



# **Agroindústria de Pequeno Porte, Mercados Digitais e Sistemas Agroalimentares Regionais: a cadeia produtiva do arroz vermelho no território Sertão do Apodi, Rio Grande do Norte<sup>1</sup>**

**Emanoel Márcio Nunes**

*Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – Mossoró – RN – Brasil*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9045-887X>

**Francisco Chagas de Lima Júnior**

*Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – Mossoró – RN – Brasil*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4676-0431>

**Samara de Melo Ramalho**

*Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa – PB – Brasil*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1316-2872>

**Carla Camila Gomes Freitas**

*Universidade Estadual do Ceará – Fortaleza – CE – Brasil*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2935-0616>

## **Resumo**

O objetivo é analisar a cadeia produtiva da rizicultura no território Sertão do Apodi, no Rio Grande do Norte, com foco na cultura do arroz vermelho, busca-se compreender como esta atividade contribui para a estruturação de um sistema agroalimentar regional, integrando agricultura familiar, agroindústria de pequeno porte e a construção de mercados digitais. O estudo também examina a interface entre inclusão produtiva, cooperativas e políticas públicas. Como metodologia, foi definida como unidade de análise a agroindústria de pequeno porte do arroz vermelho, sendo esta avaliada a partir dos mercados digitais, em especial o operacionalizado pelo Sistema de Informação Regional da Agricultura Familiar (SIRAF). Quanto à coleta dos dados, foi feita uma pesquisa com 364 agricultores familiares em 6 unidades de beneficiamento de arroz vermelho, ou agroindústria de pequeno porte, localizadas nos municípios de Apodi e Felipe Guerra, ambas no território Sertão do Apodi. Reconhece-se que políticas públicas para o meio rural têm estimulado iniciativas de

---

<sup>1</sup> Este trabalho faz parte de pesquisas desenvolvidas no âmbito da agricultura familiar e do Projeto “Gente do Campo” da EMATER-RN, em sintonia com a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), e teve o auxílio do CNPq através do Edital MCT/CNPq 014/2011 – Universal.

agroindústria de pequeno porte e construção de mercados, trazendo a ideia de produção de novidades na agricultura familiar. Como resultado, foi identificada a estruturação de um sistema agroalimentar regional, a partir da cultura do arroz vermelho, com possibilidades de ampliação da produção de novidades e da construção de mercados alimentares digitais.

**Palavras-chave.** Agricultura familiar. Cadeia produtiva. Cooperativas. Mercados.

### **Small Agroindustry, Digital Markets and Regional Agrifood Systems: the red rice production chain in the Sertão do Apodi territory, state of the Rio Grande do Norte, Brazil**

#### **Abstract**

The objective is to analyze the production chain of rice farming in the Sertão do Apodi region, in Rio Grande do Norte, with a focus on red rice cultivation. The study seeks to understand how this activity contributes to the structuring of a regional agri-food system, integrating family farming, small-scale agro-industries, and the development of digital markets. The research also examines the interface between productive inclusion, cooperatives, and public policies. As a methodology, the small-scale red rice agro-industry was defined as the unit of analysis, evaluated through digital markets, particularly those operated by the Regional Information System for Family Farming (SIRAF). Regarding data collection, a survey was conducted with 364 family farmers across 6 red rice processing units, or small-scale agro-industries, located in the municipalities of Apodi and Felipe Guerra, both in the Sertão do Apodi region. It is acknowledged that public policies for rural areas have stimulated initiatives for small-scale agro-industries and market development, introducing the concept of innovation production within family farming. As a result, the structuring of a regional agri-food system based on red rice cultivation was identified, with prospects for expanding innovation production and building digital food markets.

**Keywords:** Family farming. Production chain. Cooperatives. Markets.

### **Pequeñas Agroindustrias, Mercados Digitales y Sistemas Agroalimentarios Regionales: la cadena productiva del arroz rojo en el territorio del Sertão do Apodi, estado del Rio Grande do Norte, Brasil**

#### **Resumen**

El objetivo es analizar la cadena productiva del cultivo de arroz en la región del Sertão do Apodi, en Rio Grande do Norte, con un enfoque en el cultivo de arroz rojo. Se busca comprender cómo esta actividad contribuye a la estructuración de un sistema agroalimentario regional, integrando la agricultura familiar, las agroindustrias de pequeña escala y la construcción de mercados digitales. El estudio también examina la interfaz entre la inclusión productiva, las cooperativas y las políticas públicas. Como metodología, se definió como unidad de análisis la agroindustria de pequeña escala del arroz rojo, evaluada a partir de los mercados digitales, en particular el operado por el Sistema de Información Regional de la Agricultura Familiar (SIRAF). En cuanto a la recopilación de datos, se realizó una encuesta con 364 agricultores familiares en 6 unidades de procesamiento de arroz rojo, o agroindustrias de pequeña escala, ubicadas en los municipios de Apodi y Felipe Guerra, ambos en el territorio del Sertão do Apodi. Se reconoce que las políticas públicas para las áreas rurales han incentivado iniciativas de agroindustrias de pequeña escala y la construcción de mercados, introduciendo la idea de la producción de innovaciones en la agricultura familiar. Como resultado, se identificó la estructuración de un sistema agroalimentario regional basado en el cultivo de arroz rojo, con posibilidades de ampliar la producción de innovaciones y la construcción de mercados alimentarios digitales.

**Palabras clave:** Agricultura familiar. Cadena productiva. Cooperativas. Mercados

## 1 Introdução

Uma das maiores dificuldades que desafiam os planejadores e, mais ainda os atores responsáveis pela execução das políticas públicas no âmbito do desenvolvimento territorial brasileiro, é a de direcionar ações e recursos no sentido de estruturar e fazer funcionar as câmaras temáticas. E, dessas câmaras, destaca-se a de inclusão produtiva, a qual trata da construção da infraestrutura de produção econômica, da estruturação de sistemas agroalimentares mais diversificados e sustentáveis, em especial por serem de um caráter estratégico para dinamizar os territórios por meio das cadeias produtivas. Em vez de aplicar uma estratégia mais assertiva combinando ações de diversificação e propulsão por meio das cadeias produtivas, os responsáveis por executar a política territorial vêm, ao longo do tempo, decidindo reproduzir o caminho semelhante ao que se considera contratos baseados nas ofertas de “Balcão”. Nesta estratégia, são oferecidas cotas de acesso, ou quantidade de recursos, além de definidas as condições para que os agricultores familiares possam demonstrar interesse e se credenciar para obter a sua parte do contrato.

Essa, é uma estratégia que se reproduz, alimentando um círculo vicioso que reduz significativamente as possibilidades e o esforço para a dinamização econômica, assim como, para gerar a diversificação das bases produtivas, com vistas para gerar densidade econômica; e um firme tecido social nos territórios. Deste modo, a perspectiva para possibilidades de inclusão proporcionadas pela integração da agricultura familiar com a agroindústria de pequeno porte, a qual é coordenada por cooperativas pode levar a processos no sentido do fortalecimento dos mercados locais e da ativação das economias regionais potenciados pelas bem estruturadas cadeias produtivas. (ALVES DA SILVA; NUNES, 2023).

Referente às operações da Política Nacional de Desenvolvimento Territorial realizadas no estado do Rio Grande do Norte, especialmente as que tem o apoio dos Projetos de Infraestrutura e Serviços nos Territórios Rurais (PROINF), tentam possibilitar a integração da agricultura familiar com agroindústrias de pequeno porte e construir mercados com a coordenação de cooperativas. No entanto, no Colegiado Territorial são firmadas entre as partes, com o órgão financiador (Caixa Econômica Federal) de um lado; e do outro, a entidade proponente (instâncias municipal, estadual ou federal). Muitas vezes, estes órgãos governamentais decidem sobre as operações sem considerar as cadeias produtivas e em uma condição que se assemelha a contratos de “Balcão”. (NUNES *et al.*, 2015).

Uma das cadeias produtivas, as quais receberam determinada atenção da política territorial no Rio Grande do Norte, foi a do arroz vermelho que é produzido por agricultores familiares em comunidades rurais dos municípios de Apodi e Felipe Guerra, no território Sertão do Apodi. O motivo da escolha para este trabalho, foi a especificidade dessa cadeia produtiva, pois o arroz vermelho passou a ser introduzido na alimentação escolar de escolas do Rio Grande do Norte, porém, por ser considerado planta invasora em regiões de grande produção comercial, o arroz vermelho não constava na CONAB como produto de consumo humano e, devido a isso enfrentou dificuldades de comercialização nos mercados institucionais.

O arroz vermelho se constitui importante item da cesta de consumo de alimentos para a população nordestina, especialmente de regiões do Rio Grande do Norte e da Paraíba. No entanto, na cadeia da rizicultura baseada no arroz vermelho se destacam cinco dificuldades, as quais desafiam os agricultores familiares e suas organizações coletivas no alcance de rendimentos crescentes, tais como: 1) alto custo de produção devido ao preço elevado da energia elétrica, muito usada na irrigação; 2) crédito insuficiente para aquisição de máquinas e equipamentos modernos para o plantio, colheita e beneficiamento do arroz vermelho; 3) baixa qualificação dos agentes da cadeia produtiva do arroz vermelho; 4) pouca oferta de serviços de ATER e ausência da pesquisa agroecológica; e 5) deficiente funcionamento da infraestrutura, desde o plantio até a comercialização do arroz vermelho.

Diante do exposto e considerando a importância da temática, levanta-se a seguinte questão: como a cadeia da Rizicultura a partir da cultura do arroz vermelho instrumentaliza forças produtivas e se constitui num sistema agroalimentar regional em uma dinâmica de desenvolvimento rural do território Sertão do Apodi, a partir da integração da agricultura familiar com a agroindústria de pequeno porte constrói mercados alimentares digitais em uma relação entre iniciativas de inclusão produtiva, a ação de cooperativas e políticas públicas?

Parte-se do pressuposto que a cadeia produtiva da rizicultura, mostra-se promissora para o processo de dinamização do território da Sertão do Apodi, no Rio Grande do Norte, uma vez que, o arroz vermelho foi introduzido como alimento e tem se constituído uma iguaria da culinária regional. Além disso, essa cadeia vem sendo estruturada como sistema agroalimentar regional, internalizando inovações e novidades e acessando os mercados institucionais, por meio da plataforma digital do Sistema de Informação Regional da Agricultura Familiar (SIRAF/Nordeste). E, como mercados de destino apresentam-se os institucionais por meio do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), e o recente Programa Estadual de Compras Governamentais da Agricultura Familiar e Economia Solidária (PECAFES). No entanto, apesar do seu potencial, a cadeia da rizicultura ainda apresenta fragilidades quanto à estrutura de organização coletiva e de acesso ao crédito, estrutura de agroindústria de pequeno porte, inserção nos mercados e gestão de resíduos.

Assim, o objetivo é analisar a importância da cadeia produtiva da rizicultura no território Sertão do Apodi, Rio Grande do Norte, e o cultivo do arroz vermelho como a estruturação de sistemas agroalimentares regionais, a partir da integração da agricultura familiar com a agroindústria de pequeno porte e a construção de mercados alimentares digitais, com a coordenação de cooperativas. Cabe ressaltar que, a perspectiva da produção de novidades e de inovação para a agregação de valor, considerando o seu papel no processo de diversificação das economias regionais e de mercados locais, criação de oportunidades, conservação da diversidade regional e na dinamização do território Sertão do Apodi.

Este artigo encontra-se estruturado dividido por seções. Na seção 2, é apresentada a abordagem que norteia o estudo, com a ênfase na agroindústria de pequeno porte e cadeias produtivas, além de enfatizar a construção de mercados alimentares digitais no âmbito de sistemas agroalimentares regionais. Por sua vez, a seção 3, apresenta a metodologia. Já na seção 4, estão os resultados e a discussão

com as análises da pesquisa sobre a cadeia da rizicultura com a cultura do arroz vermelho no território Sertão do Apodi; e, por fim, na seção 5, as breves conclusões sobre as temáticas aqui tratadas.

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 Agroindústria de pequeno porte e cadeias produtivas

Duas são as perspectivas utilizadas para melhor interpretar e explicar a dinâmica das agroindústrias de pequeno porte e das cadeias produtivas, ou cadeias de valor, em processos que constroem economias regionais de desenvolvimento rural: 1) a primeira pela estratégia da sua integração com a agricultura familiar e a construção de mercados, mas com a coordenação de cooperativa; e 2) a segunda pela perspectiva da inovação (*innovation production*) e dos ajustes com o surgimento das novidades (*novelty production*).

No que diz respeito às agroindústrias de pequeno porte, contribuições como as de Wilkinson (1986); Mior (2005); Gazolla, Niederle e Waquil (2012); Santos Junior e Waquil (2012); Ploeg (2013); Ploeg (2018) e Nunes, Lima e Freitas (2023), referentes às iniciativas de construir agroindústrias no meio rural, as quais constituem estratégias promissoras para o surgimento de dinâmicas de desenvolvimento rural. Estas, estabelecem as principais estruturas de produção endógena, capazes de aproveitar e agregar valor aos produtos locais, fortalecer mercados e criam mais oportunidades no meio rural, contribuindo para gerar economias regionais com maior densidade econômica e tecido social cada vez mais firme. Esse cenário mais variado e pulsante passa a ser disparado por meio de um círculo virtuoso caracterizado pela maior diversificação das economias regionais proporcionadas pelas agroindústrias de pequeno porte atuando intensamente em cadeias produtivas. Elas contribuem para elevar os níveis de renda com a agregação de valor e a inclusão de mais pessoas em atividades melhor remuneradas, especialmente quando internalizam processos de indústria rural integrada com a agricultura familiar, os quais são coordenados por cooperativas para a construção de mercados.

De acordo com os autores, as ações que consistem na integração da agricultura familiar com as agroindústrias de pequeno porte estão quase sempre ligadas a dois fatores: 1) como resposta a necessidade de uma família ou grupo que produz em comum e constrói uma infraestrutura que se constitui o que Ploeg (2018) define base de recursos, para uma unidade produtiva, uma região ou território; e 2) por almejarem um processo intenso e contínuo de aprendizado e reconversão, criando a necessidade de estruturas de governança e de formas de gestão, além de um ambiente favorável para internalizar inovação e as novidades. E, do ponto de vista do desenvolvimento rural, segundo Silva e Nunes (2021), a agroindústria de pequeno porte integrada com a agricultura familiar, que conta com a coordenação de cooperativa para construir mercados, mostra um potencial para que os agricultores familiares venham ser cada vez mais preparados e assertivos na construção de estratégias de reprodução socioeconômica, como alternativa ao padrão moderno das grandes empresas agrícolas e pela indústria.

De acordo com Mior (2005), a agroindústria familiar passou a receber maior destaque a partir da reestruturação dos mercados agroalimentares, onde se tornou cada vez mais crescente a demanda por alimentos mais saudáveis, com certificação de origem da agricultura familiar. Assim, conforme Gazolla; Niederle; Waquil (2012); Santos Junior e Waquil (2012); Almeida; Nunes e Silva (2017), alimentos orgânicos e agroecológicos, por exemplo, passaram a ser caracterizados por conceitos associados à tradição, à natureza, ao artesanal e à localidade, o que trouxe certa vantagem aos agricultores familiares que agora eram premiados pelo mercado consumidor. Esta é, também, uma valorização das agroindústrias de pequeno porte, no momento em que, esta oferece aos agricultores familiares a oportunidade de construir e acessar mercados cada vez mais específicos. Pode-se compreender a agroindústria familiar rural como uma forma de organização em que a família rural produz, processa e/ou transforma parte de sua produção agrícola e/ou pecuária, visando, sobretudo a agregação de valor aos seus produtos. Essas experiências também agem no sentido de gerar ao agricultor processos mais autônomos de produção e de relacionamento com os mercados, demonstrando domínio sobre a gestão do empreendimento (MIOR, 2005).

Enquanto ação estratégica de produção econômica e de reprodução social dos agricultores, a agroindústria de pequeno porte se apresenta relacionada com o seu caráter diferenciado, pois nesta atividade a inserção através da construção e acesso aos mercados ocorre diferente dos meios tradicionais de produção e comercialização de *commodities*. Esta diferença é expressa, uma vez que, os agricultores familiares passam a desenvolver de forma conjunta ou individual a produção da própria matéria-prima para o processamento da produção e a comercialização do produto ou artigo final (WESZ JUNIOR; NIEDERLE, 2007).

Para Nunes *et al.* (2015); Nunes, Lima, Freitas (2023), a agroindústria de pequeno porte consiste no elo intermediário de uma cadeia de valor, a qual gera encadeamentos; e que por agregar valor, evita que parte da riqueza gerada seja drenada para fora, aumentando os níveis de renda localmente levando a uma economia mais densa. Essa densidade econômica vem da diversificação gerada no desempenho de cadeias produtivas, que por reter a riqueza gerada possibilitam inclusão no nível regional; e conseqüentemente, distribuição de renda, sendo a agroindústria de pequeno porte a responsável por viabilizar a agricultura familiar através da industrialização rural de pequena escala. Para Nunes, Lima e Freitas (2023), o modelo agrícola brasileiro passou a expressar ao longo das décadas, um esmagador sistema de preços que joga para a margem os agricultores familiares e subtrai destes a capacidade de acessar cadeias de comercialização, sejam elas cadeias curtas (locais de mercado interno) ou cadeias longas (globais de exportação).

Esse processo de deficiência histórica na comercialização, é o que tem feito com que os agricultores familiares acabem padecendo diante do risco econômico dos preços, e sucumbindo nos mercados nas mãos dos atravessadores, os quais restringem e destroem qualquer possibilidade de se organizarem coletivamente (em cooperativas) de agregar valor, a partir de iniciativas da agroindústria de pequeno porte e de construir e abrir o acesso aos mercados. Neste contexto, a agroindústria de pequeno porte, na estratégia de integração com a agricultura familiar com a coordenação de cooperativas, pode ser um caminho em que os

agricultores familiares possam apresentar-se mais preparados para enfrentar e superar as barreiras impostas pela face esmagadora e limitante do modelo agrícola para a agricultura familiar. Destaca-se que, o segmento da agroindústria familiar tem crescido nos últimos anos; e que estimativas do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), já apontava para aproximadamente 37 mil agroindústrias no Brasil, em 2010; e estimava-se que 16,7% dos estabelecimentos rurais brasileiros beneficiam e/ou industrializam alguma matéria-prima. (GAZOLLA, 2012).

No que diz respeito às cadeias produtivas, cabe a defesa incisiva de que é a partir delas, que a dinâmica e densidade econômicas acontece, sendo onde os laços do tecido social são firmemente construídos pelos agricultores familiares. No centro desta defesa são encontradas contribuições como as de Batalha (1997); Ploeg; Wiskerke (2004); Oostindie; Broekhuizen (2008); Oliveira; Gazolla; Schneider (2011); Zylbersztajn; Neves; Caleman (2015); Nunes; França; Lima; Medeiros (2018), que tratam sobre a abordagem da produção de inovações (*innovation production*) e das novidades (*novelty production*). Baseando-se nesses autores, a produção de novidades atua em um contra movimento em relação aos modelos tradicionais de produção de inovações em dois pontos centrais: na forma com que são produzidas e nos resultados que geram.

Enquanto as inovações possuem características padronizadas, globais e exógenas e são exclusivamente produzidas por instituições que fazem parte do padrão tecnológico dominante, as novidades são mudanças radicais que emergem, em geral, da periferia dos padrões hegemônicos. As novidades se apresentam com características diversificadas, localizadas e endógenas, como em Oostindie e Broekhuizen (2008); e estão mais associadas a ajustes, adaptações ou adequações sócio-técnicas, conforme Wilkinson (2019); Azevedo e Nunes (2013); Nunes; Silva; Sá (2020a); Gurgel, Nunes; Silva (2022), novos produtos e processos, novas tecnologias e novos mercados. A finalidade, entre outras, é a de atingirem maiores níveis de autonomia e de sustentabilidade em atividades desenvolvidas endogenamente no interior das cadeias produtivas. Essas iniciativas surgem, conforme Preiss e Schneider (2020), da necessidade dos agricultores familiares em estruturar sistemas agroalimentares locais mais diversificados e sustentáveis, além de constituir cadeias curtas como alternativas às cadeias longas de *commodities*, além do *squeeze*<sup>2</sup> que tem reduzido suas rendas e condições de vida.

Para Batalha (1997) cadeia produtiva é a ação sucedida de transformações dissociáveis, capazes de serem separadas e ligadas entre si por encadeamentos, sendo ainda complementada por relações comerciais e financeiras que estabelecem um fluxo de troca a montante e a jusante, entre fornecedores e clientes. Muitos estudos sobre a natureza do sistema alimentar global tratam de mudanças na sua estrutura. De acordo com Farina e Zylbersztajn (1992), a definição de cadeia produtiva é a de uma “sucessão de estágios por onde passa a matéria-prima”

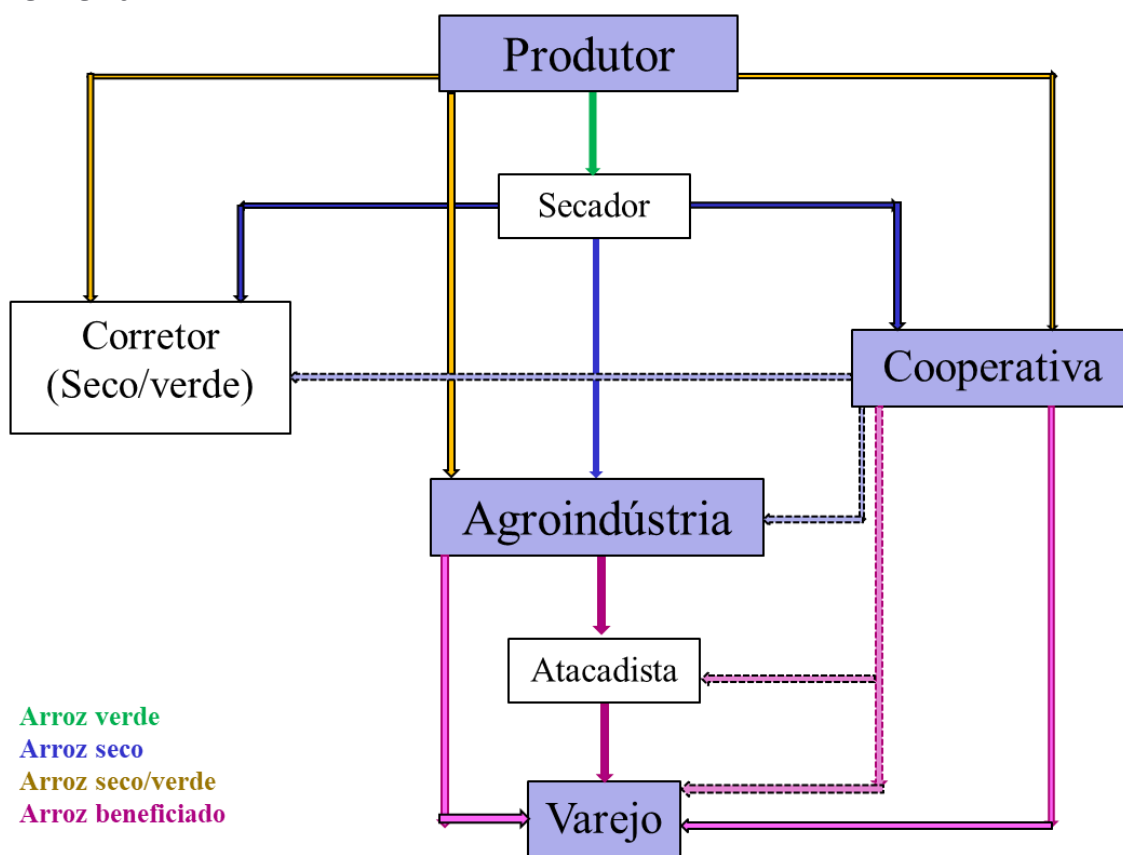
---

<sup>2</sup> O termo *squeeze* significa “aperto”, sendo a situação gerada pela modernização da agricultura em que os agricultores são comprimidos entre, de um lado, o aumento dos custos de produção de insumos e tecnologias externas à propriedade e, de outro, pela queda nos preços das *commodities* agrícolas, gerando uma queda constante na rentabilidade das atividades produtivas, conforme Ploeg (2008).

(inputs), em uma sequência de ações intermediárias (processo), visando a produção para atender às demandas do mercado (outputs).

Os processos ocorrem separados, mas integrados em módulos, unindo operações para obter cada vez melhores resultados. No entanto, a estrutura da cadeia produtiva é constantemente influenciada por modelos de gestão, da tecnologia e do ambiente em que se encontra. Para Zylbersztajn e Giordano (2015); Gurgel e Nunes (2019); Nunes; Azevedo e Queiroz (2023), os segmentos produtivos são importantes, devido à capacidade de possibilitarem uma visão sistêmica em perspectiva dos módulos, o que facilita a sua interpretação visando encontrar estruturas de mercado e competitividade, entre outros. E, tratando-se da constituição da cadeia produtiva da Rizicultura, do arroz vermelho produzido no território Sertão do Apodi, a sua estruturação exige uma integração a partir de formas eficientes de gestão e ações de cooperação, conforme mostrado no fluxograma da figura 1.

Figura 1: Território Sertão do Apodi - Fluxograma da Cadeia Produtiva do Arroz Vermelho



Fonte: Elaboração dos autores

No Brasil, os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba são os principais produtores do arroz vermelho; e há décadas, este produto vem sendo cultivado no Vale do Rio Apodi-Mossoró, especialmente nos municípios de Apodi e Felipe Guerra. Segundo Nunes; Gomes Silva (2022); Gurgel; Nunes; Silva (2022), a cultura do arroz vermelho, ou “arroz da terra” como regionalmente é conhecido, vem se tornando uma das principais culturas e constituindo importante cadeia de valor e sistema



agroalimentar regional. Uma das características desta cultura é que a partir de monitoramentos de pragas e doenças realizados em áreas de produção comercial e de grande escala do arroz branco, foram notadas perdas devido a infestações de ervas daninhas, ou invasoras, sendo o arroz vermelho a principal delas. E, como planta invasora, o arroz vermelho competia por água e nutrientes, resultando em menos produtividade nas áreas de produção comercial.

No entanto, tomando por base a perspectiva da produção de inovações (*innovation production*) e das novidades (*novelty production*), os agricultores familiares dos municípios de Apodi e Felipe Guerra realizaram processos endógenos, fazendo adequações sociotécnicas visando ajustar o padrão técnico que antes eliminava o arroz vermelho, para torná-lo cultura principal e elevar os seus níveis de produção e de produtividade. Conforme Nunes, França, Lima, Medeiros (2018), internalizando novidades no interior da cadeia da Rizicultura, agricultores familiares do Vale do Rio Apodi-Mossoró engendraram processos internos em um contra movimento ao padrão tradicional de produção de inovações do arroz comercial e de grande escala. Na forma como passaram a produzir e nos resultados alcançados, os agricultores familiares vêm construindo uma das principais cadeias de valor com a estruturação de um sistema agroalimentar regional, sendo atualmente o arroz vermelho uma das mais importantes atividades desenvolvidas neste território. A maior parte das áreas de cultivo do arroz vermelho é realizada por meio do método de irrigação por inundação, sendo plantado nas várzeas do Rio Apodi-Mossoró em pequenas propriedades rurais, com uso de força de trabalho predominantemente familiar.

As primeiras sementes de arroz vermelho foram introduzidas no estado do Maranhão, ainda no século XVII, trazidas pelos primeiros colonos vindos do Arquipélago dos Açores. O arroz vermelho foi logo disseminado em estados da região Norte do Brasil, em que passou a ser chamado arroz vermelho, arroz da terra e arroz de Veneza. No século XVIII, por determinação da Coroa portuguesa que tinha interesse no comércio apenas do arroz branco, o arroz vermelho, embora tendo a grande preferência da população nativa do Maranhão teve sua plantação proibida. Desde então, o arroz vermelho migrou para o semiárido nordestino, em que é encontrado em produção até a atualidade. Em todas as áreas de produção, o arroz vermelho se apresenta relacionado com o hábito alimentar das populações locais. Mas, apesar de sua importância na constituição de uma importante cadeia produtiva regional, o arroz vermelho é considerado em processo de extinção, devido à concorrência industrial do arroz branco e à diminuição das populações do meio rural.

## 2.2 Sistemas agroalimentares e mercados alimentares digitais

Quanto aos sistemas agroalimentares, chama a atenção o apelo sustentável de regimes alimentares, em contribuições de McMichael (2013), Maluf & Reis (2013), Friedmann (2016), Gazolla & Schneider (2017) e Niederle & Wesz-Junior (2018), a qual sua estruturação acontece de forma diversificada e localizada, como alternativa ao regime alimentar global<sup>3</sup>, padrão e predominante. Para Gazolla & Schneider (2017); Nunes; Freitas

---

<sup>3</sup> Para McMichael (2013), quanto aos regimes predominantes, o primeiro regime alimentar “colonial”, o qual abrange o período de 1870 a 1914, o segundo regime “mercantil-industrial” compõe de 1947 a

(2020b), os sistemas agroalimentares alternativos passam, deste modo, a representar o que se compreende do papel das cadeias curtas, ou circuitos curtos de comercialização, como forma de construção e organização dos mercados no âmbito da agricultura familiar.

Neste sentido, a cultura do arroz vermelho é desenvolvida no território Sertão do Apodi por agricultores familiares, onde tem sido estruturado um sistema agroalimentar regional diversificado e sustentável em uma dinâmica de desenvolvimento rural a partir da agricultura familiar. A cadeia produtiva constitui as fases de produção do arroz vermelho, em uma integração da agricultura familiar com a agroindústria de pequeno porte, com a coordenação de cooperativa e associações no sentido da construção de mercados. Com relação aos mercados, o arroz vermelho encontra demanda em um *nicho* de produtos regionais, se tornando assim, uma iguaria da culinária, um alimento especial nas casas das famílias e pratos solicitados nos mais sofisticados restaurantes das capitais e das maiores cidades do interior da região Nordeste, tendo o prato mais famoso o de arroz de leite.

Devido ser um sistema agroalimentar da agricultura familiar, a cadeia da rizicultura baseada no arroz vermelho possui caráter artesanal, sendo o beneficiamento via agroindústria de pequeno porte realizado por equipamentos chamados “descolpadeiras”, a maioria de madeira. Conforme dados do IBGE, em 2016 o município de Apodi produziu 3 mil toneladas de arroz vermelho; e o município de Felipe Guerra produziu 221 toneladas. Segundo Grisa e Schneider (2014); Nunes et al. (2015); Silva, Silva, Nunes (2017); Nunes, Gomes Silva (2022), a partir do ano de 2003 surgiram políticas territoriais voltadas para a construção de mercados e apelo à Segurança Alimentar, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

E para atender as demandas, esta cadeia produtiva, estruturou o sistema agroalimentar regional da cultura do arroz vermelho do território Sertão do Apodi e acessou mercados alimentares digitais, a partir da dinâmica de desenvolvimento rural da agricultura familiar. O mercado digital, de acordo com Nunes e Freitas (2020b); Gazolla e Aquino (2021); Niederle, Schneider e Cassol (2021), refere-se às atividades comerciais que existem no ambiente online e todas as oportunidades para empresas e empreendedores. Isso inclui, a venda de produtos físicos e digitais, anúncios, atendimento *online*, trabalho nas redes sociais e criação de conteúdo. Para atender a esta demanda, o Sistema de Informação Regional da Agricultura Familiar (SIRAF/Nordeste), criado no ano de 2020, é uma Plataforma Digital implementada no contexto da região Nordeste do Brasil e tem sido utilizado para a construção de mercados. A finalidade é a de abrir o acesso à participação de agricultores familiares e suas organizações coletivas no processo de compras governamentais e disponibilização dos produtos da agricultura familiar em outros mercados. Trata-se de uma plataforma digital regional que sistematiza a oferta dos produtos da agricultura familiar da região Nordeste.

A Plataforma Digital do SIRAF, conforme Nunes, Silva, Sá (2020a), é utilizada no sentido da construção de mercados digitais visando facilitar transações comerciais dos agricultores familiares com consumidores, especialmente urbanos. No entanto, o seu uso não se limita a isso, ou seja, são desenvolvidas outras funcionalidades, especialmente para a ação estratégica da gestão e mapeamento agrícola pelas cooperativas, organizando informações, as quais possam servir nas tomadas de decisão pelos governos em políticas no atendimento aos agricultores familiares e às cooperativas. Outro exemplo, é o da política de compras pelo Programa Estadual de Compras Governamentais da Agricultura Familiar e

---

1973, e por fim, o terceiro regime, o “corporativo” que inicia a sua hegemonia no final da década de 1980, a partir do processo da globalização, e que vem até a atualidade.

Economia Solidária (PECAFES)<sup>4</sup>, uma espécie de versão estadual do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) específica para a realidade do Rio Grande do Norte. Para a operacionalização do PECAFES, foi realizada uma aproximação com a Universidade para o desenvolvimento do SIRAF, este criado e desenvolvido no âmbito da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN) e voltado para a agricultura familiar.

Foi para essa finalidade, segundo Nunes *et al.* (2015); Nunes *et al.* (2024), que a ação do Colegiado favoreceu a elaboração de projetos no âmbito da política de desenvolvimento territorial, com a estruturação de sistemas agroalimentares e acesso aos mercados. Assim sendo, foi através do Apoio a Projetos de Infraestrutura em Territórios Rurais (PROINF), visando a integração da agricultura familiar à agroindústria de pequeno porte da cadeia do arroz vermelho do território Sertão do Apodi.

### 3 Aspectos Metodológicos

Este artigo faz parte de uma pesquisa mais ampla que estuda cadeias produtivas da agricultura familiar no Nordeste do Brasil; e possui relação com dois projetos específicos: o projeto executado no âmbito da Política Nacional de Desenvolvimento Territorial, intitulado “Dinamização Econômica e Estruturas de Governança: inovação e gestão para o desenvolvimento dos territórios rurais Açumossoró e Sertão do Apodi, Rio Grande do Norte”; e o projeto “Gente do Campo”, o qual representa uma proposta de desenvolvimento da nova Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), em sintonia com a Política Nacional de Ater (PNATER), com a agricultura familiar de base agroecológica no Rio Grande do Norte. O projeto “Gente do Campo” compreende um conjunto de ações voltadas para o desenvolvimento rural e envolve, inclusive, processos de formação formal e vivencial realizado no cotidiano das ações e experiências do Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte (EMATER-RN), em parceria com a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

A localização em que a pesquisa foi realizada compreende os municípios produtores do arroz vermelho, ou seja, Apodi e Felipe Guerra no território Sertão do Apodi. Esta região é constituída por 17 municípios: Apodi, Campo Grande, Itaú, Janduís, Rodolfo Fernandes, Umarizal, Caraúbas, Felipe Guerra, Governador Dix-Sept Rosado, Messias Targino, Olho-d’água do Borges, Paraú, Patu, Rafael Godeiro, Severiano Melo, Triunfo Potiguar e Upanema (ver figura 2).

Figura 2: Recorte do território da Cidadania Sertão do Apodi, Rio Grande do Norte.

---

<sup>4</sup> A Lei nº 10536 de 03/07/2019 criou o Programa Estadual de Compras Governamentais da Agricultura Familiar e Economia Solidária (PECAFES) no estado do Rio Grande do Norte, com a finalidade de garantir a aquisição de produtos agropecuários, extrativistas e resultantes da atividade pesqueira, in natura e beneficiados, produzidos por agricultores ou suas organizações socioeconômicas rurais, por povos e comunidades tradicionais e pelos beneficiários da agricultura familiar como forma de assegurar o desenvolvimento rural sustentável, a segurança e soberania alimentar e nutricional e o incremento à geração de trabalho e renda (ver: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=379252>).



Fonte: Núcleo de Extensão em Desenvolvimento Territorial (NEDET/UERN, 2016)

A pesquisa foi realizada em dois momentos: 1) no ano de 2014, com informações coletadas de 1º de janeiro a 31 de dezembro, por meio da aplicação de questionários semiestruturados aos dirigentes das agroindústrias de pequeno porte da cadeia produtiva da Rizicultura baseada no arroz vermelho do território Sertão do Apodi, entre fevereiro e abril; e 2) utilizando informações da plataforma do SIRAF, de 2020 a 2023, para analisar processos de digitalização da comercialização do arroz vermelho pelo lado da oferta.

Na pesquisa, foram visitados e entrevistados três diferentes tipos de atores e empreendimentos: a) os que processam o arroz vermelho através das “descolpadeiras” (agroindústrias de pequeno porte); b) agricultores familiares produtores de arroz vermelho e; c) gestores de cooperação (cooperativa e associações). O universo da pesquisa é composto dos empreendimentos sob posse e/ou gestão direta dos agricultores familiares produtores do arroz vermelho do território Sertão do Apodi, Rio Grande do Norte.

Embora a ideia inicial fosse a de levantar informações sobre a totalidade dos empreendimentos familiares de posse ou sob o controle dos agricultores familiares produtores de arroz vermelho dos municípios de Apodi e Felipe Guerra, não é possível garantir que isso tenha ocorrido pois a localização das organizações a serem pesquisadas ficou a critério do conhecimento dos coordenadores da pesquisa no território Sertão do Apodi. Diante disso, em esforço conjunto com técnicos da Universidade foi definida a estratégia e percurso da pesquisa de acordo com os critérios pré-determinados. Importante registrar que, os coordenadores da pesquisa e os estudantes foram capacitados para aplicação dos questionários, aproveitando as ações de execução da Política Nacional de Desenvolvimento Territorial no território Sertão do Apodi.

Os dados provenientes do levantamento de campo foram tabulados, criticados, agrupados e disponibilizados para esta análise. Foram pesquisadas 6 agroindústrias de pequeno porte e 364 agricultores familiares (ver tabelas 1 e 2) produtores de arroz vermelho dos municípios de Apodi e Felipe Guerra; e as informações são relacionadas à caracterização da agroindústria de pequeno porte, agricultores familiares, produtos processados, produção, comercialização, gestão e aspectos ambientais.

Tabela 1: Municípios, comunidades e unidades de beneficiamento de arroz vermelho

Município	Associação/Comunidade	Quantidade
Apodi	APAVA	1
Apodi	Baixa Fechada II	1
Apodi	Paulista	1
Apodi	Bela vista	1
Apodi	Sítio Juazeiro	1
Felipe Guerra	P. A., Lagoa de Saco	1
<b>Total</b>		<b>6</b>

Fonte: Pesquisa de campo, 2014. Elaboração dos autores.

Quanto à utilização do SIRAF, a metodologia utilizada para a operacionalização da comercialização do arroz vermelho se fundamenta na crença de que o conhecimento por meio de uma informação, gerada por uma plataforma digital segura, vai levar a uma maior afirmação e consolidação das políticas públicas, a exemplo da Política de Desenvolvimento Territorial. E, os mercados alimentares digitais, no alcance das capacidades técnicas e de organização coletiva, estão gradualmente sendo construídos em uma perspectiva de adoção sociotécnica pelos agricultores familiares e suas organizações coletivas, especialmente envolvendo as cooperativas. O percurso metodológico adotado considerou neste artigo, a análise de processos de digitalização da comercialização da agricultura familiar pelo lado da oferta, aqui especificamente da cadeia produtiva do arroz vermelho no território Sertão do Apodi, com análise de mercados alimentares digitais pelos agricultores familiares construídos por meio de plataformas.

## 4 Resultados E Discussões

### 4.1 A Cadeia Da Rizicultura No Território Sertão Do Apodi, No Rio Grande Do Norte

No território da cidadania Sertão do Apodi, no Rio Grande do Norte, uma variedade específica de arroz vem constituindo um sistema agroalimentar de caráter regional, a qual integra a agricultura familiar com a agroindústria de pequeno porte, com a coordenação de cooperativas que se encarregam do acesso e da construção de mercados. De acordo com as informações da pesquisa, o arroz vermelho é cultivado em 16 comunidades rurais (14 no município de Apodi e 2 no município de Felipe Guerra), reunindo 364 agricultores familiares num total de área de 920 hectares, conforme tabela 2.

Tabela 2: Comunidades produtoras, nº de produtores e área plantada de arroz vermelho

Comunidade que produz arroz vermelho	Município	Nº de produtores de arroz vermelho	Área plantada por comunidade (em ha)
Trapiá 1 e 2	Apodi	50	300
Reforma	Apodi	20	50
Baixa fechada 1 e 2	Apodi	40	80
Santa Rosa	Apodi	10	15
Cipó	Apodi	15	30
Água Fria	Apodi	5	10
Bamburral	Apodi	10	25
Rio Novo	Apodi	30	60
Pindoba 1 e 2	Felipe Guerra	40	80
P A Lagoa do Saco	Felipe Guerra	5	10
Paulista	Apodi	40	100
Carrilho	Apodi	4	10
Santa Cruz	Apodi	10	20
Bela Vista	Apodi	10	20
Boa Vista	Apodi	5	10
São Lourenço	Apodi	20	40
<b>TOTAL</b>		<b>364</b>	<b>920</b>

Fonte: Pesquisa de campo, 2020. Elaboração dos autores.

Analisando a produção no período de 2009 a 2020 – últimos onze anos, nos quais o Rio Grande do Norte produziu, em média, 4.873 toneladas de arroz por ano, sendo que mais de 90% foram do arroz vermelho cultivado no Vale do rio Apodi-Mossoró, no território Sertão do Apodi, com destaque para os municípios de Apodi e Felipe Guerra. De acordo com a pesquisa, o cultivo do arroz vermelho tem sido desenvolvido de forma artesanal nas últimas décadas; e no período de 2009 a 2020 a produção alcançou números variados quanto a quantidade, valor, áreas plantada e colhida, e rendimento médio, conforme tabela 3.

Tabela 3: Quantidade produzida, valor, área e rendimento médio do arroz vermelho no território Sertão do Apodi no período de 2009 a 2020.

Anos	Quantidade Produzida (ton)	Valor da produção (R\$)	Área Plantada (há)	Área colhida (há)	Rendimento médio (Kg/há)
2009	10.435	15.280,00	2.606	2.586	4.035
2010	5.156	4.111,00	1.375	1.146	4.499
2011	3.177	3.377,00	1.030	1.003	3.167
2012	1.830	1.729,00	941	722	2.535
2013	3.490	4.532,00	1.397	1.396	2.500
2014	3.910	5.282,00	1.697	1.681	2.326
2015	2.432	4.000,00	933	866	2.808
2016	3.244	4.347,00	808	739	4.390
2017	3.415	4.418,00	851	811	4.211
2018	3.045	4.055,00	859	859	3.545
2019	2.870	5.129,00	780	780	3.262
2020	2.920	4.230,00	780	780	3.635

Fonte: IBGE, 2021.

Em anos recentes, foram disponibilizadas novas técnicas para o cultivo do arroz vermelho, inclusive, com a introdução de variedades de sementes mais

produtivas e com o uso de novas tecnologias de irrigação, possibilitando aos agricultores familiares obterem melhores produtividades, já que, o território Sertão do Apodi conta com significativo potencial hídrico. De acordo com a pesquisa, na atividade do arroz vermelho, no Vale do rio Apodi-Mossoró, predomina a irrigação por inundação que ocorre em patamares em área com nível constante, com as sementes distribuídas após germinação prévia ou semeadura. A atividade utiliza de forma eventual insumos químicos, desde a ureia até herbicidas, sendo a técnica mais utilizada, a qual impossibilita o processo de produção e certificação de forma orgânica, conforme figura 3, não possuem certificação.

Figura 3: Plantação de arroz vermelho na comunidade Baixa Fechada II, Apodi (RN).

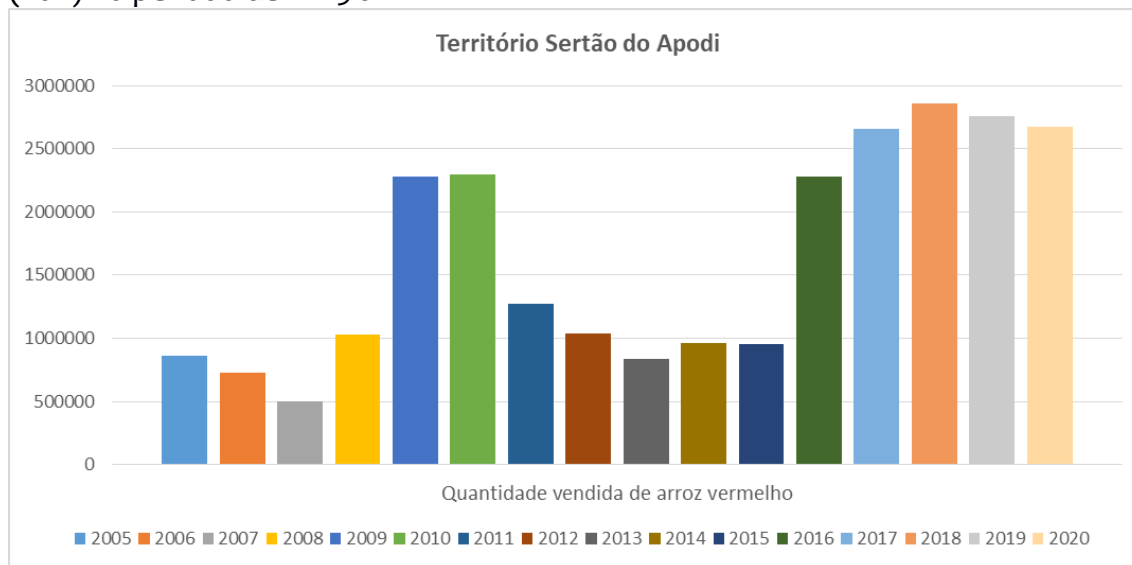


Fonte: Acervo da APAVA, 2020.

No que diz respeito à evolução da produção nos anos de 2005 a 2020, considerando apenas a resultante do cultivo do arroz vermelho no território Sertão do Apodi, a pesquisa revelou uma oscilação significativa quando considerada a sequência dos anos. Entre os anos de 2005 e 2009, a produção do arroz foi relativamente pequena devido à ausência de mecanismos de incentivo, a exemplo do crédito, além da deficiência de formas de organização coletiva e da oferta de serviços de ATER. Segundo dirigente da Cooperativa Central da Agricultura Familiar do estado do Rio Grande do Norte (COOAFARN), uma cooperativa de segundo grau, a qual coordena várias cooperativas singulares na integração da agricultura familiar com a agroindústria de pequeno porte do arroz vermelho, “as safras dos anos de 2009 e 2010 cresceram consideravelmente respondendo às demandas dos anos anteriores dos programas de compras públicas PAA e do PNAE”.

No entanto, apesar do acesso aos mercados institucionais e do estímulo através das compras públicas, o período de 2011 a 2015 foi caracterizado pela forte estiagem, derrubando a produção de arroz vermelho no Vale do Rio Apodi-Mossoró. Depois dos cinco anos de forte estiagem, a produção do arroz vermelho do território Sertão do Apodi retomou a níveis ainda maiores que a produção dos anos de 2009 e 2010, apresentando uma sequência de elevada produção entre os anos de 2016 e 2020, conforme figura 4.

Figura 4 – Evolução da produção de arroz vermelho no território Sertão do Apodi (Ton) no período de 2005 a 2020.



Fonte: Pesquisa de campo, 2019. Elaboração dos autores.

Apesar do arroz vermelho ter sido introduzido nas compras públicas e acessado os mercados institucionais do PAA e do PNAE, ainda há sérias restrições para a sua comercialização. Por ser considerada planta invasora, o arroz vermelho não é registrado como produto na relação de alimentos da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), além de sofrer com as barreiras à entrada protagonizadas pela indústria do arroz comercial. Mesmo assim, o arroz vermelho foi comercializado para o PAA na sua modalidade Doação Simultânea (DS), em 2008, e para o PNAE em escolas restritas apenas do território Sertão do Apodi, no ano de 2019. Outra estratégia, refere-se à valorização do arroz vermelho pelo governo do Rio Grande do Norte, o qual desde 2018 implementou o Programa Estadual de Compras Governamentais da Agricultura Familiar e Economia Solidária (PECAFES) e o Programa Estadual de Sementes Crioulas, tendo essas duas iniciativas viabilizado a aquisição de 225 toneladas de arroz vermelho, nos anos de 2019 a 2021.

O grande desafio para o arroz vermelho passa pelo alcance das conformidades com todas as exigências técnicas e legais, entre as quais se incluem cuidados com as instalações e as condições de saúde dos trabalhadores da agroindústria de pequeno porte; embalagem e acondicionamento do arroz; e cadastro no IDIARN. Por outro lado, há a necessidade de maior qualificação dos agricultores familiares e dos assessores técnicos no manejo integrado de pragas e em práticas de agricultura sustentável, além da expectativa de que o arroz vermelho alcance a certificação orgânica pela Rede Xique-Xique, credenciada pelo



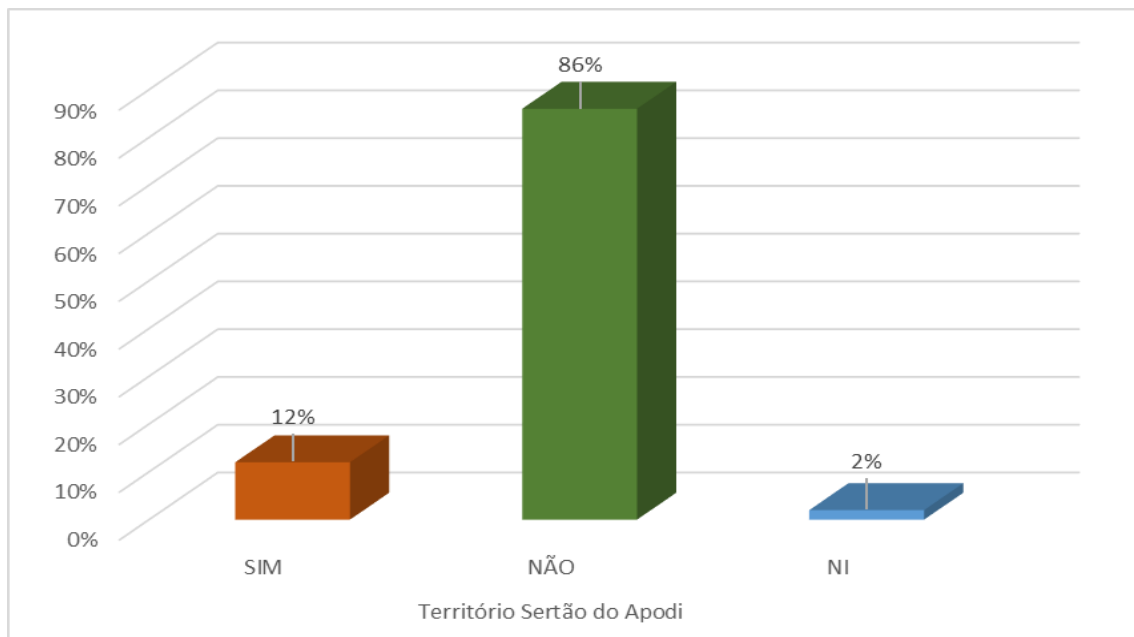
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para ser comercializado nas condições corretas de embalagem e acondicionamento.

Considerando a sua constituição em cadeia de valor e estruturada, a partir de um sistema agroalimentar regional, a cadeia produtiva da rizicultura do território Sertão do Apodi vem construindo a sua infraestrutura de produção econômica ao longo das últimas décadas. De acordo com as informações da pesquisa, desde os anos 1990 que programas públicos, especialmente os com financiamentos do Banco Mundial, têm contribuído para estruturar a cadeia. Da infraestrutura construída 30% foram financiadas pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF Infraestrutura), o qual tinha como finalidade, atingir as necessidades dos agricultores familiares mais pobres. Logo depois, 25%, teve como financiadores o Banco da Terra e o Programa de Combate à Pobreza Rural (PCPR), respectivamente, tendo por último os bancos com participação de 20% no financiamento da infraestrutura da cadeia do arroz vermelho do território Sertão do Apodi.

As operações do PRONAF “Infraestrutura e Serviços”, segundo Leite e Wesz Júnior (2012); Nunes et al. (2015), estiveram vigentes, entre os anos de 1998 a 2002, tendo como finalidade, o financiamento da infraestrutura de produção da agricultura familiar, com vistas a criar dinâmicas de desenvolvimento rural em municípios de economia agrícola precária. Estes eram definidos por Planos Municipais de Desenvolvimento Rural (PMDRs) e discutidos no âmbito dos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural (CMDRs). O Banco da Terra, ou Fundo de Terras e Reforma Agrária, tinha como finalidade o financiamento de imóveis rurais diretamente aos interessados e também a infraestrutura comunitária. Já o PCPR foi concebido de iniciativas do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (PAPP), dos anos 1980 e 1990, com apoio do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), com a finalidade da redução da pobreza no meio rural, através de financiamentos não-reembolsáveis a empreendimentos de interesse das comunidades rurais localizadas nas áreas mais pobres.

Quanto ao fornecimento de serviços de ATER no âmbito da cadeia produtiva do arroz vermelho, a pesquisa revelou uma aguda deficiência ou ausência dessa ação de acompanhamento técnico aos agricultores familiares. Conforme mostrado na figura 5, dos agricultores familiares entrevistados 86% responderam não ter recebido qualquer tipo de serviços de ATER, tendo apenas 12% respondido que receberam e 2% de não informantes.

Figura 5 – Obteve algum serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER)?

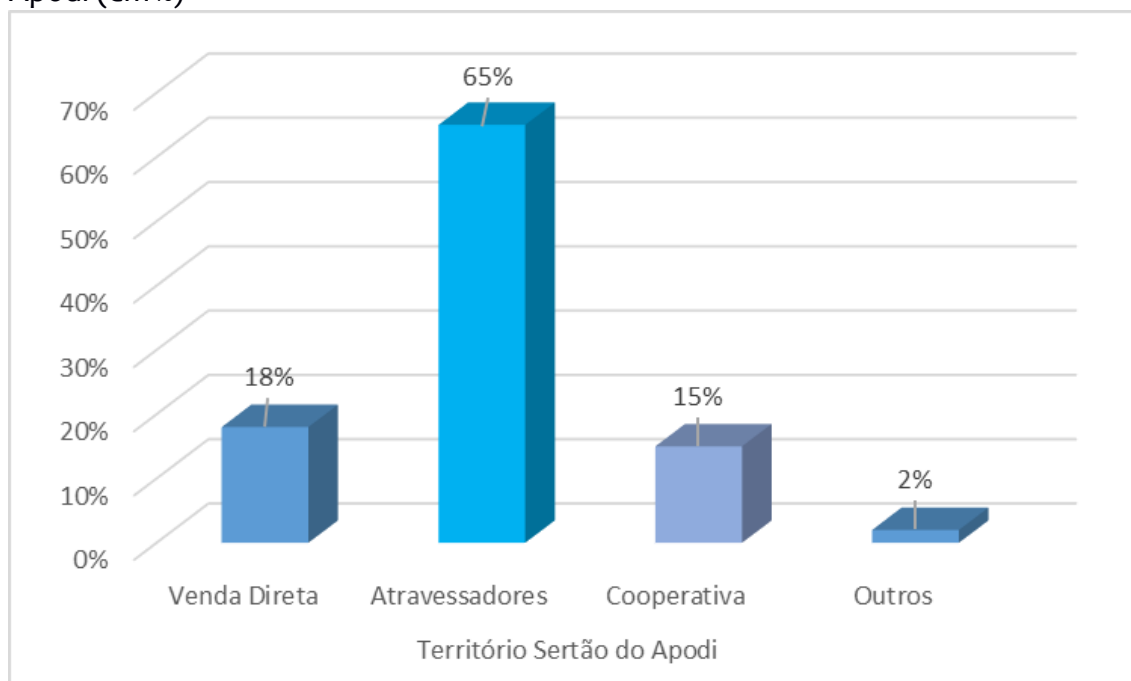


Fonte: Pesquisa de campo, 2014. Elaboração dos autores.

A deficiência no fornecimento dos serviços de ATER na cadeia produtiva do arroz vermelho do território Sertão do Apodi, sugere uma possível necessidade de reestruturação do sistema agroalimentar regional, especialmente considerando as características do padrão tecnológico, considerando as adequações previstas na perspectiva da inovação (*innovation production*) e das novidades (*novelty production*). Essa deficiência no fornecimento dos serviços de ATER pode, inclusive, trazer limitações para processos de gestão e organização coletiva (cooperativas) e reduzir o possível dinamismo possibilitado pela integração da agricultura familiar com a agroindústria de pequeno porte, restringindo, conseqüentemente, a construção de mercados convencionais e institucionais.

Com relação às tipologias de mercados, ou canais de comercialização acessados, a pesquisa mostrou que, o arroz vermelho é comercializado tanto regionalmente como alcança diversos centros consumidores, além de atender demandas dos programas governamentais, a exemplo do PAA, do PNAE e do PECAFES. No entanto, dos mercados mais acessados pelos agricultores familiares produtores de arroz, 65% são operados pelos atravessadores e suas bem-estruturadas redes de distribuição atacadista e varejista. Os demais, 18% são de operações de venda direta, 15% são repassados para a cooperativa, e apenas 2% são destinados a outros canais de comercialização, conforme mostra a figura 6. Esses números da pesquisa reforçam a face do modelo agrícola brasileiro, ao expressar um processo esmagador no sistema de preços que marginaliza os agricultores familiares e retira deles a capacidade de acessar cadeias de comercialização e construir mercados.

Figura 6 – Principais canais de venda do arroz vermelho do território Sertão do Apodi (em %)



Fonte: Pesquisa de campo, 2014. Elaboração dos autores.

De acordo com as informações da pesquisa, dos dezessete produtores ofertantes do arroz vermelho que comercializaram entre os anos de 2020 e 2023, operacionalizando a Plataforma Digital do Sistema de Informação Regional da Agricultura Familiar (SIRAF), apenas 1 (6%) ofertou de forma individual e 16 (94%) ofertaram através das suas organizações coletivas, especialmente por meio das cooperativas de agricultores familiares. Conforme mostra a tabela 4, foram comercializados no período por meio do SIRAF um total de 131.898 kg de arroz vermelho, sendo o ano de 2020 e devido à Pandemia da COVID-19, o período que apresentou o maior número de operações.

Tabela 4: Quantidade de arroz vermelho (oferta anual) comercializada por produtores com a operacionalização da Plataforma Digital do SIRAF de 2020 a 2023.

Grupo	UF	Município	Ano	Unidade	Oferta anual
Cooperativa de Agricultores e Agricultoras de Mossoró e Região – COOAFAM	RN	Mossoró	2020	Kg	1.500
Cooperativa de Comercialização Solidária Xique Xique – COOPERXIQUE	RN	Apodi	2020	Kg	10.003
Cooperativa de Comercialização Solidária Xique Xique – COOPERXIQUE	RN	Mossoró	2020	Kg	10.003
Cooperativa de Comercialização Solidária Xique Xique – COOPERXIQUE	RN	Apodi	2020	Kg	6.000
Cooperativa de Comercialização Solidária Xique Xique – COOPERXIQUE	RN	Apodi	2020	Kg	8.628
Cooperativa de Comercialização Solidária Xique Xique – COOPERXIQUE	RN	Apodi	2020	Kg	8.628
Cooperativa de Produtores Agropecuários de Umarizal – COOPAU	RN	Caraúbas	2020	Kg	6.000
Cooperativa Mista Agroindustrial dos Pequenos	RN	Caraúbas	2020	Kg	3.504

Produtores de Caraúbas, Ltda – COOPERUBA					
Cooperativa Mista Agroindustrial dos Pequenos Produtores de Caraúbas, Ltda – COOPERUBA	RN	Caraúbas	2020	Kg	9.996
Associação dos Agricultores e Agricultoras do Rio Novo e Comunidades Adjacentes	RN	Apodi	2020	Kg	24
Associação dos Agricultores e Agricultoras do Rio Novo e Comunidades Adjacentes	RN	Apodi	2020	Kg	50.004
Produtor individual	RN	Caraúbas	2021	Kg	5.004
Cooperativa Potiguar de Apicultura e Desenvolvimento Rural Sustentavel – COOPAPI	RN	Apodi	2021	Kg	198
Cooperativa da Agricultura Familiar de Apodi-COOAFAP	RN	Apodi	2022	Kg	2.400
Cooperativa da Agricultura Familiar de Apodi-COOAFAP	RN	Apodi	2022	Kg	2.800
Cooperativa da Agricultura Familiar de Apodi-COOAFAP	RN	Apodi	2023	Kg	4.800
Cooperativa da Agricultura Familiar de Apodi-COOAFAP	RN	Apodi	2023	Kg	2.406
<b>Total (em Kg)</b>					<b>131.898</b>

Fonte: SIRAF, 2023. Organização dos autores.

Como visto acima, tem sido predominantemente a partir da cooperativa que o arroz vermelho, ou “arroz da terra” como regionalmente é conhecido, acessa os mercados institucionais por meio de plataforma digital, e tem como destino principal o PAA, o PNAE e o PECAFES. Esses canais públicos para a comercialização são utilizados com o intuito de aproveitar a oportunidade e introduzir o arroz vermelho na alimentação escolar, creches e hospitais.

## 5 Considerações Finais

A pesquisa desenvolvida para este trabalho constatou que a cadeia produtiva da rizicultura do território Sertão do Apodi, no Rio Grande do Norte, constitui um sistema agroalimentar regional, a partir do cultivo do arroz vermelho, o qual por seu caráter artesanal e localizado, sugere ser alternativa para regime alimentar global predominante. Revelou, ainda, que a sua estruturação possui certo alcance na estratégia de integração da agricultura familiar, com a agroindústria de pequeno porte, com a coordenação de cooperativa e capacidade de construção de mercados alimentares digitais, em uma relação entre a criação de oportunidades de inclusão produtiva, da coordenação por cooperativas e da orientação de políticas públicas, a exemplo da Política de Desenvolvimento Territorial.

Uma das características que chamam a atenção é a capacidade de sua cadeia produtiva, quanto à perspectiva da internalização de inovações (*innovation production*) e mais ainda de novidades (*novelty production*), configurando-se, como um ambiente com potencial para adequações sociotécnicas, devido a sua predominância de produção artesanal. Em uma demonstração de inovação e/ou de novidades internalizadas, a capacidade da cadeia produtiva da rizicultura do território Sertão do Apodi acessa e constrói mercados institucionais, especialmente por meio de Plataforma Digital. É a partir do Sistema de Informação Regional da Agricultura Familiar (SIRAF/Nordeste) que acontece parte da operacionalização do arroz vermelho, o que foi reforçado no período da pandemia da COVID-19. Destaca-

se que, os principais mercados de destino da oferta anual do arroz vermelho por parte das cooperativas e demais produtores, são os das compras governamentais por meio do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), e o recente Programa Estadual de Compras Governamentais da Agricultura Familiar e Economia Solidária (PECAFES).

No entanto, a pesquisa mostrou que a constituição da cadeia de valor da rizicultura e a estruturação do sistema agroalimentar regional do arroz vermelho, apesar da sua significativa potencialidade apresenta fragilidades com a deficiência e/ou ausência do fornecimento de serviços de ATER, baixo acesso a financiamentos e a restrição de mercado. As deficiências de ATER tendem a afetar toda a eficiência da cadeia produtiva desta cultura, ameaçando o desempenho do padrão técnico revertido no sentido de tornar uma planta invasora em cultura principal, além de comprometer a gestão da integração da agricultura familiar com a agroindústria de pequeno porte. A restrição de mercados, acontece devido às barreiras à entrada impostas pela indústria do arroz convencional, pelo modelo agrícola brasileiro, o qual reproduz o esmagador sistema de preços e marginaliza os agricultores familiares, retirando a capacidade de se organizarem e acessarem mercados, além do arroz vermelho não constar na lista da CONAB como alimento a ser comercializado.

Concluindo, os resultados da pesquisa apontam para uma cadeia produtiva com um potencial de ampliação, considerando a condição de extinção do arroz vermelho, o que pode despertar o interesse da construção de mais estudos em uma agenda capaz de interpretar e explicar problemas e apontar saídas para esse importante sistema agroalimentar regional. Cientes de que se trata de um *nicho* de mercado, uma das sugestões apontadas é a de que ações de política pública sejam direcionadas no sentido de criar densidade por meio da diversificação econômica, construir um tecido social firme por meio da organização coletiva, e elevar os níveis de renda para uma vida rural variada e pulsante. Isso, através de iniciativas de industrialização rural de pequena escala no interior da cadeia da rizicultura baseada no sistema agroalimentar do arroz vermelho, visando torná-la uma importante dinâmica de desenvolvimento rural do território Sertão do Apodi.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. C.; NUNES, E. M.; SILVA, M. R. F. Produção orgânica e a dinâmica sustentável da Rede Xique Xique (RN): desafios e perspectivas para certificação participativa. **Revista Extendere**, v. 5, p. 124-147, 2017.

ALVES DA SILVA, R. M.; NUNES, E. M. Agricultura Familiar e Cooperativismo no Brasil: uma caracterização a partir do Censo Agropecuário de 2017. **Revista de Economia e Sociologia Rural** (IMPRESSO), v. 61, p. e252661, 2023.

AZEVEDO, M. B. A. de; NUNES, E. M. As feiras da agricultura familiar: um estudo na Rede Xique Xique nos territórios Açú-Mossoró e Sertão do Apodi (RN). *Revista Geotemas*, Pau dos Ferros, v. 3, n. 2, p. 59-74, jul.-dez. 2013.

FRIEDMANN, H. Commentary: Food regime analysis and agrarian questions: widening the conversation. **Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 3, p. 671-692, 2016.

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, p. 427-260, 2021.

GAZOLLA, M. Dinâmica e tipologia dos mercados das agroindústrias familiares: a proeminência das cadeias curtas agroalimentares. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, v. 6, p. 1-16, 2020.

GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017. v. 500. 520 p.

GAZOLLA, M.; NIEDERLE, P.; WAQUIL, P. D. Agregação de Valor nas Agroindústrias Rurais: uma análise com base nos dados do Censo Agropecuário. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, v. 1, p. 241-262, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e Estado no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 52, p. 125-146, 2014.

GURGEL, I. A.; NUNES, E. M. A Dinâmica Socioeconômica da Pecuária do Rio Grande do Norte: análise da cadeia produtiva do leite do território da cidadania Sertão do Apodi. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 50, p. 59-76, 2019.

GURGEL, R. F. de S., NUNES, E. M., & SILVA, V. M. da. A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) da EMATER e do Projeto Dom Helder Câmara (PDHC) no Território da Cidadania Sertão do Apodi, Rio Grande do Norte. *Extensão Rural*, 29(1), e3, 2022. <https://doi.org/10.5902/2318179669139>

LEITE, Sergio Pereira; WESZ JUNIOR, Valdemar João. Um estudo sobre o financiamento da política de desenvolvimento territorial no meio rural brasileiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural (Impresso)*, v. 50, n. 4, p. 645-666, 2012.

MALUF, R. S; REIS, M.C. Segurança alimentar e nutricional na perspectiva sistêmica. In: ROCHA, C; BURLANDY, L; MAGALHÃES, R. **Segurança alimentar e nutricional: perspectivas, aprendizados e desafios para as políticas públicas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, p.43-67, 2013.

McMICHAEL, Philip. **Food regimes and agrarian questions**. Practical Action Publishing: Warwickshire, 2013.

MIOR, L. C. **Agricultores familiares, agroindústrias e redes de desenvolvimento rural**. Chapecó: SC, Editora Argos, 338 p., 2005.

NEDET/UERN. Núcleo de Desenvolvimento Territorial - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. **Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN)**. Mossoró, 2016. 1 mapa, colorido. Escala 1:6000.000.

NIEDERLE, P. A.; SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. (org.), **Mercados alimentares digitais: inclusão produtiva, cooperativas e políticas públicas**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS. p. 25-66, 2021.

NIEDERLE, P. A.; WESZ-JUNIOR, V. J. **As Novas Ordens Alimentares**. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2018.

NUNES, E. M., SILVA, M. R. F., SÁ, V. C. de, & GONDIM, M. F. R. Gestão dos Colegiados e Governança: ação coletiva e transição do Colegiado nos territórios Açú-Mossoró e Sertão do Apodi (RN). **Redes**, 29(1), 2024. <https://doi.org/10.17058/redes.v29i1.17298>

NUNES, E. M.; LIMA, J. S. S.; FREITAS, C. C. G. A integração da agricultura familiar com a agroindústria de pequeno porte: a experiência da cadeia da Polpa de Frutas em Apodi, Rio Grande do Norte. **Revista Campo-Território**, Uberlândia, v. 18, n. 50, p. 256–281, 2023. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/69573>. Acesso em: 28 out. 2023.

NUNES, E. M.; AZEVEDO, E. S. S.; QUEIROZ, D. K. A dinâmica regional dos royalties do petróleo no território rural Sertão Central Cabugi e Litoral Norte, Rio Grande do Norte. **Geosul**, v. 38, p. 317-344, 2023.

NUNES, E. M. & GOMES SILVA, P. S. A Construção de Mercados na Agricultura Familiar: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) nos territórios do Rio Grande do Norte. **Planejamento e Políticas Públicas**, (63), 2022. <https://doi.org/10.38116/ppp63art4>.

NUNES, E. M.; SILVA, V. M.; SA, V. C. Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER): formação e conhecimentos para a agricultura familiar do Rio Grande do Norte. **Redes** (Santa Cruz do Sul. Impresso), v. 25, p. 458-482, 2020a.

NUNES, E. M.; FREITAS, C. C. G. Governança Territorial e Ação Coletiva para o Desenvolvimento Rural do território Açú-Mossoró (RN). **Revista Controle Social e Desenvolvimento Territorial**, v. 6, p. 49-73, 2020b.

NUNES, E. M.; FRANÇA, A. R. M.; LIMA, J. S. S.; MEDEIROS, L. S. Novidades (Novelty) na Agricultura Familiar e sua associação com a agroecologia na produção de hortifrutigranjeiros no Território Sertão do Apodi (RN). **Redes** (Santa Cruz do Sul. Online), v. 23, p. 213-236, 2018.

NUNES, E. M.; TÔRRES, F. de L.; SILVA, M. R. F.; SA, V. C.; GODEIRO-NUNES, K. F. Dinamização Econômica e Agricultura Familiar: limites e desafios do apoio a Projetos de Infraestrutura (PROINF) em territórios rurais do Nordeste. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, p. 529-554, 2015.

NUNES, E. M.; SCHNEIDER, S. Reestruturação Agrícola, Instituições e Desenvolvimento Rural no Nordeste: a diversificação da agricultura familiar do Pólo Açú-Mossoró (RN). **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, p. 601-626, 2013.

NUNES, E. M.; SCHNEIDER, S. Economia Agrícola, Instituições e Desenvolvimento Rural: uma análise comparativa da diversificação econômica do Pólo Açú-Mossoró (RN). **Revista Econômica do Nordeste**, v. 43, p. 561-584, 2012.

OLIVEIRA, D; GAZOLLA, M; SCHNEIDER, S. Produzindo novidades na agricultura familiar: Agregação de valor e agroecologia para o desenvolvimento rural. **Cadernos de ciência e tecnologia**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 17-49, jan/abr, 2011. Disponível em:

<<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/12034/6599>>. Acesso em: 02 abr 2023.

OOSTINDIE, H.; BROEKHUIZEN, R. von. The dynamic of novelty production. In: PLOEG, J. D. van der; MARSDEN, T. (Ed.). **Unfolding webs: the dynamics of regional rural development**. Wageningen: Van Gorgum, 2008. 262 p.

PLOEG, J. D. van der. **The new pemsantries: rural development in times of globalization**. Second edition, London: Earthscan; Sterling VA, 2018.

PLOEG, J. D. van der. **Peasants and the art of farming: a Chaynovian Manifesto**. Halifax: Fernwood Publishing, 2013.

PLOEG, J. D. van der. WISKERKE, J. S. C. (Eds.). **Seeds of transition: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture**. Assen: Van Gorcun, 2004.

PREISS, P. V.; SCHNEIDER, S. Sistemas alimentares no século XXI debates contemporâneos. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2020. 360 p. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/211399/001115756.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SANTOS JUNIOR, S.; WAQUIL, P. D. A influência de fatores econômicos, institucionais e sociais na inserção de agroindústrias rurais em Santa Catarina. **Revista de Economia e Sociologia Rural** (Impresso), v. 50, p. 263-284, 2012.

SILVA, C. R. F. E.; SILVA, M. R. F.; NUNES, E. M. A operacionalização do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), na modalidade Compra com Doação Simultânea (CDS) no território Açu-Mossoró (RN). **Revista Extendere**, v. 5, p. 148-165, 2017.

SILVA, V. M.; NUNES, E. M. As ações de formação profissional do Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (SESCOOP/RN) nos territórios do Rio Grande do Norte. **Cadernos de Economia** (Unochapecó. Online), v. 26, p. 01-16, 2021.

WILKINSON, J. **O Estado, a agroindústria e a pequena produção**. São Paulo/Salvador: Editora Hucitec, 1986.

WILKINSON, J. Cadeias produtivas para agricultura familiar. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 34-41, jan./jun. 1999. Disponível em: Acesso em: 29 de jan. de 2019.

ZYLBERSZTAJN, D., NEVES, M. F., & CALEMAN, S. M. Q. (2015). **Gestão de sistemas de agronegócios**. São Paulo: Atlas.

WESZ JUNIOR, V. J.; NIEDERLE, P. A. Agroindustrialização e agricultura familiar: novas dinâmicas de desenvolvimento rural na Região das Missões. **Geo UERJ** (2007), v. 2, p. 88-108, 2007.

**Emanoel Márcio Nunes**. Economista. Doutor em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGDR/UFRGS). Professor da graduação em Economia e dos Programas de Pós-graduação em Economia



(PPE/UERN) e em Planejamento em Dinâmicas Territoriais do Semiárido (PLANDITES/UERN), da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). emanoelnunes@uern.br

**Francisco Chagas De Lima Junior.** Matemático. Mestre em Sistemas e Computação e Doutor em Engenharia Elétrica e de Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor da graduação e no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). limajr@uern.br

**Samara De Melo Ramalho.** Economista. Mestre em economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (PPE/UERN), e Doutoranda em Economia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). samaramelo64@gmail.com

**Carla Camila Gomes Freitas.** Geógrafa. Mestre pelo Programa Pós-graduação em Planejamento em Dinâmicas Territoriais do Semiárido (PLANDITES/UERN), e Doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). camilla.gomes1@hotmail.com

Submetido em: 28/03/2024

Aprovado em: 20/12/2024

#### CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

**Emanoel Márcio Nunes** – Concepção, aquisição de financiamento, administração do projeto, coleta de dados, análise de dados, elaboração do manuscrito, participação ativa da discussão dos resultados, revisão e aprovação da versão final do trabalho.

**Francisco Chagas de Lima Júnior** - Concepção, coleta de dados, análise de dados, elaboração do manuscrito, participação ativa da discussão dos resultados, revisão e aprovação da versão final do trabalho.

**Samara de Melo Ramalho** - Concepção, coleta de dados, análise de dados, elaboração do manuscrito, participação ativa da discussão dos resultados, revisão e aprovação da versão final do trabalho.

**Carla Camila Gomes Freitas** – Concepção, análise de dados, participação ativa da discussão dos resultados e revisão do trabalho.

Fontes de financiamento: Este trabalho contou com o auxílio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através do Edital MCT/CNPq 014/2011 – Universal, com 1 (uma) bolsa de mestrado da FAPERN/CAPES, e com 1 (uma) bolsa de Iniciação Científica (IC) do Programa PIBIC/CNPq no período de 1 (um) ano.