

ESTUDO SOCIOECONÔMICO SOBRE A INFLUÊNCIA DA PANDEMIA DA COVID-19 NO CULTIVO DA MANDIOCA PARA A INCLUSÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES DO POLO SÃO JOÃO (PORTO NACIONAL/TO) EM MERCADOS

Diego Neves de Sousa¹
Palloma Rosa Ferreira²
Andrea Elena Pizarro Muñoz³
Gustavo Azevedo Campos⁴

Resumo:

Este artigo analisa os impactos da pandemia da Covid-19 na cadeia produtiva da mandioca, com foco na inclusão produtiva dos agricultores familiares do Polo São João (Porto Nacional/TO) nos mercados. A pesquisa, baseada em entrevistas semiestruturadas e análise de conteúdo temática, identificou desafios e oportunidades para o desenvolvimento da atividade e a segurança alimentar local. Os resultados indicam que, durante a pandemia, os produtores intensificaram o uso das mídias digitais para comercialização, especialmente pelo WhatsApp, sem, contudo, ampliar para outras plataformas digitais. A demanda por mandioca de polpa amarela, aliada ao uso de variedades geneticamente melhoradas, destacou o papel das instituições de pesquisa e assistência técnica no aprimoramento da produção. No entanto, o acesso restrito às políticas públicas, limitou a inserção dos agricultores em mercados institucionais. A comercialização manteve-se concentrada nos canais tradicionais, como atravessadores, empresas processadoras e venda direta ao consumidor final, sem diversificação significativa. Essa dependência reduz o poder de negociação dos produtores e os expõe a riscos econômicos. A limitação dos canais de venda pode comprometer a estabilidade da renda das unidades familiares em períodos de baixa demanda. A pesquisa evidencia ainda a necessidade de políticas públicas voltadas à diversificação dos canais de comercialização, agregação de valor à produção e fortalecimento das redes de cooperação. Investimentos em infraestrutura, capacitação e formalização dos empreendimentos coletivos são fundamentais para ampliar a autonomia e a segurança econômica dos agricultores familiares. Estratégias integradas entre políticas públicas, inovação tecnológica e cooperação são essenciais para garantir a inclusão produtiva e a segurança alimentar na região.

Palavras-chave: Políticas Públicas; Segurança Alimentar; Desenvolvimento Rural; Comercialização; Tecnologias da Informação e Comunicação.

SOCIOECONOMIC STUDY ON THE INFLUENCE OF THE COVID-19 PANDEMIC ON CASSAVA CULTIVATION FOR THE INCLUSION OF FAMILY FARMERS FROM THE SÃO JOÃO HUB (PORTO NACIONAL/TO) IN MARKETS

Abstract:

This article analyzes the impacts of the Covid-19 pandemic on the cassava production chain, focusing on the productive inclusion of family farmers from the São João Hub (Porto Nacional/TO) in markets.

¹ Doutor em Desenvolvimento Rural (UFRGS). Analista da Embrapa Pesca e Aquicultura. Bolsista de Produtividade Desen. Tec. e Extensão Inovadora do CNPq - Nível 2. E-mail: diegocoop@hotmail.com.

² Graduada em Gestão de Cooperativas, pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Mestre em Extensão Rural (UFV) e Doutorado em Economia Doméstica (UFV). Realiza atualmente pós-doutorado no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional (UFT), atuando na disciplina Inovação e Inclusão Produtiva Rural. E-mail: palloma.rosa.ferreira@gmail.com.

³ Economista graduada pela Universidade Estadual de Campinas (1998) e mestre em Desenvolvimento Econômico - Economia Regional e Urbana pela Universidade Estadual de Campinas (2008). Pesquisadora na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Pesca e Aquicultura na área de transferência de tecnologia em Palmas, Tocantins. E-mail: andrea.munoz@embrapa.br.

⁴ Possui graduação em Engenharia Agrônoma, mestrado em Fitotecnia e doutorado em Produção Vegetal com ênfase em análise genômica e melhoramento. Atualmente é Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, em Palmas - TO. E-mail: gustavo.campos@embrapa.br.

The research, based on semi-structured interviews and thematic content analysis, identified challenges and opportunities for the development of the activity and local food security. The results indicate that, during the pandemic, producers intensified the use of digital media for commercialization, especially via WhatsApp, without, however, expanding to other digital platforms. The demand for yellow-fleshed cassava, combined with the use of genetically improved varieties, highlighted the role of research institutions and technical assistance in improving production. However, restricted access to public policies limited farmers' inclusion in institutional markets. Commercialization remained concentrated in traditional channels, such as middlemen, processing companies, and direct sales to final consumers, without significant diversification. This dependence reduces producers' bargaining power and exposes them to economic risks. The limitation of sales channels may compromise the income stability of family farming units during periods of low demand. The research also highlights the need for public policies aimed at diversifying commercialization channels, adding value to production, and strengthening cooperation networks. Investments in infrastructure, training, and the formalization of collective enterprises are essential to expanding the autonomy and economic security of family farmers. Integrated strategies between public policies, technological innovation, and cooperation are crucial to ensuring productive inclusion and food security in the region.

Keywords: Public Policies; Food Security; Rural Development; Commercialization; Information and Communication Technologies.

1. INTRODUÇÃO

A disseminação do vírus Sars-COV-2, popularmente denominado como novo coronavírus, se espalhou rapidamente por todo o território nacional. Com isso, a pandemia da Covid-19 provocou alterações significativas em todos os setores econômicos, ocasionando impacto direto também sobre o funcionamento dos mercados. Como atitudes iniciais, em quase todo território nacional, foram decretados pelos governos municipais e estaduais a paralisação das aulas, o que prejudicou imediatamente os agricultores familiares, devido a interrupção progressiva da entrega de produtos alimentícios para escolas públicas e dos recursos advindos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), sobretudo dos produtores que dependiam dessa fonte de recurso, proveniente dos mercados institucionais. Soma-se a isso, o impedimento de funcionamento das feiras livres, que devido às regras sanitárias, restringiu a circulação de pessoas, provocando variações sobre a situação socioeconômica dos produtores e perda da dinamização na economia dos municípios (Singulano; Viana; Inácio, 2023; Moura; Uliana; Arana, 2023).

Nesta conjuntura, não é surpresa que durante o período pandêmico a produção e comercialização da agricultura tenham sido diretamente impactadas, por vezes com perdas econômicas significativas, atingindo, de modo especial, as famílias mais vulneráveis. Diante deste contexto repleto de instabilidades, coube aos produtores buscarem alternativas, como o acesso a novos mercados mediados por Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), de forma a continuar atendendo os consumidores e manter o escoamento da produção (Leite *et al.*; 2023).

Como argumentam Sousa, Jesus e Beraldo (2021) no estado do Tocantins, as feiras livres representam um mercado tradicional, em que ocorre a comercialização da produção dos agricultores familiares, além de garantir a inclusão em outros mercados, o que permite movimentar as cadeias curtas agroalimentares. Assim, no período pandêmico, após protestos dos agricultores, houve a liberação para funcionamento das feiras no mês seguinte ao fechamento, desde que respeitadas as medidas protetivas de segurança impostas pelas instâncias públicas.

Conforme destacado por Galizoni *et al.* (2022, p.5) os agricultores familiares possuem “a ‘resiliência’ para enfrentar as dificuldades e, dentro do possível, reinventar estratégias produtivas e reprodutivas”. Nesta direção, a comercialização da produção é determinante para o abastecimento e segurança alimentar de expressiva parte da população, que por intermédio dos circuitos curtos de comercialização de alimentos, aproxima consumidores dos produtores rurais (Barra; Martins, 2022).

Diante desta conjuntura imposta pela disseminação do vírus, este artigo pretende especificamente analisar os impactos da pandemia da Covid-19 na cadeia produtiva da mandioca, com ênfase na inclusão produtiva de agricultores familiares do Polo São João (Porto Nacional/TO) em mercados, buscando identificar desafios e oportunidades para o desenvolvimento da atividade e a garantia da segurança alimentar local, por meio da aplicação de entrevistas semiestruturadas junto aos produtores da área estudada.

O Polo de irrigação São João é localizado no município de Porto Nacional, na divisa com Palmas, capital do Tocantins. Uma das principais vantagens desse grupo de reassentados é a proximidade com a capital, que representa um mercado consumidor estratégico com alta demanda por alimentos. Estabelecido em 2001, o projeto é composto por possui uma área total de 5.129 hectares, sendo 3.654 hectares de área irrigável. A área compreende 328 lotes para pequenos produtores e 32 lotes empresariais, cuja principal atividade econômica é a produção agrícola, com destaque para o cultivo da mandioca, essencial para a segurança alimentar e geração de renda local (Governo do Tocantins, 2025).

A mandioca é um cultivo tradicional em diversas regiões do Brasil e desempenha papel essencial na alimentação da população brasileira, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. Sua relevância vai além do aspecto cultural e nutricional, sendo um fator estratégico para a segurança alimentar da população em situação de vulnerabilidade. No entanto, a produção da mandioca ainda enfrenta desafios significativos, sobretudo em relação à adoção de tecnologias que possam aumentar sua produtividade e eficiência no manejo (Fialho; Vieira, 2013).

Grande parte dos cultivos ocorre de maneira rudimentar, sem a aplicação de práticas fundamentais, como a seleção adequada de manivas-semente, a definição estratégica dos arranjos de plantio e o controle eficiente de plantas daninhas. Embora existam tecnologias acessíveis, de baixo custo e fácil aplicação, essas inovações nem sempre chegam ao conhecimento dos produtores, limitando o potencial produtivo da cultura (Alves; Modesto Júnior; Andrade, 2008).

Diante desse cenário, o acesso às políticas públicas e a participação em organizações coletivas de produtores, como associações e cooperativas, podem desempenhar papel central na transferência de conhecimentos e no acesso a tecnologias apropriadas. Programas de assistência técnica, incentivos à pesquisa e desenvolvimento, bem como a integração dos produtores a mercados institucionais, podem contribuir significativamente para a modernização do cultivo da mandioca, promovendo a inclusão produtiva e fortalecendo a segurança alimentar e nutricional no país.

2. METODOLOGIA

Para subsidiar o estudo socioeconômico, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com dez agricultores do Polo São João, localizado no município de Porto Nacional, Tocantins. A escolha desse grupo se deu pela relevância da mandioca

na economia local e pelo interesse em compreender os desafios e potencialidades da inclusão produtiva desses agricultores em mercados formais e viáveis. As entrevistas buscaram captar percepções sobre práticas de cultivo, acesso a políticas públicas e tecnologias, organização da produção e comercialização, além das principais dificuldades enfrentadas para a inserção em cadeias produtivas estruturadas via mercados.

Trata-se de uma pesquisa de natureza exploratória, com abordagem qualitativa, que possibilita uma análise aprofundada dos fenômenos sociais e econômicos que influenciam a produção e comercialização da mandioca na região. A escolha desse método justifica-se pela necessidade de compreender não apenas os aspectos objetivos da produção, mas também as percepções, motivações e experiências dos agricultores, proporcionando uma visão holística do contexto estudado.

Para a análise dos dados coletados, recorreu-se à análise de conteúdo do tipo temática, conforme proposta por Bardin (2012). Esse método permite organizar e interpretar informações de forma sistemática, garantindo maior rigor analítico. A análise seguiu três etapas fundamentais:

- a) Pré-análise – fase inicial em que se realizou a leitura dos dados, permitindo uma familiarização com o material coletado e a definição de categorias preliminares de análise.
- b) Exploração do material – etapa na qual os dados foram organizados e codificados, seguindo critérios estabelecidos previamente. A categorização temática possibilitou identificar padrões, recorrências e particularidades nos relatos dos agricultores, conferindo maior estrutura ao estudo.
- c) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação – fase em que os dados foram analisados de forma crítica, considerando as relações entre as categorias identificadas, o referencial conceitual e o contexto socioeconômico dos entrevistados. Essa etapa permitiu a formulação de reflexões e conclusões acerca dos desafios e oportunidades da inclusão produtiva dos agricultores do Polo São João.

Dessa forma, o procedimento metodológico adotado buscou garantir rigor científico à pesquisa, permitindo compreender de maneira estruturada a realidade dos produtores e subsidiar propostas que possam contribuir para a inserção desses agricultores em mercados formais, motivados pela influência da pandemia da Covid-19, promovendo o fortalecimento da cadeia produtiva da mandioca na região e segurança alimentar à população em situação de vulnerabilidade.

3. ESTRATÉGIAS ADOTADAS PELOS AGRICULTORES FAMILIARES NO PERÍODO PANDÊMICO: POLÍTICAS PÚBLICAS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

A pandemia de Covid-19 revelou que os impactos da crise sanitária não se limitaram à saúde pública, mas também afetaram profundamente a segurança alimentar de milhões de pessoas em todo o mundo. No Brasil, a crise expôs fragilidades estruturais nos sistemas de saúde e evidenciou as dificuldades dos

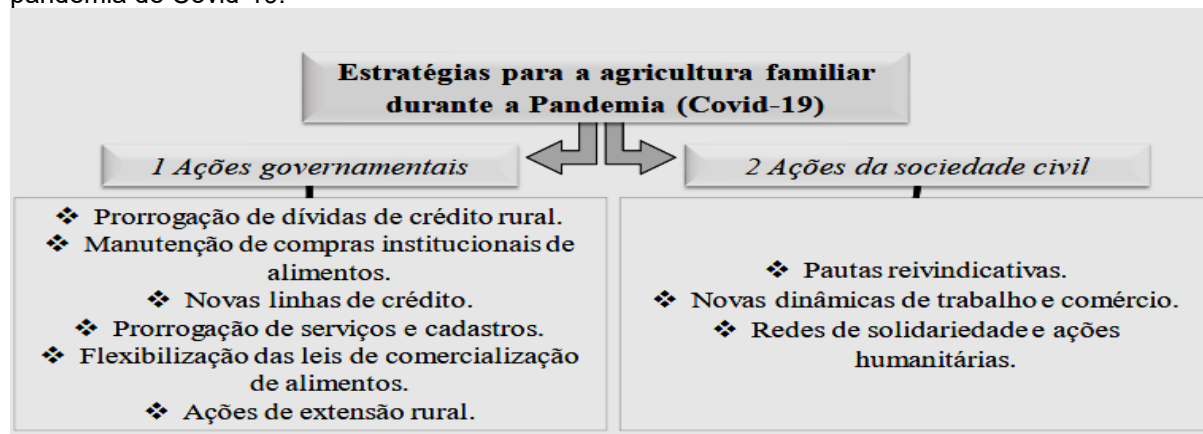
sistemas alimentares em lidar com situações extremas, demonstrando o quão vulneráveis esses sistemas podem ser diante de perturbações severas. Esse contexto ressaltou a necessidade de maior atenção, por parte do poder público e da sociedade civil, aos mecanismos que garantem a segurança alimentar e nutricional da população (Béné, 2021).

A crise sanitária teve repercussões imediatas na cadeia produtiva dos alimentos, afetando seus diversos elos – desde a produção até o consumo. O fechamento de mercados, a interrupção das atividades comerciais e a queda na renda familiar alteraram significativamente os padrões de consumo, levando famílias a priorizar alimentos de baixo custo e menos nutritivos. Embora o abastecimento alimentar tenha sido mantido, os impactos foram desiguais entre os diferentes segmentos do setor agroalimentar, sendo mais severos para os pequenos produtores, que enfrentaram desafios ainda maiores para escoar sua produção e manter sua viabilidade econômica (Jales, 2021).

No Brasil, a imposição de quarentenas e o fechamento de escolas e estabelecimentos comerciais afetaram diretamente a agricultura familiar e suas organizações coletivas. Muitos desses agricultores, que tradicionalmente utilizam parte da própria produção para suprir suas necessidades básicas de alimentação, viram-se diante da necessidade de minimizar deslocamentos e reduzir sua exposição ao vírus. Entretanto, a falta de diversificação da produção tornou essa estratégia inviável para muitos, deixando-os dependentes de reservas financeiras anteriores à pandemia ou de apoio externo. Além disso, os mercados agroalimentares foram fortemente impactados, gerando desestabilização em toda a cadeia produtiva – afetando produtores, comerciantes e consumidores de maneira abrangente (Siegloch, 2023).

Embora a agricultura familiar e suas cadeias produtivas tenham sido consideradas atividades essenciais durante a pandemia, o funcionamento ininterrupto da produção, processamento e distribuição de alimentos enfrentou inúmeros desafios. Estudos indicam que foram necessárias diversas adaptações para garantir que os alimentos chegassem até a população, evidenciando a importância da resiliência e da inovação no setor agroalimentar (Malanski, 2021). Nesse contexto, estratégias emergenciais foram adotadas para mitigar os impactos da crise, como apontado por Breitenbach (2021) e demonstrado na Figura 1 a seguir.

Figura 01 – Estratégias governamentais e da sociedade civil direcionadas a AF no decorrer da pandemia de Covid-19.



Fonte: Breitenbach (2021).

melhorar as condições de vida das populações rurais, mas também fortalecer a segurança alimentar e nutricional por meio de políticas intersetoriais. Para alcançar esse objetivo, para Favareto *et al.* (2022), é necessário um conjunto de ações coordenadas, que envolvam:

- Maior articulação entre agendas sociais, ambientais e produtivas;
- Aprimoramento das capacidades dos indivíduos e famílias em situação de vulnerabilidade;
- Criação de oportunidades que favoreçam um ambiente econômico inclusivo;
- Promoção de ações conjuntas entre setores governamentais e não governamentais;
- Consideração das diversidades culturais, territoriais e regionais do Brasil, valorizando os distintos modos de vida e a vasta heterogeneidade das zonas rurais.

Além disso, as ações de inclusão produtiva estão diretamente relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), particularmente aos ODS 1 (“Erradicação da Pobreza”) e ODS 8 (“Trabalho Decente e Crescimento Econômico”), reforçando a necessidade de ações estratégicas que garantam a sustentabilidade econômica e social do setor agroalimentar (ONU, 2009).

Por fim, redes sociotécnicas podem desempenhar papel estratégico na mobilização de esforços entre empresas privadas, organizações sociais e entes governamentais, promovendo iniciativas de inclusão produtiva voltadas ao aprimoramento tecnológico e à inovação. Essas redes são fundamentais para minimizar vulnerabilidades estruturais, aprimorar processos produtivos e fortalecer canais de comercialização, garantindo a resiliência do setor e a segurança alimentar da população, especialmente em tempos de crise.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos os agricultores entrevistados relataram ter acesso à internet, principalmente por meio de dispositivos móveis, dado o uso constante dos celulares. No entanto, algumas propriedades também contam com conexões via fibra óptica ou rádio. Embora alguns produtores utilizem computadores, o celular é o principal meio de acesso à informação, sendo amplamente utilizado para pesquisas sobre procedimentos técnicos relacionados à produção da mandioca. Além disso, a interação por meio de grupos de WhatsApp tem se mostrado uma ferramenta essencial para a troca de informações e a organização da comercialização da produção.

O tempo de dedicação à cultura da mandioca varia entre os produtores, com a maioria envolvida na atividade há um período de um a três anos. Apenas dois entrevistados declararam possuir uma experiência mais longa na área, sendo um com 13 anos e outro com 14 anos de produção. Esses dados indicam que, para a maioria dos agricultores familiares do Polo São João, o cultivo da mandioca é uma atividade relativamente recente. Muitos ingressaram nesse setor durante o período da pandemia de Covid-19, enfrentando desafios tanto na produção quanto na comercialização, em um contexto marcado por instabilidades e pela necessidade de adaptação às novas condições de mercado.

Nesse cenário, os relatos dos entrevistados revelam diferentes experiências vivenciadas durante a pandemia, especialmente no que se refere à quantidade

Na pandemia a gente usou o WhatsApp, enfim, grupos, né? Principalmente, né? Em grupos, que é muito importante, né? Tem alguns grupos específicos, né, que tem compradores e produtores, né? Tudo junto. Aí foi mais ou menos, isso o grosso, foi a forma mais abrangente que a gente teve para divulgar o produto (Entrevistado 2).

Embora o uso de ferramentas digitais tenha sido fundamental para a articulação, comunicação e mediação entre os agricultores familiares e diferentes agentes sociais, facilitando interações que antes ocorriam predominantemente de forma presencial (Zuñiga; Zuñiga; Montilla, 2020), o estudo em questão não identificou uma ampliação significativa no uso de novas plataformas digitais. Os produtores continuaram utilizando os mesmos meios já empregados anteriormente, sem explorar outras possibilidades tecnológicas para divulgação e comercialização da produção.

Quando questionados sobre o acesso a políticas públicas, os agricultores relataram diversas dificuldades que limitaram sua participação nessa instância. Entre os principais desafios mencionados estavam a falta de CNPJ do empreendimento, a não filiação a associações ou cooperativas, a ausência do Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF) e, sobretudo, as dificuldades em reunir a documentação exigida para cada tipo de política voltada ao meio rural. Apenas um dos entrevistados conseguiu acessar o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) na modalidade Compra Direta, enquanto três obtiveram financiamento pelo Pronaf A para melhorias na infraestrutura da propriedade.

De acordo com Silva *et al.* (2023), a pandemia impactou consideravelmente o acesso às políticas públicas, tanto pelas dificuldades enfrentadas pelos agricultores para obter informações sobre programas como o PAA e o PNAE, quanto pelos desafios relacionados à adequação das normativas sanitárias. Além disso, diversos municípios enfrentaram obstáculos para a implementação do PNAE durante o período pandêmico, refletindo a lentidão do Estado no apoio à formulação e execução de políticas emergenciais voltadas à agricultura familiar (Futemma *et al.*, 2021).

No que diz respeito às variedades de mandioca cultivadas pelos produtores da região, os entrevistados destacaram principalmente as variedades Cacau e BRS 397, ambas resultantes de melhoramento genético conduzido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Essas variedades apresentam polpa amarela, característica bem aceita pelos mercados local e regional, tanto para consumo in natura quanto para processamento e comercialização como farinha. Outra variedade mencionada foi a Najazinha, de polpa branca, que também é valorizada, mas com uso predominante na produção de farinha. A seguir, apresentam-se os relatos dos agricultores sobre as variedades de mandioca mais cultivadas na região.

É a cacau, e agora, BRS 397, todas duas, porque são muito parecidas, e sim o pessoal é muito acostumado aqui com a cacau, que é amarelinha e tal, mais a BRS 397, ela é amarelinha também é saborosa e a gente vai estar procurando ver se insere mais ela porque é mais produtiva (Entrevistado 10).

A BRS 397 pelo que eu já vi na questão de produtividade, ela é boa desde que você trabalha com manejo correto, seguindo todos os métodos do Trio Produtividade da Embrapa, seguindo ela, responde

bem, adubação, a limpeza e o carregamento dela por questão de carga é tem bastante mandioca no pé (Entrevistado 03).

Aqui na nossa região nós temos uma demanda por mandiocas de mesa que seja polpa amarela e cacau é a principal (Entrevistado 04).

A adoção do Trio da Produtividade (Alves, 2007), desenvolvido e transferido pela Embrapa junto aos agentes multiplicadores que atendem os agricultores familiares do Polo São João, tem sido um fator determinante para o aprimoramento da produção de mandioca na região. Essa abordagem envolve três práticas essenciais: seleção criteriosa de manivas-semente, plantio com espaçamento adequado e capinas regulares nos primeiros 150 dias após o plantio, garantindo, assim, um aumento significativo na produtividade da cultura (Alves, 2007; Alves; Modesto Júnior; Andrade, 2008; Campos *et al.*, 2022).

Anualmente, a Embrapa (2023) avalia suas tecnologias para subsidiar a elaboração do Balanço Social, principal documento de prestação de contas da empresa pública à sociedade. No processo de avaliação de impactos do Trio da Produtividade na cultura da mandioca, aplicado em quatro estados da região Norte que possuem unidades da Embrapa atuando em ações de transferência de tecnologia com o Trio: Tocantins, Pará, Amazonas e Amapá, foram verificados os efeitos da solução tecnológica nos segmentos de insumos produtivos, produção agrícola, na agroindústria, no atacado, no varejo e para os consumidores. Conforme se pode observar nos resultados do Quadro 1, a solução tecnológica proporcionou impacto positivo principalmente nos segmentos primários da cadeia. Ressalta-se que todos os elos da cadeia foram impactados, contudo o maior destaque está nos elos da produção agrícola, atacado, varejo e consumidor final.

Quadro 1 – Nível de impactos gerados nos segmentos da cadeia produtiva da mandioca pela adoção do Trio da Produtividade.

Segmentos	Nível de Impacto*	Descrição
Insumos produtivos	B	A adoção da solução tecnológica tem baixo impacto na aquisição de insumos.
Produção agrícola	A	A solução tecnológica facilita práticas de manejo como adubação e capinas e promove aumento de produção de raiz com impactos na produtividade.
Produto Industrializado	B	O processamento da grande maioria da produção é realizado na propriedade e de maneira artesanal.
Atacado	M	Com o aumento significativo da produção cresceu a participação do intermediário atacadista.
Varejo	M	Com o aumento significativo da produção cresceu a participação do intermediário varejista.
Consumidor	M	Com o incremento da produção aumentou a oferta de mandioca para os consumidores finais.

*Legenda: A – Alto; B – Baixo; M - Médio.

Fonte: Embrapa (2023).

A avaliação dos impactos da tecnologia, foi realizada sob as óticas econômica, social e ambiental, utilizando-se a abordagem incremental, ao se comparar os resultados “com” e “sem” a solução tecnológica

De modo geral, o Trio da produtividade tem apresentado desempenho positivo, principalmente nos aspectos econômicos e sociais. Do ponto de vista econômico, em 2024, o benefício gerado foi de R\$82,288 milhões, um crescimento expressivo comparado ao ano anterior. Esse resultado deve-se, sobretudo, ao aumento da produtividade da solução tecnológica, comparativamente à situação sem a tecnologia; à expansão da taxa de adoção da solução tecnológica nos estados e também ao aumento significativo do preço médio da raiz de mandioca pago ao produtor nesse ano.

Na perspectiva social, no mesmo ano, o Trio também apresenta desempenho positivo, quando se compara com o desempenho do sistema tradicional. Os benefícios estão relacionados principalmente à elevação da renda do produtor, à geração de empregos e, principalmente, à segurança alimentar, visto que o aumento da produção proporciona maior disponibilidade de alimento (farinha e raízes) para os consumidores.

Do ponto de vista ambiental, os efeitos positivos estão relacionados à mudança no uso direto da terra, que além de promover a elevação da produtividade, contribui com um benefício indireto importante, que é o de evitar a abertura de novas áreas para plantio (efeito poupa terra). Com isso é possível reduzir os efeitos negativos de uso do fogo no sistema tradicional de preparo da terra na região (sistema de derruba e queima). Os benefícios são observados gradativamente, com o favorecimento da recuperação dos solos e da estrutura dos ecossistemas alterados nas áreas de produção de mandioca.

A interação entre a Embrapa, agentes multiplicadores e os produtores não apenas viabilizou inovações técnicas, mas também promoveu melhorias no sistema produtivo local, conforme evidenciado nos relatos dos agricultores entrevistados. A introdução de novas metodologias e tecnologias fortaleceu a resiliência da produção diante dos desafios enfrentados, como os decorrentes da pandemia de Covid-19. Além disso, a entrada de novos atores no processo produtivo e organizacional pode ampliar ainda mais as possibilidades de inovação e desenvolvimento no meio rural. Como destaca Silva (2020, p. 192), as parcerias estabelecidas por meio de redes sociotécnicas favorecem a produção e disseminação de conhecimento, criando arranjos e vínculos sociais que fortalecem o setor agrícola.

Outro aspecto fundamental apontado pelos agricultores familiares entrevistados diz respeito à importância da filiação junto às associações e cooperativas. Os produtores reconhecem que essa organização coletiva traz múltiplos benefícios, tais como: acesso facilitado a políticas públicas, apoio na comercialização da produção, aquisição conjunta de insumos, e uso compartilhado de equipamentos e maquinários, que contribuem diretamente para o fortalecimento e a sustentabilidade da atividade produtiva. Como ressaltam Alves, Santana e Contini (2016, p.83), a cooperação entre os agricultores fortalece os processos produtivos e amplia as oportunidades de inclusão produtiva, promovendo um ambiente mais favorável ao desenvolvimento socioeconômico no meio rural. Desse modo, as organizações coletivas

exercem papel importante nos esforços para a redução das imperfeições de mercado, que afetam diferentes grupos de

produtores, em especial os ligados à pequena produção, que, isoladamente, recebem – em várias circunstâncias – preços menores pelos seus produtos e pagam valores mais elevados na compra de insumos (Alves; Santana; Contini, 2016, p.83).

Embora a filiação a associações e, em menor número, a cooperativas seja uma realidade entre os agricultores entrevistados, a participação ativa e o maior envolvimento nessas organizações ainda demandam esforços adicionais. Um dos entrevistados, por exemplo, afirmou não ter interesse em se associar a uma organização coletiva, pois não acredita que a adesão traga benefícios concretos em termos de geração de renda. Esse cenário evidencia um desafio na formação e capacitação dos associados, que poderia contribuir para um maior engajamento dos membros e um fortalecimento das relações dentro dessas organizações sociais por meio de ações de educação cooperativista (Ferreira; Sousa, 2019).

Além disso, é fundamental que associações e cooperativas ampliem suas estratégias de sensibilização e fortalecimento institucional, garantindo que seus membros percebam os benefícios da participação ativa, como acesso a mercados diferenciados, crédito facilitado e suporte técnico. O aprimoramento da governança interna dessas organizações pode favorecer a criação de um ambiente mais participativo e colaborativo, impulsionando a competitividade dos agricultores familiares via mercados. No que se refere à comercialização da mandioca e seus derivados, os agricultores utilizam diferentes canais de escoamento da produção, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2: Canais de comercialização utilizados pelos agricultores familiares do Polo São João.

ENTREVISTADOS	CANAIS
Entrevistado 1	Consumidor final e atravessadores
Entrevistado 2	Atravessadores e Escolas (PNAE)
Entrevistado 3	Mercados
Entrevistado 4	Empresa de processamento
Entrevistado 5	Empresa de processamento
Entrevistado 6	Consumidor final
Entrevistado 7	Atravessadores
Entrevistado 8	Empresa de processamento
Entrevistado 9	Atravessadores
Entrevistado 10	Consumidor final, mercado informal e PAA – Compra Direta

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

A comercialização da mandioca no Polo São João - TO ocorre por diferentes canais, sendo os atravessadores os principais compradores. Esses agentes desempenham papéis distintos no escoamento da produção: alguns processam, embalam a vácuo e distribuem para supermercados e pequenos comércios; outros

revendem em feiras e restaurantes. Já quando a venda é feita diretamente ao consumidor final, acontece em feiras, por entregas domiciliares ou na própria propriedade rural. Esta última opção é vista pelos produtores como vantajosa, pois elimina a necessidade de deslocamentos e investimentos em logística.

O direcionamento da produção para empresas de processamento também representa uma estratégia adotada por alguns agricultores, garantindo mercado certo para sua produção. No entanto, essa dinâmica muitas vezes resulta em compromissos informais de entrega da produção, limitando a diversificação dos canais de comercialização. Conforme a classificação de tipologias de mercado apresentado por Deggerone e Schneider (2022), os canais de comercialização podem ser exclusivos, diversificados ou super-diversificados, sendo que, no contexto do Polo São João, predominam os canais exclusivos, o que restringe a autonomia dos produtores e os torna mais dependentes de intermediários.

Embora haja uma demanda estável pela mandioca na região, essa estrutura de comercialização revela desafios para a ampliação dos mercados e a busca por melhores condições de venda. De acordo com Schneider e Cenci (2024), o acesso a múltiplos canais de mercado pode oferecer vantagens competitivas aos agricultores, tornando-os menos vulneráveis às oscilações do mercado e ampliando suas possibilidades de negociação. Contudo, a inserção em mercados formais, como supermercados e programas institucionais como o PAA e o PNAE, impõe desafios adicionais, como exigências sanitárias, investimentos em estruturas mínimas para processamento, além da necessidade de formalização do empreendimento coletivo.

Durante a pandemia, apesar das restrições de circulação e do aumento dos custos de produção, os produtores não observaram variações significativas nos preços de venda da mandioca. A demanda pelo produto permaneceu relativamente estável, com reajustes pontuais de preços em função da oferta e da procura. Entretanto, a produtividade da mandiocultura foi mais impactada pela escassez de água para irrigação do que pelos efeitos diretos da crise sanitária.

Em termos de assistência técnica, os agricultores relataram apoio do Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins (Ruralins) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), enquanto a atuação do poder municipal restringiu-se ao empréstimo de tratores para preparo do solo, uma ação já existente antes da pandemia. Não houve, portanto, a implementação de políticas ou programas específicos para mitigar os impactos da crise sobre a produção e a comercialização da mandioca.

Nesse contexto, como apontam Sousa e Niederle (2021), a atuação dos extensionistas (ou dos agentes multiplicadores) pode ser determinante para facilitar a tradução de informações técnicas e a adequação das políticas públicas às realidades locais, promovendo maior articulação entre os diferentes grupos de agricultores e as ações governamentais. A ausência de políticas estruturadas voltadas ao fortalecimento dos canais de comercialização e à modernização da produção evidencia a necessidade de uma abordagem mais integrada para promover a inclusão produtiva rural e a segurança alimentar e nutricional.

5. CONCLUSÃO

A trajetória da cultura da mandioca no Polo São João-TO, do campo à mesa, reflete os desafios estruturais enfrentados pelos agricultores familiares na

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S.; ANDRADE, A. C. da S. O trio da produtividade na cultura da mandioca: estudo de caso de adoção de tecnologias na região no Baixo Tocantins, Estado do Pará. In: **Anais ... CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA**, 2008, Campina Grande. Os desníveis regionais e a inovação no Brasil: os desafios para as instituições de pesquisa tecnológica. Brasília, DF: ABIPTI, 2008.

BARRA, G. M. J.; MARTINS, C. M. F. Políticas públicas de agricultura e alimentos na pandemia da COVID-19 em cadeias de suprimentos agrícolas. **Anais ... SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS – SIMPOI**, 23, on-line, 2022.

BÉNÉ, C. Resilience of local food systems and links to food security – A review of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks. **Food Security**, v.12, n.1, p. 805–822, 2021.

BREITENBACH, R. Estratégias de enfrentamento dos efeitos da pandemia na Agricultura Familiar. **Desafio Online**, v.9, n.1, p.188-211, 2021.

CAMPOS, G. A; JESUS, L. F.; OLIVEIRA, M. O. S; PANDA, A. P. P; COLLICCHIO, E; SOUZA, J. C. M. **Adoção de tecnologias e lucratividade da produção de mandioca de mesa na região de Palmas-TO**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2022. 25p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 27). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1144350/1/bpd-27-2022.pdf>. Acesso em 05 abr. 2025.

DEGGERONE, Z. A.; SCHNEIDER, S. Os canais de comercialização utilizados pelos agricultores familiares em Aratiba – RS. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 24, p. e1892, 2022.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Balanco Social 2023**. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1163847/1/BS-2023.pdf>

FAVARETO, A; VAHDAT, V; FAVARÃO, C; FERNANDES, B. **Relatório inclusão produtiva no Brasil rural e interiorano**. São Paulo: CEBRAP, 2022. Disponível em: https://cebrap.org.br/wp-content/uploads/2022/02/Relatorio-Inc-Produtiva_2022.pdf. Acesso em: 02 abr. 2025.

FERREIRA, P. R.; SOUSA, D. N. de. **Educação cooperativista**: aprofundando o conceito. **Cooperativismo & Desarrollo**, Bogotá, v.27, n.2, p.1-32, 2019.

FIALHO, J. de F.; VIEIRA, E. A. **Mandioca no cerrado**: orientações técnicas. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2013. 212p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/981357/mandioca-no-cerrado-orientacoes-tecnicas>. Acesso em 02 abr. 2025.

FUTEMMA, C., TOURNE, D. C. M., ANDRADE, F. A. V., SANTOS, N. M., MACEDO, G. S. S. R., PEREIRA, M. E. A pandemia da Covid-19 e os pequenos produtores rurais: superar ou sucumbir? **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Ciências Humanas, v.16, n.1, e20200143, 2021.

GAZOLLA, M., AQUINO, J. R. Reinvenção dos mercados da agricultura familiar no Brasil: a novidade dos sites e plataformas digitais de comercialização em tempos de Covid-19. **Estudos, Sociedade e Agricultura**, v.29, n.2, p.427-460, 2021.

GALIZONI, F. M; RIBEIRO, E. M; RODRIGUES, R. N; LIMA, V. M. P; AYRES, V. F; FAGUNDES, J. S; SIMAO, E. J. P. Covid-19 e agricultura familiar no vale do Jequitinhonha mineiro: notas sobre os efeitos da pandemia na circulação de alimentos. In: Seminário de Diamantina, 19, 2022, Diamantina. **Anais ... Seminário de Diamantina**. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/60085>. Acesso em: 02 abr. 2025.

GOVERNO DO TOCANTINS. **Governo do Tocantins cria comissão para apresentar recomendações ao Projeto de Irrigação São João, em Porto Nacional**. 2025. Disponível em: <https://www.to.gov.br/noticias/governo-do-tocantins-cria-comissao-para-apresentar-recomendacoes-ao-projeto-de-irrigacao-sao-joao-em-porto-nacional/70il9llxyjyg>. Acesso em: 02 abr. 2025.

JALES, M. El impacto de la pandemia de Covid-19 en la oferta y la demanda de productos alimentarios en América Latina y El Caribe. SILVA, J.G. da, *et al* (Orgs). **Sistemas alimentarios en América Latina y el Caribe: Desafíos en un escenario pospandemia**. Panamá, FAO y CIDES, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cb5441es>. Acesso em: 02 abr. 2025.

LEITE, M. D. S; QUEIROZ, M. M. F; FERREIRA, A. C; MARINHO, M. A. O; QUEIROZ, J. G; SANTOS, K. L. de A; BELCHIOR, V. C. S; SOUSA, R. M. E. de F; MOREIRA, A. R; GURJÃO, T. A; ALMEIDA, F. G; BATISTA, E. D; ARAÚJO, W. A; CAVALCANTI, D. V. A. Impacts of Covid-19 on the lives of farmers and family producers. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 4, p. e15312440360, 2023.

MALANSKI, P. D; CHAVES, P. T. T; SOUZA, J. P. S; SCHIAVI, S. M. A. Impactos da covid-19 sobre o trabalho na agricultura e em cadeias produtivas na perspectiva da grande mídia. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v.7, n.17, p.171-189, 2021.

MOURA, M. A. de; ULIANA, M. R.; ARANA, A. R. A. Fragilidades das políticas públicas voltadas a agricultura familiar no Brasil: reflexos sobre o fornecimento de alimentos para a segurança alimentar na pandemia. **Caderno de Geografia**, v.33, n.73, p.630-657, 2023.

NEPOMOCENO, T. A. R. Efeitos da pandemia de Covid-19 para a agricultura familiar, meio ambiente e economia no Brasil. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 7, n. 21, p. 86–96, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração universal dos direitos humanos**. 2009. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2018/10/DUDH.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2025.

SOUSA, D. N.; NIEDERLE, P. A. Extensão rural e políticas públicas de inclusão produtiva da agricultura familiar no Brasil: (des)conexões entre referenciais, ideias e práticas. **Desenvolvimento em Debate**, v.9, n.2, p.11-29, 2021.

SINGULANO, M. A., VIANA, F. D. F., INÁCIO, I. L. E. Efeitos da pandemia de Covid-19 sobre o acesso aos canais de comercialização dos agricultores familiares: estudo qualitativo no município de Mariana - MG. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.61, n.4, p.1-19, 2023.

SILVA, K. B. da; SILVA, C. J. SIQUEIRA, J. I. S. de; XAVIER FILHO, J. L. J. A importância das políticas públicas no contexto da agricultura familiar em meio a pandemia no Brasil: uma revisão narrativa. **Revista GeSec**, v.14, n.8, p.13336-13347, 2023.

SILVA, P. M. da. **Protagonismo humano-não-humano nas práticas pedagógicas**. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Salvador, 2020.

SCHNEIDER, S., CENCI, A. Towards more and better markets for farmers: The case of family Farming Agri-processing in Rio Grande do Sul, Brazil. **Italian Review of Agricultural Economics**, v.79, n.3, p. 43-55.

SOUSA, D. N.; JESUS, M. E. R.; BERALDO, K. A. Impactos da pandemia da covid-19 e estratégias para a inclusão produtiva de agricultores familiares no Tocantins: estudo de caso na Cooprato. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, v.10, p.1-15, 2021.

ZUÑIGA, E. C. C.; ZUÑIGA, N. C.; MONTILLA, I. A. L. Agricultura familiar e plataformas digitais no contexto da COVID-19. Departamento de Política Científica e Tecnológica Instituto de Geociências – UNICAMP. **Boletim Covid-19 - DPCT/IG n.º 15** - 14 de julho de 2020. Campinas: 2020. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/coronavirus/agricultura-familiar-e-plataformas-digitaisno-contexto-da-covid-19>. Acesso em: 25 jan. 2025.

Recebido em: 05/07/2025

Aprovado em: 25/08/2025