conclusões

A análise dos resultados apresentados revela um cenário complexo e multifacetado da mandiocultura na Paraíba ao longo das últimas duas décadas. O declínio significativo na área plantada de mandioca, especialmente nos municípios do sertão paraibano, é um reflexo das adversidades enfrentadas pelos agricultores, incluindo a escassez hídrica, práticas de manejo inadequadas. Ainda, na região da Zona da Mata se observa uma migração para culturas mais lucrativas, como a cana-de-açúcar. Esse declínio na área plantada contribuiu diretamente para uma redução considerável na produção de mandioca, afetando não apenas a economia local, mas também aspectos culturais, como o fechamento de casas de farinha.

Apesar dos desafios enfrentados, alguns municípios conseguiram manter ou até mesmo aumentar sua produtividade, graças a adaptações tecnológicas e estratégias de cultivo mais eficientes. A introdução de variedades geneticamente melhoradas, a construção de rota turística e a padronização do processo de empacotamento são exemplos de inovações que demonstram o potencial de crescimento da mandiocultura na região.

No entanto, é fundamental reconhecer que a sustentabilidade e o crescimento futuro do setor exigirão medidas mais abrangentes. Isso inclui investimentos em pesquisa e desenvolvimento para enfrentar os desafios climáticos e aumentar a resistência das plantas à seca, além de políticas que promovam o acesso a financiamento e incentivem a agregação de valor aos produtos derivados da mandioca. A capacitação dos produtores e o estímulo ao uso de tecnologias inovadoras também são



essenciais para garantir a competitividade e a sustentabilidade a longo prazo da mandiocultura na Paraíba.

Em última análise, o potencial da mandiocultura como fonte de alimento, renda e desenvolvimento econômico sustentável na Paraíba é inegável. No entanto, para aproveitar plenamente esses benefícios, é necessário um compromisso contínuo com a inovação, a sustentabilidade e o apoio efetivo aos agricultores familiares que são a espinha dorsal desse setor vital da economia regional.

Agradecimentos

À Secretaria de Estado da Agricultura Familiar e Desenvolvimento do Semiárido (SEADFS) pela infraestrutura para a realização do estudo, a Empresa de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária (EMPAER) pelo auxílio na aplicação dos questionários e a Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ) pela concessão da bolsa no projeto (EDITAL Nº 53/2022 e 75/2022).

Referências

AMORIM, J. F. O.; ROSÁRIO, F.J.P.; LEVINO, N.A.; COSTA, P.M.C.R.; LIMA, D.C.S. Inovações Inclusivas em Regiões Periféricas: um estudo do Arranjo Produtivo Local de Mandioca no Agreste alagoano. *Cadernos de Prospecção*, v. 12, n. 2, p. 259-259, 2019.

ANJOS, R.; AZEVEDO, F. F. Das casas de farinha ao circuito espacial de produção agroindustrial de mandioca no Rio Grande do Norte. *Revista GeoNordeste*, v. 2, p. 139-156, 2018.

CARVALHO, A. V. Desenvolvimento de produtos e agregação de valor à mandioca. In: MODESTO JÚNIOR, M.S.; ALVES, R.N.B. *Cultivo da mandioca*. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 223p.

FAO - Food and Agriculture Organization. FAOSTAT: **Crops and livestock products**. 2020. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>>. Acesso em: 20 janeiro 2023.

FEITOSA, A. K.; LEITE, F.E.; BARROS, C.S. Análise SWOT na mandiocultura: O caso dos pequenos produtores rurais. *Agropecuária Científica do Semiárido*, v.11, n.2, p.1-6, 2015.

FRANCISCO, P. R. M.; SANTOS, D.; LIMA, E. R.V. **Potencial Pedológico das terras do estado da Paraíba para as principais culturas**. Campina Grande: EDUFPG, 2017. 102p.

FONTALVO, H. M. R.; MIRANDA, P. E. P. Comportamiento del consumidor frente a productos derivados de la yuca. *Innovar*, v.30 n.75, p.1-10, 2020.



GUIMARÃES, D. L. F.; SILVA, H. M. L.; ANDRADE, L. P. Cadeia produtiva da mandioca no território brasileiro inovações e tecnologias uma revisão sistemática da literatura: uma revisão sistemática da literatura. *Diversitas Journal*, v. 7, n. 1, p. 17-25, 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Agropecuária. **Pesquisa anual da produção agrícola municipal**, 2021. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>>. Acesso em: 25 janeiro 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Agropecuária. **Censo Agropecuário**, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>>. Acesso em: 27 janeiro 2023.

IDEP - Instituto UFPB de Desenvolvimento da Paraíba. **Plano de desenvolvimento do APL da mandioca nas zonas da mata norte e do brejo paraibano**. 2019. Disponível em: <<https://www.ufpb.br/idep/contents/noticias/plano-de-desenvolvimento-do-apl-da-mandioca-nas-zonas-da-mata-norte-e-do-brejo-paraibano>>. Acesso em: 06 janeiro 2022.

JESUS, R. B.; COSTA, E. S. A rainha do Brasil: aspectos culturais das casas de farinha. **Grau Zero—Revista de Crítica Cultural**, v. 8, n. 2, p. 65-86, 2020.

MATOS, F.S.; FELICIO, R.; SILVEIRA, P.S.; GUIMARÃES, R.R.; SANTOS, P.G.F.; NASCENTE, A.C.S.; CUSTÓDIO, J.P.C.; SILVA, L.M. Produtividade de cultivares de mandioca sob déficit hídrico. *Agri-environmental sciences*, v. 2, n. 1, p. 15-24, 2016.

MORAIS, F.M.; DINIZ, P.T.G.A.; SANTOS, R.Z.; ALVES, S.F.; SILVA, R.R.; MEDEIROS, A.P. Casas de farinha: conhecimento tradicional e científico para superar dificuldades. *Revista Práxis: saberes da extensão*, v. 8, n. 17, p. 97-105, 2020.

NASCIMENTO, J. M. do; ALENCAR, N. dos S.; ALVES, D. F.; LIMA JÚNIOR, F. do O. Estudo dos efeitos da seca sobre a produção e a exportação das principais frutas cearenses (2012 a 2015). *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo*, v. 3, n. 3, p. e337168-e337168, 2021.

OLIVEIRA, E. J.; OLIVEIRA, S.A.; OTTO, C.; ALICAI, T.; FREITAS, J.P.X.; CORTES, D.F.M.; PARIYO, A.; LIRI, C.; ADIGA, G.; BALMER, A.; KLAUSER, D.; ROBINSON, M. A novel seed treatment-based multiplication approach for cassava planting material. *Plos One*, v. 15, n. 6, 2020.

OLIVEIRA, R. L.; SANTOS, J. S.; ZULIANI, D. Q. Casas de farinha: resistência e tradição no maciço do Baturité. *Revista GeoNordeste*, n. 2, pág. 59-73, 2019.



RIBEIRO, J. de M. **O sistema produtivo da mandioca e seu aproveitamento industrial no estado da Bahia: Mandioca a raiz necessária ao consumo**. Belo Horizonte: Editora Dialética, 2021.

ROCHA, J. D.; BURSZTYN, M. Políticas públicas territoriais e sustentabilidade no semi-árido brasileiro: a busca do desenvolvimento via arranjos produtivos locais. *Revista Ciência Admin.*, v. 14, n. 2, p. 263-278, 2008

ROSSATO, L.; ALVALÁ, R.C.S.; MARENGO, J.A.; ZERI, M.; CUNHA, A.P.M.A.; PIRES, L.B.M.; BARBOSA, H.A. Impact of soil moisture on crop yields over Brazilian semiarid. *Fronteiras da Ciência Ambiental*, v. 5, p. 73, 2017.

SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. C. Caracterização socioeconômica da produção e comercialização de farinha de mandioca no município de Portel, arquipélago do Marajó, estado do Pará. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, n. 5, p. 23, 2012.

SANTOS, R. S.; BRAGA, A.C.C.; FIGUEIREDO, E.L.; SILVA, N.S.; BRAGA, L.A.C. Diagnóstico higiênico-sanitário e medidas corretivas no processamento da farinha de mandioca. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 16, n. 3, p. 307-315, 2021.

SIDRA. Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2021. Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <[https:// sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas](https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas)>. Acesso em: 15 Janeiro 2023.

SILVA, M. K. D. **Avaliação da sustentabilidade na produção de mandioca no município de Pedras de Fogo PB**. 2013. 138p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013.

SILVA, J. C. C. da; BULHÕES, L. E. L.; ESPINOSA, D. J. L.; SANTOS, J. V.; LIMA, C. L. C. de; CARTAXO, P. H. de A.; GONZAGA, K. S.; SANTOS, J. P. de O. Dinâmica da produção de *Manihot esculenta* Crantz no município de Arapiraca, Alagoas. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, pág. e156985585-e156985585, 2020.

SOUZA, M. A. **Arranjos produtivos locais no Brasil e na Paraíba: uma análise teórico-conceitual, normativa e experiência de um modelo de desenvolvimento**. 2020. 149p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2020.

XAVIER, A. R.; LIMA, L. A.; ANDRADE, F. A. Saberes tradicionais do cultivo da mandioca (*Manihot esculenta*) e a produção de farinha: estudo em Beberibe, Ceará. *Revista Cocar*, v. 14, n. 28, p. 781-801, 2020.



SOUSA, V. F. de O; MELO, D. F.; PENHA, J. L.; ALBUQUERQUE, A. D.; SANTOS, J. P. de O. Panorama do arranjo produtivo da mandiocultura na Paraíba com ênfase nas unidades de beneficiamento. *Revista Semiárido De Visu*, V. 12, n. 2, p. 658-677, maio 2024. ISSN 2237-1966.

VELTHEM, L. H. V.; KATZ, E. A'farinha especial': fabricação e percepção de um produto da agricultura familiar no vale do rio Juruá, Acre. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 7, p. 435-456, 2012.

ZANETTI, R. M.; MATZENBACHER, L.; LOPES A. S., CURY C.H.; SIQUEIRA, M.C, DUTRA, A.W.; FRIGO D. V.; CARLI L. L. F. Alternativas para a agricultura familiar no litoral paranaense: o caso das casas de farinha. *Revista de Extensão e Estudos Rurais*, v. 1, n. 1, p. 275-295, 2011.