



Plano de Ação

ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DE

Mandiocultura de Salitre



FORTALEZA, CE - 2025



Plano de Ação

ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DE **Mandiocultura de Salitre**

FORTALEZA, CE - 2025





GOVERNADOR

Elmano de Freitas da Costa

**SECRETARIA DO
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**

Domingos Gomes de Aguiar Filho

SECRETARIA DO TRABALHO

Vladyson da Silva Viana

**AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO
DO ESTADO DO CEARÁ**

Danilo Gurgel Serpa

**INSTITUTO CENTRO DE
ENSINO TECNOLÓGICO**

José Cleyton Vasconcelos Monte

INSTITUTO CENTEC

Elda Fontinele Tahim

Coordenação Técnica do Projeto

Jair do Amaral Filho

Pesquisador Sênior

Felipe Pinto da Silva

Francisco Laércio Pereira Braga

Thiago Matheus de Paula Sousa

Caio Victor de Paula Sousa

Equipe de Elaboração

Antônia Danniele Jeska Torres de Oliveira

Ingrid Santos Moreira de Andrade

Ana de Fátima Veras de Almeida

Ivna Carolinne Bezerra Machado

Francisco Mário Viana Martins

Thiago de Araújo Freitas

Equipe de Apoio Técnico

Márcia de Brito Feitosa

Edwirges Nogueira de Oliveira

Lorena Macedo Crispim

Assessoria de Comunicação

Yana Maria Leal

Jorge Patrick Alves de Sousa

Equipe de Design

João Vianney Campos Mesquita

Revisor

ADECE

Luana Lima Bandeira Araújo

Assistente Técnico

Mauricio Cabrera Baca

**Gerente de Assessoria de
Inteligência e de Projetos Especiais**

Darcyla de Freitas Lima

**Gerente de Suporte e Ambientes de
Negócios**

Roberta Rocha Rodrigues Cardoso

Gerente Jurídica

Márcia Coelho Souza

Gerente Financeira

Clecyane Gomes da Silva

Assistente Administrativo III

Rafael Aurélio Gonçalves Branco

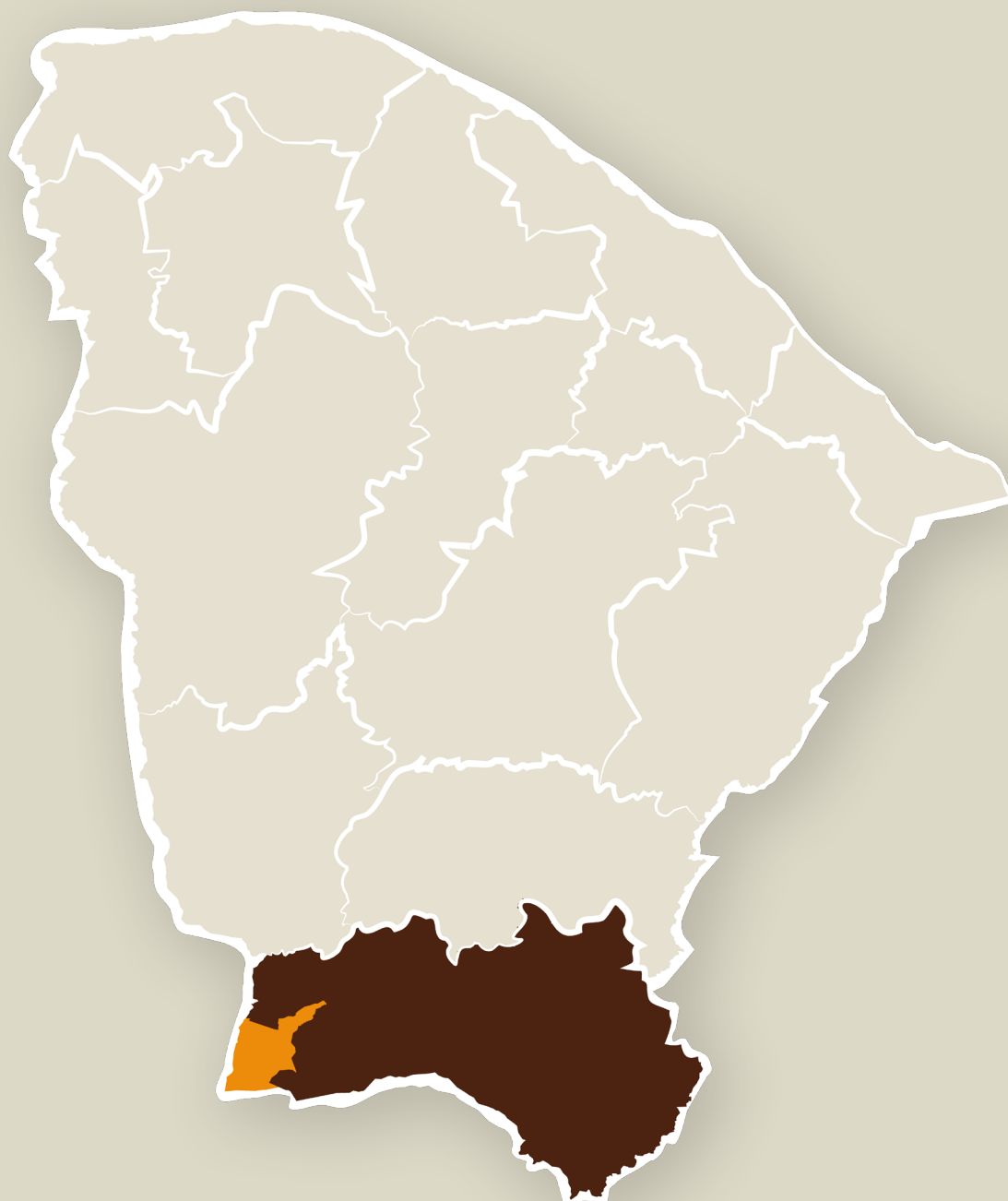
Diretor de Suporte a Negócios

Davi Byron Bezerra Pontes Freire

Assessor Jurídico

PLANO DE AÇÃO ESTRATÉGICO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DE MANDIOCULTURA DE SALITRE

Atendendo ao disposto no Contrato de Gestão Nº 26/2024, celebrado entre o Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC e a Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará – ADECE.



CARIRI

Salitre, CE

Sumário

15	1 APRESENTAÇÃO	
17	1.1 Fase Diagnóstico	112
19	1.2 Fase Prognóstico	112
23	2 PANORAMAS INTERNACIONAL, NACIONAL E ESTADUAL DA CULTURA DA MANDIOCA	113
37	3 A CADEIA PRODUTIVA DA MANDIOCULTURA	114
41	4 CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SALITRE	115
49	5 DIAGNÓSTICO	115
51	5.1 Perfil das empresas do APL de mandiocultura e sua evolução	115
60	5.2 Aspectos produtivos do APL	116
67	5.3 Comercialização e faturamento no APL	117
69	5.4 Inovação, cooperação e aprendizado	118
75	5.5 Estrutura, Governança e Capital Social	119
78	5.6 Políticas públicas e modalidades de financiamento	121
79	5.7 Governança ambiental, social e corporativa	123
83	5.8 Principais dificuldades e potencialidades para o desenvolvimento do APL	123
86	5.9 Pegada de Carbono do APL de Mandiocultura de Salitre	125
91	6 PROGNÓSTICO	128
93	6.1 ANÁLISES ESTRATÉGICAS	129
93	6.1.1 Matriz SWOT	130
96	6.1.2 Diagrama de Ishikawa	132
97	6.1.3 Árvore de problemas	135
		123
		11 AÇÕES PREVISTAS
		125
		11.1 Capacitação e Qualidade
		128
		11.2 Tecnologia e Inovação
		129
		11.3 Mercado e Marketing
		130
		11.4 Governança e Cooperação
		132
		11.5 Infraestrutura
		135
		12 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO
		139
		REFERÊNCIAS
		145
		APÊNDICE

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Passos metodológicos da fase do diagnóstico do APL de Mandiocultura de Salitre. **Pág. 17.**

FIGURA 2 Passos metodológicos da fase do prognóstico do Arranjo Produtivo Local de Mandiocultura de Salitre. **Pág. 19.**

FIGURA 3 Mundo: participação percentual na produção mundial de mandioca segundo principais países produtores (2021). **Pág. 24.**

FIGURA 4 Distribuição da produção mundial de mandioca, em 2022 (em toneladas).

Pág. 25.

FIGURA 5 Evolução da Produção de Mandioca para os Dez Maiores Produtores (em toneladas). **Pág. 28.**

FIGURA 6 Evolução da participação percentual na produção de mandioca, por Estado (2000-2022). **Pág. 29.**

FIGURA 7 Ceará: evolução da quantidade produzida (mil toneladas) e área plantada (mil hectares) (2003-2022). **Pág. 30.**

FIGURA 8 Ceará: evolução da produção, por hectare (2002 - 2022) **Pág. 31.**

FIGURA 9 Ceará: distribuição dos níveis da produção (em tonelada) de mandioca em 2022. **Pág. 31.**

FIGURA 10 Ceará: distribuição geográfica das empresas formais da cadeia produtiva da mandiocultura em 2022. **Pág. 33.**

FIGURA 11 Ceará: espacialização dos vínculos formais da cadeia de mandiocultura em 2022. **Pág. 34.**

FIGURA 12 Cadeia Agroindustrial da Mandioca. **Pág. 38.**

FIGURA 13 Salitre: evolução do PIB (R\$ 1.000 de 2021). **Pág. 43.**

FIGURA 14 Município de Salitre: evolução gráfica da Proporção (%) do Valor Adicionado Bruto (2002-2021) (%). **Pág. 44.**

FIGURA 15 Município de Salitre: evolução da área plantada (hectare) e produção (tonelada) (2003-2022). **Pág. 45.**

FIGURA 16 Município de Salitre: evolução da produtividade toneladas por hectare (2003-2022). **Pág. 45.**

FIGURA 17 Município de Salitre: localização do Arranjo Produtivo de Mandiocultura. **Pág. 50.**

FIGURA 18 Salitre: faixa etária dos produtores de mandioca (em %). **Pág. 51.**

FIGURA 19 Salitre: grau de instrução dos produtores de mandioca em 2024 (em %). **Pág. 52.**

FIGURA 20 Salitre: formalização da produção de mandioca em 2024. **Pág. 53.**

FIGURA 21 Salitre: quantitativo de trabalhadores na produção de mandioca e farinha. **Pág. 55.**

FIGURA 22 Salitre: quantidade de sócios/donos das empresas produtoras de mandioca (em %). **Pág. 56.**

FIGURA 23 Salitre: licenças, certificações e participação em cooperativas e/ou associações. **Pág. 56.**

FIGURA 24 Salitre: direção da empresa (em %). **Pág. 57.**

FIGURA 25 Salitre: tipologia da produção em 2024 (em %). **Pág. 61.**

FIGURA 26 Capacidade de produção versus demanda por mandioca (em %). **Pág. 61.**

FIGURA 27 Decomposição da Série Temporal do preço da Raiz de Mandioca para o Ceará (ao preço de 2024). **Pág. 65.**

FIGURA 28 Decomposição da Série Temporal do preço da Farinha de Mandioca para o Ceará (ao preço de 2024). **Pág. 66.**

FIGURA 29 Destinos da Venda, por Ano (%), dos Produtos do APL de Mandiocultura de Salitre. **Pág. 67.**

FIGURA 30 Faturamento das empresas do APL (valores reais para o ano base de 2021). **Pág. 68.**

FIGURA 31 Atividades de treinamento e capacitação de recursos humanos (2021 – 2023). **Pág. 72.**

FIGURA 32 Salitre: participação de atividades cooperativas de 2021 a 2023. **Pág. 74.**

FIGURA 33 Nuvem de palavras referente às principais dificuldades na mandiocultura. **Pág. 81.**

FIGURA 34 Salitre: utilização de Fontes de Energia Renováveis. **Pág. 82.**

FIGURA 35 Salitre: Outra fonte de captação de água na propriedade. **Pág. 82.**

FIGURA 36 Percepção dos produtores com relação à infraestrutura do município de Salitre. **Pág. 85.**

FIGURA 37 Consumo de energia da farinha produzida (TJ). **Pág. 87.**

FIGURA 38 Diagrama de Ishikawa. **Pág. 96.**

FIGURA 39 Árvore de problemas do APL de Mandiocultura de Salitre. **Pág. 98.**

FIGURA 40 Percurso metodológico adotado. **Pág. 153.**

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 Matriz SWOT Salitre – CE. **Pág. 95.**

QUADRO 2 Matriz de prioridade, conforme o impacto e o esforço das ações para o APL de Mandiocultura de Salitre. **Pág. 125.**

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Mundo: produção e participação mundial, segundo principais países produtores de mandioca (2022). **Pág. 24.**

TABELA 2 Mundo: exportações de mandioca e seus produtos em 2022, segundo principais países. **Pág. 26**

TABELA 3 Brasil: valor da produção de mandioca (R\$ 1.000) em 2022. **Pág. 27.**

TABELA 4 Ceará: principais municípios produtores de mandioca (2022). **Pág. 32.**

TABELA 5 Principais CNAES correspondentes às atividades da cadeia produtiva da mandioca. **Pág. 33.**

TABELA 6 Região do Cariri: Características Demográficas, Econômicas e Sociais, segundo Municípios. **Pág. 42.**

TABELA 7 Município de Salitre: evolução da Proporção (%) do Valor Adicionado Bruto (2002-2021) (%). **Pág. 44.**

TABELA 8 Salitre: evolução do número de empresas, vínculos e Quociente Locacional (empresas) da mandiocultura (2006-2022). **Pág. 46.**

TABELA 9 Salitre: número de empregados em 2021, 2022 e 2023. **Pág. 53.**

TABELA 10 Salitre: porte por empregados e total de empregados em 2023. **Pág. 54.**

TABELA 11 Salitre: principais motivos a atuarem na mandiocultura. **Pág. 58.**

TABELA 12 Salitre: Planos, segundo produtores de mandioca (em %). **Pág. 60.**

TABELA 13 Salitre: produção diária de mandioca (saco/dia) em 2024. **Pág. 62.**

TABELA 14 Salitre: hectares plantados de mandioca, segundo entrevistados. **Pág. 62.**

TABELA 15 Sacas de farinhas produzidas, de 2021 a 2023. **Pág. 63.**

TABELA 16 Lista de produtos produzidos no APL. **Pág. 64.**

TABELA 17 Salitre: adoção de processos de inovação de 2019 a 2023. **Pág. 65.**

TABELA 18 Adoção de elementos inovativos pelos produtores. **Pág. 70.**

TABELA 19 Salitre: capacidades de fabricação e tecnologia de sua empresa segundo produtores. **Pág. 71.**

TABELA 20 Salitre: fonte de informações, segundo produtores de mandioca/farinha. **Pág. 73.**

TABELA 21 Salitre: fontes de informação, segundo produtores de mandioca/farinha. **Pág. 73.**

TABELA 22 Salitre: aspectos de capital social entre os produtores de mandioca. **Pág. 75.**

TABELA 23 Salitre: aspectos do perfil organizacional entre os produtores de mandioca. **Pág. 76.**

TABELA 24 Salitre: participação em programa, incentivo fiscal ou ações específicas, segundo produtores de mandioca. **Pág. 78.**

TABELA 25 Salitre: práticas de governança social e ambiental, segundo produtores de mandioca. **Pág. 80.**

TABELA 26 Salitre: Dificuldades enfrentadas pelos produtores. **Pág. 84.**

TABELA 27 Fatores de conversão usados para estimação dos gases de efeito estufa. **Pág. 88.**

TABELA 28 Quantidade de mandioca produzida no município de Salitre. **Pág. 112.**

TABELA 29 Quantidade de empresas de farinha formalizadas no município de Salitre. **Pág. 113.**

TABELA 30 Quantidade de empresas de farinha que pretendem se formalizar. **Pág. 113.**

TABELA 31 Participação de atividades cooperativas de 2021 a 2023. **Pág. 114.**

TABELA 32 Participação de alguma associação ou cooperativa. **Pág. 114.**

TABELA 33 Produtividade da mandiocultura no município de Salitre (2020 – 2022). **Pág. 114.**

TABELA 34 Faturamento anual a preços correntes do Arranjo Produtivo Local de Mandiocultura de Salitre. **Pág. 115.**

TABELA 35 Destinos da Venda, no ano de

2023, dos Produtos do APL de Mandiocultura de Salitre. **Pág. 116.**

TABELA 36 Certificação de qualidade Mapa. **Pág. 117.**

TABELA 37 Licenças e autorizações. **Pág. 117.**

TABELA 38 Salitre: adoção de processos de inovação de 2019 a 2023. **Pág. 117.**

TABELA 39 Salitre: participação em programa, incentivo fiscal ou ações específicas, segundo produtores de mandioca. **Pág. 118.**

TABELA 40 Práticas de Sustentabilidade Ambiental. **Pág. 120.**

TABELA 41 Percepção dos produtores (%) com relação a infraestrutura do município de Salitre. **Pág. 120.**

TABELA 42 Ações previstas do APL de Mandiocultura de Salitre do Ceará segmentado por área temática. **Pág. 124.**

TABELA 43 Fatores de conversão usados para estimação dos gases de efeito estufa no APL. **Pág. 152.**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADECE	Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará
APL	Arranjo Produtivo Local
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CENTEC	Instituto Centro de Ensino Tecnológico
FIEC	Federação de Indústrias do Estado do Ceará
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
PA	Plano de Ação
PR	Participação Relativa
PRODEURB	Programa de Desenvolvimento Urbano de Polos Regionais do Ceará
QL	Quociente Locacional
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
REDESIST	Rede de Pesquisa em Arranjos Produtivos e Inovativos Locais
SDE	Secretária de Desenvolvimento Econômico do Ceará
SET	Secretaria do Trabalho do Ceará
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIMEC	Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico no Estado do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará



1

Apresentação

O Projeto Impulsiona Ceará: Fortalecendo os Arranjos Produtivos Locais teve início em 2021, com financiamento e coordenação da Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE), sendo executado pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico (Instituto CENTEC). Atualmente, conta com o apoio da Secretaria do Desenvolvimento Econômico (SDE) e da Secretaria do Trabalho (SET). Seu principal objetivo é implementar ações voltadas para o apoio à política de desenvolvimento para os Arranjos Produtivos Locais (APL) e aglomerações produtivas (AP) do Estado do Ceará, visando adensar e modernizar a base produtiva do Estado, apoiar a aceleração de negócios e, conseqüentemente, o desenvolvimento local e regional.

Por meio do projeto Impulsiona Ceará, foram mapeados 108 aglomerados produtivos nas 14 regiões de planejamento do Estado, dos quais 36 foram classificados como APLs. Com apoio nessa identificação, o Governo do Estado, por meio da ADECE, priorizou alguns deles para ações efetivas, com o objetivo de expandir e modernizar a base produtiva cearense, fortalecendo os APLs em suas distintas regiões.

Na primeira fase do projeto (2021–2023), foram priorizados seis APLs — entre eles, os de Moda Íntima (Frecheirinha), Móveis (Marco), Calçados do Cariri, Serviços de Manutenção e Reparação Automotiva (Tabuleiro do Norte), Cachaça (Viçosa do Ceará) e Peças de Moto (Russas) — com a elaboração de diagnósticos e planos de desenvolvimento para orientar as políticas públicas do Governo.

Na segunda fase (2024–2025), outros APLs passaram a demandar atenção do Governo Cearense, sendo um deles o APL da mandioca de Salitre. A priorização deste APL decorre do expressivo número de produtores de mandioca concentrados no município de Salitre. Segundo dados do IBGE (2024), em 2022, o Município foi o maior produtor de mandioca

do Estado, com 161.085 toneladas colhidas, distribuídas em uma área plantada de 11.510 hectares. Registra-se, ainda, a existência de 187 casas de farinha de pequeno, médio e grande porte, que impactam diretamente a economia local, conferindo elevada relevância econômica e social ao Município, tanto no plano local quanto regional. Em virtude de sua expressiva produção de mandioca, Salitre foi reconhecido oficialmente como a Capital Cearense da Mandioca pela Lei estadual Nº 16.571, de 11 de julho de 2018.

A elaboração do Plano de Ação Estratégico (PAE) seguiu metodologia própria, adaptada com suporte no modelo de plano de desenvolvimento estruturado pelo Governo Federal, por meio das diretrizes do Observatório Brasileiro de Arranjos Produtivos Locais, vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

O enfoque metodológico incluiu diagnóstico e prognóstico, com base em pesquisa de natureza exploratória e descritiva, usando-se abordagens quantitativa e qualitativa, realizada em duas etapas. A primeira baseou-se em dados secundários provenientes de bases estatísticas oficiais, como RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), MUNIC/IBGE (Pesquisa de Informações Básicas Municipais), PNAD/IBGE (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), IPECE (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará), Censo/IBGE, entre outras fontes. A segunda etapa foi composta pelo levantamento de dados primários, por meio da aplicação de questionários aos responsáveis pelas empresas que compõem o APL, além de entrevistas semiestruturadas com outros agentes e instituições locais com vínculo à dinâmica produtiva do arranjo. A amostra de empresas e produtores que responderam ao questionário foi de 64 unidades, calculada com base em uma população-alvo de 187 produtores de mandioca e farinha, com margem de erro de 10%. O questionário seguiu os critérios e proposições da RedeSist, com as devidas adaptações para refletir a realidade local.

Pela pesquisa de campo, identificaram-se suas estruturas e modalidades de organização, bem como suas potencialidades, destacando as atividades empresariais, os principais agentes e organizações de apoio, a infraestrutura disponível, as modalidades de interação e de cooperação entre empresários, os mecanismos de aprendizagem para a promoção da capacidade produtiva e inovativa, além das dificuldades e desafios para a sustentabilidade e competitividade das empresas que compõem o referido APL. Essas informações foram fundamentais para construção do PAE do APL de Salitre. A seguir, está delineado o desenvolvimento de cada uma das fases do PAE.

1.1 Fase Diagnóstico

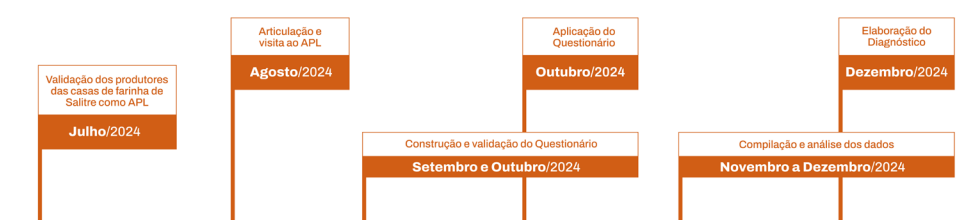
A fase do diagnóstico, realizada de agosto de 2024 a dezembro de 2024, teve como objetivo compreender, detalhadamente, a realidade econômica e produtiva do Arranjo Produtivo Local (APL) de Mandioca de Salitre. Para atingir os objetivos estabelecidos, foi adotado um percurso metodológico dividido em duas etapas. Inicialmente, em agosto de 2024 (ver Figura 1), foi feito o levantamento de dados secundários em plataformas e repositórios institucionais de organizações públicas para a caracterização inicial do APL.

Em sequência às atividades, a equipe do CENTEC realizou visita técnica ao território do APL com o objetivo de apresentar o Projeto Impulsiona Ceará, bem como expor os procedimentos metodológicos que seriam desenvolvidos com os agentes locais do Arranjo Produtivo Local (APL). Na continuidade dos trabalhos, a equipe CENTEC estruturou-se em três frentes de atuação: a) elaboração e validação dos questionários; b) aplicação dos questionários junto às empresas que integram o APL; e c) realização de entrevistas com os principais agentes e lideranças locais da cadeia produtiva.

De modo mais específico, a etapa de coleta de dados primários teve início no mês de outubro de 2024, conduzida pela equipe do CENTEC, com o apoio de uma mediadora regional. Posteriormente, nos meses de novembro e dezembro de 2024, foram realizadas a compilação e a análise dos dados obtidos junto às empresas do APL. No mês de dezembro de 2024, foi elaborado o Diagnóstico do APL da Mandioca de Salitre.

Durante a execução das atividades, a equipe contou com o apoio institucional da Prefeitura Municipal de Salitre, da Cooperativa de Produção e de Comercialização dos Agricultores Familiares e dos Produtores Rurais de Salitre (COORPARSAL) e EMATERCE. Ressalta-se que os produtores demonstraram disposição e receptividade, colaborando de maneira proativa com a execução da pesquisa.

FIGURA 1 Passos metodológicos da fase do diagnóstico do APL de Mandioca de Salitre.



Fonte: Elaboração própria.

Assim sendo, ações realizadas para elaborar o diagnóstico do Arranjo Produtivo Local de Mandiocultura de Salitre se sucederam da maneira como está expresso à frente.

1 Validação dos produtores das casas de farinha de Salitre como APL

Início do levantamento de dados secundários e de visitas de campo para validação do APL de Salitre. Essa etapa seguiu os critérios e proposições da Rede de Pesquisa em Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (RedeSist), com as devidas adaptações à realidade do local, compreendendo o levantamento de dados na bases da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre outras bases de dados, para a determinação do número de empresas e empregos gerados no referido APL, bem como para a determinação do Quociente Locacional (QL), Participação Relativa (PR), entre outros variáveis/indicadores.

Participantes: Equipe de pesquisadores do CENTEC.

2 Articulação e visita ao APL

Realização de visita técnica ao APL para apresentação do projeto Impulsiona Ceará, bem como exposição dos passos metodológicos que seriam desenvolvidos com os atores locais.

Participantes: Equipe CENTEC, com apoio da Prefeitura Municipal de Salitre e da Cooparsal (Cooperativa de Produção e de Comercialização dos Agricultores Familiares e dos Produtores Rurais de Salitre).

3 Construção e validação do Questionário

Desenvolvimento e validação dos instrumentos de coleta de dados, considerando dimensões como: produção, mercado e empregos, inovação, cooperação, estrutura produtiva, governança, políticas públicas, financiamento e sustentabilidade.

Participantes: Equipe de pesquisadores do CENTEC.

4 Aplicação do Questionário

Início da aplicação dos questionários nos empreendimentos e unidades produtivas que compõem o APL, com o suporte de uma mediadora regional.

Participantes: Equipe CENTEC, aplicadores locais e produtores do APL.

5 Compilação e análise dos dados

Assunto: Processamento, sistematização e análise dos dados obtidos nas entrevistas e nos questionários.

Participantes: Equipe CENTEC, aplicadores locais e produtores do APL.

6 Elaboração do Diagnóstico

Assunto: Redação e sistematização da fase de Diagnóstico do APL, com consolidação dos resultados quantitativos e qualitativos e levantamento de desafios e oportunidades estratégicas para o desenvolvimento local.

Participantes: Equipe de pesquisadores do CENTEC.

1.2

Fase Prognóstico

A fase de prognóstico do Plano de Ação Estratégico (PAE) do Arranjo Produtivo Local (APL) da Mandioca de Salitre tem como objetivo a elaboração sistemática de informações estratégicas sobre o APL, bem como a identificação de suas principais demandas. De maneira objetiva, este plano expressa, em um documento unificado, os esforços de reflexão coletiva e articulação local, abrangendo os principais desafios enfrentados pelo APL, bem como as oportunidades de desenvolvimento que se expressam.

Esta fase privilegia, ainda, ações que estão em decurso de implementação ou que necessitam ser desenvolvidas, com o propósito de promover a geração de novas oportunidades de investimentos. Além disso, aponta os investimentos que precisam ser fortalecidos, oferecendo orientações estratégicas para a promoção do desenvolvimento sustentável e integrado do APL. O percurso metodológico adotado na elaboração da fase de prognóstico, assim como as etapas fundamentais para sua consolidação, está representado de maneira esquemática na Figura 2, a qual detalha os passos metodológicos e processos necessários à formulação participativa deste plano.

FIGURA 2 Passos metodológicos da fase do prognóstico do Arranjo Produtivo Local de Mandioca de Salitre.



Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

Assim sendo, ações realizadas para elaborar o prognóstico do Arranjo Produtivo Local de Mandioca de Salitre se sucederam da maneira como está expresso à seguir.

1 Validação do diagnóstico, da matriz SWOT e levantamento das ações

Consolidação e validação das informações obtidas na fase de diagnóstico do APL da Mandiocultura. O foco principal foi a análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças), além do levantamento preliminar de ações prioritárias para o fortalecimento da cadeia produtiva. A validação dos dados permitiu assegurar que as percepções estivessem alinhadas à realidade local, garantindo maior precisão na identificação dos desafios e potencialidades com o envolvimento direto dos atores produtivos.

Participantes: Equipe técnica e de pesquisadores do CENTEC, produtores de mandioca e empreendedores das casas de farinha.

2 Elaboração do Plano de Ação Estratégica do APL de Mandiocultura de Salitre

Elaboração do Plano de Ação Estratégica do APL de Mandiocultura, preliminarmente finalizado.

Participantes: Equipe de pesquisadores do CENTEC.

3 Validação das ações junto aos agentes do APL

Apresentação aos empresários do APL para realizar a validação das ações previstas pelo Plano de Ação Estratégica.

Participantes: Equipe do CENTEC e produtores locais.

4 Entrega do Plano de Ação Estratégica finalizado

Conclusão do Plano de Ação de Estratégica do APL de Mandiocultura de Salitre.

Participantes: Equipe de pesquisadores do CENTEC.

5 Evento de entrega do Plano de Ação Estratégica aos produtores do APL

Realização de evento público com os produtores, instituições e parceiros locais, para apresentação e entrega oficial do Plano de Ação Estratégica.

Participantes: Equipe CENTEC, produtores, autoridades locais e entidades parceiras.



2



Panorama Internacional, Nacional e Estadual da Cultura da Mandioca

De acordo com a literatura internacional, o cultivo da mandioca brasileira - *Manihot esculenta* Crantz – teve origem no sul da Amazônia. Embora o domínio dessa cultura, pelos indígenas, remonte há pelo menos oito mil anos, sua difusão no Continente Americano ocorreu apenas quando os europeus ali desembarcaram, disseminando a cultura produtiva pela América Central, Antilhas e em todo litoral da América do Sul, além da África e Ásia (Allem, 2002; Fraser; Clement, 2008; Schaal et al., 2006; Piperno, 2011; Adams et al., 2006; Carniro, 2003; Cartay, 2004). Um dos fatores que possibilitou a rápida disseminação da produção da mandioca no referido Continente decorreu da sua versatilidade em fornecer diversos subprodutos, sendo a farinha o seu principal derivado, com amplo consumo, a qual tem como característica o fácil transporte e armazenamento (Filgueiras; Homma, 2016).

Esses aspectos referentes à mandioca foram, entre outras, razões que levaram os portugueses a disseminar a cultura da mandioca em outros continentes, como africano e asiático, tornando-se o principal alimento – humano e animal - nessas localidades. Esse panorama, ademais, faz-se presente até os dias de hoje, cujos países são os maiores produtores mundiais de mandioca, sendo eles (Tabela 1 e Figura 3 e Figura 4): Nigéria, representando 18,4% da produção mundial, República Democrática do Congo (14,7%), Tailândia (10,3%), Gana (7,7%)

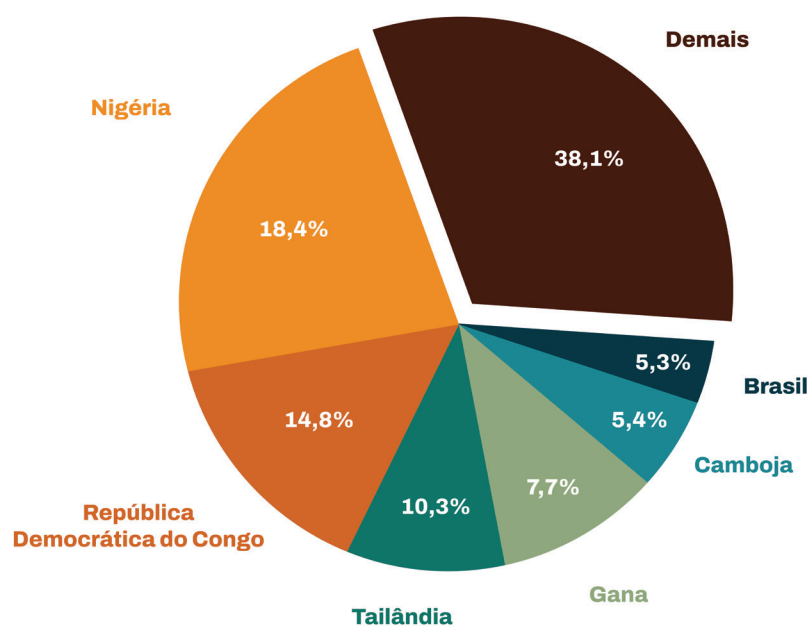
Camboja (5,4%) e Brasil (5,3%) (Filgueiras; Homma, 2016; Embrapa, 2022; FAO, 2024). Ou seja, os seis maiores produtores dominam 62% do total da produção de mandioca no mundo, em que o Brasil – maior das Américas– ocupou a quinta colocação nesse ranque em 2022, com 17,6 milhões de toneladas produzidas.

TABELA 1 Mundo: produção e participação mundial, segundo principais países produtores de mandioca (2022).

Ranking	País	Produção (toneladas)	Participação da produção
1	Nigéria	60,83	18,4%
2	República Democrática do Congo	48,77	14,7%
3	Tailândia	34,06	10,3%
4	Gana	25,59	7,7%
5	Camboja	17,7	5,4%
6	Brasil	17,64	5,3%
7	Demais	125,82	38,0%
Total		330,408	100,00%

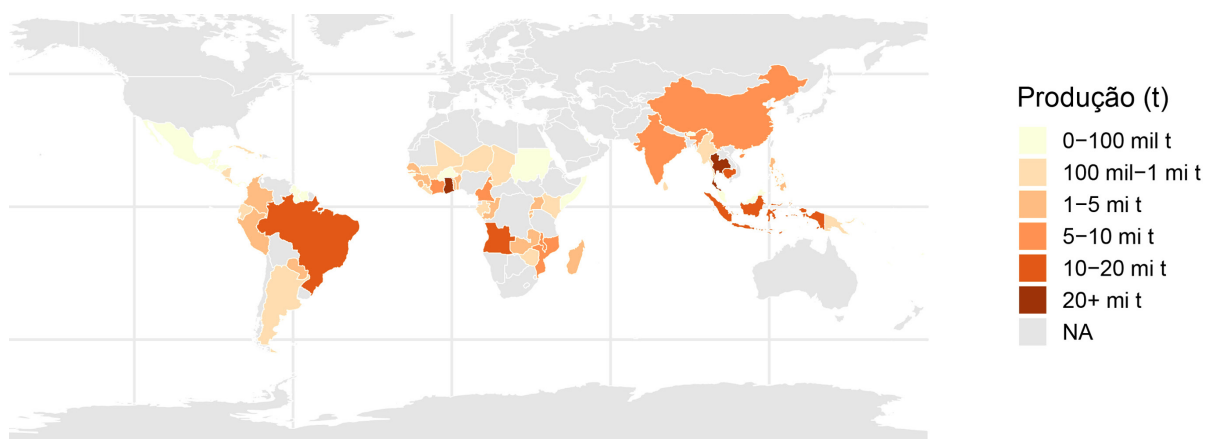
Fonte: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Fao, 2024).

FIGURA 3 Mundo: participação percentual na produção mundial de mandioca segundo principais países produtores (2021).



Fonte: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Fao, 2024).

FIGURA 4 Distribuição da produção mundial de mandioca, em 2022 (em toneladas).



Fonte: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Fao, 2024). Elaboração Própria.

De acordo com a Embrapa (2019), a mandioca é um dos principais alimentos energéticos consumidos no mundo (cerca de 100 países), em especial em países subdesenvolvidos, o que representa aproximadamente um bilhão de pessoas. Demais disso, a versatilidade da mandioca possibilita que ela seja utilizada na fabricação de diversos produtos alimentícios, tais como massas, biscoitos e fermentos, sendo utilizada, inclusive, por frigoríficos, para compor conservas em geral (Ponce; Ribeiro; Telles, 2020).

No que diz respeito às exportações mundiais, a Tailândia é o principal player do mercado internacional, dominando mais de 68,3% de todas as vendas de mandioca e seus produtos no mundo para o ano de 2022. Em segundo lugar vem o Vietnã, que participa com 19,9% das exportações mundiais, seguido pela República Democrática Popular do Laos (6,6%) e pelo Camboja (1,1%). O Brasil, apesar de estar entre os cinco maiores produtores do mundo, em 2022, não denota participação expressiva no mercado externo, figurando com apenas 0,5% do total das exportações mundiais (Tabela 2).

Apesar da participação discreta nas exportações, a mandioca desempenha um papel fundamental na economia brasileira, com uma cadeia produtiva que envolve desde pequenos agricultores familiares até grandes empresas (Felipe, 2018).

Dessa maneira, o cultivo da mandioca – presente em todo Território Nacional – serve principalmente para a alimentação humana, uma vez que sua matéria-prima é comercializada para as agroindústrias que as utilizam no preparo alimentício (Leandro, 2003). É importante destacar a divisão geográfica da produção de mandioca no Brasil. No Nordeste, a produção

TABELA 2 Mundo: exportações de mandioca e seus produtos em 2022, segundo principais países.

Países	Exportadores (toneladas)	Participação
Tailândia	30,6 milhões	68,3%
Vietnam	8,9 milhões	19,9%
República Democrática Popular Lao	2,9 milhões	6,6%
Camboja	0,49 milhões	1,1%
Tanzânia	0,29 milhões	0,7%
Costa Rica	0,25 milhões	0,6%
Brasil	0,23 milhões	0,5%
China	0,20 milhões	0,5%
Taiwan	0,13 milhões	0,3%
Paraguai	0,13 milhões	0,3%
Outros Países		1,3%

Fonte: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Fao, 2022).

é voltada para o consumo humano, com foco na farinha e no polvilho azedo (goma). Já no Sudeste, São Paulo concentra as indústrias de fécula¹ e farinha, liderando a comercialização nacional (Foloni et al., 2010; Groxko, 2016). A fécula de mandioca, por sua vez, destaca-se como um subproduto de alto valor agregado e amplamente utilizado na indústria alimentícia (Bolaños, 2001; Carvalho et al., 2010).

O cultivo da mandioca tem papel de alta relevância nas dimensões social, econômica e cultural no contexto brasileiro – com alta geração de emprego e renda – em especial, para a população rural localizada nas regiões Norte e Nordeste, ambiente mais propício para o desenvolvimento do cultivo da mandioca, em razão dos aspectos edafoclimáticas (Cardoso, 2007; El-Sharkawy, 2003; Santana, 2020).

As relevâncias social e econômica advêm do fato de a atividade ser considerada altamente intensiva em mão de obra, uma vez, que para cada três hectares de cultivo, são necessárias duas pessoas durante o ano para desempenhar o trabalho (Conto et al., 1997; Homma, 2000; Filgueiras; Homma, 2016). De acordo com Cardoso (2003) e Guimarães et al. (2022), essa informação é corroborada ao constatar que a maior parcela da produção brasileira é

¹ A palavra **fécula** é tradicionalmente usada para se referir ao produto derivado de raízes e tubérculos, como batata e mandioca, enquanto **amido** se refere ao produto obtido de frutas e cereais, como trigo e milho (Vilpoux, 2011).

realizada pela agricultura familiar, com técnicas rudimentares e pouco uso de tecnologias disponíveis, característica que se estende para a escala das agroindústrias.

Nesse sentido, em 2017, a atividade gerou mais de um milhão de postos de trabalho direto no Território Brasileiro, em que quatro mil empregos foram gerados apenas nas atividades relacionadas à etapa de processamento de farinha de mandioca, com a contribuição tributária de aproximadamente 150 milhões (Coêlho, 2020).

De acordo com a Tabela 3, o valor da produção de mandioca (em R\$ 1.000), no Brasil, em 2022, foi de R\$ 15.298.387, sendo que os dez maiores estados produtores detinham 77,44% da produção nacional, enquanto os demais representavam 23,56% de participação nesse ano. O estado do Pará era o principal produtor de mandioca do País, nesse ano, com R\$ 3.174.826 (20,75%), seguido por Paraná (15,26%) e São Paulo (7,24%). O estado do Ceará, nesse contexto, ocupava a décima colocação, produzindo R\$ 454.892, representando 2,97% do total nacional

Apesar de todos os benefícios socioeconômicos advindos da cultura da mandioca, existe a necessidade de que ocorra um acompanhamento crítico do processamento industrial do amido, derivado desse produto. Isso é importante, pois se trata de uma atividade geradora de resíduos com alta carga poluidora, cujo descarte inadequado é passível de produzir graves problemas ambientais como, por exemplo, a contaminação de rios, do solo, lençol freático,

TABELA 3 Valor da produção de mandioca (R\$ 1.000) em 2022.

Município	Produção (R\$ 1.000)	Part. (%)	Rank
Pará	3.174.826	20,75	1
Paraná	2.335.139	15,26	2
São Paulo	1.107.204	7,24	3
Rio Grande do Sul	1.095.215	7,16	4
Mato Grosso do Sul	983.208	6,43	5
Amazonas	923.367	6,04	6
Rondônia	610.591	3,99	7
Minas Gerais	524.927	3,43	8
Bahia	485.477	3,17	9
Ceará	454.892	2,97	10
Demais estados	3.603.541	23,56	11
Total Brasil	15.298.387	100,00	-

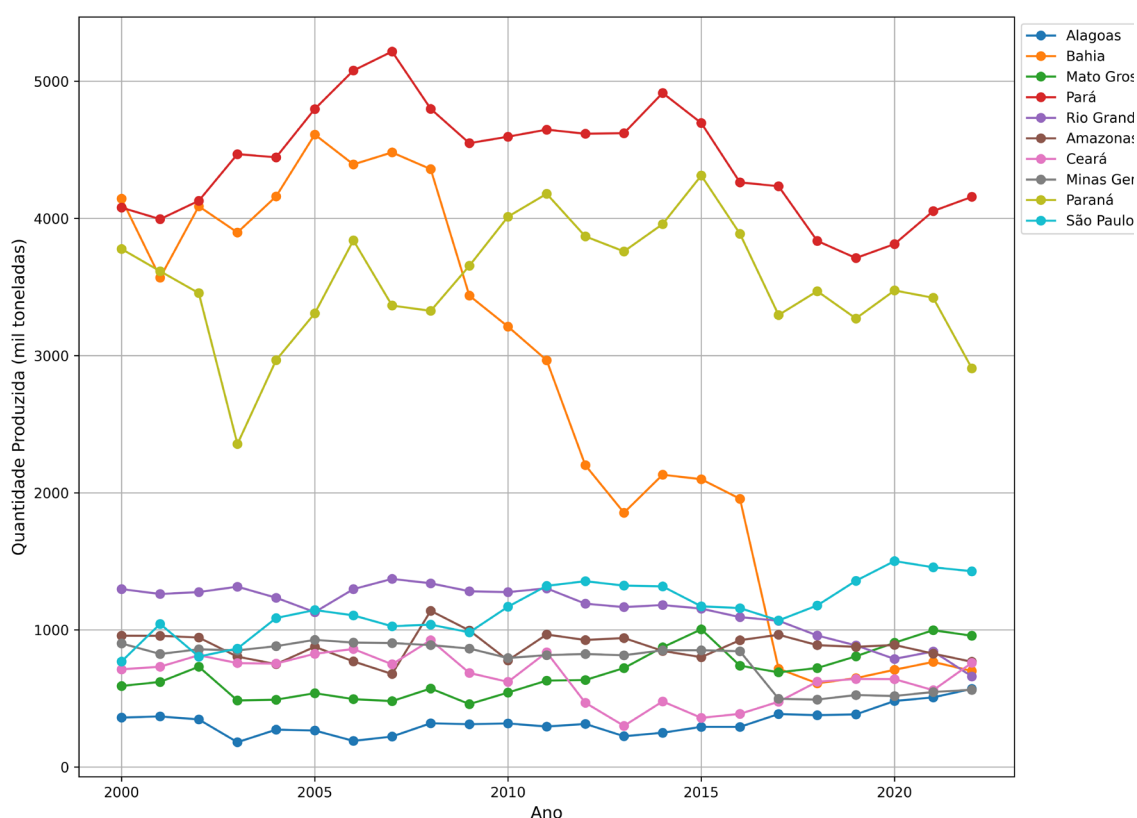
Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024).

impactando, inclusive, sobre a mortandade de peixes (Jesus et al., 2010; Cabral et al., 2022).

A Figura 5 aponta a evolução produtiva da mandioca, em toneladas, para o período de 2000 a 2022. Como disposto à visualização, a produção de mandioca no Brasil, em todo o período analisado, está concentrada nos estados do Norte e Nordeste, sugerindo tendência de estabilização nos últimos anos, após um período de crescimento no início dos anos 2000. O estado do Pará lidera a produção de mandioca, seguido por Paraná e São Paulo, com destaque, também, para o crescimento da produção em Mato Grosso do Sul desde 2018. Um ponto que merece destaque é o estado da Bahia, caracterizando-se como o que denotou maior queda na produção de mandioca de 2000 a 2022. No início do período, esse Estado produziu cerca de quatro milhões de toneladas, mas a produção caiu para três milhões de toneladas em 2022.

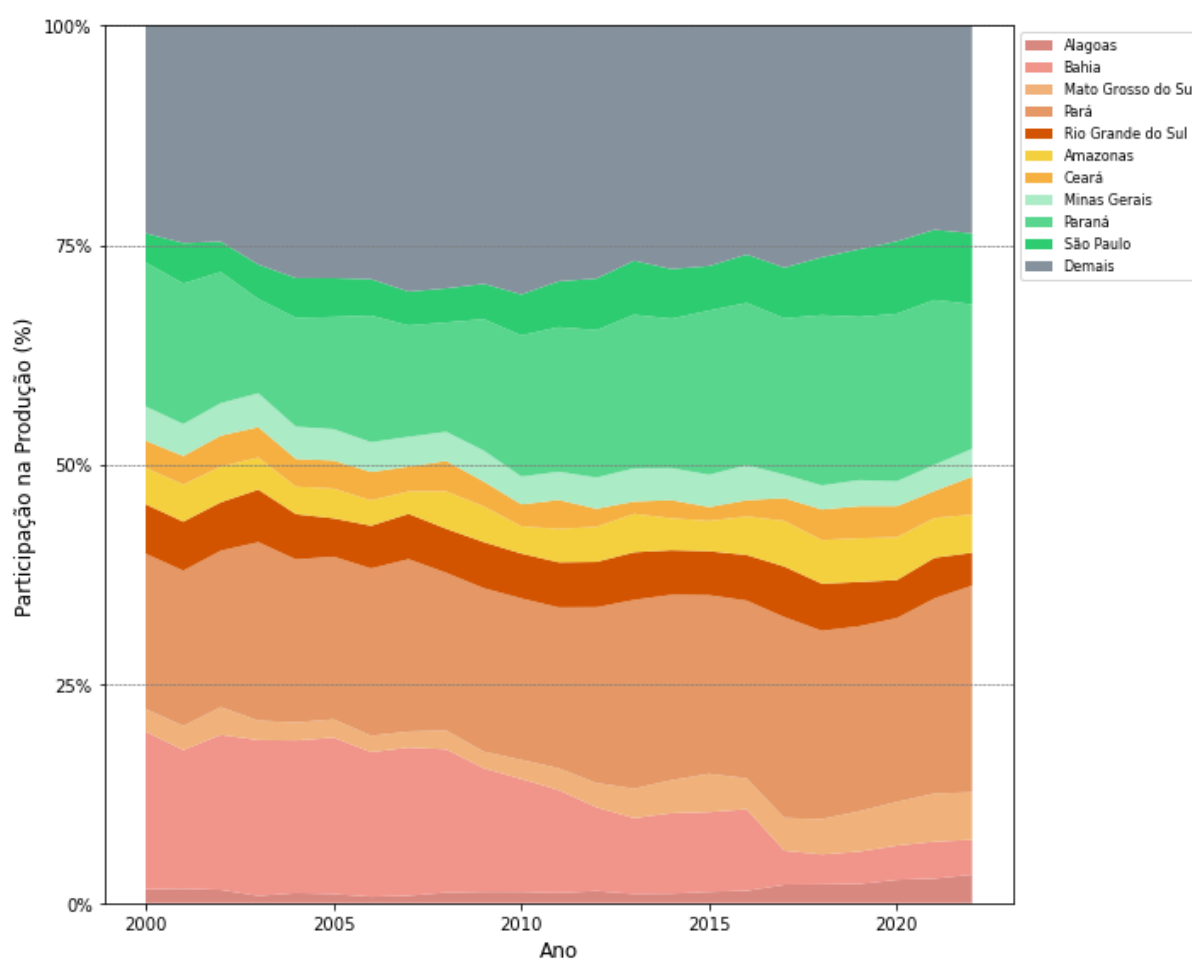
Além dos dados absolutos, a análise percentual da produção de mandioca entre os

FIGURA 5 Evolução da Produção de Mandioca para os Dez Maiores Produtores (em toneladas).



estados brasileiros revela a concentração produtiva nos estados da região Norte e Nordeste, destacando-se o Pará como líder à extensão de todo o período analisado (Figura 6). Nesse contexto, observa-se que, apesar da expansão registrada em alguns estados, como Mato Grosso do Sul desde 2018, a participação de estados como a Bahia denota declínio, evidenciando redistribuição relativa na produção nacional. Os estados do Paraná e São Paulo mantiveram estabilidade em suas contribuições percentuais, enquanto a categoria “Demais” representa uma produção distribuída entre estados menores, que têm preservado sua participação percentual à medida dos anos. Tal realidade sugere que a concentração produtiva segue um padrão consistente, com pequenas variações regionais pontuais.

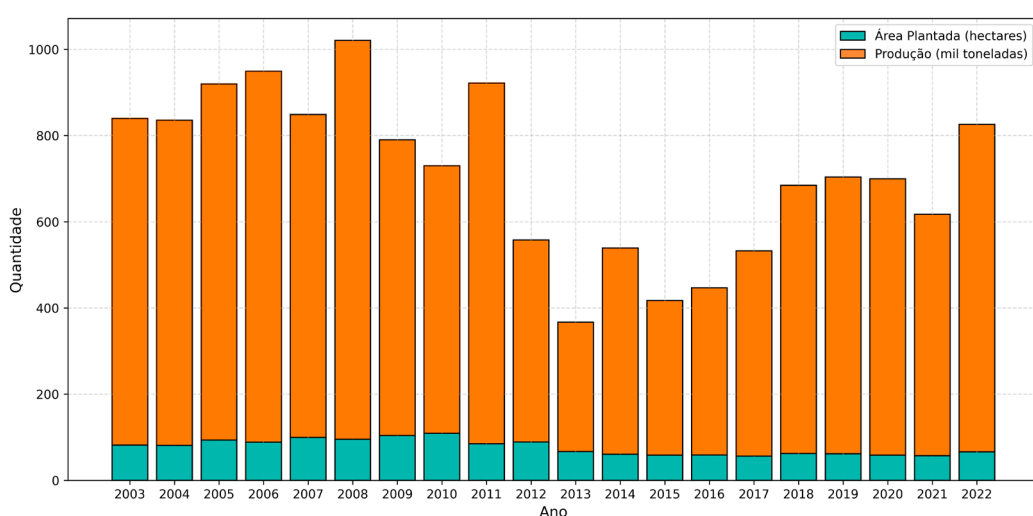
FIGURA 6 Evolução da participação percentual na produção de mandioca, por Estado (2000-2022).



Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024).

No Ceará, em termos de área plantada, o cultivo de mandioca diminuiu ao largo do tempo, exceto em alguns anos, como 2009, fato passível de estar relacionado a diversos fatores, a saber: a competição por terras com outras culturas, a falta de políticas públicas de incentivo à produção de mandioca, ou mesmo a migração de agricultores para áreas urbanas

FIGURA 7 Ceará: evolução da quantidade produzida (mil toneladas) e área plantada (mil hectares) (2003-2022).



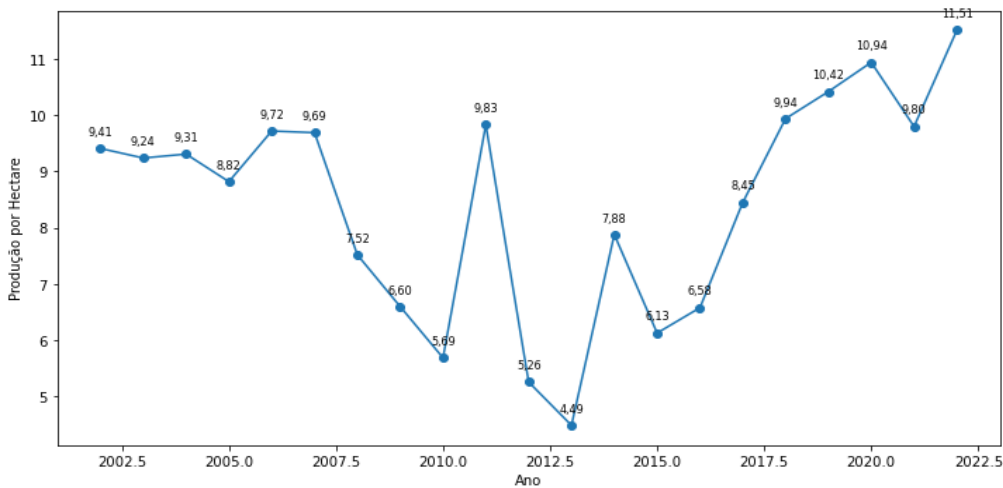
Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024)

à demanda de melhores oportunidades (Navarro; Buainain, 2017). Nas últimas duas décadas, o cultivo de mandioca teve perda na área plantada em cerca de 20%, saindo de 82.054 hectares, em 2003, para 66.018 hectares no último ano da série, em 2022 (Figura 7).

Esse panorama cearense – marcado pela redução na área em hectares plantados e aumento da produção em toneladas após 2013 – expressa que a produção de mandioca superou a perda de área cultivada, sugerindo um ganho de produtividade nos últimos anos da segunda década analisada. Em 2022, o Estado mostrou elevação da produtividade em 173%, quando comparada ao ano de 2013. Ao observar as pontas da série completa, o incremento foi menor, cerca de 22,31%, de 2002 a 2022 (Figura 8). Assim, a produtividade oscilou consideravelmente à proporção dos anos, com picos em 2002, 2008 e 2022, e quedas expressivas em 2013 e 2016.

Apesar das oscilações, a produtividade por hectare aumentou de 9,41 toneladas, em 2002, para 11,51 toneladas em 2022, indicando melhoria na eficiência e produtividade da cultura da mandioca no Estado. Essa tendência de crescimento é suscetível de ser atribuída à

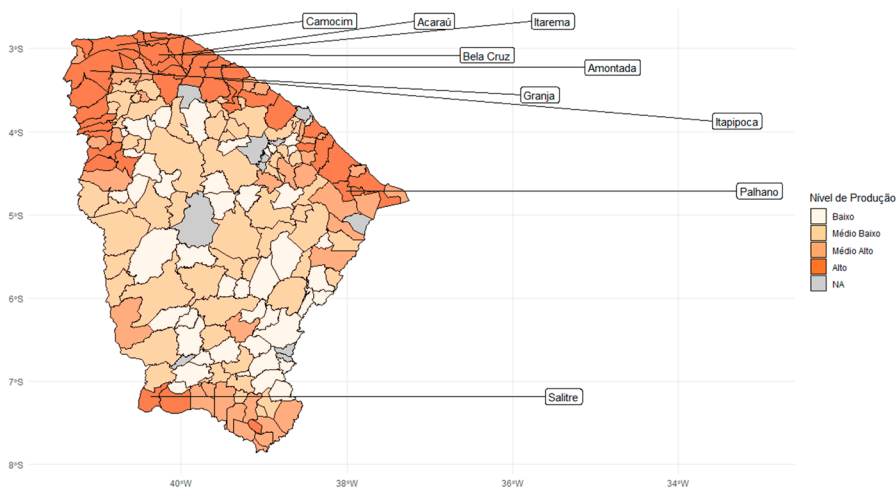
FIGURA 8 Ceará: evolução da produção, por hectare (2002 - 2022).



Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024).

adoção de novas tecnologias e práticas agrícolas, mas a ocorrência de oscilações significativas sugere desafios a serem superados, como o desenvolvimento de estratégias para lidar com variações climáticas, incidência de pragas e doenças e alterações de práticas agrícolas (Vilpoux, 2011; 1997).

FIGURA 9 Ceará: distribuição dos níveis da produção (em tonelada) de mandioca em 2022



Fonte: extraído de Produção Agrícola Municipal (Brasil, 2022).

NOTA Sobre os níveis de produção: Alto: municípios com produção superior ao terceiro quartil (Q3); Médio Alto: municípios com produção da mediana (Q2) ao terceiro quartil (Q3); Médio Baixo: municípios com produção do primeiro quartil (Q1) à mediana (Q2); Baixo: municípios com produção inferior ao primeiro quartil (Q1).

Com base na Figura 9, observa-se que a produção de mandioca no estado do Ceará, em 2022, estava concentrada, principalmente, na região do litoral oeste, em municípios como Acaraú, Granja, Camocim, Itapipoca, Itarema, Amontada, Cruz, Jijoca de Jericoacoara, e litoral leste (Aracati, Cascavel, Aquiraz, Fortim, Pindoretama, Icapuí). É possível visualizar, contudo, também, elevada produção no sul do Estado, como Salitre, Araripe, Barbalha e Porteiras.

Em 2022, dez municípios cearenses eram responsáveis por 61% da quantidade produzida em toneladas do Estado (759.971 toneladas), enquanto os demais municípios produtores detiveram 38,36% da produção. O maior município produtor, em 2022, foi Salitre, com 161.085 toneladas (Tabela 4).

TABELA 4 Ceará: principais municípios produtores de mandioca (2022)..

Município	Área plantada	Part. Área (%)	Quantidade produzida	Part. Produção (%)
Salitre	11.510	17,43	161.085	21,20
Araripe	5.030	7,62	57.774	7,60
Acaraú	2.730	4,14	41.600	5,47
Granja	3.593	5,44	35.842	4,72
Camocim	3.522	5,33	34.975	4,60
Palhano	2.500	3,79	30.875	4,06
Bela Cruz	2.376	3,60	28.737	3,78
Itapipoca	2.900	4,39	28.420	3,74
Itarema	2.054	3,11	24.692	3,25
Amontada	4.070	6,16	24.4203,21	3,21
Demais municípios	25.733	38,98	291.551	38,36
Ceará	66.018	100,00	759.971	100,00

Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024).

Para maior refinamento das informações, optou-se por considerar a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do IBGE, conforme foi utilizada na primeira etapa do Programa Impulsiona Ceará (Tabela 5) (Instituto CENTEC, 2022). Assim, são essas atividades que serão consideradas nas análises sobre o panorama das atividades relacionadas à produção brasileira de mandioca e, em especial, do Ceará.

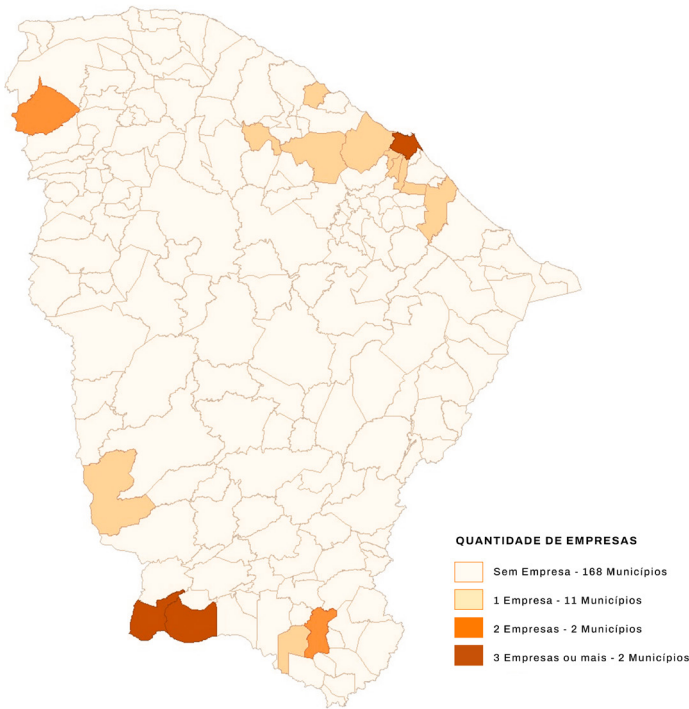
TABELA 5 Principais CNAES correspondentes às atividades da cadeia produtiva da mandioca. .

IBGE Subsetor	Divisão de CNAE	Descrição Divisão	CNAE 2.0 Subclasse	Descrição subclasse de CNAE
25	1	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	119906	Cultivo de mandioca
13	10	Fabricação de Produtos Alimentícios	1063500	Fabricação de farinha de mandioca e derivados
13	10	Fabricação de Produtos Alimentícios	1065101	Fabricação de amidos e féculas de vegetais

Fonte: Brasil (2024).

A Figura 10 exprime a distribuição geográfica das empresas cujas atividades estão inseridas na cadeia produtiva da mandioca no estado do Ceará. Dessa maneira, três municípios possuem quase a totalidade de estabelecimentos dessa cadeia: Araripe, com quatro estabelecimentos, Fortaleza (três) e Salitre (três). Dois municípios possuem dois estabelecimentos - Maracanaú (um) e Missão Velha (um). A distribuição espacial, em 2022, deixa evidente que a atividade formalizada dessa cadeia produtiva é concentrada em poucos municípios cearenses, o que reforça a ideia segundo a qual essa atividade é essencialmente informal.

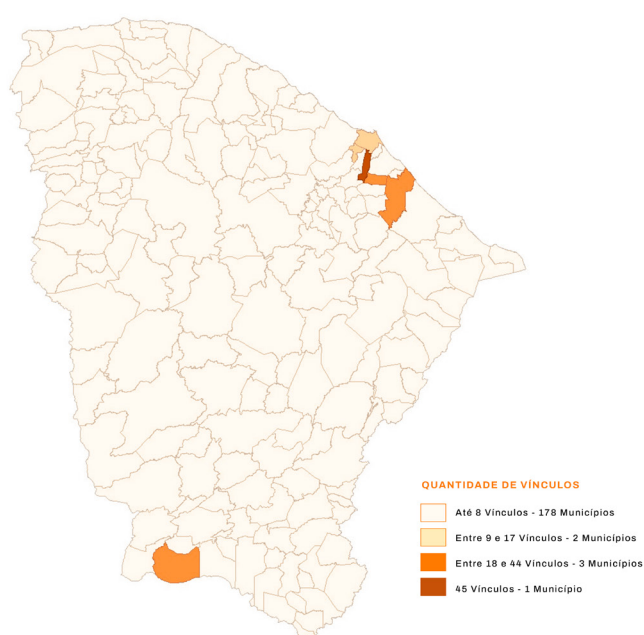
FIGURA 10 Ceará: distribuição geográfica das empresas formais da cadeia produtiva da mandiocultura em 2022.



Fonte: Brasil (2024). Elaboração equipe técnica (2024).

No que diz respeito à distribuição espacial dos empregos formais nas atividades relacionadas à mandiocultura no estado do Ceará, apenas um município, Itaitinga, registrou 45 empregos formais. Enquanto três municípios (Horizonte, Cascavel e Araripe) registraram de 18 a 45 postos formais gerados. Além desses, ressalta-se, ainda, que Fortaleza e Maracanaú exibiram de nove a 18 postos formais criados, em 2022, nas atividades que envolvem a cadeia da mandiocultura (Figura 11).

FIGURA 11 Ceará: espacialização dos vínculos formais da cadeia de mandiocultura em 2022.



Fonte: Brasil (2024). Elaboração equipe técnica (2024).

É conveniente chamar atenção para o fato de que os municípios cearenses com o maior número de empresas pertencentes à cadeia produtiva de mandiocultura não coincidem, em sua totalidade, com os que expressam o maior número de empregos formais gerados nesse setor, uma vez que a geração de empregos formais é capaz de variar em função de fatores como a escala de produção e a mecanização.

As informações relativas aos estabelecimentos e vínculos formais associados à produção da mandioca no Ceará, em razão do tamanho do seu universo, indicam que essa é uma atividade sustentada predominantemente por mão de obra familiar. A despeito disso, o estado do Ceará ganhou posições de destaque na produção de mandioca no âmbito brasileiro nos últimos anos, em especial, no município que teve a maior área plantada e assim como maior produção em 2022 (Salitre).



3

A Cadeia Produtiva da Mandiocultura

A cadeia produtiva da mandioca inicia-se com a aquisição de insumos e bens de capital, como fertilizantes, manivas², maquinários e instrumentos agrícolas, essenciais para o cultivo. A produção se divide em três unidades distintas: doméstica, familiar e empresarial (Figura 12). Cada uma delas contribui para a geração de dois tipos principais de produtos: a mandioca de mesa (in natura, subprodutos³ ou processada minimamente⁴) e a mandioca industrial (fécula, farinhas, farofas e subprodutos). Após a produção, a mandioca segue para a etapa de distribuição, que envolve uma variedade de agentes, como intermediários, empacotadores, processadores, atacadistas, varejistas e centrais de abastecimento (Ceasa). O produto da cadeia é propício a ser direcionado tanto para o mercado interno quanto externo, atendendo consumidores finais de diferentes classes socioeconômicas, que adquirem mandioca em variadas quantidades. Além do consumo direto, a mandioca serve, também, como insumo para consumidores intermediários, que a processam em fécula ou farinha, utilizada em diversos setores industriais, como higiene e beleza, adesivos, colas e papel. (Cunha, 2007; Coêlho, 2019).

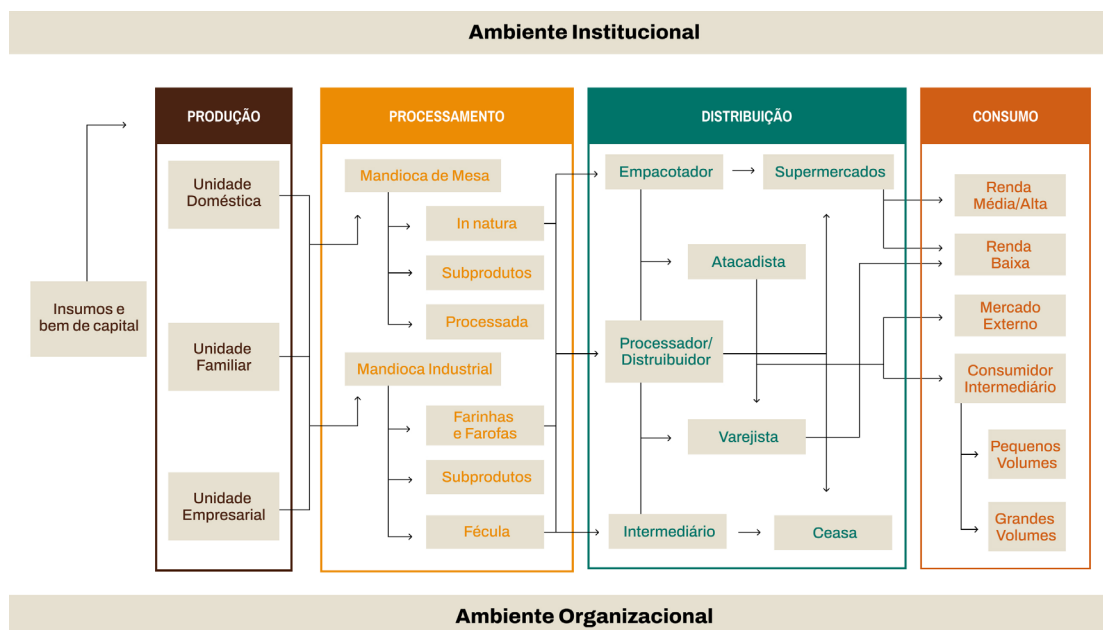
2 Manivas são pedaços das hastes da mandioca utilizados para plantar a raiz tuberosa

3 Os subprodutos da produção de mandioca in natura incluem casca marrom, entrecasca, crueira, fibra, bagaço e varredura. Já entre os líquidos, destaca-se a manipueira, termo de origem tupi-guarani que significa “o que brota da mandioca”, sendo a água presente na raiz e extraída durante a prensagem da massa ralada para a produção de farinha (Carvalho, 2005).

4 O processamento mínimo da mandioca é um conjunto de técnicas que visam a aumentar a vida útil da raiz e facilitar seu consumo, sem alterar significativamente suas características originais (Henrique; Prat, 2011).

Quanto aos subprodutos da agroindústria da mandioca, a casca e a polpa possuem características nutritivas importantes, como alto teor de amido e fibra, enquanto o bagaço expressa elevado conteúdo energético após processos de secagem. Apesar do potencial, a

FIGURA 12 Cadeia Agroindustrial da Mandioca.



Fonte: Extraído de Cunha (2007).

inclusão desses coprodutos nas dietas depende de estudos que considerem seus níveis de toxicidade e composição bromatológica (Marques et al., 2000; Mouro et al., 2002), de modo a assegurar a viabilidade econômica e o desempenho dos animais. De acordo com Matte et al. (2021), a raspa de mandioca, por exemplo, é amplamente aceita em razão da sua palatabilidade e do valor energético, sendo utilizada tanto in natura quanto processada.

A cadeia produtiva da mandioca vai além das etapas de produção e das relações entre os elos que a compõem, pois é condicionada pelo ambiente institucional e organizacional, que a sustentam e a impulsionam por meio de uma estrutura intangível de coordenação da atividade (Storper; Harrison, 1991; Vilpoux, 2011). O ambiente institucional, composto por leis, normas e costumes, fornece o arcabouço legal e social para o desenvolvimento da cadeia. Já o ambiente organizacional é formado por agricultores, empresas, cooperativas e demais agentes, que colocam a cadeia em movimento, desde o plantio até a comercialização final dos produtos. Essa interação dinâmica dos elos da cadeia produtiva com os ambientes institucional e organizacional é fundamental para o sucesso e a sustentabilidade da produção de mandioca (Cunha, 2007; Coêlho, 2019).



4

Contextualização Regional e caracterização do município de Salitre

A caracterização demográfica, econômica e social da Região do Cariri é observada na Tabela 6, na qual se constata que, em termos de extensão territorial, os maiores municípios da Região são Crato, com 1.176,47 km², Assaré (1.116,33 km²), Araripe (1.099,93 km²), Campos Sales (1.082,77 km²) e Mauriti (1.049,49 km²). A Região, como um todo, representa 11,68% do território do Ceará, com população, em 2022, de 1.035.718 (11,2% do Estado). Os municípios da Região com maior número de habitantes, em 2022, eram: Juazeiro do Norte (278.264 hab), Crato (133.913 hab) e Barbalha (61.662 hab). De 2010 a 2022, a população da região aumentou 34,8%, sendo Juazeiro do Norte o de crescimento mais expressivo no período (394%), seguido por Abaiara (14%). Em termos participativos, Juazeiro do Norte detém a maior parcela regional no quantitativo populacional, com 26,87%, seguido por Crato (12,93%). O município de Salitre representa 1,61% da população regional, e perdeu participação em relação a 2010, que era de 2%.

No que diz respeito aos principais indicadores econômicos (PIB e PIB per capita), constata-se que os municípios com valores maiores do PIB na Região eram, em R\$1.000 de 2021, Juazeiro do Norte, com R\$ 5.114.793,61, Crato (R\$ 1.871.587) e Barbalha (R\$ 1.345.205). De outro lado, sob a visão do PIB per capita, o município de Barbalha figurava nesse ano com maior valor (R\$ 21.816), seguido por Juazeiro do Norte (R\$ 18.381) e Jati (R\$ 15.918).

Em termos de indicadores sociais, o Índice de Gini (2010) dos municípios da Região oscilou dos valores de 0,46 a 0,59. Os municípios com menores índices, em 2010, eram Nova Olinda e Penaforte (0,46). No que diz respeito ao IDH (2010), o município da Região mais bem colocado no ranque estadual para essa variável (IDH) era Juazeiro do Norte (5º lugar no Estado), enquanto, em pior colocação, aparecia Salitre, com 0,54 (184º).

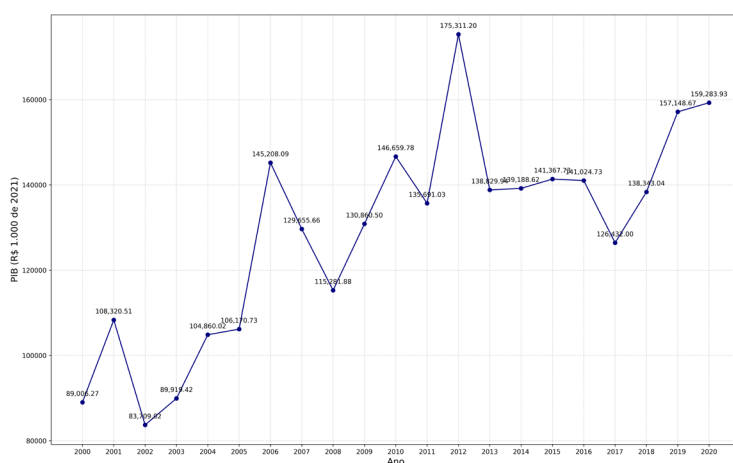
TABELA 6 Região do Cariri: Características Demográficas, Econômicas e Sociais, segundo Municípios.

Municípios	Área territorial	População		Participação Regional		PIB 2021 (R\$1.000)	PIB Per-capital (2021)	IDH (2010)	IDH Rank	GINI (2010)
		2010	2022	2010 (%)	2022 (%)					
Abaiera	180,1	10.496	11.965	1,37	1,16	117.971	9.860	0,63	52	0,49
Altaneira	73,3	6.856	7.712	0,89	0,74	74.654	9.680	0,60	128	0,55
Antonina do Norte	260,1	6.984	7.402	0,91	0,71	78.953	10.667	0,60	136	0,51
Araripe	1.099,9	20.685	21.707	2,69	2,10	207.982	9.581	0,56	180	0,56
Assaré	1.116,3	22.445	23.537	2,92	2,27	237.259	10.080	0,60	134	0,59
Aurora	885,8	24.566	24.567	3,20	2,37	216.792	8.825	0,61	118	0,53
Barbalha	569,5	55.323	61.662	7,20	5,95	1.345.205	21.816	0,68	7	0,52
Barro	711,9	21.514	22.834	2,80	2,20	242.027	10.599	0,60	137	0,54
Brejo Santo	663,4	45.193	50.195	5,88	4,85	817.034	16.277	0,65	26	0,59
Campos Sales	1.082,8	26.506	27.513	3,45	2,66	292.357	10.626	0,63	49	0,52
Caririaçu	623,6	26.393	27.008	3,44	2,61	253.127	9.372	0,58	168	0,57
Crato	1.176,5	121.428	133.913	15,80	12,93	1.871.587	13.976	0,71	3	0,55
Farias Brito	503,6	19.007	19.330	2,47	1,87	202.248	10.463	0,63	44	0,51
Granjeiro	100,1	4.629	4.784	0,60	0,46	51.337	10.731	0,59	160	0,53
Jardim	552,4	26.688	27.187	3,47	2,62	294.154	10.820	0,61	88	0,50
Jati	353,3	7.660	8.150	1,00	0,79	129.729	15.918	0,65	24	0,55
Juazeiro do Norte	248,8	56.264	278.264	7,32	26,87	5.114.793	18.381	0,69	5	0,59
Lavras da Mangabeira	948,0	31.090	31.476	4,05	3,04	343.304	10.907	0,61	90	0,56
Mauriti	1.049,5	44.240	48.370	5,76	4,67	517.496	10.699	0,61	120	0,47
Milagres	605,2	28.316	27.413	3,69	2,65	287.223	10.478	0,63	53	0,58
Missão Velha	645,7	34.274	35.566	4,46	3,43	515.937	14.506	0,62	66	0,58
Nova Olinda	284,4	14.256	15.798	1,86	1,53	163.381	10.342	0,63	59	0,46
Penaforte	149,7	8.226	9.207	1,07	0,89	122.162	13.268	0,65	28	0,46
Porteiras	217,6	15.061	14.920	1,96	1,44	186.375	12.492	0,62	68	0,50
Potengi	338,7	10.276	11.165	1,34	1,08	110.570	9.903	0,56	182	0,58
Salitre	804,4	15.453	16.714	2,01	1,61	159.284	9.530	0,54	184	0,49
Santana do Cariri	855,6	17.170	17.726	2,23	1,71	159.277	8.986	0,61	94	0,57
Tarrafas	454,4	8.910	8.555	1,16	0,83	85.682	10.015	0,58	170	0,55
Várzea Alegre	835,7	38.434	41.078	5,00	3,97	468.101	11.395	0,63	51	0,54
Região do Cariri	17.390,3	768.343	1.035.718	100,0	100,0	14.665.999				
Ceará	148.886,0	8.397.426	9.240.580			194.884.801				

Fonte: IBGE (2022); IPECE (2020). Elaboração da equipe técnica (2024).

Ao analisar a evolução do PIB (R\$ 1.000 de 2021) de Salitre, observa-se tendência de crescimento de 2002 a 2021, passando de R\$ 89.710, no início da série, para R\$ 159.284, em 2021, sendo que o valor mais alto foi alcançado em 2012 (R\$ 175.311). De 2002 a 2011, o PIB teve aumento significativo de 61,17%, enquanto na segunda década (2011-2021) o crescimento foi de 23,35%. No período completo de 2002 a 2021, o crescimento total foi de 77,55% (Figura 13). Isso evidencia que o município de Salitre ganhou maior dinamismo no decurso das últimas duas décadas analisadas.

FIGURA 13 Salitre: evolução do PIB (R\$ 1.000 de 2021).



Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024).

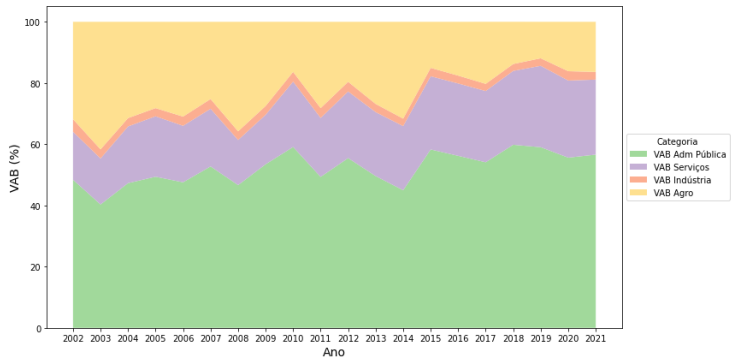
Sob a perspectiva da evolução participativa do Valor Adicionado Bruto (VAB), de 2002 a 2021, a riqueza gerada no município de Salitre, de maneira agregada, sempre esteve concentrada nos setores Administração Pública (média de 52%) e Agropecuária (média de 24,32%). Em 2021, o setor de Administração Pública registrou aumento de 17% em relação a 2002, enquanto o setor de Serviços obteve o maior incremento (56,1%). Os setores da Agropecuária e da Indústria denotaram queda na participação, reduzindo de 0,38% e 0,4%, respectivamente, em 2021 (Tabela 7 e Figura 14).

TABELA 7 Município de Salitre: evolução da Proporção (%) do Valor Adicionado Bruto (2002-2021) (%).

Ano	VAB Agro	VAB Indústria	VAB Serviços	VAB Adm Pública	VAB Total
2002	31,82	4,09	15,69	48,40	100,00
2003	41,68	2,98	15,02	40,32	100,00
2004	31,46	2,72	18,53	47,29	100,00
2005	28,20	2,67	19,75	49,38	100,00
2006	30,96	3,01	18,45	47,57	100,00
2007	25,23	3,18	18,84	52,75	100,00
2008	35,78	2,84	14,73	46,65	100,00
2009	27,52	2,88	16,16	53,45	100,00
2010	16,37	3,17	21,36	59,11	100,00
2011	28,20	3,22	19,25	49,33	100,00
2012	19,60	3,16	21,76	55,48	100,00
2013	26,83	2,68	20,89	49,60	100,00
2014	31,64	2,44	20,95	44,97	100,00
2015	15,05	2,74	23,92	58,29	100,00
2016	17,58	2,57	23,64	56,21	100,00
2017	20,28	2,35	23,27	54,11	100,00
2018	13,80	2,25	24,13	59,83	100,00
2019	11,92	2,46	26,59	59,03	100,00
2020	16,14	3,05	25,19	55,62	100,00
2021	16,38	2,51	24,50	56,61	100,00

Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024).

FIGURA 14 Município de Salitre: evolução gráfica da Proporção (%) do Valor Adicionado Bruto (2002-2021) (%).

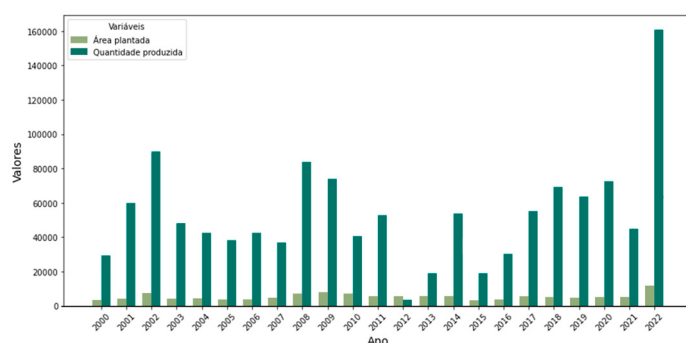


Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024).

Um dos produtos de destaque na agricultura municipal de Salitre é a mandioca. Assim, na Figura 15, a evolução da produção de mandioca, 2003-2022, saiu de 48.000 toneladas, em 2003, para 161.085 toneladas em 2022, aumento correspondente a 235%. De 2003 a 2012, a produção municipal registou queda de 92%, acompanhando a queda da produção estadual no mesmo período. Na última década (2013-2022), contudo, a produção se recuperou, registrando aumento expressivo em torno de 737%. Em termos de área plantada em hectares, o cultivo de mandioca registrou elevação na área de 187% em 2022, em relação a 2003, saindo de 4.000 hectares, em 2003, para 11.510 hectares em 2022, tendência de elevação constatada no primeiro decênio analisado (2003 e 2012).

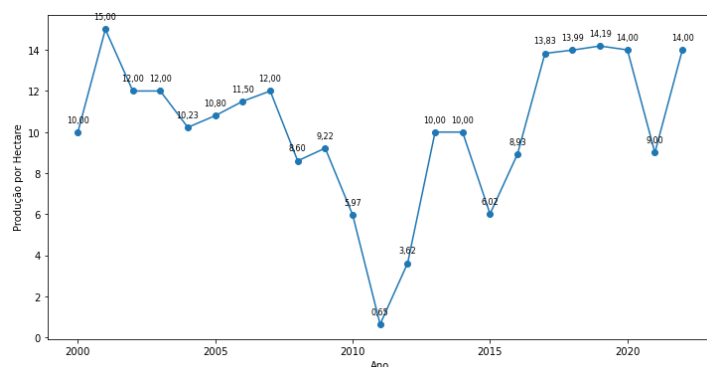
Para complementar a análise da produção de mandioca no município de Salitre, a Figura 16 analisa a evolução da produtividade, por hectare, em Salitre, de 2000 a 2022, revelando uma trajetória marcada por volatilidade, com picos e vales acentuados. Após um crescimento inicial, a produtividade mostrou queda, seguida por um período de relativa estabilidade. Em 2012, ocorreu declínio abrupto, chegando ao seu menor valor da série de 0,65, e foi seguido por uma recuperação, sendo interrompida por outra queda em 2015. Nos anos seguintes, no entanto, a produtividade voltou a crescer, até ser novamente interrompida em 2021.

FIGURA 15 Município de Salitre: evolução da área plantada (hectare) e produção (tonelada) (2003-2022).



Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024).

FIGURA 16 Município de Salitre: evolução da produtividade toneladas por hectare (2003-2022).



Fonte: Brasil (2022). Elaboração da equipe técnica (2024).

Dessa maneira, o bom desempenho recente do município de Salitre o levou à oitava colocação nacional entre os municípios que mais produziam mandioca em 2022, ficando atrás apenas dos municípios do Pará, principal Estado produtor do Brasil (Brasil, 2022). Por via da análise dos CNAEs, observou-se a evolução do número de estabelecimentos e vínculos formais relacionados à mandiocultura em Salitre de 2006 a 2022. Diferentemente da produção primária, o número de empresas é relativamente baixo, com pico de 13 em 2019 e queda para 3 em 2022 (Tabela 8). A atividade não gerou empregos formais nesse período. Os Quocientes Locacionais (QLs) das empresas, que comparam a estrutura setorial local com a regional e nacional, demonstram valores expressivos nos anos com estabelecimentos, atingindo 233,43 em 2022. Essa oscilação é explicável por diversos fatores, como restrições à produção de farinha devido a fiscalizações do Mapa. A identificação das empresas que saíram da amostra permitiria aprofundar a análise das causas, mas os dados da RAIS não fornecem essa informação.

TABELA 8 Salitre: evolução do número de empresas, vínculos e Quociente Locacional (empresas) da mandiocultura (2006-2022).

Ano	Empresas	Vínculos	QL Empresas (CE)	QL Empresas (BR)
2006	0	0	0	0
2007	0	0	0	0
2008	0	0	0	0
2009	0	0	0	0
2010	0	0	0	0
2011	0	0	0	0
2012	2	0	87,71	42,86
2013	3	0	109,59	71,83
2014	3	0	104,53	62,33
2015	0	0	0,00	0,00
2016	0	0	0,00	0,00
2017	0	0	0,00	0,00
2018	12	0	371,15	264,92
2019	13	0	420,51	298,32
2020	12	0	439,26	310,98
2021	0	0	0,00	0,00
2022	3	0	233,43	77,83

Fonte: Brasil (2024). Elaboração da equipe técnica (2024).



5



Diagnóstico

O município de Salitre faz parte da região de Planejamento Cariri, estado do Ceará, distante 530 quilômetros da capital cearense, Fortaleza, e faz divisa com os estados de Pernambuco e Piauí (8). O município é dividido por três distritos, a saber: Salitre (Sede), Caldeirão e Lagoa dos Crioulos. A Sede do município concentra 10.373 pessoas (4.348 domicílios), enquanto Lagoa dos Crioulos possui 4.157 pessoas em 1.796 domicílios. O distrito de Caldeirão é o menos populoso do Município, contando com 2.103 pessoas em 948 domicílios (Brasil, 2024).

A mandiocultura de Salitre – principal produto agrícola municipal – está concentrada, principalmente, no distrito de Lagoa dos Crioulos, com algumas casas de farinha na sede e em Caldeirão, mais especificamente nas regiões de Sede do Município (com a concentração das casas de farinha), Serra dos Nogueiras, Serra dos Carlos, Baixio do Mocó e Sítio Pau D'água (Prefeitura Municipal de Salitre, 2022). Nesse contexto, depois do de Administração Pública, é o setor que gera mais empregos e renda no Município.

Deve-se salientar que o município de Salitre, em 2022 – conhecido como a capital cearense da Mandioca pela Lei Estadual nº 16.571/2018 – foi o maior produtor de mandioca do Ceará (1,4 milhão de sacas de 50 kg), com aproximadamente 180 casas de farinha de pequeno, médio e grande porte, o que corresponde a uma produção de 260 mil toneladas de raízes em 19.000

hectares plantados. A estimativa é de que essa produção impacte cerca de R\$ 10 milhões/mês na economia municipal, uma vez que a produção, tanto da mandioca in natura quanto da farinha, é destinada para o mercado local, regional (agroindústrias) e internacional (Ceará, 2022). Ainda com base nessa atividade local, conforme a Secretaria Municipal de Agricultura de Salitre, 80% da mão de obra agrícola está ocupada na produção e beneficiamento desse produto, refletindo-se na geração de renda local (Ceará, 2022).

FIGURA 17 Município de Salitre: localização do Arranjo Produtivo de Mandiocultura. .



Fonte: elaboração da equipe técnica (2022).

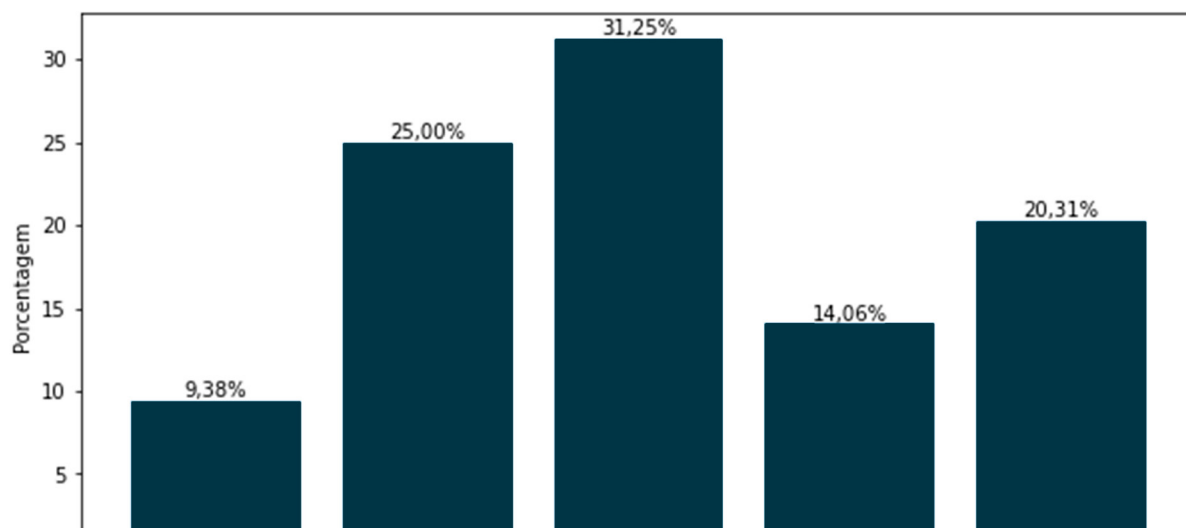
A origem desta atividade no Município, no entanto, não é clara. Por ser uma atividade antiga e transferida de geração para geração, os agricultores e produtores locais não se lembram, exatamente, da sua origem. Por esse motivo, os produtores relatam apenas que os seus antepassados já trabalhavam com a cultura da mandioca (Pesquisa de Campo, 2021). Em visita realizada ao Município em 2022, estimou-se que aproximadamente seis mil agricultores familiares trabalhavam no campo anualmente, cultivando, inclusive, a mandioca. Deve-se salientar o fato de que as casas de farinha empregam, de maneira direta, cerca de 1.500 trabalhadores (Prefeitura Municipal de Salitre, 2022).

5.1

Perfil das empresas do APL de mandiocultura e sua evolução

Em setembro de 2024, foi aplicado um questionário com 64 produtores de mandioca no município de Salitre, Ceará, revelando que 51,56% (33 produtores) atuam nesse ramo produtivo há 14 anos ou mais, com seis deles tendo mais de 39 anos de experiência no mercado local. No que diz respeito à faixa etária dos entrevistados, observa-se a predominância de produtores mais jovens, com 22 produtores (34,38%) na faixa etária de 30 a 40 anos e 31,25% (20 produtores) de 41 a 50 anos (Figura 18). Ademais, 93,75% dos produtores entrevistados produzem mandioca e apenas 6,25% (quatro produtores) afirmaram que não produzem mandioca.

FIGURA 18 Salitre: faixa etária dos produtores de mandioca (em %).

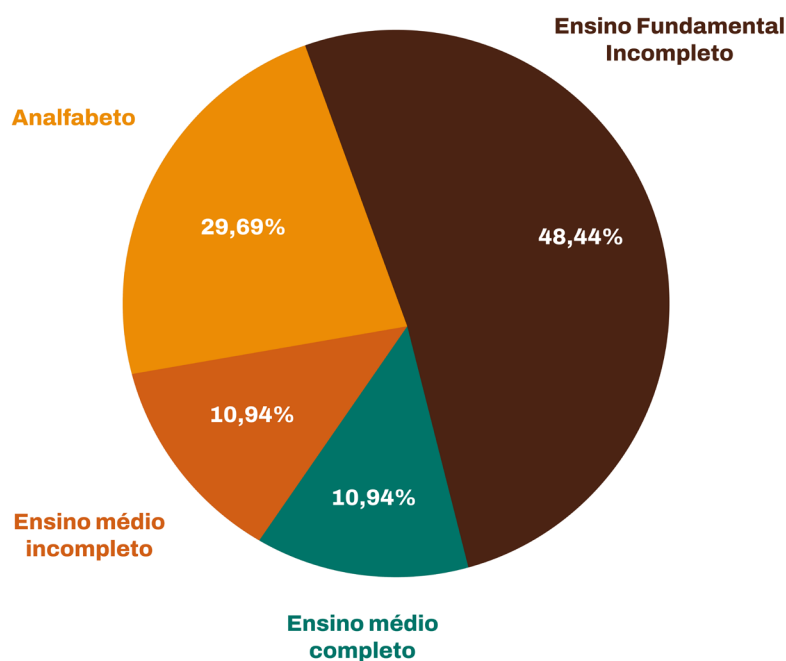


Fonte: Equipe técnica (2024).

O perfil educacional dos entrevistados mostrou que 29,68% (19 produtores) são analfabetos e 48,43% (31 produtores) possuem o ensino fundamental incompleto, demonstrando um nível educacional relativamente baixo (Figura 19). Dos 64 entrevistados, apenas 10,93%

têm o ensino fundamental completo, enquanto os outros 10,93% (sete produtores) completaram o ensino médio.

FIGURA 19 Salitre: faixa etária dos produtores de mandioca (em %).



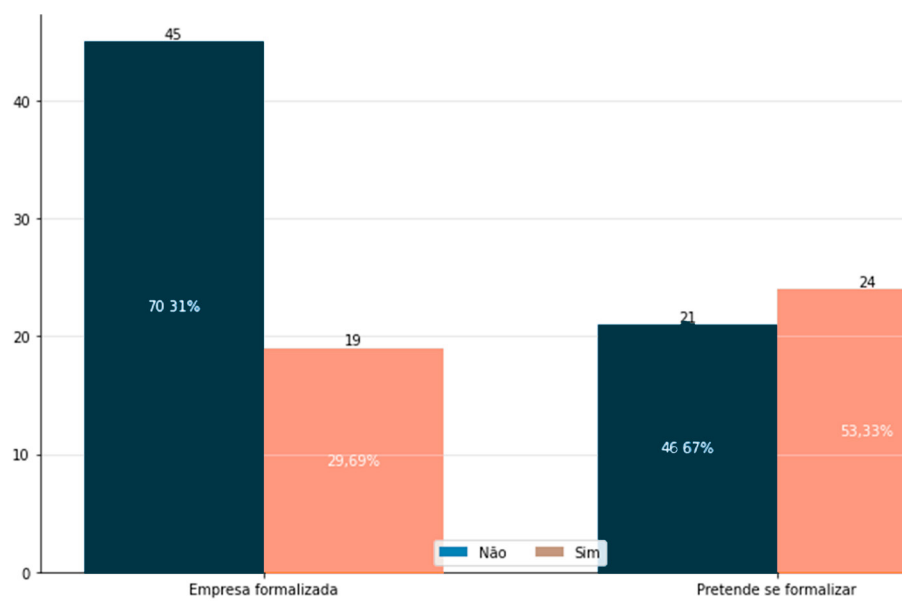
Fonte: Equipe técnica (2024).

Dos 64 produtores entrevistados, apenas 19 (29,68%) possuem registro formal. Dos 45 não formalizados, entretanto, 46,66% manifestaram interesse em se formalizar futuramente (Figura 20). Isso indica que a formalização, embora não seja uma prioridade imediata, é vista com bons olhos por muitos produtores, que demonstram interesse em regularizar seus negócios a médio prazo. Pontos relacionados, porém, à aposentadoria rural e aos benefícios governamentais são suscetíveis de representar fatores impeditivos para essa decisão.

O quadro intervalar do quantitativo de pessoas ocupadas nos estabelecimentos produtores de mandioca de 2021 a 2023 evidencia a predominância de pequenas propriedades com baixa ocupação. Em todos os três anos analisados, a maioria dos estabelecimentos emprega de um a 20 trabalhadores, refletindo a estrutura típica de pequenas operações em economias rurais. Em 2021, 26 propriedades contavam com até 20 trabalhadores, número que aumentou para 30 em 2023. Complementarmente, ocorreu crescimento gradual no número de propriedades que empregam de seis a dez trabalhadores, especialmente em 2023,

indicando expansão da capacidade de trabalho em alguns estabelecimentos. Por outro lado, o número de grandes empregadores, com mais de 20 trabalhadores, permanece baixo e relativamente estável (Tabela 9)

FIGURA 20 Salitre: formalização da produção de mandioca em 2024..



Fonte: Equipe técnica (2024).

TABELA 9 Salitre: número de empregados em 2021, 2022 e 2023.

Empregados	2021	Percentual	2022	Percentual	2023	Percentual
0	5	7,81	4	6,25	1	1,56
1 - 5	7	10,94	7	10,94	8	12,50
6 - 10	8	12,50	10	15,63	13	20,31
11 - 20	6	9,38	8	12,50	8	12,50
21 - 30	1	1,56	2	3,13	3	4,69
31 - 60	0	0,00	0	0,00	1	1,56
Acima de 60	1	1,56	1	1,56	1	1,56
Total	64	100,00	64	100,00	64	100,00

Fonte: Equipe técnica (2024).

Ao analisar o porte dos estabelecimentos produtivos de mandioca, observa-se que a maioria é composta por microempresas rurais, correspondendo a 93,75% dos 64 produtores entrevistados, enquanto apenas quatro (6,25%) são classificados como pequenas empresas.

Em 2023, o total de pessoas ocupadas na produção de mandioca em Salitre foi de 539, sendo as microempresas responsáveis por empregar 75,13% dessa mão de obra local (Tabela 10).

TABELA 10 Salitre: porte por empregados e total de empregados em 2023.

Tamanho	Número de empresas	% (2023)	Número de empregados	% (2023)
Micro	60	93,75	405	75,13
Pequenas	4	6,25	134	24,86
Médias	-	-	-	-
Grandes	-	-	-	-
Total	64	100,00	539	100,00

Fonte: Equipe técnica (2024).

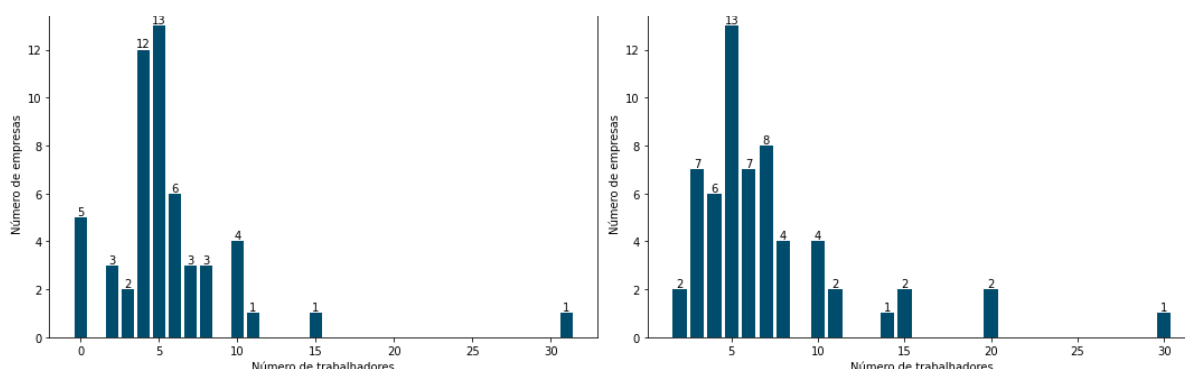
Considerando que a atividade produtiva é essencialmente composta por micro e pequenos produtores rurais, todas as análises subsequentes foram realizadas sem subdivisões por porte das empresas. Dessa maneira, comprovou-se que 62 produtores, correspondendo a 96,87% do total, não utilizam contratos formais de mão de obra em suas propriedades. Apenas uma empresa informou a realização de contratação de três trabalhadores, enquanto outra relatou a presença de 30 empregados com carteira assinada em sua propriedade. Esses dados reforçam a elevada informalidade da produção de mandioca no município de Salitre, onde o número de trabalhadores informais alcançou 155 pessoas.

Na fase de produção agrícola de mandioca, a maioria dos produtores (78,12%) emprega até 20 trabalhadores, enquanto um grupo menor (21,88%) concentra um número expressivo de trabalhadores (82), conforme a Figura 21. Na etapa de produção agroindustrial de farinha, a disparidade é ainda maior: 81,25% das empresas empregam até 35 trabalhadores, enquanto apenas 18,75% concentram 100 trabalhadores. Essa concentração sugere a existência de variados portes de empresas, com algumas poucas de pequeno porte e muitas microempresas, o que é capaz de refletir em distintos níveis de mecanização e produtividade. Essa hipótese é confirmada pela pesquisa de campo realizada (Equipe CENTEC, 2024), pela coexistência de casas de farinha com “níveis mais avançados de industrialização” e outras com “modelo semi-industrializado” e “características precárias”. As empresas de porte maior possuem maior capacidade de investimento em tecnologia e infraestrutura, o que resulta em

maior número de trabalhadores e mais produtividade. Já as empresas menores, com menor acesso a recursos, decerto, enfrentam dificuldades para modernizar seus processos e competir no mercado.

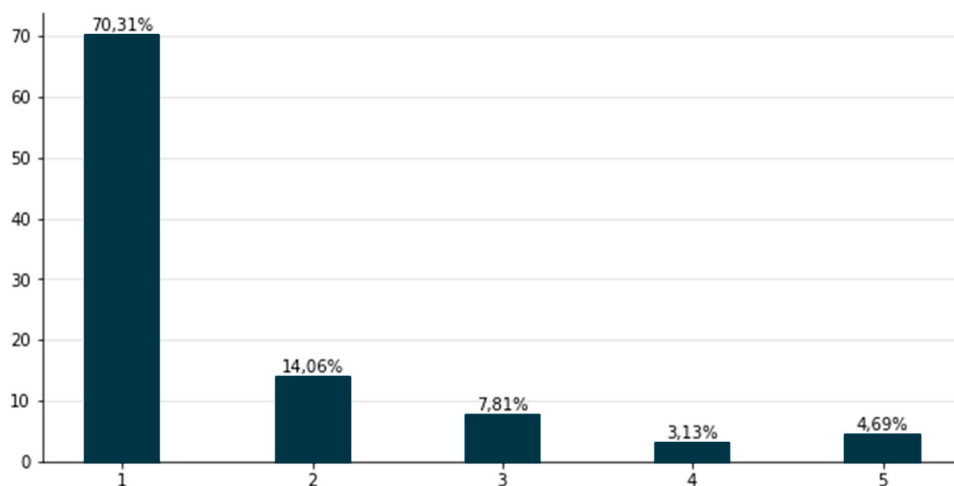
Em campo, a equipe técnica do CENTEC (2024) identificou gargalos como o alto custo de produção e o acesso limitado à energia trifásica, passíveis de afetar, principalmente, as pequenas empresas. A falta de acesso à energia trifásica, por exemplo, é propícia a limitar o uso de máquinas elétricas, prejudicando a produtividade e a capacidade de produção. Esses fatores contribuem para a disparidade observada no quantitativo de trabalhadores entre as empresas.

FIGURA 21 Salitre: quantitativo de trabalhadores na produção de mandioca e farinha.



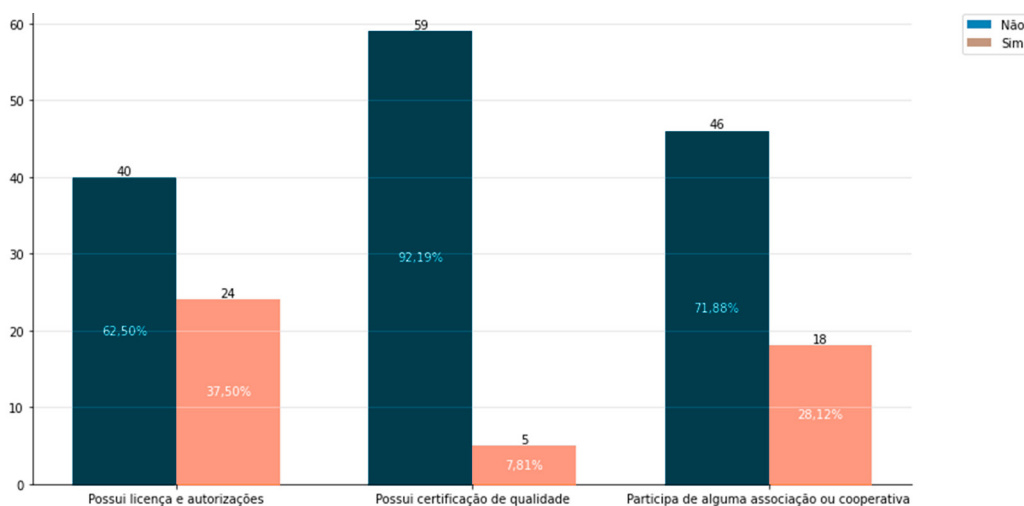
Fonte: Equipe técnica (2024).

A maioria dos produtores (70,31%), 44 entrevistados, indicou que a empresa possui apenas um sócio ou dono, enquanto 14,06% declararam ter dois sócios ou donos. Além disso, uma concentração de dez produtores afirmou que suas empresas contam com mais de dois sócios ou donos (Figura 22). Essa informação pode ser relacionada com o fato de a maioria das empresas do APL de Salitre ser de pequeno porte, como observado em campo. Em Salitre, muitas casas de farinha operam em um modelo semi-industrializado e exprimem características precárias, indicando estrutura predominantemente familiar ou composta por poucos sócios. Observa-se, ainda, a predominância de pequenos produtores, que enfrentam desafios como o elevado custo de produção, além do acesso limitado à energia trifásica. Esses fatores incentivam, muitas vezes, a formação de empresas com número reduzido de sócios, como estratégia para minimizar custos e simplificar a gestão. A presença de organizações de mais de dois sócios é passível de indicar a procura por maior capacidade de investimento e organização, o que é importante para a modernização e a competitividade no mercado.

FIGURA 22 Salitre: quantidade de sócios/donos das empresas produtoras de mandioca (em %).

Fonte: Equipe técnica (2024).

Em relação à conformidade com exigências legais e organizacionais, apenas 37,5% (24 produtores) possuem licenças e autorizações necessárias para a operação, e uma pequena parcela (7,81%) conta com certificações de qualidade (Figura 23). Entre as licenças mencionadas pelos entrevistados estão o alvará de funcionamento e o alvará sanitário, emitidos pela Prefeitura, enquanto a licença ambiental é fornecida pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Quanto às certificações, foram mencionadas aquelas emitidas pelo Ministério da Agricultura (Mapa) e pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

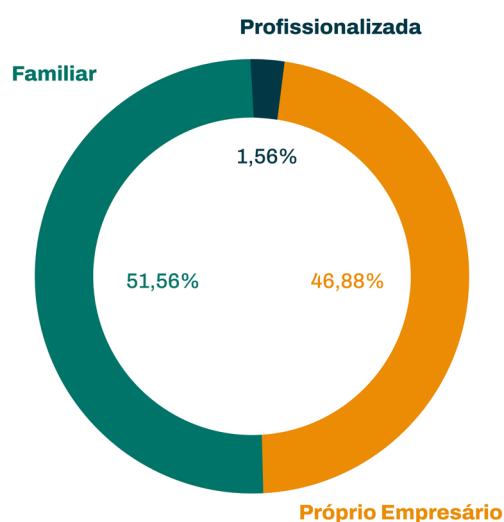
FIGURA 23 Salitre: licenças, certificações e participação em cooperativas e/ou associações.

Fonte: Equipe técnica (2024).

Demais disso, 28,12% (18 produtores) participam de associações ou cooperativas, sugerindo que uma parte significativa dos produtores ainda opera de maneira relativamente independente, sem a integração em redes coletivas de produção ou comercialização. Entre as associações e cooperativas pelos que fazem parte dessas estão: Associação dos Trabalhadores Rurais da Serra de Manoel Preto, Associações Jovens para o Futuro, Quilombo Serra dos Colodino, Associação dos Agricultores Familiares do Sítio Bulandeira do Estevão, Cooperativa de Produção e de Comercialização dos Agricultores Familiares e dos Produtores Rurais de Salitre (Coopersal), Associação da Chapada Água Branca e Associação Comunitária do Sítio Tamboril.

Os produtores entrevistados também relataram o tipo da gestão das empresas de mandiocultura em Salitre. Assim, observou-se que 51,56% (33 produtores) são agricultores familiares, enquanto 48,88% (30 produtores) afirmaram que a gestão é realizada pelo próprio empresário, e 1,56% (um produtor) indicou que a empresa é administrada por uma direção profissionalizada (Figura 24). Esse resultado é consistente com as informações coletadas em campo, nas quais a predominância de pequenos produtores e de casas de farinha com estrutura familiar ou com poucos sócios é evidente. A gestão familiar, típica da agricultura familiar, desempenha papel crucial na organização social e econômica do Arranjo Produtivo Local (APL) de Salitre. Nesse contexto, a profissionalização da gestão surge como potencial estratégia para impulsionar o desenvolvimento e a modernização dessas empresas. No entanto, O

FIGURA 24 Salitre: direção da empresa (em %).



Fonte: Equipe técnica (2024).

baixo percentual de empresas com gestão profissionalizada (1,56%) indica, no entanto, que ainda há necessidades a serem sanadas. É importante que políticas públicas e iniciativas de apoio ao APL considerem as particularidades da gestão familiar e incentivem a profissionalização, como um meio de fortalecer as empresas e aumentar sua competitividade no mercado.

O principal motivo citado que levaram os produtores a se dedicarem ao negócio de mandiocultura citado é a tradição familiar, que aparece como o fator dominante para 39% (25 produtores) dos entrevistados (Tabela 11). Isso mostra que a atividade nesse grupo é transmitida de geração em geração, caracterizando a mandiocultura como uma prática tradicional consolidada em Salitre. Verificam-se, também, algumas combinações nas respostas dos produtores como, por exemplo, a tradição familiar é combinada com a complementação de renda familiar, ou acesso a financiamentos e subsídios, ou tradição familiar aliado ao negócio vantajoso, o que reflete a complexidade das decisões dos produtores, não dependentes de fator único, mas sim de uma combinação de circunstâncias que moldam suas escolhas.

TABELA 11 Salitre: principais motivos a atuarem na mandiocultura.

Motivos	Total	Participação (%)
Acesso a financiamentos e subsídios	1	1,56
Achava o negócio vantajoso	2	3,13
Falta de outras oportunidades de emprego	3	4,69
Falta de outras oportunidades de emprego, achava o negócio vantajoso	1	1,56
Falta de outras oportunidades de emprego, para complementar a renda familiar	1	1,56
Falta de outras oportunidades de emprego, para complementar a renda familiar, achava o negócio vantajoso	1	1,56
Falta de outras oportunidades de emprego, Tradição familiar, negócio passado por gerações, para complementar a renda familiar	1	1,56
Influência da comunidade local	1	1,56
Influência da comunidade local, achava o negócio vantajoso	1	1,56
Influência da comunidade local, para complementar a renda familiar	1	1,56
Interesse pessoal na mandiocultura	3	4,69
Para complementar a renda familiar	1	1,56
Para complementar a renda familiar, achava o negócio vantajoso, Interesse pessoal na mandiocultura	1	1,56

Continuação da Tabela 11

Motivos	Total	Participação (%)
Para complementar a renda familiar, outro	1	1,56
Queria ser independente	4	6,25
Queria ser independente, para complementar a renda familiar	1	1,56
Teve oportunidade de fazer sociedade, queria ser independente	1	1,56
Teve oportunidade de fazer sociedade, Tradição familiar, negócio passado por gerações, Influência da comunidade local, para complementar a renda familiar	1	1,56
Tradição familiar, negócio passado por gerações	25	39,06
Tradição familiar, negócio passado por gerações, Acesso a financiamentos e subsídios	1	1,56
Tradição familiar, negócio passado por gerações, achava o negócio vantajoso	2	3,13
Tradição familiar, negócio passado por gerações, Influência da comunidade local	1	1,56
Tradição familiar, negócio passado por gerações, para complementar a renda familiar	3	4,69
Tradição familiar, negócio passado por gerações, para complementar a renda familiar, achava o negócio vantajoso	1	1,56

Fonte: Equipe técnica (2024).

Outros motivos destacados incluem a intenção de independência, que foi apontada por 6,25% (quatro produtores). Esses produtores valorizam a autonomia e querem manter um negócio próprio, sendo essa uma razão relevante para o ingresso na atividade. A falta de outras oportunidades de emprego foi outro motivo relevante, citado por 4,69% dos entrevistados, indicando que a mandiocultura se exprime como a principal opção de subsistência para essas famílias, especialmente em regiões onde o mercado de trabalho é restrito. Essa motivação sugere o papel do negócio da mandioca como uma atividade de segurança econômica para a população local. Outro motivo a merecer atenção é o interesse pessoal pela mandiocultura, apontado por 4,69% dos entrevistados. Isso mostra que, além dos fatores econômicos e culturais, existe um grupo de produtores que se engaja na atividade por afinidade pessoal ou paixão pela agricultura (Tabela 11).

Quando questionados sobre os planos, para o futuro mais remoto, 39 produtores (60,94%) pretendem expandir sua produção, demonstrando uma visão otimista e um desejo de crescimento. Por outro lado, 26,56% (17 produtores) preferem manter o nível atual de produção, enquanto apenas 4,69% pretendem diversificar para outras atividades relacionadas a mandiocultura (Tabela 12).

TABELA 12 Salitre: Planos, segundo produtores de mandioca (em %)

Planos	Total	Percentual
Diversificar para outras atividades relacionadas	3	4,69
Encerrar a atividade e buscar emprego em outro setor	1	1,56
Expandir a produção	39	60,94
Expandir a produção, diversificar para outras atividades relacionadas	1	1,56
Expandir a produção, outro	1	1,56
Manter a produção existente	17	26,56
Manter a produção existente, encerrar a atividade e buscar emprego em outro setor	1	1,56
Manter a produção existente, outro	1	1,56
Total	64	100,00

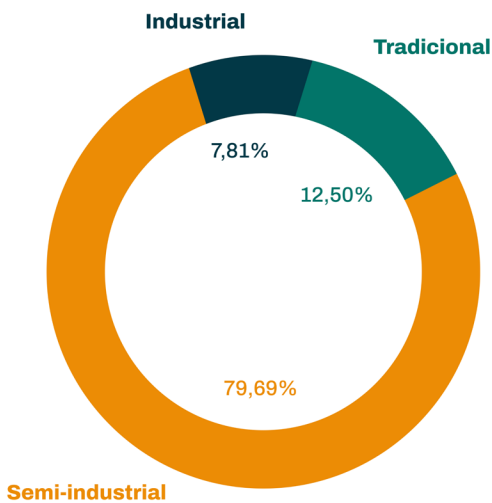
Fonte: Equipe técnica (2024).

5.2

Aspectos produtivos do APL

No que diz respeito à estrutura produtiva das casas de farinhas, foram verificados distintos níveis de industrialização. Enquanto algumas delas conseguiram alcançar um nível mais avançado de industrialização (7,14% ou cinco produtores), adotando tecnologias que dão oportunidade a uma produção em larga escala com alto grau de eficiência e qualidade uniforme (incluindo a certificação Mapa), outras operam em um modelo semi-industrializado (81,14% ou 51 produtores) ou ainda utilizam métodos manuais e mais tradicionais de produção (11,4% ou cinco produtores) (Figura 25). Nessas unidades, embora haja uma mecanização parcial do processo, certos aspectos da produção mantêm características precárias (falta de maquinário, mingua de higienização, nenhuma certificação do produto). Essa diversidade na industrialização reflete a adaptação gradual dos produtores locais às demandas do mercado.

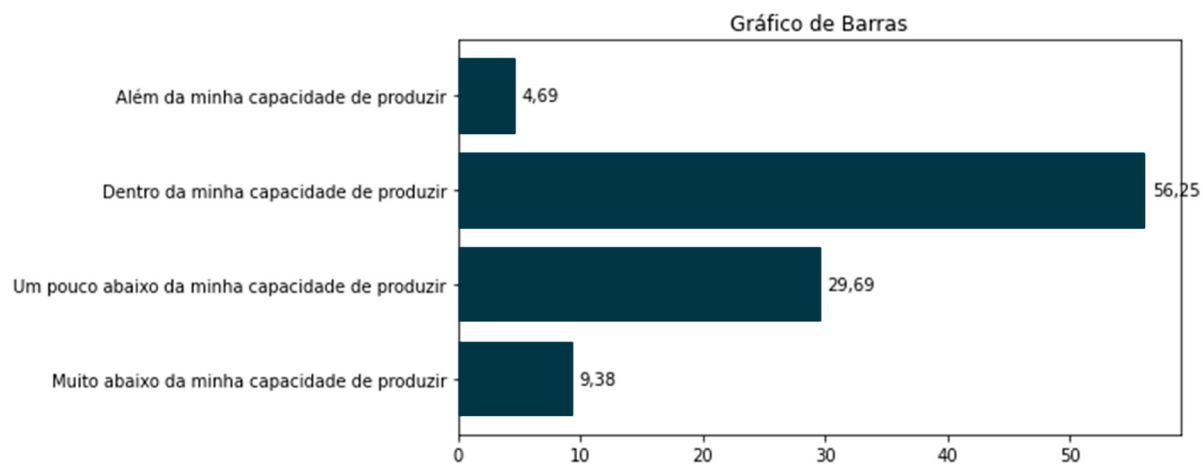
FIGURA 25 Salitre: tipologia da produção em 2024 (em %).



Fonte: Equipe técnica (2024).

A Figura 26 mostra a percepção dos produtores quanto ao alinhamento entre a capacidade produtiva e o que é demandado pelo mercado. Dessa maneira, nota-se que 36 produtores (56,25%) sinalizam que a demanda está dentro da capacidade de produzir, sugerindo oportunidade para ampliar a produção e o possível desenvolvimento de políticas dirigidas para o incentivo da expansão produtiva. Ademais, 29,69% (19 produtores) afirmaram que a demanda está aquém da capacidade de produção de mandioca e apenas 4,69% (seis produtores) indicaram que a demanda supera a capacidade de produzir.

FIGURA 26 Capacidade de produção versus demanda por mandioca (em %).



Fonte: Equipe técnica (2024).

A produção diária média de mandioca dos entrevistados é de 41,68 sacos. A maior parte dos produtores (85,93%) registra uma produção de 31,54 sacos por dia, enquanto sete produtores atingem 123,33 sacos por dia. Ademais, observa-se que um produtor chega a produzir 200 sacos por dia, e outro se destacou como o maior produtor da região, com 400 sacos diários (Tabela 13).

TABELA 13 Salitre: produção diária de mandioca (saco/dia) em 2024.

Produção diária de mandioca (saco/dia)	Produtores	Percentual	Saco/dia
0,2 - 100,15	55	85,93	31,54
100,15 - 200,10	7	10,93	123,33
200,10 - 300,05	1	1,56	200
300,05 - 400,00	1	2,56	400
Total	64	100,00	-

Fonte: Equipe técnica (2024).

Em termos de hectares plantados com mandioca, nota-se que 28 produtores (43,75%) possuem até 10 hectares dedicados à cultura da mandiocultura local, enquanto 17 produtores (26,56%) cultivam de 11 a 20 hectares plantados. Em contrapartida, apenas quatro produtores destinam mais de 100 hectares para o cultivo de mandioca em Salitre (Tabela 14).

TABELA 14 Salitre: hectares plantados de mandioca, segundo entrevistados.

Hectares plantados de mandioca	Total	Participação (em %)
0 – 10	28	43,75
11 - 20	17	26,56
21 - 30	5	7,81
31 - 40	2	3,12
41 - 50	3	4,68
51 - 100	5	7,81
101 - 150	2	3,12
151 - 400	2	3,12
Total	64	100,00

Fonte: Equipe técnica (2024).

O principal produto da etapa industrial do Arranjo Produtivo Local é a farinha de mandioca. Conforme a Tabela 15, em 2023, o APL registrou produção aproximada de 182 mil sacas de farinha, aumento de 13,6% em relação a 2019. Esse crescimento, ademais, reflete, principalmente, a adoção de inovações tecnológicas – aquisição de equipamentos – que tornaram o processo de produção mais mecanizado e eficiente nas micro e pequenas empresas, as quais ampliaram a produção de farinha na ordem de 7,7% e 19%, respectivamente, de 2021 a 2023.

TABELA 15 Sacas de farinhas produzidas, de 2021 a 2023..

Porte das empresas	Total de sacas de Farinha (1 saco equivalente a 50 kg)			Variação (%) (2021-2023)
	Produção em 2021	Produção em 2022	Produção 2023	
Média Empresa	28.080	28.080	28.080	0,0%
Pequena Empresa	102.660	105.320	122.160	19,0%
Microempresa	29.372	27.898	31.654	7,7%
Total Geral	160.112	161.298	181.894	13,6%

Fonte: Elaboração própria.

Ao analisar os tipos de farinhas fabricadas no APL, é necessário, de antemão, compreender que a classificação desse produto – essencial para o mercado brasileiro – é regulamentada pela Instrução Normativa nº 52/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) (Brasil, 2011), cujos tipos de farinha de mandioca são: i) Farinha Seca, obtida de raízes de mandioca limpas, descascadas e processadas sem fermentação; ii) Farinha d'Água, produzida com mandioca fermentada em água, resultando em um sabor mais ácido; iii) Farinha Bijusada, caracterizada por flocos irregulares e de baixa densidade, obtidos pela laminação da mandioca processada. A classificação é detalhada ainda pela granulometria (fina, média ou grossa) e pelo tipo (1, 2 ou 3), dependendo de fatores como acidez, umidade, teor de amido, cinzas e fibra bruta.

Na Tabela 16, verifica-se que os estabelecimentos em Salitre concentram sua produção em três tipos principais de produtos: a farinha seca, predominante com 89% da produção total, a farinha d'água, representando 2,8%, e uma pequena parcela de mandioca *in natura* comercializada diretamente para outras fábricas. Embora a padronização da farinha seja essencial para garantir a qualidade e a segurança alimentar, a inexistência, contudo, de

um laboratório de análise físico-química no Município compromete a padronização da qualidade da farinha, já que as análises são realizadas em outras localidades, como Recife e Fortaleza. Isso, aliado ao processo ainda manual de esfarelamento e cozimento realizado por alguns empreendimentos, dificulta a consistência na granulometria e no controle de acidez no decurso da produção. Assim, garantir um controle de qualidade mais eficiente, bem como obedecer às normativas sanitárias da legislação brasileira, sobretudo da Agência de Vigilância Sanitária (Anvisa) e do Mapa, asseguram maior reconhecimento e valor de mercado para a farinha produzida.

TABELA 16 Lista de produtos produzidos no APL.

Produto	Amplitude do preço			
	Produção	Mínimo	Média	Máximo
Farinha seca fina	44.312,0	75,0	127,0	200,0
Farinha seca média	5.490,0	70,0	130,0	200,0
Farinha seca grossa	58.144,0	80,0	142,5	240,0
Farinha D'água fina	220,0	80,0	80,0	80,0
Farinha D'água média	8.800,0	200,0	225,0	250,0
Farinha D'água Grossa	2.800,0	140,0	165,0	190,0
Mandioca in natura	5.936,5	120,0	539,2	1.000,0
Outros tipos de farinha	1.410,0	150,0	153,3	160,0

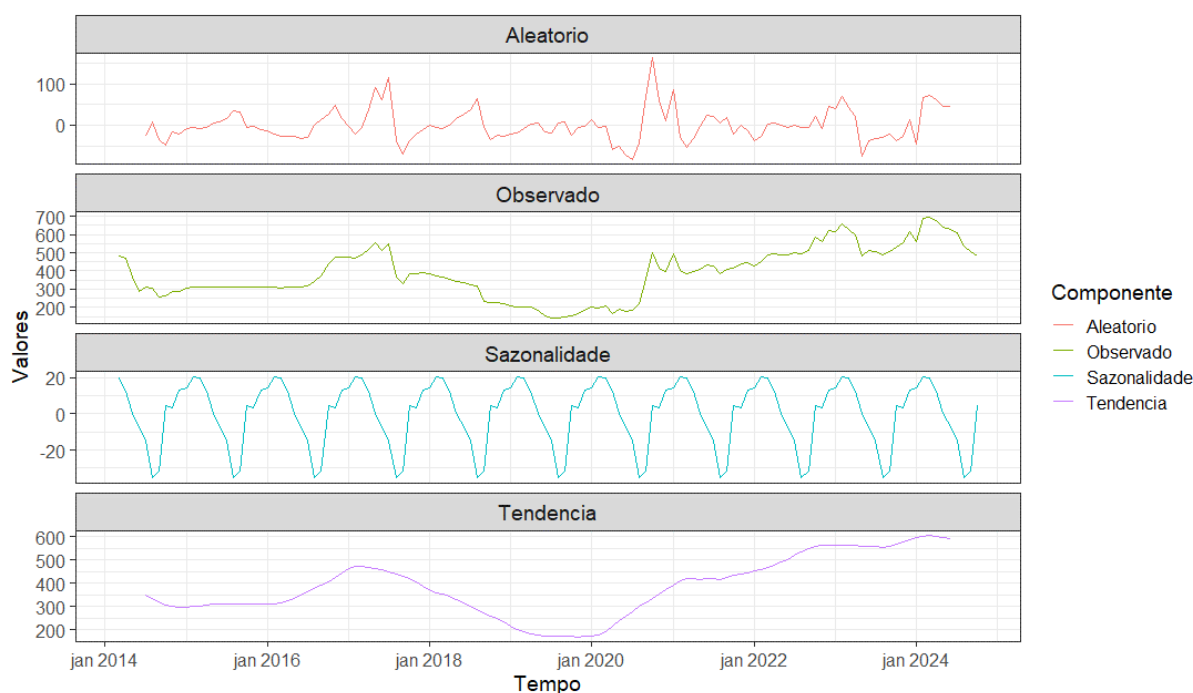
Fonte: Elaboração própria.

A análise da série temporal dos preços reais da mandioca *in natura* de 2014 a 2024, Figura 27, revela oscilações expressivas à extensão do período, com variações associadas a fatores estruturais como a dinâmica da oferta agrícola, custos de produção e conjunturas de mercado. A componente de tendência evidencia fases alternadas de expansão e retração, sinalizando momentos de valorização e desvalorização do produto que impactam diretamente a rentabilidade dos produtores

No que se refere à sazonalidade, observa-se um padrão cíclico recorrente, compatível com o calendário agrícola da mandioca. Conforme a Figura 28, a análise mostra que os preços tendem a atingir seus menores valores no mês de outubro, indicando maior oferta do produto nesse período, o que pressiona o mercado para baixo. Essa regularidade sazonal é

passível de ser explorada estrategicamente por produtores e agentes da cadeia para o planejamento da produção, estocagem e comercialização, contribuindo para a mitigação de riscos de mercado e a estabilização da renda agrícola.

FIGURA 27 Decomposição da Série Temporal do preço da Raiz de Mandioca para o Ceará (ao preço de 2024).



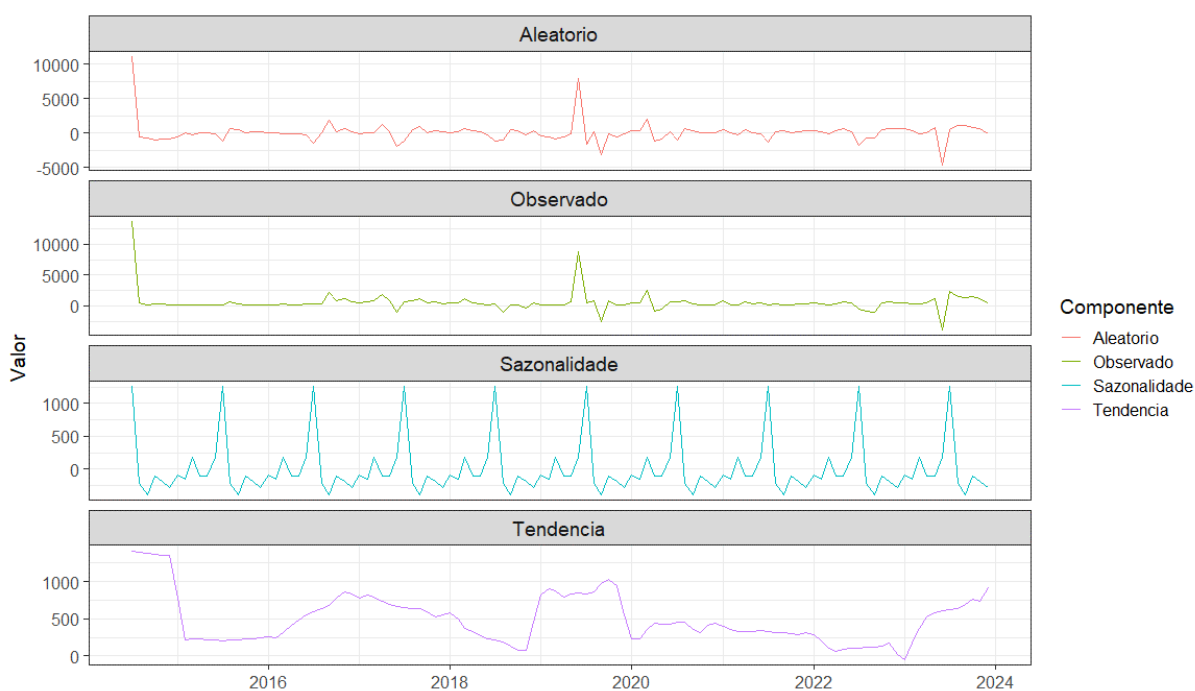
Fonte: Dados Originais da Pesquisa. .

Dando continuidade, agora com base na série temporal dos preços reais da farinha de mandioca (média de todos os tipos), observa-se uma trajetória distinta daquela observada para a mandioca in natura. Conforme mostra a decomposição expressa na Figura 28, a componente de tendência revela certa estabilidade de 2015 a 2018, seguida por uma oscilação descendente até meados de 2022, com posterior retomada de crescimento desde 2023. Essa trajetória está alinhada ao crescimento na produção registrado no APL da mandioca, conforme discutido anteriormente, em particular, entre micro e pequenas empresas que adotaram tecnologias mais eficientes de processamento.

A componente sazonal da série da farinha de mandioca expressa flutuações mais acentuadas do que aquelas observadas na mandioca in natura, com picos regulares durante o ano. Essa intensidade é capaz de refletir pressões adicionais de mercado em períodos específicos de maior demanda ou menor oferta do produto beneficiado. A análise evidencia que

os preços da farinha tendem a atingir seus valores mínimos em março, o que, decerto, está relacionado à disponibilidade da matéria-prima nos meses anteriores e ao ciclo de estocagem ou comercialização das empresas. A separação clara entre os componentes estruturais e aleatórios da série reforça o papel da decomposição como expediente estratégico para entender a dinâmica de preços na etapa industrial do Arranjo Produtivo Local e orientar ações de planejamento e comercialização mais eficazes.

FIGURA 28 Decomposição da Série Temporal do preço da Raiz de Mandioca para o Ceará (ao preço de 2024).



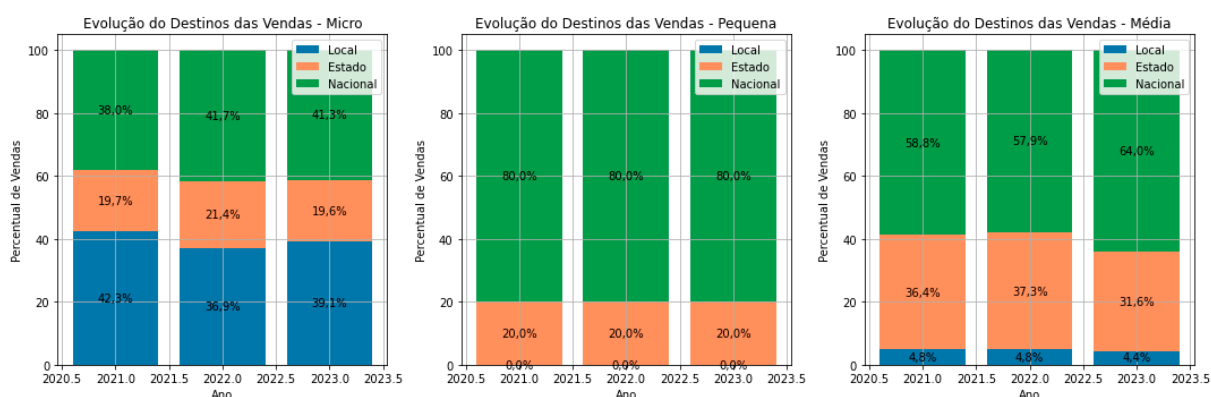
Fonte: Dados Originais da Pesquisa.

5.3 Comercialização e faturamento no APL

A Figura 29 demonstra a segmentação dos destinos de venda da produção de mandioca dos produtores de Salitre de 2021 a 2023, classificada em micro, pequenas e médias empresas. Deve-se ressaltar que essa divisão é baseada no faturamento anual das empresas produtoras, possibilitando uma análise detalhada de como a produção é escoada para variados tipos de mercado.

Os dados indicam predominância de vendas das microempresas, em 2021, para o próprio Arranjo (42,3%) e para o Brasil (38%), mas isso se reverteu nos anos seguintes, uma vez que eles passaram a vender mais para o Brasil como um todo (41%) e no APL destinaram 39,1% da sua produção. No geral, as microempresas conseguem vender no Arranjo, no Estado e no Brasil. Enquanto isso, as pequenas e as médias destinam seus produtos essencialmente para o Ceará e o Brasil. As pequenas conseguem direcionar 80% da produção para o País, ao passo as médias chegaram ao mercado nacional com share de 57,9%, em 2022, e 64% em 2023.

FIGURA 29 Destinos da Venda, por Ano (%), dos Produtos do APL de Mandiocultura de Salitre.

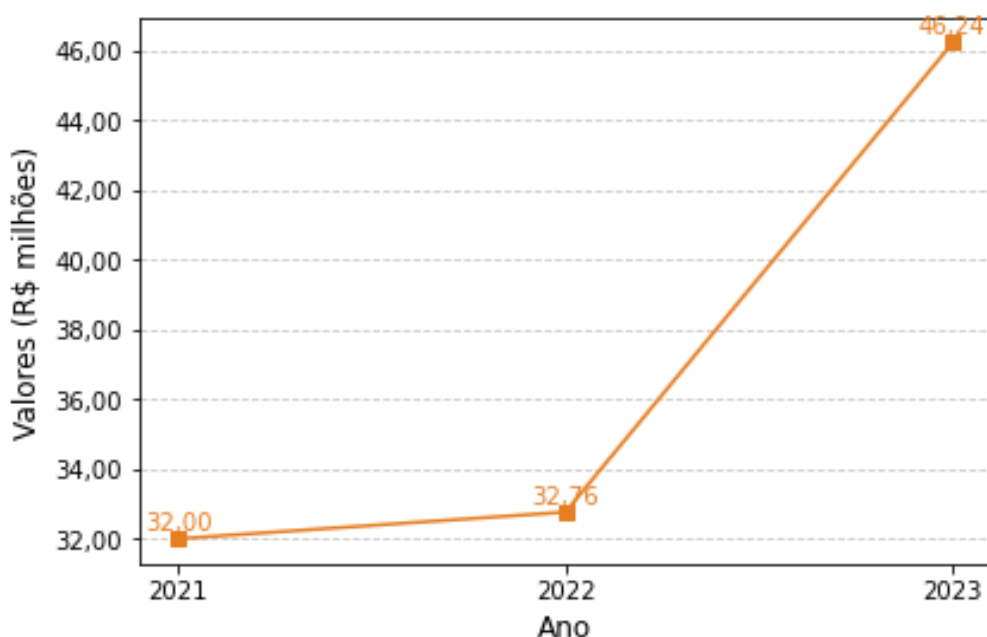


Fonte: Equipe técnica (2024).

Os dados apontam que, em 2021, as microempresas concentraram a maior parte de suas vendas no próprio Arranjo (42,3%) e no mercado nacional (38%). Nos anos seguintes (2022 e 2023), essa dinâmica mudou: elas passaram a direcionar 41% da produção para o mercado brasileiro em geral, enquanto as vendas dentro do APL representaram 39,1%. Nota-se, contudo, que, de modo geral, as microempresas conseguem escoar seus produtos tanto no Arranjo quanto no Estado e no mercado nacional. Por outro lado, as pequenas e médias empresas concentram suas vendas essencialmente no Ceará e no País como um todo, sendo que as pequenas destinaram 80% de sua produção ao mercado nacional, e, enquanto isso, as médias alcançaram participação de 57,9% em 2022, que aumentou para 64% em 2023 (Figura 24).

A Figura 30 mostra a variação no faturamento anual das empresas integrantes do Arranjo Produtivo Local (APL) de mandioca em Salitre, com os valores ajustados para o ano-base de 2021 e expressos em milhões de reais (R\$ milhões). Observa-se crescimento moderado em 2021 (R\$ 31,99 milhões) e 2022 (R\$ 32,76 milhões), seguindo-se um pico significativo em 2023, quando o faturamento atingiu R\$ 46,24 milhões. Esse aumento representa elevação de 44,52% no faturamento de 2021 a 2023, evidenciando crescimento expressivo no período pós-pandemia de covid-19.

FIGURA 30 Faturamento das empresas do APL (valores reais para o ano base de 2021)



5.4

Inovação, cooperação e aprendizado

Esta subseção analisa os processos de adoção de inovação, cooperação e aprendizagem desenvolvidos pelas empresas do Arranjo Produtivo Local de Mandiocultura de Salitre. Conforme observado na Tabela 17, 41 produtores, representando 64% dos 64 entrevistados, informaram que não estão adotando novos processos, ou realizando mudanças organizacionais, ou implementando melhorias significativas em produtos ou processos em curso e apenas 23 produtores (35,94%) realizaram, de 2019 a 2023, algum desses processos inovativos.

TABELA 17 Salitre: adoção de processos de inovação de 2019 a 2023. .

Adoção de inovação	Total de produtores	%
Não	41	64,06
Sim	23	35,94
Total	64	100,00

Fonte: Equipe técnica (2024).

Dos 23 que adotaram elementos inovativos nos últimos cinco anos, 15 (65,22%) adotaram processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já em decurso no setor, e cinco produtores (21,74%) adotaram produto novo para a sua empresa, mas já em curso no mercado e cinco produtores criaram ou melhoraram substancialmente do ponto de vista tecnológico, envolvendo o acondicionamento de produtos (embalagem). Entrementes, apenas um produtor realizou processos tecnológicos novos para o setor de atuação, e outro efetuou Implementação de técnicas avançadas em gestão (Tabela 18).

Entre os tipos de inovação, três produtores passaram a utilizar novos tipos de farinha (como a farinha do Tipo 1 e a farinha fina), que já existiam no mercado, mas eram novidade para suas empresas. Quanto à adoção de processos tecnológicos novos para as empresas, mas já conhecidos no setor, destacam-se investimentos em equipamentos, como descascadoras, máquinas de melhoria de farinha, cevadeira, raspadeiras, rosca, motor a diesel,

cortador de massa, forno, prensa e rosca de prensa. Relativamente à criação ou aprimoramento significativo no acondicionamento dos produtos, foram mencionadas a embalagem e a capa para farinha.

TABELA 18 Adoção de elementos inovativos pelos produtores. .

Inovações	Sim	%	Não	%	Total
Produto novo para a sua empresa, mas já existente no mercado	5	21,74	18	78,26	23
Produto novo para o mercado (ex. produto com novo sabor etc.)	0	0,00	23	100,00	23
Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existente no setor.	15	65,22	8	34,78	23
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação.	1	4,35	22	95,65	23
Criação ou melhoria substancial, do ponto de vista tecnológico, de modo de acondicionamento de produtos (embalagem).	5	21,74	18	78,26	23
Implementação de técnicas avançadas de gestão.	1	4,35	22	95,65	23

Fonte: Equipe técnica (2024).

Os 23 produtores que realizaram inovações, nos últimos cinco anos, responderam sobre as capacidades de fabricação e tecnologia de sua empresa, abordando inovação frugal e inovação sustentável. Assim, 69,57% (16 produtores) concordaram parcial ou totalmente com a ideia de que durante o projeto de um novo produto, muitas modificações são feitas nesse bem, para não ultrapassar um custo máximo de produção predeterminado. Demais disso, 65,22% (15 entrevistados) também concordaram em algum grau que, durante o desenvolvimento de novos produtos, os atributos muito caros são reduzidos ou eliminados (por exemplo, embalagens elaboradas, garantia, serviço pós-venda, marcas e etiquetas, design de produto etc.). Um percentual elevado dos produtores (65,22%) também concordou (parcial ou totalmente) com a afirmativa de que a empresa geralmente negocia com fornecedores e atravessadores as mudanças no tipo do produto para alcançar um custo predeterminado do produto. De outra vertente, 13 produtores (56,52%) discordaram parcial ou totalmente da afirmativa de que durante o desenvolvimento de novos produtos, a empresa pretende vencer a concorrência com produtos competitivos em preço (Tabela 19).

Quanto à inovação sustentável, 56,52% dos 23 produtores concordaram em algum grau com a afirmação de que a fabricação da empresa reduz efetivamente a emissão de substâncias ou resíduos perigosos, enquanto 73,91% concordaram, também, com a ideia de que o processo de fabricação da empresa recicla resíduos e emissões que ensejam seu tratamento

e reutilização. Percentual de concordância (parcial ou totalmente) também elevada (56,52%) para a ideia de que a fabricação da empresa reduz o consumo de água, energia elétrica, carvão ou óleo. Observou-se que 56,52% (13 produtores) discordaram parcial ou totalmente de que o processo de fabricação da empresa reduz o uso de matéria-prima.

TABELA 19 Salitre: capacidades de fabricação e tecnologia de sua empresa segundo produtores.

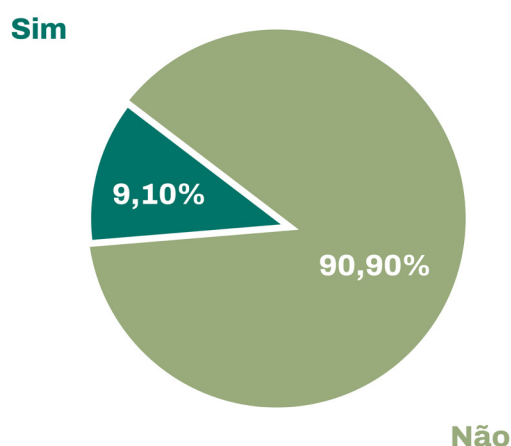
Inovações	Discordo Tot.	Discordo Parc.	Ind.	Concordo Parc.	Concordo Tot.
Inovação Frugal					
Durante o processo de projeto de um novo produto, muitas modificações são feitas no produto para não ultrapassar um custo máximo de produção predeterminado.	21,74	4,35	4,35	56,52	13,04
Durante o desenvolvimento de novos produtos, os atributos que são muito caros são reduzidos ou eliminados (por exemplo, embalagens elaboradas, garantia, serviço pós-venda, marcas e etiquetas, design de produto etc.).	17,39	13,04	4,35	47,83	17,39
A empresa geralmente negocia com fornecedores e atravessadores as mudanças no tipo do produto para alcançar um custo predeterminado do produto.	30,43	0,00	4,35	13,04	52,17
Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, a empresa pretende vencer a concorrência com produtos que são competitivos em preço.	39,13	17,39	4,35	30,43	8,70
Inovação sustentável					
O processo de fabricação da empresa reduz efetivamente a emissão de substâncias ou resíduos perigosos.	21,74	21,74	0,00	17,39	39,13
O processo de fabricação da empresa recicla resíduos e emissões que permitem seu tratamento e reutilização.	26,09	0,00	0,00	13,04	60,87
O processo de fabricação da empresa reduz o consumo de água, energia elétrica, carvão ou óleo.	30,43	4,35	8,70	30,43	26,09
O processo de fabricação da empresa reduz o uso de matéria-prima.	43,48	13,04	21,74	8,70	13,04

Fonte: equipe técnica (2024).

De 2021 a 2023, no que diz respeito ao desenvolvimento de atividades de treinamento e capacitação de recursos humanos, 93,74% dos produtores (60 no total) não promoveram nenhuma atividade em suas propriedades. Apenas quatro confirmaram ter realizado algum tipo de capacitação ou treinamento (Figura 31). Dos que realizaram, todos informaram que o treinamento ocorreu dentro da própria empresa, o que proporcionou, dentre os benefícios,

melhoria na produtividade e na segurança do trabalho desenvolvido pelos funcionários, sendo essa última indicada por um dos produtores como prioridade na cadeia produtiva.

FIGURA 31 Atividades de treinamento e capacitação de recursos humanos (2021 – 2023).



Fonte: Equipe técnica (2024).

Dos 64 produtores entrevistados, 35 responderam sobre as fontes internas de informação que consideraram importantes para o aprendizado de 2021 a 2023. A área de produção foi mencionada por 25 deles, representando 71,42%, e três mencionaram áreas de vendas e marketing, serviços internos de atendimento ao cliente (Tabela 19). Já sobre as fontes externas, 50 produtores referiram-se a várias opções: 23 destacaram outras empresas locais dentro do Arranjo (no município) e fornecedores de insumos, como equipamentos e materiais; dez mencionaram clientes e empresas do mesmo setor (como as casas de farinha); e seis citaram concorrentes ou outras empresas do setor.

Ademais, 11 produtores indicaram outras fontes de informação oriundas de universidades e institutos de pesquisa. Centros de capacitação profissional, assistência e manutenção foram mencionados como fontes por cinco produtores (45,45%); instituições de testes, ensaios e certificações, por quatro (36,36%); e universidades, por apenas dois (18,18%). Em relação a outras fontes de informação, 29 produtores citaram uma variedade de fontes, sendo as principais: seis mencionaram feiras, exposições e lojas (20,68%); cinco destacaram apenas informações da internet ou computador (17,24%); e apenas uma citou conferências, seminários, cursos e publicações especializadas (3,44%). No geral, 11 produtores (37,93%) pinçaram duas opções como principais fontes de informação e três deles (10,34%) (Tabela 21).

TABELA 20 Salitre: fonte de informações, segundo produtores de mandioca/farinha.

Fontes de Informação	Total	%
Fontes internas		
Área de produção	25	71,42
Áreas de vendas e marketing, serviços internos de atendimento ao cliente	3	8,57
Ambas as opções	7	20,00
Total	35	100,00
Fontes externas		
Outras empresas dentro do Arranjo (Município)	4	8,00
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais)	1	2,00
Clientes	7	14,00
Concorrentes	8	16,00
Empresas de consultoria	0	0,00
Duas opções	17	34,00
Mais de duas opções	13	26,00
Total	50	100,00

Fonte: Equipe técnica (2024).

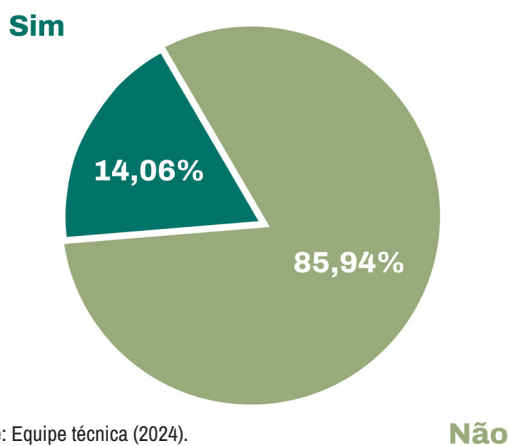
TABELA 21 Salitre: fonte de informações, segundo produtores de mandioca/farinha.

Fontes de informação	Total	%
Universidades e outros institutos de pesquisa		
Universidades	2	18,18
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção	5	45,45
Instituições de testes, ensaios e certificações	4	36,36
Total	11	100
Outras fontes de informação		
Conferências, seminários, cursos e publicações especializadas	1	3,44
Feiras, exposições e lojas	6	20,68
Encontros de lazer (clubes, restaurantes, etc.)	2	6,89
Associações empresariais locais	1	3,44
Informações de rede baseadas na internet ou computador	5	17,24
Duas opções	11	37,93
Mais de duas opções	3	10,34
Total	29	100

Fonte: Equipe técnica (2024).

Entre os 64 produtores entrevistados, 55 (85,94%) confirmaram que não desenvolveram atividades cooperativas (formais ou informais) de 2021 a 2023, restando apenas nove produtores (12,06%) que participaram de tais atividades (Figura 32). Dentre as modalidades de cooperação com outros agentes locais, destacaram-se: venda conjunta de produtos, mencionada por três dos nove produtores; compra de insumos e equipamentos, por um produtor; desenvolvimento de produtos ou processos, também por um produtor; um produtor mencionou tanto a venda conjunta de produtos quanto a compra de insumos; e dois produtores relataram a compra de insumos e equipamentos com objetivos de reivindicação. Alguns produtores citaram, ainda, que essas atividades cooperativas foram desenvolvidas em parceria com clientes, outras empresas do grupo do Arranjo, ou com centros de capacitação profissional, universidades e institutos de pesquisa. Além desses, deve-se dizer que outros também auxiliaram os produtores nessa etapa, tais como agentes financeiros, entidades sindicais e órgãos de apoio e promoção (Sistema S).

FIGURA 32 Salitre: participação de atividades cooperativas de 2021 a 2023.



Fonte: Equipe técnica (2024).

5.5

Estrutura, Governança e Capital Social

Analisar o grupo de produtores sob a dimensão da estrutura, governança e capital social é indispensável para compreender melhor sua organização social. Essa análise enseja observar o modo como as redes, as normas e a confiança social facilitam a cooperação entre os agentes. O capital social, sob tal contexto, é agregador de recursos, pois envolve um conjunto de relações – muitas vezes invisíveis – que possibilitam obter vantagens mútuas. Dessa maneira, a capacidade desses produtores de mandioca em estabelecer laços de confiança e conexão é fundamental para alavancar as redes de cooperação e desenvolvimento econômico.

Todos os produtores entrevistados responderam sobre a concordância ou não em cinco aspectos referentes ao capital social local. O primeiro aspecto tratava do recebimento de apoio e solidariedade dos demais produtores das casas de farinha, quando se notou que 46% (29 produtores) discordaram, seja total ou parcialmente, desse ponto, enquanto 42,86% (23 produtores) concordaram (parcialmente ou totalmente), e 11% ficaram indiferentes ou não sabiam informar. Já sobre a afirmativa de que a maioria dos produtores estaria disposta à ajuda em caso de necessidade por algum produtor, 63,49% (40 produtores) confirmaram, enquanto 26,98% (17 produtores) discordaram em distintos graus (Tabela 22).

TABELA 22 Salitre: aspectos de capital social entre os produtores de mandioca.

Capital Social	Discordo Tot.	Discordo Parc.	Ind.	Concordo Parc.	Concordo Tot.
Minha empresa recebe apoio e solidariedade dos demais produtores das casas de farinha	28,57	17,46	11,11	25,40	17,46
A maioria dos produtores das casas de farinha estão dispostos a me ajudar caso minha empresa precise	14,29	12,70	9,52	36,51	26,98
O nível de confiança é considerado alto entre os produtores das casas de farinha	6,35	12,70	23,81	25,40	31,75
A minha empresa é bem aceita pelos produtores das casas de farinha	1,59	4,76	15,87	41,27	36,51
Existe bom engajamento entre os produtores das casas de farinha	7,94	7,94	12,70	41,27	30,16

Fonte: equipe técnica (2024).

Quando questionados sobre o nível de confiança entre os produtores das casas de farinha, 36 produtores (57,14%) concordaram (parcialmente ou totalmente), 12 produtores discordaram em algum grau dessa afirmativa, mas o que chama atenção é o fato de que 15 produtores (23,81%) ficaram indiferentes a esse aspecto chave do capital social.

A penúltima afirmação levada aos produtores abordava sobre a aceitação das demais casas de farinha. Nesse caso, 49 produtores (77,78%) concordaram em algum grau com essa afirmativa. O último ponto foi relativo ao engajamento entre os produtores das casas de farinha, pois 45 produtores (71,43%) entrevistados concordaram (parcial e totalmente), enquanto apenas dez deles (15,87) discordaram dessa ideia. De tal maneira, com exceção do primeiro aspecto que registrou menor nível de concordância entre os entrevistados (42,86%), os demais aspectos foram bem avaliados como presentes no grupo de produtores, porquanto mais de 57% dos produtores os perceberam no grupamento.

Outra dimensão importante analisada entre os produtores foi o perfil organizacional, com foco na transparência do fluxo de informações, visando a eliminar as assimetrias de informações entre os integrantes da rede. O primeiro aspecto observado foi a disponibilização de informações sobre matéria-prima, equipamentos, assistência técnica e consultorias. Nesse quesito, 34 produtores (53,96%) concordaram, seja parcial ou totalmente, enquanto 21 entrevistados (33,33%) discordaram de algum modo com essa afirmativa (Tabela 23).

TABELA 23 Salitre: aspectos do perfil organizacional entre os produtores de mandioca.

Perfil Organizacional	Discordo Tot.	Discordo Parc.	Ind.	Concordo Parc.	Concordo Tot.
Os produtores de farinha disponibilizam informações sobre matérias-primas, equipamento, assistência técnica, consultoria etc.	15,87	17,46	12,70	30,16	23,81
Os produtores de farinha criam reuniões e ambientes para discussão	41,27	23,81	12,70	11,11	11,11
Os produtores de farinha promovem ações dirigidas a capacitação tecnológica de empresas	50,79	25,40	17,46	4,76	1,59
Os produtores de farinha organizam eventos técnicos e comerciais	53,97	23,81	15,87	3,17	3,17
As ações dos líderes dos produtores de farinha contribuem para o desenvolvimento do grupo	36,51	17,46	19,05	19,05	7,94

Fonte: Equipe técnica (2024).

Relativamente à criação de reuniões e ambientes de discussão, apenas 22,22% dos produtores se mostraram favoráveis, enquanto a maioria, 65% (41 produtores), discordou parcial ou totalmente dessa ideia. A realização de ações vinculadas à capacitação tecnológica das empresas também não teve concordância de 48 produtores (76,19%).

A tendência de discordância manteve-se na organização de eventos técnicos e comerciais, com 77,77% dos entrevistados (49 produtores) manifestando-se contra essa proposta em algum nível, ou seja, não existe preocupação do grupo na realização desses eventos. A última observação diz respeito às ações dos líderes dos produtores no que concerne à contribuição para o desenvolvimento do grupo, aspecto com o qual 34 produtores (53,93%) também discordaram. A tendência de discordância manteve-se na opção da organização de eventos técnicos e comerciais, com 77,77% dos entrevistados (49 produtores) que discordaram em algum grau sobre essa proposta. A última observação diz respeito às ações dos líderes dos produtores relativamente à contribuição para o desenvolvimento do grupo, aspectos do qual 34 produtores (53,93%) também discordaram.

Assim, no geral, nota-se que, nessa dimensão organizacional, ainda há muitos aspectos a serem aprimorados na rede de produtores de mandioca de Salitre. Esses aspectos são cruciais para assegurar a transparência e uma boa governança local, que estão ausentes do perfil organizacional das empresas, evidenciando a necessidade de mudanças estruturais na organização.

5.6
Políticas públicas e
modalidades de financiamento

A Tabela 24 contém o envolvimento dos produtores de mandioca de Salitre em programas ou incentivos fiscais, ou em ações específicas, disponibilizados por distintas esferas governamentais e instituições. Dessa maneira, os 64 produtores revelaram que há participação relativamente baixa em programas governamentais, com destaque para o Governo federal, no âmbito dos quais 74,60% (47 produtores) não têm conhecimento de incentivos disponíveis oferecidos por esse ente público, 84,13% (53 produtores) e 53,97% (34 produtores) não possuem conhecimento para esses aspectos oferecidos pelos Governos estadual e municipal, respectivamente. Na esfera municipal, no atinente à conscientização sobre os programas, 28,57% (18 entrevistados) conhecem, mas deles não participam.

No caso do Banco do Nordeste do Brasil (BNB), a situação é equilibrada entre os que desconhecem totalmente esses programas, incentivos e ações e os que conhecem, mas não

TABELA 24 Salitre: participação em programa, incentivo fiscal ou ações específicas, segundo produtores de mandioca.

Instituição/esfera governamental	Não tem conhecimento	Conhece, mas não participa	Conhece e participa
Governo federal	74,60	14,29	11,11
Governo estadual	84,13	9,52	6,35
Governo local/municipal	53,97	28,57	17,46
Bando do Nordeste do Brasil (BNB)	47,62	47,62	4,76
Sebrae	6,35	42,86	50,79
CearáCred	57,14	41,27	1,59
Embrapa	34,92	57,14	7,94
Ematerce	9,52	57,14	33,33
Outras instituições	88,89	3,17	7,94

Fonte: Equipe técnica (2024).

participam, ambos representam 47,62% (30 produtores), enquanto apenas 4,76% (três produtores) informaram que conhecem e participam. O Sebrae, por sua vez, denota o maior índice de participação efetiva, com 50,79% (32 produtores) que conhecem e estão envolvidos em programas e incentivos, enquanto 42,86% (27 entrevistados) conhecem, mas não participam.

Outros programas, como o CearáCred, a Embrapa e a Ematerce, expressam variações diferenciadas em participação e conhecimento. No caso da Ematerce, por exemplo, 33,33% (21 produtores) conhecem e participam. Os programas, incentivos e ações do CearáCred e da Embrapa são conhecidos por 57,14% dos produtores (36 entrevistados), mas esses produtores não participam, enquanto os de outras instituições são desconhecidos pela maioria, 88,89% (56 entrevistados).

5.7

Governança ambiental, social e corporativa

A Tabela 25 mostra a percepção dos produtores com relação às práticas de governança social e ambiental nos estabelecimentos produtores locais. Assim, no que diz respeito à dimensão social, 29 produtores (46%) discordam total ou parcialmente sobre a existência de normas de conduta divulgadas para os funcionários, enquanto 36,51% (23 entrevistados) concordam parcial ou totalmente. A contratação de pessoas com deficiência no quadro de funcionários é essencialmente rara, com 52 produtores (82,54%) discordando total ou parcialmente de sua aplicação nos estabelecimentos da região.

Quanto às condições de trabalho com saúde e segurança, 34 entrevistados (53,97%) concordam em algum grau, mostrando uma percepção de que essa prática é aplicada pelo grupo da rede produtora. Em relação às ações sociais desenvolvidas pelo grupo, 32 dos

entrevistados (50,79%) discordam (total ou parcialmente), enquanto 30% concordam de certa maneira com essa informação. A destinação de sobras de produtos para programas sociais também foi colocada aos 64 produtores, revelando que a maioria, 43 entrevistados (68,25%), discorda total ou parcialmente da existência desse aspecto na rede.

TABELA 25 Salitre: práticas de governança social e ambiental, segundo produtores de mandioca

Social	Discordo Tot.	Discordo Parc.	Ind.	Concordo Parc.	Concordo Tot.
Possui normas de conduta e divulga para os funcionários	31,75	14,29	17,46	15,87	20,63
Contrata deficientes físicos no quadro de funcionários	77,78	4,76	11,11	3,17	3,17
Oferece condições de trabalho com saúde e segurança	6,35	14,29	25,40	36,51	17,46
Desenvolve ações sociais	38,10	12,70	19,05	14,29	15,87
Destinação de perdas ou sobras de produtos para programas sociais	52,38	15,87	19,05	6,35	6,35
Ambiental					
Utiliza um sistema de coleta seletiva	49,21	14,29	9,52	14,29	12,70
Utiliza processos adequados de descarte de resíduos	33,33	14,29	9,52	23,81	19,05
Utiliza processos adequados para a reutilização e transformação dos resíduos	26,98	7,94	14,29	23,81	26,98
Aplica técnicas eficientes para administrar o uso de energia ou de combustíveis	44,44	9,52	14,29	22,22	9,52
Instalação de equipamentos ou mecanismos para economizar água	36,51	12,70	14,29	22,22	14,29
Há incentivo da prefeitura/órgãos governamentais para a realização da coleta seletiva	58,73	19,05	7,94	9,52	4,76
A empresa possui certificados ambientais	52,38	19,05	9,52	11,11	7,94

Fonte: Equipe técnica (2024).

Na dimensão ambiental, vários aspectos importantes não são percebidos pelos produtores entrevistados, uma vez que a maioria dos produtores não utiliza um sistema de coleta seletiva, com 63,49% (40 produtores) discordando total ou parcialmente dessa informação. Consequentemente, a realização do descarte adequado de resíduos não é visualizada por 47,62% (30 entrevistados), em face dos 27 produtores (42,86%) que concordam em algum grau. A reutilização de resíduos e sua transformação são realizadas em certa medida pelos

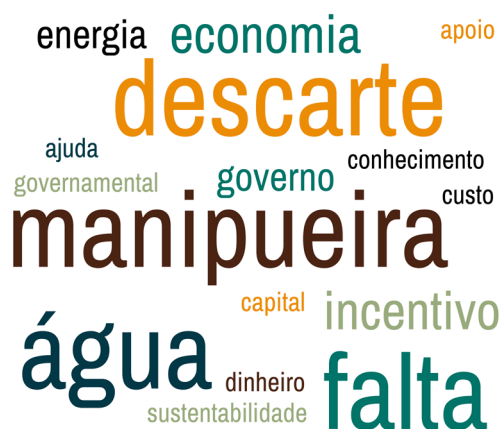
produtores, com 50,79% (32 entrevistados) concordando total ou parcialmente.

A aplicação de técnicas eficientes para administração de energia ou combustíveis e instalação de mecanismos para economizar água mostram níveis variados de aplicação. Para a primeira afirmativa, 34 produtores (53,97%) não concordaram (total ou parcialmente) com a ocorrência desse aspecto nos estabelecimentos produtores, enquanto o segundo aspecto também não obteve concordância de 49,21% dos entrevistados (31 produtores).

Os dois últimos aspectos chamam atenção pelo quantitativo de discordância entre os produtores entrevistados. Dessa maneira, 49 produtores (77,78%) discordaram em algum grau da afirmação de que existiria incentivo da prefeitura/órgãos governamentais para a realização da coleta seletiva. No que diz respeito a possuírem certificados ambientais, 71,43% (45 produtores) discordaram em algum grau desse aspecto no grupo local.

A análise das dificuldades enfrentadas para adoção de práticas sustentáveis pelos produtores de mandioca em Salitre revela uma situação preocupante, caracterizada pela falta de apoio governamental e escassez de recursos financeiros. A nuvem de palavras (Figura 33) ilustra essa realidade de modo claro, destacando termos como “falta”, “incentivo”, “governo” e “governamental”. Demais disso, palavras como “energia” e “água” emergem como desafios para os produtores, evidenciando tanto a precariedade da infraestrutura disponível quanto os custos elevados de produção, especialmente no que diz respeito à energia elétrica, que leva muitos produtores a recorrerem ao óleo diesel como alternativa. A necessidade de capacitação também se destaca, com ênfase no manejo adequado da manipueira e no descarte responsável de resíduos.

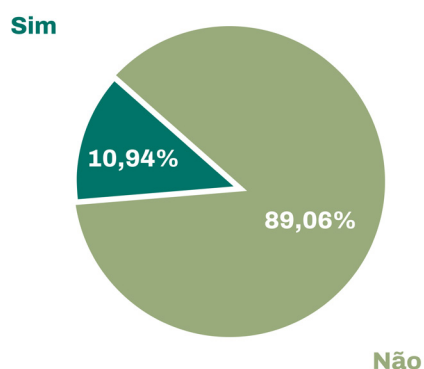
FIGURA 33 Nuvem de palavras referente às principais dificuldades na mandiocultura.



Embora a pesquisa esteja assente nas práticas sustentáveis, muitos produtores demonstraram uma clara falta de conhecimento sobre o tema. Suas respostas enfatizaram preocupações mais urgentes, como a falta de apoio e incentivo governamental, além de questões relacionadas à economia e ao acesso a capital. Essa discrepância entre as respostas dos produtores e o escopo da pesquisa aponta para a necessidade de investir em iniciativas de informação e conscientização sobre sustentabilidade, bem como em suporte técnico e financeiro.

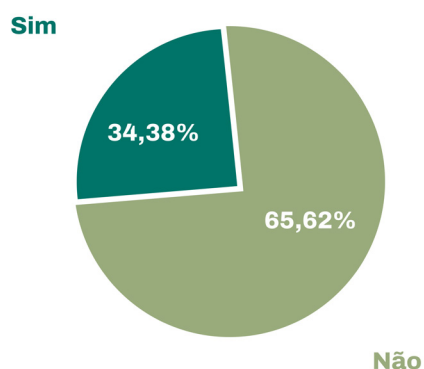
A Figura 34 aborda a adoção ou não de fontes de energia renováveis pelos produtores de mandioca em Salitre. Nesse caso, 89% informaram que não possuem essas fontes de energia renováveis. Dessa maneira, a análise destaca a necessidade de maior incentivo ao uso dessas energias renováveis, visando à sustentabilidade ambiental e à redução de custos de produção.

FIGURA 34 Salitre: utilização de Fontes de Energia Renováveis.



Fonte: Equipe técnica (2024).

FIGURA 35 Salitre: Outra fonte de captação de água na propriedade



Fonte: Equipe técnica (2024).

A Figura 35 revela o percentual de produtores que possuem segunda fonte de água na propriedade, uma prática essencial em regiões sujeitas a escassez hídrica, constatando-se que 42 produtores (65,63%) possuem outras fontes de captação de água nas propriedades. Entre as principais fontes alternativas estão cisternas, carros-pipa, poços profundos e a captação de água da chuva, que contribuem para a segurança hídrica e a continuidade das atividades produtivas em períodos de seca.

5.8

Principais dificuldades e potencialidades para o desenvolvimento do APL

Entre os principais desafios relatados, 39 produtores entrevistados, correspondendo a 60,94%, mencionaram dificuldades em vender sua produção, e 26,56% (17 produtores) apontaram problemas em manter a qualidade do produto no último ano de vida. Interessante é ressaltar que, no primeiro ano de vida da empresa, vender a produção correspondia apenas a 18,75% das preocupações dos produtores, enquanto manter a qualidade correspondia a 43,75% do cuidado das empresas, ou seja, ocorreu inversão no peso das preocupações por parte dos produtores entrevistados do primeiro ao último ano de vida da organização.

O primeiro dado sugere um gargalo na cadeia produtiva da mandioca em Salitre, uma vez que a dificuldade em encontrar mercados ou canais para distribuição adequados é capaz de estar ligada à baixa formalização dos negócios ou à falta de acesso a redes de comercialização estruturadas. A qualidade, segunda dificuldade dos produtores, é um fator crucial para a competitividade, especialmente quando se demanda por mercados externos ou consumidores mais exigentes. Para os produtores que almejam certificações ou a inserção em mercados formais, esse ponto é um obstáculo significativo. Em ultrapasse a esses, 19 produtores (29,69%) entrevistados destacaram a falta de capital de giro como barreira significativa, e 32,81% (21 produtores) relataram dificuldades financeiras para a aquisição de máquinas e equipamentos. Essa dificuldade é passível de apontar que os produtores operam com métodos obsoletos ou ineficientes, o que limita a produtividade, a qualidade e a capacidade de expandir o negócio (Tabela 26).

TABELA 26 Salitre: Dificuldades enfrentadas pelos produtores.

Dificuldades	Último ano de vida	Não teve	Primeiro ano de vida	Primeiro e último ano de vida	Total
Contratar empregados qualificados	68,75	7,81	15,63	7,81	100,00
Manter a qualidade do produto	26,56	23,44	43,75	6,25	100,00
Vender a produção	60,94	15,63	18,75	4,69	100,00
Custo ou falta de capital de giro	29,69	12,50	45,31	12,50	100,00
Custo ou falta de capital para aquisição de máquinas e equipamentos	32,81	14,06	42,19	10,94	100,00
Custo ou falta de capital para manutenção das instalações	29,69	26,56	35,94	7,81	100,00
Pagamento de juros de empréstimos	21,88	56,25	20,31	1,56	100,00
Custo ou falta de capital para implantação de programas de gestão e controle de qualidade	10,94	62,50	18,75	7,81	100,00
Acesso a mercados e canais de distribuição	39,06	25,00	28,13	7,81	100,00
Inovação e modernização dos processos produtivos	26,56	20,31	45,31	7,81	100,00
Regulamentações e conformidade legal	18,75	39,06	32,81	9,38	100,00
Outros	3,13	84,38	7,81	4,69	100,00

Fonte: Equipe técnica (2024).

A manutenção das instalações foi outro desafio indicado por 19 produtores (29,69%), o qual inclui desde o conserto de maquinário até a melhoria de infraestruturas. A inovação e a modernização dos processos produtivos foram mencionadas como dificuldade por 17 produtores (26,56%), refletindo a resistência ou a incapacidade de muitos produtores em adotar novas tecnologias ou práticas mais eficientes. Deve-se ressaltar que, no primeiro ano de vida da empresa, essa dificuldade inovativa era apontada por 45,31% dos produtores entrevistados. A falta de acesso a mercados e canais de distribuição foi indigitada por 25 produtores (39,06%) locais, destacando outro ponto crítico na comercialização da produção de mandioca, o que é passível de estar relacionado a uma distância geográfica de grandes centros consumidores, à falta de infraestrutura logística adequada, ou até mesmo ao desconhecimento de estratégias de *marketing* e vendas.

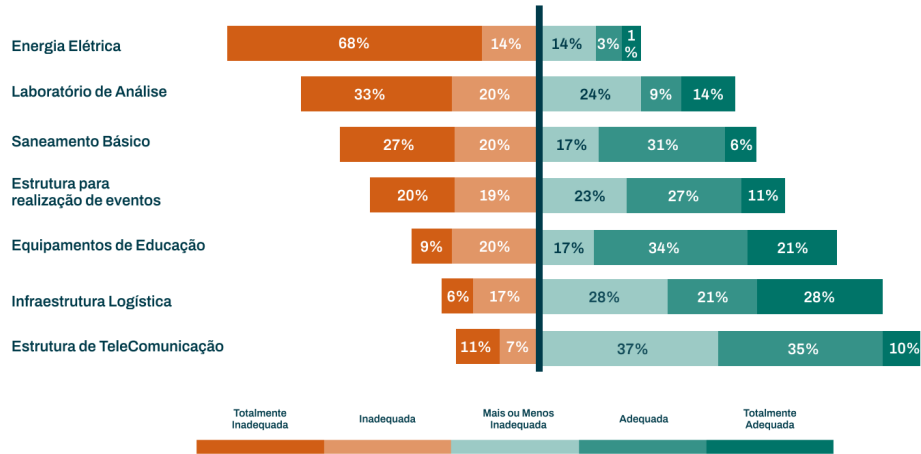
As regulamentações e a conformidade legal foram citadas como problema por 12 produtores entrevistados (18,75%), o que sugere dificuldades em atender às exigências legais, como licenças, certificações e regulamentações específicas do setor agrícola. Um número

menor de produtores (10,94%) mencionou a dificuldade em obter capital para programas da gestão e controle de qualidade, o que indica para a baixa implementação de práticas modernas da gestão e qualidade no setor. Outro grupo menor de produtores (21,88%) relatou dificuldade com o pagamento de juros de empréstimos, relacionado aos problemas para honrar os compromissos financeiros.

Em relação à ausência de dificuldades, 62,5% dos produtores declararam que o custo ou a falta de capital para a implementação de programas da gestão e controle de qualidade não é um fator que exija maior atenção. De semelhante modo, 56,25% dos entrevistados indicaram que o pagamento de juros de empréstimos não representa preocupação significativa. Quanto à regulamentação e à conformidade legal, 39% dos produtores não consideram esse aspecto um fator preocupante na localidade.

A Figura 36 reflete a opinião dos produtores de mandioca em relação aos diversos aspectos da infraestrutura do município de Salitre. Assim, notou-se que 36 produtores, 56,25% dos entrevistados, classificaram as condições das estradas para vendas dos produtos como totalmente inadequadas ou inadequadas e/ou mais ou menos adequadas, destacando que a má qualidade das vias é um elemento dificultador do transporte da mandioca das propriedades rurais até os mercados. A oferta de recursos hídricos foi considerada totalmente inadequada ou inadequada e/ou mais ou menos adequadas por 43 produtores (67,19%), sugerindo maior atenção por parte do poder público local para esse tipo de infraestrutura nas localidades produtoras (Figura 37).

FIGURA 36 Percepção dos produtores com relação à infraestrutura do município de Salitre.



Fonte: Equipe técnica (2024).

Outro ponto mais crítico na percepção dos produtores refere-se à disponibilidade e à qualidade do fornecimento de energia elétrica nas localidades, sendo indicada por 95% (61 produtores) como totalmente inadequada ou inadequada e/ou mais ou menos adequada (Figura 37). Esse aspecto é crucial, principalmente para aqueles que possuem unidades de processamento, como a produção de farinha de mandioca, que dependem desse fornecimento para operar eficientemente. Os equipamentos de educação e de instituições de nível técnico na região também foram observados junto aos produtores locais. Nesse quesito, 50% dos produtores consideram a infraestrutura como adequada e/ou totalmente adequada.

Os serviços de telefonia e internet e serviços laboratoriais de análise de solo foram havidos como totalmente inadequados ou inadequados e/ou mais ou menos adequados por 54,69% (35 produtores) e 75% (48 produtores), respectivamente (Figura 37). Entrementes, a infraestrutura física do município para realização de eventos, exposições de produtos e palestras foi como totalmente inadequada ou inadequada e/ou mais ou menos adequada por 41 produtores (64%).

5.9

Pegada de Carbono do APL de Mandiocultura de Salitre

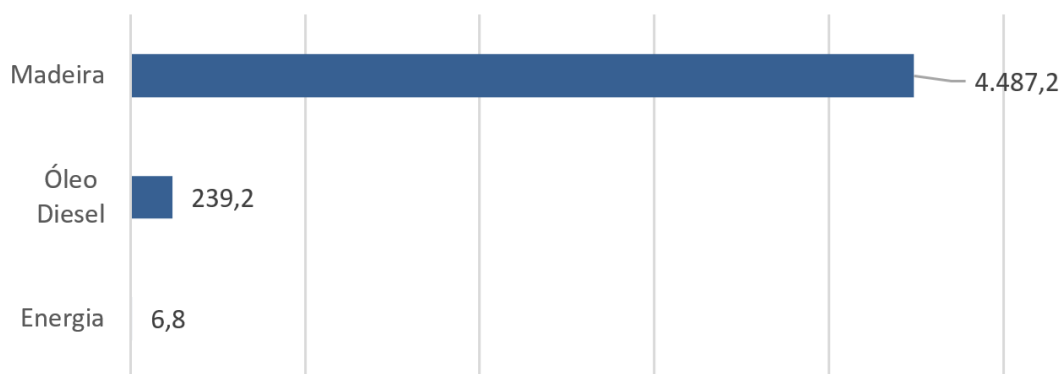
A proposta da Pegada de Carbono é medir a quantidade total de emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) causadas direta ou indiretamente por um processo ou produto. Os principais gases emitidos em decorrência das atividades antrópicas são os gases carbônico (CO₂), óxido nitroso (N₂O) e o metano (CH₄) (IPCC, 2006), conforme a Figura 37. No caso da Pegada de Carbono do APL de Salitre, o cálculo inclui as emissões de GEE que ocorrem durante as operações realizadas na casa de farinha, desde a energia utilizada para coleta da

mandioca até o estágio final de ensacamento.

A maior parcela de energia consumida no APL em 2024 proveio do uso de bioenergia, derivada da queima de madeira de árvores nativas da região, que representa 4.487,2 TJ (terajoules) do total de energia utilizada. Esse combustível é responsável por 39.395,5 toneladas de CO₂, equivalente (tCO₂e), representando mais de 97% das emissões totais do APL em 2024. Esse alto consumo de lenha reflete a dependência do APL de fontes bioenergéticas, as quais são utilizadas durante a etapa produtiva da torra da farinha, uma vez que a energia elétrica não é suficiente para atender a demanda energética da região.

Em seguida, o óleo diesel aparece como a segunda maior fonte de energia, com um consumo de 238,6 TJ em 2024. O uso de óleo diesel é realizado, principalmente, nas etapas de colheita da mandioca (com abastecimento de carros e tratores) e do abastecimento de motores à combustão utilizados nas casas de farinha. A eletricidade é a menor fonte de energia utilizada no APL, com um consumo de 0,6339 TJ (equivalente a 176,1 MWh) em 2024.

FIGURA 37 Consumo de energia da farinha produzida (TJ).



Fonte: Equipe técnica (2024).

Para o cálculo da Pegada de Carbono do APL, recorreu-se aos fatores de emissão expressos pelo IPCC (IPCC, 2006) e no consumo de cada combustível utilizado nas fábricas de farinha de acordo com o último Balanço Energético Brasileiro. Em seguida, foram calculadas as taxas de emissão de gases do efeito estufa (GEE) de 2016 de CO₂, N₂O e CH₄, considerando potenciais de aquecimento global de horizontes temporais de 100 anos (Tabela 27). Os resultados mostram que o APL foi responsável pela emissão de 4.732,6 toneladas de CO₂e durante o ano de 2023. Considerando a produção estimada para o Arranjo, esse valor exprime que a pegada de carbono por saca de farinha é de aproximadamente 18,20 CO₂e.

TABELA 27 Fatores de conversão usados para estimação dos gases de efeito estufa.

Combustível	Consumo do APL	Fator de Conversão para TJ ¹	Consumo do APL(TJ)	Toneladas de gás de efeito estufa por TJ em uma base calorífica líquida ^{2 3}			Emissões de GEE totais (t CO ₂ e)
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Lenha	3.035,100 t	0,01298	39,3955	112,0	0,030	0,004	4.487,2
Óleo Diesel	88,689 m ³	0,0355	3,14847	74,10	0,003	0,006	238,6
Energia	176.100,94 kwh	3,6x10 ⁻⁶	0,63396	-	-	-	6,8

1 TJ (Terajoule = 1012 Joules, J) - Coeficientes de Equivalência Médios registrados no Balanço Energético Brasileiro 2023 (ver tabelas VIII.5, VIII.7 e VIII.8) (Ref. 28)

2 Fatores de emissão padrão para combustão estacionária nas categorias residencial e agricultura/floresta/pesca/fazendas de pesca (toneladas de gás de efeito estufa por TJ em uma Base Calorífica Líquida) registrados no IPCC 2006 (ver tabela 2.5) (Ref. 32)

3 Cálculo de conversão de KWH em toneladas de CO₂ com base no Programa Brasileiro GHG Protocol. O valor de conversão utilizado para o ano de 2023 foi de 1MWH = 0,03850956 CO₂ (t) (Ref. <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/30248>)

Fonte: Elaboração Própria.

É válido ressaltar que os resultados também mostram o consumo anual de lenha (4.487,2 t CO₂e) como o maior emissor de gases do efeito estufa (GEE) pelas casas de farinha em Salitre. Comparativamente, a diferença das emissões de CO₂e para as duas outras fontes de energia foram significativamente menores do que para o uso de lenha, cujas pegadas de carbono para óleo diesel e energia elétrica, somadas, representaram menos de 3% das emissões totais do APL. A elevada emissão decorrente de biomassa sólida, como a madeira, decorre do fato de que toda matéria orgânica tem um alto teor de carbono, porém é menos densa em energia do que outros combustíveis fósseis.

Desse modo, com base nos dados levantados, estima-se que as emissões de CO₂ no APL tendam a aumentar, caso sejam implementadas ações orientadas para o incremento da produção de farinha. Isso é procedente da deficiência no abastecimento de energia elétrica no município de Salitre, considerando que a eletricidade denota, em comparação com a biomassa, um baixo fator de emissão, dado que a matriz energética brasileira é majoritariamente composta por fontes renováveis, como as hidrelétricas. Demais disso, a extração de madeira de florestas da região tem um duplo efeito sobre a emissão de carbono, uma vez que a colheita de madeira para bioenergia não somente libera o estoque de carbono previamente armazenado no solo e na biomassa vegetal na atmosfera, como, ainda, reduz o fluxo anual de carbono da atmosfera removido pelas florestas.



6



Prognóstico

Haja vista este panorama, faz-se necessário ensinar às casas de farinha de Salitre a implementação de ações visando a implementação de uma indústria de baixo carbono. Algumas experiências de políticas de desenvolvimento de uma indústria de fécula e farinha de mandioca em uma perspectiva de economia verde na Tailândia, Colômbia e Vietnã foram relatadas na literatura (ver Oliveira Chaves et al., 2020; Hansupalak et al., 2016; Tran et al., 2015). Para o alcance desse resultado, todavia, é fundamental compreender alguns dos obstáculos ocorrentes no APL, bem como suscitar algumas estratégias que merecem ser avaliadas como meio de superar esses entraves.

Desafios

- Infraestrutura energética limitada no município de Salitre, cujas fábricas não utilizam eletricidade para abastecimento das
- casas de farinha.
- Inexistência de práticas organizacionais para gestão de resíduos e efluentes derivados da mandioca.
- Ausência de conhecimento e de treinamento técnico para operadores na implementação de práticas sustentáveis.
- Elevada dependência de bioenergia, cuja madeira é a principal fonte de energia, além de possuir baixa eficiência energética. Esta realidade contribui, portanto, significativamente, para as emissões de CO₂ e outros GEE.

Estratégias

- Ampliar a infraestrutura energética do município de Salitre.
- Capacitar os produtores locais sobre práticas sustentáveis de reaproveitamento de subprodutos da mandioca, cujos resíduos como cascas e fibras são utilizáveis como combustível ou matéria-prima para ração animal.
- Implementar o uso de biogás gerado de resíduos orgânicos da produção (manipueira), prática já bem-sucedida em países como a Tailândia e Vietnã (Tran et al., 2015).
- Implementar políticas de incentivo de indústria de baixo carbono, demandando por financiamentos e subsídios governamentais para modernizar as operações com tecnologias mais sustentáveis.

6.1

Análises Estratégicas

A seguir encontra-se o diagnóstico do segmento de mandiocultura de Salitre, consistindo na análise do ambiente interno (forças e fraquezas) e do ambiente externo (oportunidades e ameaças relacionadas ao segmento). Os itens internos são de responsabilidade e controle dos empresários. Já os aspectos externos não são controlados pelo empreendedor. Essa análise facilita a visão holística, e esta ferramenta visa a agregar, no planejamento estratégico do Arranjo Produtivo Local, fundamentando as possíveis decisões estratégicas, propostas de negócios, posição e direcionamento dos empreendimentos, oferecendo possibilidade de ajustes e orientações ante a dinâmica do setor sob comento. O objetivo é fundamentar este meio como um instrumento interno de análise abrangente, processando as informações internas e externas do Arranjo, que acrescentem valor significativo para o desenvolvimento estratégico local. Os empresários são hábeis a avaliar suas condições atuais e estabelecer estratégias para atuar no mercado em diversas situações. O Quadro 1 estrutura a matriz SWOT do APL.

6.1.1 - Matriz SWOT

A Matriz SWOT a seguir foi elaborada com base nas informações coletadas durante as atividades de campo no município de Salitre, conforme Quadro 1. Sua função é identificar as principais forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relacionadas à cadeia produtiva da mandioca/farinha na região. Esta análise tem como objetivo destacar tanto os aspectos positivos, como o conhecimento acumulado e a capacidade produtiva dos agricultores, quanto os desafios estruturais, como a escassez de mão de obra especializada e a deficiência nas infraestruturas energética e hídrica. Os resultados aqui expostos foram coletados por intermédio de entrevistas relacionais, entrevistas informais e observação não participante.

Entre as forças identificadas, evidenciam-se a tradição da atividade agrícola que está sendo passada entre gerações de produtores da região e a capacidade produtiva elevada, sustentada pelo uso de máquinas que ensejam certa mecanização do cultivo. O uso de mão

de obra familiar também fortalece essa cadeia, elevando a possibilidade de compartilhamento das informações e conhecimento acumulado (conhecimento tácito) sobre a produção e comercialização do produto no mercado local e regional, além de possibilitar a redução de custos trabalhistas. Outros elementos, também, foram citados como forças: inovação constante em máquinas, inovação frugal e sustentável e produtores com CAF atualizado.

No caso das fraquezas, evidencia-se, por exemplo, a deficiência nas infraestruturas energética e hídrica – aspectos comumente relatados pelos produtores entrevistados – o que limita a eficiência e a continuidade do cultivo. Ademais, a falta mão de obra especializada, especialmente nas áreas de qualidade e gestão produtiva. Tem curso, ainda, uma resistência cultural que dificulta a introdução de novas práticas agrícolas. Aspectos como a baixa escolaridade dos produtores, a escassez de práticas de rotação de culturas e baixo índice de descanso do solo prejudicam a sustentabilidade da mandiocultura a extenso prazo.

Entre as oportunidades estão insertos o acesso a programas governamentais de compra de alimentos (como PAA e PNAE), a possibilidade de reunir valor ao produto no mercado formal mediante certificações, e parcerias com órgãos como Embrapa e Sudene, que promovem pesquisa e desenvolvimento de técnicas agrícolas experimentais. Também há o potencial de expansão agrícola, de atração de empresas de fecularia e capacitação e treinamento de produtores, o que é factível de impulsionar o setor local.

Doutra parte, as ameaças englobam riscos ambientais, como pragas e condições climáticas desfavoráveis, o que desfavorece outras variedades. Ademais, os atravessadores exercem intensiva influência sobre os preços, limitando a rentabilidade dos produtores. A alta concorrência de empresas, incluindo aquelas não formalizadas, e a entrada de grandes organizações no mercado local, ameaçam a competitividade dos pequenos produtores.

QUADRO 1 Matriz SWOT Salitre – CE

FORÇA	FRAQUEZA
Mão de obra familiar	Infraestrutura energética deficiente
Tradição da atividade na região	Infraestrutura hídrica deficiente
Conhecimento tácito acumulado	Escassez de mão de obra especializada, sobretudo na área de qualidade e gestão produtiva
Atividade passada entre gerações	Ausência de classificação dos produtos de acordo com a orientações do Mapa
Cultivo mecanizado	Custos fixos e variáveis de produção elevados
Fábricas mecanizadas	Falta de cooperação
Inovação constante de máquinas	Dificuldade de implementação de novas práticas produtivas devido ao forte apego à tradição por parte dos agricultores
Inovação frugal e sustentável	Baixa escolaridade
Produtores com CAF atualizado	Eficiência produtiva limitada
Disponibilidade abundante de matéria-prima	Baixo índice de descanso do solo
Capacidade produtiva elevada	Baixo índice de rotação de cultura
OPORTUNIDADE	AMEAÇA
Parcerias governamentais	Possibilidade de pragas e doenças no cultivo
Ações da secretaria de agricultura e prefeitura	Clima e índice pluviométrico
Acesso aos mercados institucionais (PAA/PNAE)	Poucas variedades se adequam ao solo e clima de Salitre
Acesso aos mercados formais (Certificado)	Estrangulamento dos preços devido a influência de Atravessadores
Agregação de valor ao produto através da aquisição da certificação da produção	Volatilidade do preço da mandioca e da farinha
Acesso ao crédito (Bancos)	Alta concorrência interna e externa
Pesquisas e campos experimentais (Embrapa/Sudene)	Legislação Ambiental e Certificação dos Produtos
Exportação	Estradas/Transporte/Logística
Fontes de energias sustentáveis	Alta quantidade de empresas informais
Expansão agrícola	Chegada de grandes empresas de fecularia e de farinha no município de Salitre
Capacitação e treinamento de produtores	Sucessão rural

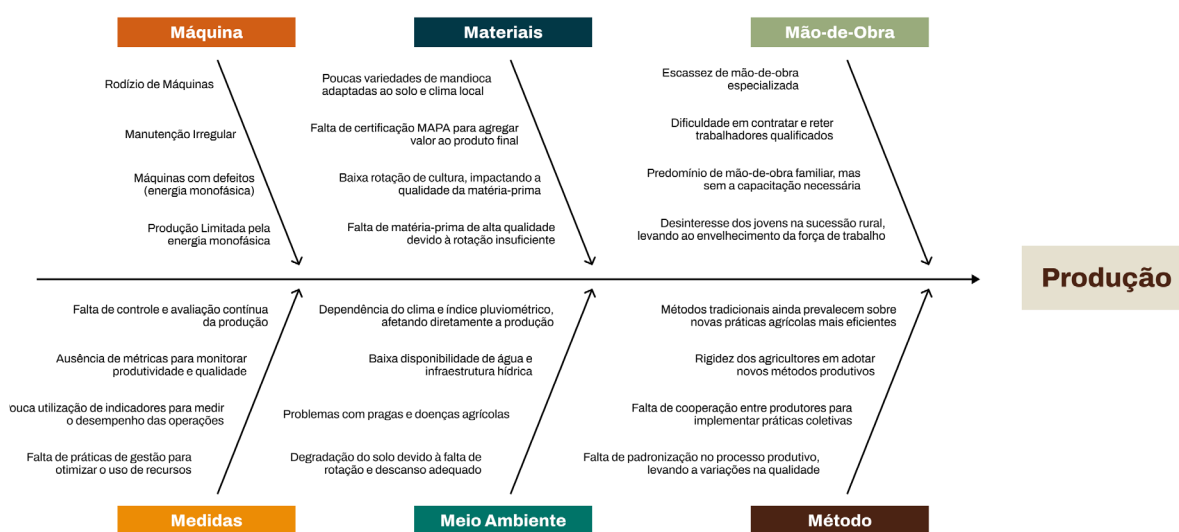
Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

6.1.2 - Diagrama de Ishkawa

O Diagrama de Ishkawa ajuda a visualizar as principais causas que afetam a eficiência produtiva no APL de mandiocultura de Salitre, organizados em categorias, como mão de obra, materiais, métodos, máquinas e meio ambiente, dando oportunidade a uma análise detalhada para a implementação de soluções específicas (Figura 38). Os resultados aqui expostos foram coletados por intermédio de entrevistas relacionais/informais e observação não participante.

Em mão de obra, observa-se que a escassez de qualificação, a falta de treinamento técnico e a predominante de mão de obra familiar sem capacitação impactam diretamente a produção, tornando o trabalho menos eficiente e contribuindo para perdas operacionais. Na categoria Materiais, a escassez de matéria-prima de alta qualidade (poucas variedades adaptadas ao solo de Salitre), ausência de certificação Mapa para agregar valor e o elevado custo de insumos limitam o potencial de produção de farinha de qualidade superior. Já em Métodos, práticas tradicionais de cultivo pouco adaptadas à inovação, representam um desafio, assim como falta de cooperação entre os produtores para implementar práticas coletivas e a resistência dos produtores aos novos métodos contribuem para as dificuldades locais.

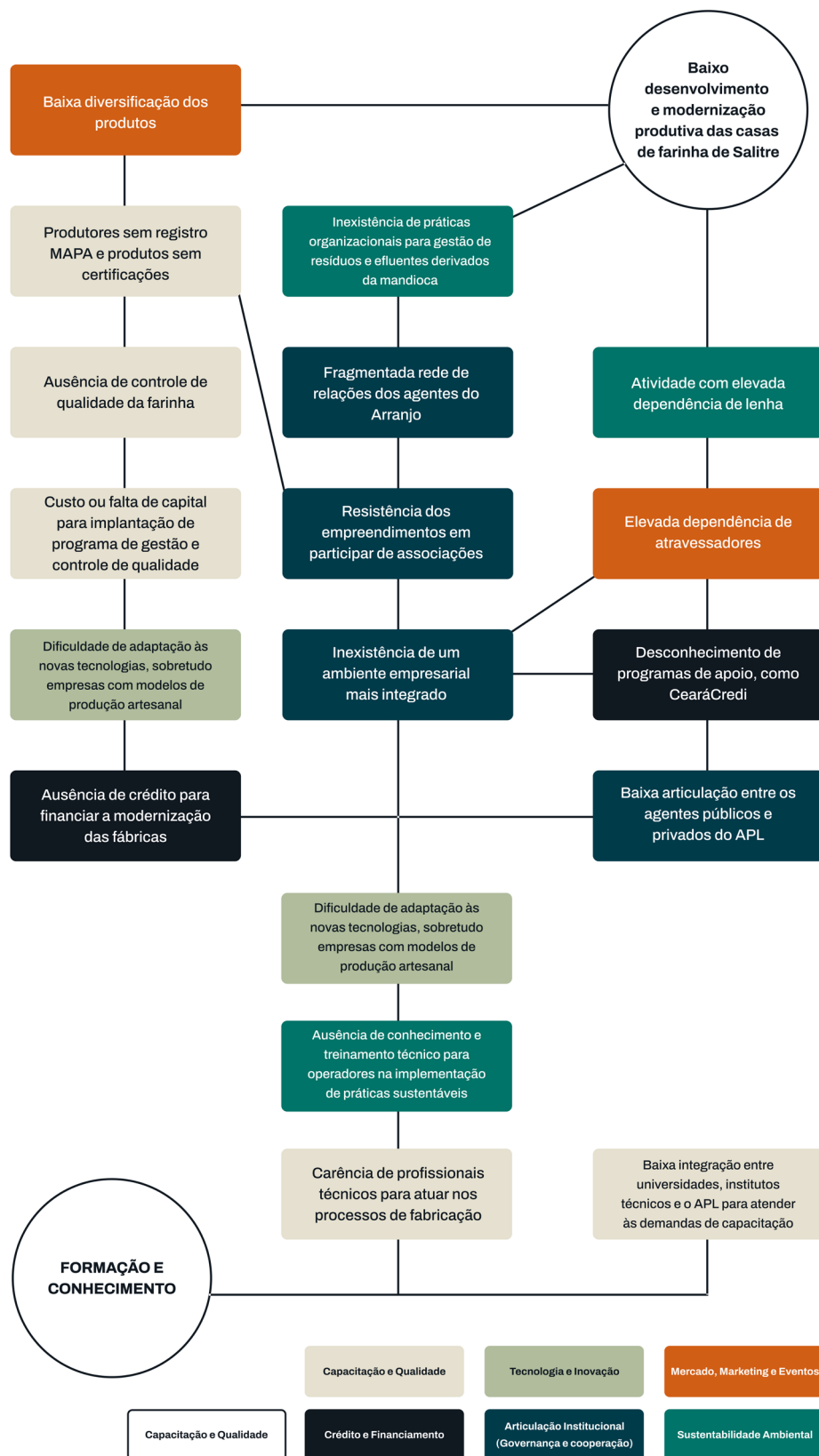
FIGURA 38 Diagrama de Ishkawa.

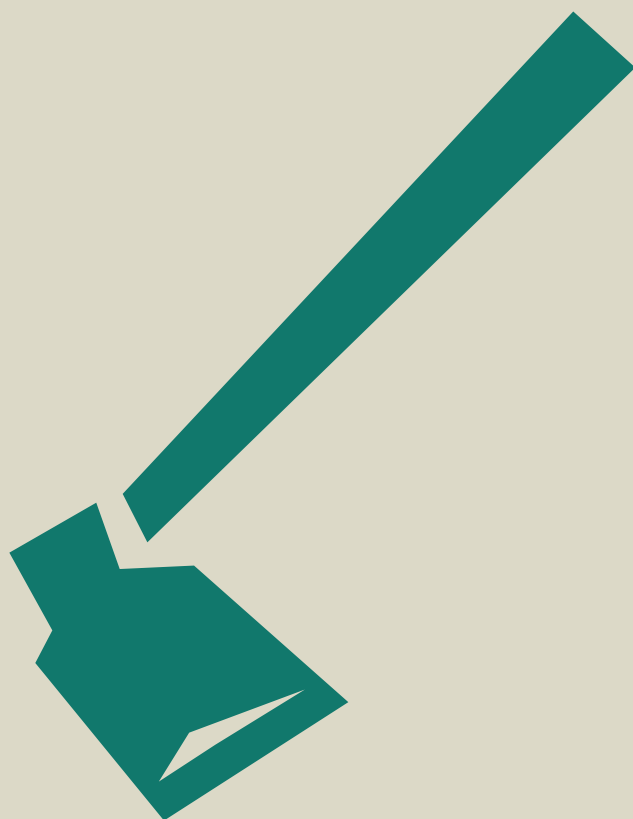


As Máquinas tornam a mecanização limitada e muitos equipamentos utilizados são antigos, necessitando de manutenção frequente, o que passível de impactar também na produtividade. O Meio Ambiente ainda é um fator crucial, pois a escassez hídrica e a dependência de chuvas afetam diretamente a produção, tornando-a vulnerável a mudanças climáticas. Em complemento, os produtores possuem desafios com relação a pragas e doenças agrícolas, além da degradação do solo por falta de rotação. A última categoria é Medidas, em que sobraram evidente aspectos relacionados a ausência da gestão para otimizar o uso dos recursos, de controle de avaliação contínua da produção e de métricas para monitorar a produtividade e a qualidade.

6.1.3 - Árvore de Problemas

A árvore de problema é essencial para elucidar, de modo visual, os principais entraves encontrados nas organizações levantadas. A Figura 39 reúne os principais problemas, baseando-se em distintos contextos: capacitação e qualidade, crédito e financiamento, tecnologia e inovação, articulação institucional, mercado, marketing e eventos e sustentabilidade ambiental. Tais problemas, somados a baixa formação e conhecimento dos produtores, ocasionam o ínfimo desenvolvimento e modernização produtiva das casas de farinha de Salitre, sendo este o principal gargalo produtivo.

FIGURA 39 Árvore de problemas do APL de Mandiocultura de Salitre.



7



Desafios e Estratégias para o APL de Mandiocultura em Salitre

Produção e mercado

DESAFIOS

- Predominância de pequenos produtores com baixa capacidade produtiva e informalidade.
- Demanda abaixo da capacidade produtiva, em muitos casos.
- Baixa diversificação de mercados e dependência de intermediários.

ESTRATÉGIAS SUGERIDAS

- Implementar programas de capacitação para elevar produtividade e eficiência.
- Criar mecanismos de acesso direto a mercados locais e regionais, reduzindo a dependência de atravessadores.
- Estimular a formulação de cooperativas para aumentar o poder de negociação dos pequenos produtores.

Tecnologia, inovação, cooperação e aprendizado.

DESAFIOS

- Baixa adoção de tecnologias modernas e falta de mecanização adequada.
- Dificuldades na certificação dos produtos e implementação de boas práticas de produção.

ESTRATÉGIAS SUGERIDAS

- Incentivar o uso de tecnologias de cultivo e processamento por meio de linhas de crédito subsidiadas.
- Promover certificação de qualidade para somar valor ao produto.
- Fomentar parcerias com instituições de pesquisa para o desenvolvimento de técnicas sustentáveis e inovadoras.

Governança e capital social

DESAFIOS

- Baixa integração entre produtores e organizações locais.
- Falta de uma governança estruturada para o APL.

ESTRATÉGIAS SUGERIDAS

- Estabelecer fóruns de governança local com a participação de produtores, representantes do governo local e estadual e ONGs
- Criar um conselho gestor para o APL com foco na articulação de políticas e recursos

Qualidade e produtividade

DESAFIOS

- Produção heterogênea e com problemas de qualidade em parte significativa das casas de farinha.

ESTRATÉGIAS SUGERIDAS

- Introduzir padrões de qualidade obrigatórias em toda a cadeia produtiva.
- Realizar programas de treinamento focados em processos de industrialização e melhoria contínua.

Políticas públicas e financiamento

DESAFIOS

- Acesso limitado a financiamentos adequados para pequenos produtores.
- Pouca articulação para realização de políticas públicas específicas para o APL.

ESTRATÉGIAS SUGERIDAS

- Criar linhas de crédito específica para o APL com juros reduzidos.
- Ampliar os subsídios governamentais para aquisição de insumos e equipamentos.

Governança social, ambiental e corporativa

DESAFIOS

- Gestão inadequada de resíduos das casas de farinha, impactando o meio ambiente.
- Baixa adoção de práticas de sustentabilidade.

ESTRATÉGIAS SUGERIDAS

- Desenvolver programas para gestão de resíduos sólidos e líquidos.
- Implementar treinamentos em práticas agrícolas sustentáveis e de menor impacto ambiental.

Metas e indicadores

CURTO E MÉDIO PRAZO

- Aumentar em 30% a formalização dos produtores.
- Implementar programas de certificação em 50% das casas de farinha.
- Ampliar em 50% a participação dos produtores em cooperativas.
- Elevar em 20% a produtividade média, por hectare.

LONGO PRAZO

- Posicionar o APL de mandioca de Salitre como referência em produtividade e sustentabilidade.
- Aumentar em 50% a renda média dos produtores.
- Integrar o APL ao mercado internacional, alcançando 5% de exportação.



8



Resultados Esperados

Desde a identificação dos problemas estruturais, produtivos, organizacionais e de mercado no APL da Mandiocultura de Salitre, este segmento mostra os resultados esperados para orientar o crescimento e o fortalecimento do Arranjo nos próximos anos. As metas foram estabelecidas com base em informações obtidas junto aos produtores locais, casas de farinha, agentes institucionais e demais envolvidos na cadeia produtiva. Os resultados propostos incluem melhorias na produtividade agrícola, na qualidade dos produtos e na organização produtiva. As ações estratégicas foram direcionadas para a formalização dos empreendimentos, certificação dos processos, acesso a crédito e mercados, redução da dependência de atravessadores, fortalecimento do cooperativismo, incentivo à inovação tecnológica, melhoria das infraestruturas física e logística, bem como adoção de práticas sustentáveis. Dessa maneira, foi estabelecido o conjunto de diretrizes e ações estratégicas para alcançar os objetivos propostos.

8.1

Reconhecimento regional e estadual do APL da Mandiocultura de Salitre como destaque na agricultura familiar e na cadeia produtiva da mandioca.

8.2

Aumentar o número de produtores e unidades produtivas formalizadas com CNPJ ativo.

8.3

Fortalecer as ações de governança e cooperação dentro do APL de Mandiocultura, com aumento de empresas que participarão de alguma atividade coletiva (atividades associativista e/ou cooperativista).

8.4

Elevar a produtividade média do plantio de mandioca, por hectare.

8.5

Aumentar o faturamento anual das empresas do APL, com crescimento de renda para o produtor.

8.6

Diversificar os canais de comercialização, com crescimento das vendas para mercados locais, regionais e institucionais (PAA, PNAE, eventos e feiras agroecológicas).

8.7

Ampliar o acesso a mercados externos.

8.8

Aumentar o número de casas de farinha e agroindústrias com certificações oficiais (Mapa, selos de qualidade, Boas Práticas de Fabricação – BPF).

8.9

Aumentar o quantitativo de empresas com implementação de inovações.

8.10

Ampliar o acesso ao crédito rural e a linhas específicas para o APL.

8.11

Implantar práticas sustentáveis na cadeia produtiva, com gestão eficiente dos resíduos sólidos e líquidos das casas de farinha e uso racional da água.

8.12

Melhorar a infraestrutura produtiva e logística (estradas, energia trifásica, abastecimento hídrico), com apoio das políticas públicas e articulação local.



9



Indicadores de resultados

Para medir os resultados esperados anteriormente descritos, foram definidos indicadores qualitativo e quantitativo. Assim, foram estruturados indicadores para avaliar diferentes dimensões do Arranjo Produtivo Local (APL), como reconhecimento, formalização, cooperação, faturamento, produção, inovação implementada, diversificação da comercialização e qualidade. Para efeito do diagnóstico realizado no âmbito do Programa Impulsiona Ceará, definiu-se como ano-base o ano de elaboração do questionário aplicado em campo — denominado como Tzero —, podendo variar dependendo da disponibilidade das informações. As variáveis que compõem os indicadores foram obtidas por meio de pesquisa de campo (survey) e da análise de bases de dados públicas. Meta: Aumentar em 50 pontos percentual da produção de mandioca até 2029, dentro de um cenário otimista.

9.1

Reconhecimento do APL

- **Método de medição:** Quantidade total de toneladas de mandioca produzidas por ano, conforme registros dos órgãos oficiais de extensão rural, no período de 2025 a 2029, como IBGE e CONAB.
- **Instituições de apoio:** EMBRAPA, o Instituto Centec, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará, Associações e Cooperativas locais de agricultores.
- **Indicador no Tzero:** Atualmente, a produção anual registrada no Município, no ano de 2022 (T zero), é de aproximadamente 161 mil toneladas de mandioca.
- **Justificativa da meta:** o percentual de 50 pontos foi definido com base na tendência observada no crescimento da produção de mandioca nos últimos anos. Meta exequível, levando a expansão agrícola do município nos últimos anos.

TABELA 28 Quantidade de mandioca produzida no município de Salitre.

Variável	2022
Quantidade produzida (ton.)	161.085

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.2

Número de empreendimentos formalizados e ativos

- **Meta:** Aumentar em 30% a formalização das casas de farinha no período de cinco anos (2025-2029).
- **Método de medição:** Acompanhamento anual do número de empresas formalizadas com CNPJ ativo, conforme registros da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) e complementação com levantamentos primários junto aos empresários, por meio de dados secundários.
- **Indicador no Tzero:** Com relação a este indicador (Tabela 29 e Tabela 30), verificou-se que, no ano-base Tzero, com base no levantamento de campo realizado pela equipe CENTEC, apenas 29,69% dos entrevistados afirmaram estar formalizados e ativos, enquanto 53,33% manifestaram a intenção de se formalizar.
- **Instituições de apoio:** SEBRAE, o Instituto Centec, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará, Associações e Cooperativas locais de agricultores.

TABELA 29 Quantidade de empresas de farinha formalizadas no município de Salitre.

Variável	Não	Sim
Quantidade de empresas formalizadas	70,31%	29,69%

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

TABELA 30 Quantidade de empresas de farinha que pretendem se formalizar.

Variável	Não	Sim
Quantidade de empresas pretendem se formalizar	46,67%	53,33%

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.3 ■■■■■■■■■■

Nível de governança, cooperação e associação

- **Meta:** Ampliar em 50% a participação dos empreendedores do APL em atividades cooperativas e associativistas até o ano de 2029.
- **Método de medição:** A variação é expressa em porcentagem, considerando a soma do número de empresários que afirmam estar ou terem estado envolvidos em atividades cooperativas e aqueles que participam de alguma associação ou cooperativa, comparando os dados de cada ano com o T zero. Os dados foram coletados por meio de pesquisa de campo (survey).
- **Indicador no Tzero:** Conforme a Tabela 31, no período do T zero (ano de 2021), apenas 14,06% das empresas afirmaram ter se envolvido em algum tipo de atividade cooperativa nos últimos três anos (2021, 2022 e 2023). Já de acordo com a Tabela 32, no período do T zero (ano de 2024), o percentual de empresas que declararam participação em alguma associação ou cooperativa foi de apenas 28,12%.
- **Justificativa da meta:** A meta de ampliação em 50% foi definida com base no diagnóstico atual e no potencial identificado para fortalecimento das redes colaborativas no APL. Considerando que parte significativa dos produtores já manifesta interesse em ações coletivas, e que o associativismo é um eixo estratégico para a consolidação de arranjos produtivos locais, entende-se que o crescimento é viável, especialmente com o apoio institucional adequado.
- **Instituições de apoio:** SEBRAE, o Instituto Centec, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará, Associações e Cooperativas locais.
- **Sugestão metodológica:** Recomenda-se a aplicação anual de um questionário padronizado com os produtores do APL de mandiocultura de Salitre, para garantir a comparabilidade dos dados ao longo do tempo. A abordagem pode ser mista (quantitativa e qualitativa).

TABELA 31 Participação de atividades cooperativas de 2021 a 2023.

Variável	Não	Sim
Participou de atividades cooperativas	85,94%	14,06%

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

TABELA 32 Participação de alguma associação ou cooperativa.

Variável	Não	Sim
Participação de alguma associação ou cooperativa	71,88%	28,12%

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.4 Produtividade de mandioca, por hectare

- **Meta:** Elevar em 20% a produtividade média, por hectare até o ano de 2029.
- **Método de medição:** A variação foi calculada em porcentagem, considerando a média aritmética da tonelada de mandioca colhida pelos produtores, por hectare, a cada ano com o T zero. Os dados foram coletados por meio de pesquisa de campo (survey).
- **Indicador no Tzero:** No aspecto produtividade, ao analisar a quantidade de mandioca produzida (Tabela 33), notou-se crescimento volátil da produção, principalmente de 2020 a 2022. Após queda recente em 2021, os produtores voltaram a produzir 14 toneladas por hectare, todavia, a média da produtividade nos últimos anos se encontra em 12,22 toneladas por hectares no T zero.
- **Justificativa da meta:** A meta de aumento de 20% foi definida com base no potencial de crescimento identificado durante o diagnóstico de campo. Destacam-se, entre os principais fatores, a elevada intenção dos produtores em investir na introdução de novas variedades de mandioca, na realização de análises de solo e na correção de suas deficiências, o que evidencia condições favoráveis à melhoria da produtividade e ao incremento da produção.
- **Instituições de apoio:** EMBRAPA, Ematerce, o Instituto Centec, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará, Associações e Cooperativas locais de agricultores.

TABELA 33 Produtividade da mandiocultura no município de Salitre (2020 – 2022).

Variável	2020	2021	2022
Produção (ton.) por hectare	14,00	9,00	14,00

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.5 Faturamento médio anual das empresas do APL

- **Meta:** Aumentar em 20% o faturamento médio anual até 2029.
- **Método de medição:** A variação foi calculada em porcentagem, considerando a média aritmética do faturamento total a cada ano com o T zero. Os dados foram coletados por meio de pesquisa de campo (survey).
- **Indicador no Tzero:** Conforme a Tabela 34, o faturamento dos produtores mostrou crescimento elevado de 2021 a 2023, principalmente em 2023, com média de crescimento de 21,77% ao ano a preços correntes. No T zero (2021), as empresas do APL atingiram o valor de faturamento de R\$ 31.990.000,00.
- **Instituições de apoio:** SEBRAE, o Instituto Centec, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário, Associações e Cooperativas locais.
- **Sugestão metodológica:** Recomenda-se a aplicação anual de um questionário padronizado com os produtores do APL de mandiocultura de Salitre, para garantir a comparabilidade dos dados ao longo do tempo. A abordagem pode ser mista (quantitativa e qualitativa).

TABELA 34 Faturamento anual a preços correntes do Arranjo Produtivo Local de Mandiocultura de Salitre.

Variável	2021 (em milhões de reais)	2022(em milhões de reais)	2023(em milhões de reais)
Faturamento anual	31,99	32,76	46,24

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.6 Diversificação dos locais de comercialização

- **Meta:** Diminuir a atuação do atravessador e diversificar os canais de comercialização, com crescimento das vendas para mercados formais e institucionais até 2029.
- **Método de medição:** Acompanhamento da variação percentual da participação das vendas dos produtores em relação aos canais de comercialização utilizados no APL, tomando como referência o valor-base (T zero). A coleta dos dados foi realizada por meio de pesquisa de campo (survey), registros contábeis das unidades produtivas e relatórios de comercialização.

- **Indicador no Tzero:** No ano de referência (2023) a maior parte é vendida no mercado informal (73,70%), seguida pelo mercado formal (24,65%), as vendas por programas institucionais e vendas diretas ao consumidor representam uma parcela mínima de 0,07% e 1,58%, respectivamente, enquanto as cooperativas não participam dessa comercialização (0%).
- **Instituições de apoio:** SEBRAE, Ematerce, o Instituto Centec, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará, Associações e Cooperativas locais.
- **Sugestão metodológica:** Recomenda-se a aplicação anual de um questionário padronizado com os produtores do APL de mandiocultura de Salitre, para garantir a comparabilidade dos dados ao longo do tempo. A abordagem pode ser mista (quantitativa e qualitativa).

TABELA 35 Destinos da Venda, no ano de 2023, dos Produtos do APL de mandiocultura de Salitre.

Canais de comercialização	Cooperativa	Programa institucional	Mercado formal	Mercado informal	Vendas diretas ao consumidor
Sacas de farinha (%)	0 (0%)	192,60 (0,07%)	64.657 (24,65%)	193.340,60 (73,70%)	4.143,80 (1,58%)

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.7

Certificação de qualidade das casas de farinha do APL

- **Meta:** Implementar programas de certificação, licenças e autorizações em 50% das casas de farinha até 2029.
- **Método de medição:** A mensuração foi feita pela soma do número de empresas que possuem certificações de qualidade, licenças e autorizações emitidas por órgãos oficiais.
- **Indicador no Tzero:** Conforme a Tabela 36, a quantidade de empreendimentos com certificação de qualidade foi de 7,81% no T zero (2024). No mesmo ano indicado, conforme a Tabela 37, as empresas do APL com licenças e autorizações foi de 37,50%.
- **Justificativa da meta:** A meta foi estabelecida com base nos dados do diagnóstico inicial (T zero – 2024), que revelaram baixos níveis de conformidade regulatória no APL da mandiocultura de Salitre. Apenas 7,81% das casas de farinha possuíam certificação de qualidade emitida pelo MAPA (Tabela 36), enquanto 37,5% detinham licenças e autorizações de funcionamento (Tabela 37). A meta de alcançar 50% até 2029 representa um avanço realista e incremental, considerando o suporte técnico-institucional existente (Prefeitura, Embrapa, por exemplo).
- **Instituições de apoio:** SEBRAE, Prefeitura, o Instituto Centec, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará, Associações e Cooperativas locais.
- **Sugestão metodológica:** Recomenda-se a aplicação anual de um questionário padronizado com os produtores do APL de mandiocultura de Salitre, para garantir a comparabilidade dos dados ao longo do tempo. A abordagem pode ser mista (quantitativa e qualitativa).

TABELA 36 Certificação de qualidade Mapa.

Variável	Não	Sim
Possui certificação de qualidade Mapa	92,19 %	7,81%

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

TABELA 37 Licenças e autorizações

Variável	Não	Sim
Possui licenças e autorizações	62,50%	37,50%

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.8 ■■■■■■■■■■

Número de inovações implementadas no APL

- **Meta:** Aumentar em 50% pontos percentuais o número de empresas que realizaram algum tipo de inovação até o ano de 2029.
- **Método de medição:** Variação em porcentagem relativamente ao T zero da soma dos números de empresas que afirmaram haver realizado inovações em seus produtos e/ou processos dos tipos incremental ou radical. Dados deverão ser coletados por meio de pesquisa de campo (survey).
- **Indicador no Tzero:** Com relação a este indicador (Tabela 38), tem-se no T zero 23 empresas (35,94%) que alegaram haver realizado alguma inovação em seus produtos ou processos ou em ambos.
- **Justificativa da meta:** A definição dessa meta visa estimular a cultura da inovação nas casas de farinha e empreendimentos vinculados à mandiocultura, com foco tanto em inovações incrementais (como melhorias em equipamentos e práticas) quanto em inovações radicais (introdução de novos produtos ou processos produtivos). A meta é viável, especialmente diante do ambiente favorável à inovação identificado no diagnóstico de campo, incluindo o interesse dos produtores por capacitação, mecanização e diversificação da produção.
- **Instituições de apoio:** SEBRAE, o Instituto Centec, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará, Institutos de Ensino Superior, Associações e Cooperativas locais.

TABELA 38 Salitre: adoção de processos de inovação de 2019 a 2023.

Adoção de inovação	Total de produtores	%
Não	41	64,06
Sim	23	35,94
Total	64	100,00

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.9 ■■■■■■■■

Acesso ao crédito rural

- **Meta:** Ampliar o acesso dos empreendedores aos programas de crédito rural, alcançando, até o ano de 2029, pelo menos 30% de produtores com acesso efetivo a esses programas.
- **Método de medição:** Variação em porcentagem relativamente ao T zero da soma dos números dos empreendedores que afirmaram conhecer e participar de programas de crédito rural. Dados deverão ser coletados por meio de pesquisa de campo (survey).
- **Indicador no Tzero:** Com relação a este indicador (Tabela 39), tem-se no T zero (2024) que os produtores conhecem e participam do Sebrae (50,79%), Ematerce (33,33%), Governo municipal (17,46%), Governo federal (11,11%), Embrapa (7,94%), Governo estadual (6,35%), Banco do Nordeste (4,76%) e Ceará Credi (1,59%). Outras instituições registraram 7,94% de participação.
- **Justificativa da meta:** A meta de ampliar o acesso dos empreendedores aos programas de crédito rural, alcançando pelo menos 30% de participação efetiva até 2029, fundamenta-se no diagnóstico de base que revelou baixos níveis de adesão a essas iniciativas, com destaque para a baixa participação em programas do Banco do Nordeste (4,76%), Ceará Credi (1,59%) e ações governamentais municipais, estaduais e federais. O acesso limitado a financiamento compromete a capacidade de investimento, modernização e sustentabilidade das unidades produtivas da mandiocultura.
- **Instituições de apoio:** SEBRAE, Ematerce, BNB, o Instituto Centec, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará, Institutos de Ensino Superior, Associações e Cooperativas locais.

TABELA 39 Salitre: participação em programa, incentivo fiscal ou ações específicas, segundo produtores de mandioca.

Instituição/esfera governamental	Não tem conhecimento	Conhece, mas não participa	Conhece e participa
Governo federal	74,60	14,29	11,11
Governo estadual	84,13	9,52	6,35
Governo local/municipal	53,97	28,57	17,46
Bando do Nordeste do Brasil (BNB)	47,62	47,62	4,76
Sebrae	6,35	42,86	50,79
Ceará Credi	57,14	41,27	1,59
Embrapa	34,92	57,14	7,94
Ematerce	9,52	57,14	33,33
Outras instituições	88,89	3,17	7,94
Governo federal	74,60	14,29	11,11

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.10

Práticas sustentáveis na cadeia produtiva

- **Meta:** Implementar práticas sustentáveis na cadeia produtiva de mandioca, com a gestão eficiente de resíduos sólidos e líquidos das casas de farinha e uso racional da água, atingindo 80% de adoção das práticas sustentáveis entre os produtores até 2029.
- **Método de medição:** Variação em porcentagem relativamente ao T zero da soma dos números dos empreendedores que afirmaram adotar práticas sustentáveis de produção. Os dados foram coletados por meio de pesquisa de campo (survey).
- **Indicador no Tzero:** Conforme indicado na Tabela 40, no Tzero (2024), a maioria dos produtores demonstrou discordância, total ou parcial, em relação a diversos aspectos ambientais. Em relação ao emprego de um sistema de coleta seletiva, 63,5% discordaram, em algum grau, sobre adoção dessa prática no APL. Quanto aos processos adequados de descarte de resíduos, 47,62% confirmaram não ocorrer essa prática no APL. Sobre a aplicação de técnicas de reutilização e transformação dos resíduos, 34,92% não concordaram com a existência dessa prática no arranjo. No que se refere à adoção de processos eficientes para administrar o uso de energia ou combustíveis, 53,96% não concordaram que essa prática é utilizada no APL. Além desses, 49,21% dos produtores afirmaram que não há instalações de equipamentos ou mecanismos para economizar água, enquanto 77,78% desses produtores não concordaram com a afirmação de que há incentivo da Prefeitura ou órgãos governamentais para adoção dessas práticas no Arranjo. Por fim, 71,43% não possuem certificados ambientais.
- **Justificativa da meta:** A meta de alcançar 80% de adoção de práticas sustentáveis na cadeia produtiva da mandioca até 2029 baseia-se na necessidade urgente de qualificar a gestão ambiental nas casas de farinha, considerando os baixos índices identificados no diagnóstico inicial (T zero – 2024).
- **Instituições de apoio:** Instituto Centec, Ematerce, SEBRAE, Embrapa, Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará.

TABELA 40 Práticas de Sustentabilidade Ambiental.

Variáveis	Totalmente Inadequada (%)	Inadequada (%)	Mais ou menos adequada (%)	Adequada (%)	Totalmente Adequada (%)
Utiliza um sistema de coleta seletiva	49,21	14,29	9,52	14,29	12,70
Utiliza processos adequados de descarte de resíduos	33,33	14,29	9,52	23,81	19,05
Utiliza processos adequados para a reutilização e transformação dos resíduos	26,98	7,94	14,29	23,81	26,98
Aplica técnicas eficientes para administrar o uso de energia ou de combustíveis	44,44	9,52	14,29	22,22	9,52
Instalação de equipamentos ou mecanismos para economizar água	36,51	12,70	14,29	22,22	14,29
Há incentivo da prefeitura/órgãos governamentais para a realização da coleta seletiva	58,73	19,05	7,94	9,52	4,76
A empresa possui certificados ambientais	52,38	19,05	9,52	11,11	7,94

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

9.11

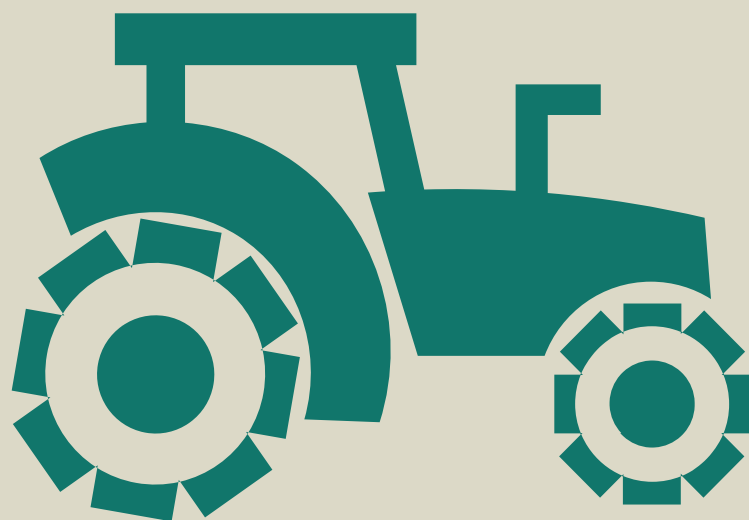
Infraestrutura produtiva e logística

- **Meta:** Melhorar a infraestrutura produtiva e logística de Salitre até 2029.
- **Método de medição:** Variação em porcentagem relativamente ao T zero da percepção dos produtores com relação à infraestrutura do município de Salitre. Os dados foram coletados por meio de pesquisa de campo (survey).
- **Indicador no Tzero:** A Tabela 42 mostra alta inadequação em energia elétrica (81,43%), laboratórios de análise (51,43%) e saneamento básico (47,14%). Estrutura para eventos (38,57%), educação (28,57%) e logística (22,85%) apresentam menor inadequação, sendo telecomunicações a menos crítica (18,57%).
- **Justificativa da meta:** A meta não estipula um percentual fixo de aumento uniforme, mas sim melhoria significativa em pelo menos cinco indicadores de infraestrutura até 2029, dado o baixo nível atual de adequação percebida. Essa abordagem permite considerar a realidade orçamentária e a viabilidade técnico-institucional do município, além de possibilitar que ações setoriais (ex: melhoria e pavimentação de estradas, aperfeiçoamento da distribuição energética ou dos recursos hídricos da cidade) resultem em avanços mensuráveis.

TABELA 41 Percepção dos produtores (%) com relação a infraestrutura do município de Salitre.

Variáveis	Totalmente Inadequada (%)	Inadequada (%)	Mais ou menos adequada (%)	Adequada (%)	Totalmente Adequada (%)
Infraestrutura logística	5,71	17,14	28,57	21,43	27,14
Saneamento básico e recursos hídricos	27,14	20,00	15,71	31,43	5,71
Energia elétrica	67,14	14,29	14,29	2,86	1,43
Equipamentos de educação	8,57	20,00	17,14	32,86	21,43
Laboratórios de análise	31,43	20,00	25,71	8,57	14,29
Estrutura de telecomunicação	11,43	7,14	35,71	35,71	10,00
Estrutura para realização de eventos	20,00	18,57	22,86	27,14	11,43

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).



10

Ações Realizadas e em Andamento

Por meio de reuniões com agentes institucionais e atores locais do APL, foram identificadas a não existência de ações direcionadas à melhoria do APL. Desta forma, é imprescindível a construção e elaboração de ações direcionadas ao APL, com ênfase nos desafios e problemas levantados nos tópicos anteriores. No tópico a seguir, são apresentadas as ações previstas para o APL Mandiocultura de Salitre.

11

Ações Previstas

Por intermédio da Oficina de Planejamento Participativo, ações complementares foram levantadas com o intuito de proporcionar o desenvolvimento do APL até o ano de 2029. Estas ações foram estruturadas e posteriormente validadas por um grupo de trabalho formado pelos produtores, empreendedores de casa de farinha e representantes de instituições de apoio. As ações previstas estão divididas em seis áreas de atuação: Capacitação e Qualidade, Tecnologia e Inovação, Mercado e Marketing, Governança e Cooperação e Infraestrutura. Na Tabela 42, há um resumo das ações previstas segmentadas por área e prioridade de execução das ações.

TABELA 42 Ações previstas do APL de Mandiocultura de Salitre do Ceará segmentado por área temática.

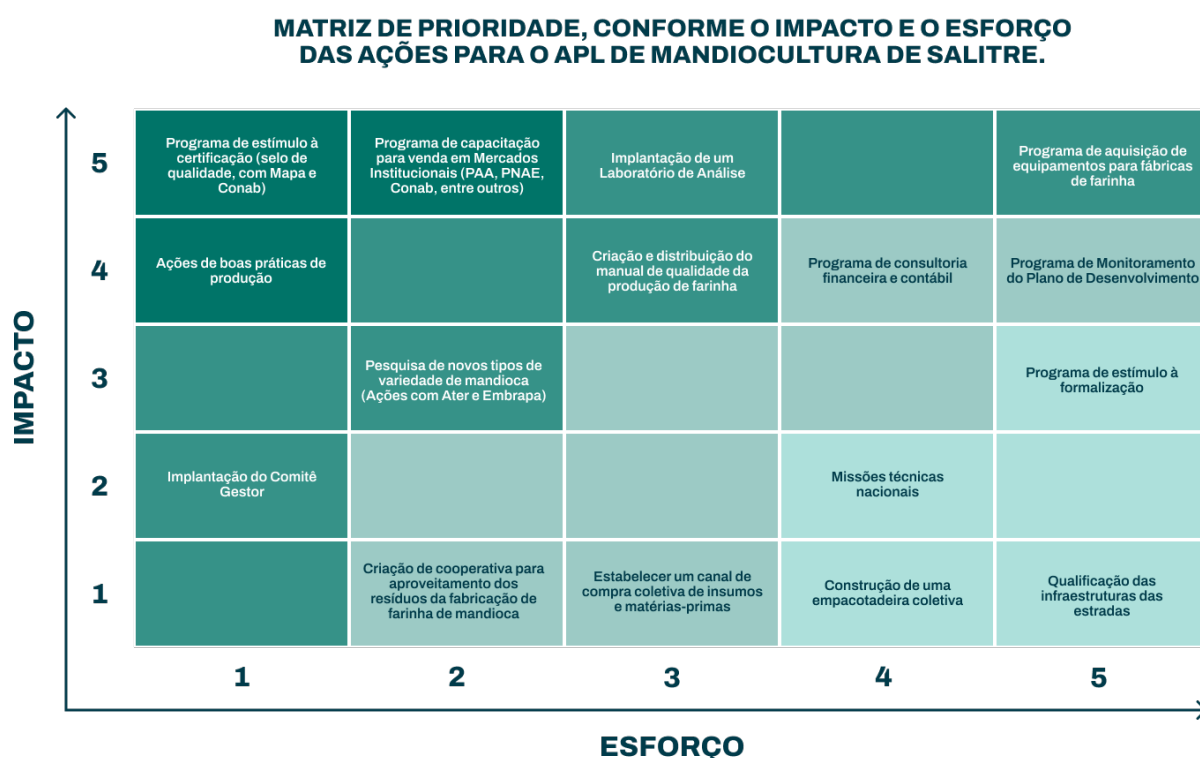
Ações	Áreas
Programa de estímulo a formalização	Capacitação e Qualidade
Pesquisa de novos tipos de variedade de mandioca (Ações com Ater e Embrapa)	Capacitação e Qualidade
Ações de boas práticas de produção	Capacitação e Qualidade
Programa de estímulo a certificação (selo de qualidade, com Mapa e Conab)	Capacitação e Qualidade
Criação e distribuição do manual de qualidade da produção de farinha	Capacitação e Qualidade
Implantação de um Laboratório de Análise	Capacitação e Qualidade
Georreferenciamento das casas de farinha	Capacitação e Qualidade
Programa de consultoria financeira e contábil	Capacitação e Qualidade
Seminário de integração Universidade e Setor Produtivo	Capacitação e Qualidade
Programa de aquisição de equipamentos para fábricas de farinha	Tecnologia e Inovação
Programa de capacitação para venda em Mercados Institucionais (PAA, PNAE, Conab, entre outros)	Mercado e Marketing
Missões técnicas nacionais	Mercado e Marketing
Construção de uma empacotadeira coletiva	Governança e Cooperação
Criação de cooperativa para aproveitamento dos resíduos da fabricação de farinha de mandioca	Governança e Cooperação
Estabelecer um canal de compra coletiva de insumos e matérias-primas	Governança e Cooperação
Implantação do Comitê Gestor	Governança e Cooperação
Qualificação das infraestruturas das estradas Infraestrutura	Infraestrutura

Fonte: Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024).

Com o objetivo de orientar a implementação das ações, foi elaborada uma “matriz de priorização de ações”, a qual resulta da combinação entre o nível de esforço necessário para realizar determinada ação e o seu potencial de impacto no APL. Para isso, as ações foram avaliadas com base em duas escalas. Uma avalia o nível de esforço, variando de 1 a 5, sendo que 1 representa um esforço muito baixo e 5 um esforço muito alto. A outra escala mede o nível de impacto, com variação de 1 a 5,1 significando um impacto insignificante e 5 um impacto altamente relevante. A matriz de priorização de ações serve para identificar as ações de fácil implementação e alto impacto, que devem ser priorizadas. Por outro lado, ações que demandam um esforço mais significativo, que denotam dificuldades na mobilização de recursos ou

articulação, e cujos resultados têm baixo impacto, devem ser priorizadas apenas após as ações de maior relevância. O Quadro 2 mostra a matriz de priorização de ações identificadas no APL de Mandiocultura de Salitre.

QUADRO 2 Matriz de prioridade, conforme o impacto e o esforço das ações para o APL de Mandiocultura de Salitre



11.1

Capacitação e Qualidade

NOME DA AÇÃO (01) Programa de estímulo a formalização.

DESCRIÇÃO Ciclo de palestras acerca dos processos de regularização das casas de farinha e suas obrigações.

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA R\$ 27.500,00

PRAZOS 03 anos

IMPACTOS DIRETOS Aumentar o número de empresas formalizadas, com CNPJ ativo, maior facilidade para auferir crédito e financiamentos.

TIPOLOGIA DA AÇÃO Capacitação e Qualidade.

RESULTADOS ESPERADOS 8.2, 8.6, 8.7, 8.8 e 8.10.

RESULTADO ESPERADO: 8.4.

NOME DA AÇÃO (02)**Pesquisa de novos tipos de variedade de mandioca (Ações com Ater e Embrapa).****DESCRIÇÃO**

Ciclo de pesquisas e experimentos com novas variedades de mandioca, em parceria com a Ater e a Embrapa, visando identificar cultivares mais produtivas e resistentes às condições locais de solo e clima.

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA

R\$ 55.000,00

PRAZOS

03 anos

IMPACTOS DIRETOS

Melhoramento da qualidade do cultivo e no aumento da produtividade.

TIPOLOGIA DA AÇÃO

Capacitação e Qualidade.

RESULTADO ESPERADO:

8.4.

NOME DA AÇÃO (03)**Ações de boas práticas de produção.****DESCRIÇÃO**

Ciclo de palestras e capacitações sobre boas práticas de produção nas casas de farinha, abordando processos de higienização, controle de qualidade, manejo adequado dos insumos e regularização das atividades industriais.

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA:

R\$ 20.000,00

PRAZOS

03 anos

IMPACTOS DIRETOS

Aumento da qualidade do produto, melhoria nas condições sanitárias e maior acesso a mercados formais.

TIPOLOGIA DA AÇÃO

Capacitação e Qualidade.

RESULTADOS ESPERADOS

8.6, 8.7 e 8.8.

NOME DA AÇÃO (04)**Programa de estímulo a certificação (selo de qualidade, com Mapa e Conab)****DESCRIÇÃO**

Capacitações e consultorias sobre os processos para obtenção do selo de qualidade para as casas de farinha, requisitos do Mapa e da Conab, e as obrigações legais para garantir a conformidade com as normas de produção e comercialização.

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA

R\$ 55.000,00

PRAZOS:

05 anos

TIPOLOGIA DA AÇÃO

Capacitação e Qualidade.

RESULTADOS ESPERADOS

8.5, 8.6 e 8.8.

NOME DA AÇÃO (05)**Criação e distribuição do manual de qualidade da produção de farinha.****DESCRIÇÃO**

Desenvolvimento e distribuição de um manual de boas práticas para a produção de farinha, contendo orientações sobre os processos de fabricação, higiene, controle de qualidade e as normas do Mapa e Conab para garantir a certificação das casas de farinha.

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA

R\$ 10.000,00

PRAZOS

01 ano

IMPACTOS DIRETOS

Aumento no número de casas de farinha certificadas, melhoria na qualidade do produto e acesso a novos mercados.

TIPOLOGIA DA AÇÃO

Capacitação e Qualidade.

RESULTADO ESPERADO

8.8.

NOME DA AÇÃO (06)**Implantação de um Laboratório de Análise****DESCRIÇÃO**

Criação e implantação de um laboratório para análise de solo e farinha, em parceria com órgãos de ensino da região do Cariri e agentes institucionais, com o objetivo de avaliar a fertilidade e a existência de nutrientes essenciais para o cultivo da mandioca, tal como tipagem e qualidade da farinha.

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA

R\$ 600.000,00

PRAZOS

05 anos

IMPACTOS DIRETOS

Melhoria na qualidade do solo, aumento na produtividade das lavouras de mandioca, maior sustentabilidade na produção e redução dos custos, tornando o processo mais acessível para os produtores.

TIPOLOGIA DA AÇÃO

Capacitação e Qualidade.

RESULTADO ESPERADO.

8.4

NOME DA AÇÃO (07)	Programa de consultoria financeira e contábil.
-------------------	--

DESCRIÇÃO	Prestação de consultoria financeira e contábil para as casas de farinha, com o objetivo de orientá-las sobre gestão financeira, contabilidade básica, fluxo de caixa, obtenção de crédito e a organização para formalização e certificação.
-----------	---

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA	R\$ 60.000,00
-------------------------	---------------

PRAZOS	01 ano
--------	--------

IMPACTOS DIRETOS	Melhorar a gestão financeira, aumentar a rentabilidade, facilitar a obtenção de crédito, garantir a formalização e cumprimento de obrigações legais, melhorar a capacidade de investir em inovações, aumentar a competitividade e reduzir os riscos financeiros.
------------------	--

TIPOLOGIA DA AÇÃO:	Capacitação e Qualidade.
--------------------	--------------------------

RESULTADO ESPERADO	8.5.
--------------------	------

11.2

Tecnologia e Inovação

NOME DA AÇÃO (08)	Programa de aquisição de equipamentos para fábricas de farinha.
-------------------	---

DESCRIÇÃO	Implementação de um programa para aquisição de equipamentos modernos e eficientes para as fábricas de farinha.
-----------	--

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA	385.000,00
-------------------------	------------

PRAZOS	05 anos
--------	---------

IMPACTOS DIRETOS	Melhoria na eficiência produtiva, aumento da qualidade da farinha, redução de custos operacionais, maior competitividade no mercado e aumento na rentabilidade.
------------------	---

TIPOLOGIA DA AÇÃO	Tecnologia e Inovação.
-------------------	------------------------

RESULTADOS ESPERADOS	8.5, 8.8 e 8.12
----------------------	-----------------

11.3 - - - - -

Mercado e *Marketing*

NOME DA AÇÃO (09)		Programa de capacitação para venda em Mercados Institucionais (PAA, PNAE, Conab, entre outros).
DESCRIÇÃO		Capacitação e consultoria para as casas de farinha, visando prepará-las para vender seus produtos em mercados institucionais como o PAA, PNAE e Conab, abordando aspectos como requisitos legais, processos de licitação, como atender às exigências de qualidade e estratégias de marketing institucional.
VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA		R\$ 55.000,00
PRAZOS		02 anos
IMPACTOS DIRETOS		Aumento das vendas para mercados institucionais, acesso a contratos de fornecimento público, melhoria da competitividade e independência do atravessador.
TIPOLOGIA DA AÇÃO		Mercado e Marketing.
RESULTADOS ESPERADOS		8.5, 8.6 e 8.7.
NOME DA AÇÃO (10)		Missões técnicas nacionais.
DESCRIÇÃO		Organização de eventos e feiras com foco na agricultura familiar, especialmente direcionados à cadeia produtiva da mandioca, para promover a troca de conhecimentos, oferecer inovações tecnológicas, ampliar a rede de contatos e possibilitar a inserção dos produtores no mercado.
VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA		R\$ 180.000,00
PRAZOS		03 anos

IMPACTOS DIRETOS Aumento da visibilidade dos produtores de mandioca, maior acesso a novos mercados, fortalecimento das redes de comercialização, fortalecimento da agricultura familiar na região e reconhecimento do APL.

TIPOLOGIA DA AÇÃO Mercado e Marketing.

RESULTADOS ESPERADOS 8.1, 8.3 e 8.6.

11.4

Governança e Cooperação

NOME DA AÇÃO (11)	Construção de uma empacotadeira coletiva.
DESCRIÇÃO	Implantação de uma empacotadeira coletiva para as casas de farinha, visando a otimizar a embalagem, aumentar a padronização do produto e garantir melhores condições de armazenamento e comercialização.
VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA	R\$ 416.000,00
PRAZOS	05 anos
IMPACTOS DIRETOS	Melhoria na eficiência da produção, redução de custos operacionais, maior padronização do produto, aumento na competitividade das casas de farinha e maior facilidade para acessar mercados formais.
TIPOLOGIA DA AÇÃO	Governança e Cooperação.
RESULTADOS ESPERADOS	8.5, 8.6, 8.7 e 8.9

NOME DA AÇÃO (12)

Criação de cooperativa para aproveitamento dos resíduos da fabricação de farinha de mandioca.

DESCRIÇÃO

Criação de uma cooperativa orientada para o aproveitamento dos resíduos gerados durante a fabricação de farinha de mandioca, com o objetivo de desenvolver mais produtos, reduzir desperdícios e juntar valor aos subprodutos, como ração animal ou produtos de bioenergia. A ação visa promover a sustentabilidade e a inovação no processo produtivo.

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA

A definir

PRAZOS

05 anos

IMPACTOS DIRETOS

Redução do desperdício de resíduos, geração de fontes de receita para os produtores, promoção da sustentabilidade na produção e aumento das práticas inovativas.

TIPOLOGIA DA AÇÃO

Governança e Cooperação.

RESULTADOS ESPERADOS

8.3 e 8.11.

NOME DA AÇÃO (13)

Estabelecer um canal de compra coletiva de insumos e matérias-primas.

DESCRIÇÃO

Criação de um canal de compra coletiva de insumos e matérias-primas, visando reduzir os custos de produção, melhorar o poder de negociação junto aos fornecedores e garantir acesso a produtos de melhor qualidade. O canal facilitará a aquisição conjunta de insumos, como fertilizantes, defensivos agrícolas e equipamentos.

VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA

A definir

PRAZOS

05 anos

IMPACTOS DIRETOS

Redução dos custos de produção, aumento do poder de compra dos produtores, maior acesso a insumos de qualidade, fortalecimento da rede de cooperação entre produtores e aumento da competitividade no mercado.

TIPOLOGIA DA AÇÃO

Governança e Cooperação.

RESULTADOS ESPERADOS

8.3 e 8.5.

NOME DA AÇÃO (14)		Implantação do Comitê Gestor.
DESCRIÇÃO	Criação e implementação de um Comitê Gestor com representantes dos produtores de mandioca, entidades de apoio e órgãos governamentais. O comitê terá a função de coordenar, monitorar e avaliar as ações do APL (Arranjo Produtivo Local), garantindo o alinhamento das iniciativas com as necessidades da cadeia produtiva.	
VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA	A definir	
PRAZOS	03 anos	
IMPACTOS DIRETOS	Melhoria na organização e gestão das ações orientadas para a cadeia produtiva, maior participação dos produtores nas decisões, fortalecimento da governança local, criação de políticas públicas mais eficazes para o setor e aumento da sustentabilidade e competitividade do APL.	
TIPOLOGIA DA AÇÃO	Governança e Cooperação.	
RESULTADOS ESPERADOS	8.1 e 8.3.	

11.5

Governança e Cooperação

NOME DA AÇÃO (15)		Qualificação da infraestrutura das estradas.
DESCRIÇÃO	Melhorias nas condições das estradas rurais, com foco na infraestrutura necessária para garantir o escoamento eficiente da produção de mandioca. A ação inclui a pavimentação de trechos críticos para facilitar a logística envolvida na cadeia produtiva.	
VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA	A definir	
PRAZOS	05 anos	
IMPACTOS DIRETOS	Redução do custo logístico, menor depreciação de veículos, maior agilidade no transporte da produção, acesso facilitado aos mercados e aumento da qualidade do escoamento das mercadorias.	
TIPOLOGIA DA AÇÃO	Infraestrutura.	
RESULTADO ESPERADO	8.12.	



12



Acompanhamento e Avaliação

O Plano de Ação (PA) será entregue aos agentes institucionais que desempenham papéis de liderança e articulação dentro do APL. Esses agentes, ao demonstrarem interesse na execução das ações previstas, terão autonomia para atuar e utilizar o PA. Eles serão responsáveis por analisar e monitorar a implementação das ações, coordenando todas as instituições envolvidas, com o objetivo de cumprir as medidas necessárias para alcançar os resultados esperados.

Recomenda-se que os agentes se organizem em uma estrutura de comitê e realizem encontros trimestrais durante o primeiro ano de execução do PA. Do segundo ano em diante, esses encontros deverão ocorrer semestralmente. No final de cada ano, seria importante a realização de workshop para apresentação dos resultados e debate sobre a implantação do Plano de Ação.

Sugere-se que, ao final do terceiro ano, seja realizada uma pesquisa de campo para levantamento de todos os indicadores mencionados neste PA, a fim de aferir os resultados. Isso vai ensejar que seja avaliada a situação ao final do prazo estipulado e verificados os resultados alcançados.

Aconselha-se que todas as ações adotadas em relação ao Plano de Ação sejam mostradas à Coordenação da ADECE, para que esta acompanhe e avalie se o Plano está sendo executado conforme o previsto.



Referências

- ADAMS, C. **Caiçaras na Mata Atlântica**: pesquisa científica *versus* planejamento e gestão ambiental. São Paulo: Annablume; FAPESP, 2000.
- ALLEM, A C. The origins and taxonomy of cassava. *In*: HILLOCKS, R. J.; THRESH, J. M.; BELLOTTI, A. **Cassava**: biology, production and utilization. New York: Wallingford, UK, p. 1-16, 2002.
- BOLÃNOS, A. **Caracterización de la diversidad genética en cuanto a contenido de carotenos en hojas de 700 genotipos de yuca (*Manihot esculenta*, Crantz) y minerales de 50 genotipos de La colección de CIAT**. 2001. Tese (Mestrado)- Universidade Estadual da Colômbia, Cali, 2001.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo 2022**. 2024. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/indicadores.html?localidade=2300754>. Acesso em 3 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)**. 2024. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>. Acesso em: 2 Ago. 2024
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 nov. 2011. Seção 1. p. 18-20.
- CARDOSO, C. E. L. **Competitividade e inovação tecnológica na cadeia industrial de fécula de mandioca no Brasil**. 188f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.
- CARNEIRO, H. S. **Comida e sociedade**: uma história da alimentação. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- CARTAY, R. Difusión y comercio de la yuca (*Manihot esculenta*) en Venezuela y en el mundo. **Agroalimentaria**, Mérida, v. 10, n. 18, p. 14-23, 2004.
- CARVALHO, A. V.; VASCONCELOS, M. A. M.; SILVA, P. A.; ASSIS, G. T.; ASCHERI, J. L. R. Caracterização Tecnológica de Extrusados de Terceira Geração à Base de Farinhas de Mandioca e Pupunha. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 4, p. 995-1003, 2010.
- CARVALHO, J. O. M. Subprodutos da mandioca-Composição dos resíduos sólidos. *In*: **Porto Velho (RO)**: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2005.
- CASSIOLATO, J. E.; SZAPIRO, M. Uma caracterização de arranjos produtivos locais de micro e pequenas empresas. *In*: LASTRES, H. M. M. CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (org). **Pequena empresa**: cooperação e desenvolvimento local. Rio de Janeiro: Relume Dumará, p. 35-50, 2003.
- CASSIOLATO, J. E.; SZAPIRO, M. Uma caracterização de Arranjos Produtivos Locais de Micro e Pequenas Empresas *In*: LASTRES, H.M.M. *et al.* **Pequena Empresa: Cooperação e Desenvolvimento Local**. Relume Dumará, Rio de Janeiro, 2003.
- CASSIOLATO, J. E.; SZAPIRO, M.; LASTRES, H. M. M. Caracterização e taxonomias de arranjos e sistemas produtivos locais de micro e pequenas empresa. *In*: **Relatório de Atividades do referencial Conceitual, Metodológico, Analítico e Propositivo**. LASTRES, H. M. M; CASSIOLATO, J. E. (org.), 2004.
- CEARÁ. Secretaria do Desenvolvimento Agrário. **Salitre-CE: a capital cearense da mandioca com agricultores assistidos pela Ematerce**. 2022. Disponível em: <https://www.ematerce.ce.gov.br/2022/10/13/salitre-ce-a-capital-cearense-da-mandioca-com-agricultores-assistidos-pela-ematerce/>. Acesso em: 24 jun. 2024.
- COELHO, J. D. Produção de mandioca – raiz, farinha e fécula. **Caderno Setorial ETENE**, ano 4, n. 102, 2019.

CONTO, A. J.; CARVALHO, R. A.; FERREIRA, C. A. P.; HOMMA, A. K. O. **Sistemas de produção da farinha de mandioca no nordeste paraense. Belém, PA:** Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 50 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 97).

CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F. B. T. dos; LEMOS, M. B. Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais. **Texto para Discussão 212.** Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003.

CUNHA, M. A. P. da. **Cadeia Agroindustrial da Mandioca.** 2007. Disponível em: <http://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/perm/capr/embrapamario.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2024.

DAMRONGKULKAMJORN, P.; CHURUEANG, P. Monthly energy forecasting using decomposition method with application of seasonal ARIMA. *In: INTERNATIONAL POWER ENGINEERING CONFERENCE (IPEC), 2005, Singapore.* Singapore: IEEE, 2005. p. 1–229. DOI: 10.1109/IPEC.2005.206911.

DA SILVA, H. A.; MURRIETA, R. S. S. Mandioca, a rainha do Brasil? Ascensão e queda da *Manihot esculenta* no estado de São Paulo. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi.** Ciências Humanas, v. 9, n. 1, p. 37-60, jan.-abr. 2014.

EL-SHARKAWY, M. A.; CADAVID, L. F. Response of cassava to prolonged water stress imposed at different stages of growth. **Experimental Agriculture**, v.38, p.333- 350, 2002.

EMBRAPA. Cultura da mandioca: apostila. *In: MODESTO-JUNIOR, M.S.; ALVES, R.N.B* editores técnicos. **Embrapa Amazônia Oriental**, Belém, PA, 197 p., 2014.

FACIO, M. J.; CORRÊA, D. S.; PAIVA, C. A. N. Estudo sobre a dinâmica do município de Taquara/RS referenciada na metodologia do Quociente Locacional. **Revista DRd Desenvolvimento em Debate**, v. 10, p. 905-931, 2020. ISSN 2237-9029.

FAO. **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.** 2014. Disponível em: <https://www.fao.org/statistics/en>. Acesso em: 04 jul. 2024.

FELIPE, F. I. **Os desafios na cadeia produtiva da Mandioca no Brasil.** CEPEA/ESALQ/USP, 2018. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opinio-ao-cepea/os-desafios-na-cadeia-produtiva-da-mandioca-no-brasil.aspx>. Acesso em: 9 ago. 2024.

FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O. Aspectos socioeconômicos da cultura da mandioca na região Norte. *In: MODESTO JÚNIOR; M. S.; ALVES, R. N. B.* (Organizadores). **Cultura da Mandioca:** aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria. Embrapa Brasília, DF, 2016.

FRASER, J. A.; CLEMENT, C. R. Dark earths and manioc cultivation in Central Amazonia: a window on Pre-Columbian agricultural systems. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 3, n. 2, p. 175-194, 2008.

FUINI, L. L. A territorialização da indústria calçadista em Jaú-SP: uma análise da governança em arranjos produtivos locais. **Revista Ra'eGa**, v. 31, p. 40-72, 2014. ISSN: 2177-2738.

FUINI, L. L. As novas dimensões do rural: território e arranjos produtivos locais. **Revista Geografares**, n. 9, p. 103-122, 2011. ISSN: 2175-3709.

FUINI, L. L. Compreendendo a governança territorial e suas possibilidades: Arranjos Produtivos Locais (APL) e circuitos turísticos. **Revista Interações**, Campo Grande, v. 13, n. 1, p. 93-104, jan./jun. 2012.

FUINI, L. L. Estudo do mercado de trabalho em arranjo produtivo local (APL): território e produção cerâmica em Santa Gertrudes/SP. **Revista Ra'eGa**, Curitiba, n.16, p. 81-91, 2008.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. **Spatial Economy – Cities, Regions and International Trade.** Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 1999.

FOLONI J. S. S.; TIRITAN C. S.; SANTOS DH. Avaliação de cultivares de mandioca na região Oeste do estado de São Paulo. **Revista Agrarian**, v. 3, n.7, p.44-50, 2010.

GROXKO, M. Mandioca – **Análise da Conjuntura Agropecuária**. Secretária de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB). Departamento de Economia Rural (DERAL). 2016. Disponível em: https://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Mandioca_2017_18.pdf. Acesso em 16 ago. 2024.

GUIMARÃES, D. L. F.; DA SILVA, R. N.; ANDRADE, H. M. L. S.; DE ANDRADE, L. P. Cadeia produtiva da mandioca no território brasileiro inovações e tecnologias: uma revisão sistemática. **Diversitas Journal**, v.7, n. 1, 0017-0025, 2022. ISSN: 2525-5215

HOMMA, A. Em favor da farinha de mandioca. **Gazeta Mercantil**, Belém, PA, 27 out. 2000. p. 2

HENRIQUE, C. M.; PRATI, P. Relato técnico: processamento mínimo da mandioca. **Pesquisa e Tecnologia**, v. 8, n. 2, 2011. <http://www.aptaregional.sp.gov.br>.

INSTITUTO CENTEC. **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais por região de planejamento no Estado do Ceará**. Livro eletrônico, Fortaleza, Ceará, 2022. Disponível em: <https://www.adece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/98/2023/08/Identificacao-Mapeamento-e-Characterizacao-dos-Arranjos-Produtivos-Loais.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2024.

KENDALL, M.; STUART, A. **The Advanced Theory of Statistics**. 3. ed. New York: Macmillan, 1983.

KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. Globalization and the inequality of nations. **Quarterly Journal of Economics**, v. 11, p. 857-880, 1995. Disponível em: <https://bit.ly/39u9Pho>. Acesso em: 29 dez. 2021

LASTRES, H. M.; CASSIOLATO, J. E. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais**. Rio de Janeiro: IE, 2005.

MARQUES, J. A.; PRADO, I. N.; ZEOULA, L. M.; ALCALDE, C. R.; NASCIMENTO, W. G. (2000). Avaliação da mandioca e seus resíduos industriais em substituição ao milho no desempenho de novilhas confinadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(5), 1528–1536. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982000000500035>.

MATTE, W. D.; SILVA, H. M.; ZEFERINO, C. P. (2021). Subprodutos da mandioca como alimento alternativo para frangos de corte. **Pubvet**, 15(8), 1–11. DOI: [10.31533/pubvet.v15n08a895.1-11](https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n08a895.1-11).

MATOS, M. et al. (Eds.) **Arranjos Produtivos Locais: referencial, experiências e políticas em 20 anos da RedeSist**. Rio de Janeiro: E-papers, 2017.

MOURO, G. F.; BRANCO, A. F.; MACEDO, F. A. F.; RIGOLON, L. P.; MAIA, F. J.; GUIMARÃES, K. C.; DAMASCENO, J. C.; SANTOS, G. T. (2002). Substituição do milho pela farinha de mandioca de varredura em dietas de cabras em lactação: Produção e composição do leite e digestibilidade dos nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 31(1 SUPPL.), 475–483. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0036391129&partnerID=40&md5=467b814e37eb9935ab3a9e235f7e6580>

PIPERNO, D. R. The origins of plant cultivation and domestication in the New World Tropics: patterns, process, and new developments. **Current Anthropology**, v. 52, n. S4, p. 453-470, 2011.

POMINOVA, M.; GABE, T.; CRAWLEY, A. The pitfalls of using location quotients to identify cluster and represent industry specialization in small regions. **International Finance Discussion Papers 1329**, Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, p. 1-23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17016/IFDP.2021.1329>

PONCE, T. P.; RIBEIRO, M. R.; TELLES, T. S. Dinâmica espacial da produção de mandioca no Paraná, Brasil. **Confins (Online)**, n. 48, 2020. <https://doi.org/10.4000/confins.34307>

SANTANA, D. A. F. **Avaliação de adaptabilidade de variedades de mandioca cultivadas no município de Mari-PB**. Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, 2020.

SCHAAL, B. A.; OLSEN, K. M.; CARVALHO, L. J. B. C. Evolution, domestication, and agrobiodiversity in the tropical crop cassava. In: MOTLEY, T.; ZEREGA, N.; CROSS, H. (Eds.). **Darwin's harvest**. New York: Columbia University Press, 2006. p. 269-284.

STORPER, M.; HARRISON, B. Flexibility, hierarchy and regional developments: the changing structure of industrial production systems and their forms of governance in the 1990. **Research Policy**. North-Holland, v. 20, n. 5. 1991.

VILPOUX, O. Desempenho dos arranjos institucionais e minimização dos custos de transação: transações entre produtores e fecculárias de mandioca. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, n. 2, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032011000200001>

HANSUPALAK, Nanthiya et al. Biogas reduces the carbon footprint of cassava starch: a comparative assessment with fuel oil. **Journal of Cleaner Production**, v. 134, p. 539-546, 2016.

TRAN, Thierry et al. A comparison of energy use, water use and carbon footprint of cassava starch production in Thailand, Vietnam and Colombia. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 100, p. 31-40, 2015.

DE OLIVEIRA CHAVES, Yasmim Aparecida et al. Performance study of a microturbine system for cogeneration application using biogas from manipueira. **BioEnergy research**, v. 13, n. 2, p. 659-667, 2020.

Empresa de Pesquisa Energética. Brazilian energy balance. 2023. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

IPCC, IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories volume 3 industrial processes and product use. 2006. Disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol3.html>. Acesso em: 15 nov. 2024.





Apêndice

NOTAS METODOLÓGICAS PARA A ELABORAÇÃO DOS PLANOS ESTRATÉGICOS PARA OS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS DO ESTADO DO CEARÁ – PROTOCOLO 2025/1.

Apresentação

Esta nota reúne um conjunto de procedimentos técnicos que visam a apoiar a realização dos diagnósticos dos Arranjos Produtivos Locais (APL) priorizados no contrato de gestão de nº 272/2024. Desenvolvido com base em boas práticas estatísticas e analíticas, o material oferece um roteiro sistemático para coleta, tratamento e análise de dados econômicos, energéticos e qualitativos.

A proposta metodológica é flexível e modular, passível de ser aplicada em distintos contextos produtivos e adaptada conforme a natureza dos dados e os objetivos específicos de cada estudo. Entre os principais recursos abordados, destacam-se: a decomposição de séries temporais para análise de preços e tendências, a de amostras representativas para levantamento de campo, o cálculo da pegada de carbono com base no método Tier 1, do IPCC, e a análise de sentimentos com base em respostas abertas de agentes locais.

Mais do que uma descrição técnica de métodos, esta nota intenta fomentar diagnósticos mais completos e consistentes, integrando dimensões quantitativas e qualitativas que ensejem compreender com maior profundidade os desafios, potencialidades e dinâmicas de variados setores produtivos. Ao promover o uso de abordagens replicáveis e fundamentadas, este material visa a contribuir para a formulação de diagnósticos robustos, capazes de subsidiar estratégias de desenvolvimento territorial, formulação de políticas públicas e fortalecimento de arranjos produtivos locais.

Notas Metodológicas

Os enfoques teórico, conceitual e metodológico empregados nos planos de ação estratégicos desenvolvidos pelo programa Impulsiona Ceará fundamentam-se na massa crítica disponibilizada pela literatura especializada, bem como nos resultados empíricos de inúmeras pesquisas aplicadas no Brasil, especialmente aquelas realizadas no âmbito da Rede de Pesquisa em Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (RedeSist). Essa abordagem alinha as estratégias do programa às melhores práticas e conhecimentos consolidados sobre arranjos produtivos locais, promovendo um desenvolvimento econômico regional mais eficaz e sustentável.

Assim, utilizando-se de abordagens quantitativa e qualitativa, o trabalho de pesquisa trilhou duas etapas, quais sejam: i) pesquisa de natureza exploratória e descritiva, realizada com base em dados secundários retirados de fontes estatísticas oficiais, tais como RAIS (Relação Anual de Informações Básicas Municipais); MUNIC/IBGE (Pesquisa de Informações Básicas Municipais); PNAD/IBGE (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio), IPECE (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará), Censo/IBGE, entre outras fontes; e ii) pesquisa direta no campo, implicando em levantamento de dados primários feito por meio da aplicação de questionário junto aos responsáveis das empresas que compõem o APL, e entrevistas conduzidas junto a outros agentes e instituições locais que possuem ligação com a dinâmica do arranjo produtivo.

Esta nota descreve as abordagens metodológicas utilizadas para a análise integrada de cadeias produtivas locais e regionais, com foco na estruturação de dados quantitativos e qualitativos que subsidiem diagnósticos setoriais para composição de planos de ação estratégicos. As metodologias aqui expostas são organizadas em quatro eixos principais: i) decomposição de séries temporais, ii) definição amostral e levantamento de campo, iii) estimativa da pegada de carbono e iv) análise de sentimentos. O propósito é denotar procedimentos para replicação em distintos contextos territoriais e produtivos, contribuindo para estudos de base empírica orientados à compreensão das dinâmicas produtivas, ambientais e sociais de setores específicos.

A decomposição de séries temporais constitui meio fundamental na análise de dados econômicos e de mercado, ao ensejar a identificação de padrões recorrentes, tendências estruturais e flutuações sazonais no decurso do tempo, conforme ilustrado no estudo de Damrongkulkamjorn e Churueang (2005). Este tipo de abordagem é especialmente útil em cadeias produtivas onde os preços, os níveis de produção ou outros indicadores exprimem variações periódicas influenciadas por fatores como clima, ciclos de demanda, políticas públicas ou condições logísticas.

A decomposição é uma técnica utilizada para identificar comportamentos em dados de séries temporais, decompondo-a em componentes distintos, identificáveis como tendência, ciclo, sazonalidade e resíduo, conforme especificado por Kendall e Stuart (1983). Para tanto, o percurso metodológico foi estruturado em três etapas principais: i) construção das séries reais de preços, ii) análise estrutural por decomposição clássica e iii) avaliação de tendências e variabilidade residual.

Foram analisadas duas séries mensais de preços médios recebidos pelos produtores: farinha de mandioca e raiz de mandioca, ambos obtidos junto à Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), para o período de janeiro de 2014 a dezembro de 2024 (Conab, 2025). Os preços foram deflacionados com base no Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), de modo a expressar todos os valores em preços constantes de dezembro de 2024. A correção foi realizada por meio do método do fator de deflação.

Com as séries reais construídas, procedeu-se à decomposição clássica das séries temporais, com o objetivo de separar os componentes sistemáticos (tendência e sazonalidade) do componente aleatório. Para cada série, tem-se a seguinte expressão:

$$Y_t = f(T_t, S_t, e_t) \quad (1),$$

em que: Y_t é a observação da série temporal no tempo t ; T_t é o componente ciclo de tendência; S_t é o componente sazonal no tempo t ; e e_t é o erro ou resíduo no tempo t .

A equação 1 é exprimível em diversos formatos, representados, respectivamente, pelas equações (2) e (3), expressando, respectivamente, as decomposições nos formatos aditivo e multiplicativo as mais conhecidas, representadas da seguinte forma:

$$Y_t = T_t + S_t + e_t \quad (2)$$

$$Y_t = T_t * S_t * e_t \quad (3)$$

A escolha entre os formatos depende da relação entre a magnitude das flutuações sazonais e o nível da série à extensão do tempo. No modelo aditivo (Equação 2), assume-se que a sazonalidade é constante e independente do nível da série. Já o modelo multiplicativo (Equação 3) é mais apropriado quando há heterocedasticidade, ou seja, quando a amplitude das flutuações sazonais aumenta proporcionalmente ao nível da série – como ocorre em dados com intensivo crescimento ou choques externos.

Por exemplo, no Plano de Ação Estratégico de Salitre, essa distinção foi considerada na análise das séries de preços reais da mandioca (raiz e farinha). Ambas foram avaliadas graficamente e por meio da inspeção dos componentes estimados. Observou-se que a amplitude sazonal se manteve relativamente constante indicando maior adequação do modelo aditivo (Equação 2). Essa escolha foi reforçada pela análise da variabilidade residual e pela maior estabilidade dos componentes extraídos via decomposição aditiva.

2. Elaboração da Amostra

Para elaborar a amostra, é adotada abordagem quantitativa, com o objetivo de analisar as características de um grupo específico de empresas produtoras de farinha. Para garantir a representatividade e a confiabilidade dos resultados, realizou-se um cálculo preciso do tamanho da amostra, considerando a natureza finita da população em estudo, conforme recomendado por Lumley (2010). O delineamento da pesquisa é descritivo, utilizando dados primários coletados por meio de um questionário estruturado. A população-alvo é composta pelo levantamento junto aos órgãos responsáveis. Por exemplo, em mapeamento prévio realizado pela Secretaria do Desenvolvimento Agrícola do Município de Salitre foram identificadas 187 empresas produtoras de farinha, conforme levantamento prévio da Prefeitura de Salitre.

Por outro lado, para o Turismo de Amontada, a população considerada foram as 89 empresas cadastradas no Cadastur.

Para a determinação do Tamanho da Amostra, foi utilizada a seguinte fórmula de Cochran para amostras infinitas:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2} \quad (4),$$

em que: Z é o valor da distribuição normal padrão correspondente ao nível de confiança desejado. Neste caso, utilizou-se $Z = 1,95$, que corresponde aproximadamente a um nível de confiança de 95%; p é a proporção estimada da característica de interesse na população. Utilizamos $p = 0,5$, pois é a estimativa mais conservadora, maximizando o tamanho da amostra; e é a margem de erro tolerada, definida aqui como $e = 0,10$ (10%); e, N é o tamanho da população.

Considerando a população finita indicada em cada plano de ação, aplicou-se a fórmula de Cochran para população finita:

$$n_{\text{corrigido}} = \frac{n}{1 + \frac{n - 1}{N}} \quad (5),$$

em que: $n_{\text{corrigido}}$ é o Tamanho da amostra ajustado; n é o tamanho da amostra, e; N o tamanho da população total (187).

Conforme Lumley (2010), a correção para população finita deve ser usada quando o objetivo é fazer inferência especificamente sobre a população de onde a amostra foi retirada. Isso melhora a eficiência do estudo ao ajustar o tamanho da amostra para refletir a realidade da população total. Quando a inferência desejada é sobre uma “superpopulação” ou sobre processos subjacentes, a correção não deve ser aplicada. Neste contexto, ao focar nas empresas produtoras de farinha, aplicar a correção enseja uma amostra representativa da população total, garantindo precisão na análise e nas inferências que serão realizadas.

3. Metodologia cálculo Pegada de Carbono do APL

Para estimar as emissões de gases de efeito estufa (GEE) associadas às fontes de energia utilizadas pelas empresas focadas nas atividades relacionadas ao produto/serviços de APL, foi adotado o método Tier 1 do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC) para calcular as emissões (IPCC, 2006). Esse método considera os dados agregados de consumo de combustíveis dos empreendimentos locais e aplica fatores de emissão padronizados. Esse método é recomendado para ser utilizado com dados agregados e fatores de emissão padrão, isto é, para situações em que não há disponibilidade de características específicas dos equipamentos utilizados, eficiência energética de cada processo ou dados sobre a composição dos combustíveis. Desse modo, a metodologia para o cálculo das emissões seguiu o IPCC 2006 e foi dividido em três etapas conforme as recomendações estabelecidas por Gioda (2019). Segundo a autora, a divisão da estimativa em variadas fases conduz a uma abordagem mais sistemática e transparente, possibilitando melhor mensuração dos impactos totais das emissões de GEE e uma comparação mais detalhada dos efeitos associados a cada fonte de combustível.

A primeira etapa consistiu na coleta de dados primários, realizada por meio de um questionário aplicado junto às empresas integrantes do Arranjo Produtivo Local. Os dados obtidos das 64 empresas pesquisadas incluíram informações básicas sobre o consumo anual de energia e de combustíveis utilizados na execução das atividades cotidianas dos empreendimentos. Os empresários relataram o uso de três principais insumos que compõem a matriz energética das casas de farinha do Município: energia elétrica, mensurada em quilowatt-hora (kWh); óleo diesel, em litros; e bioenergia, representada pelo uso de lenha, mensurada em toneladas. Assim, foram calculados os valores de gasto e/ou consumo anual médio de energia elétrica, gás natural (m³), gás de cozinha (kg) e madeira utilizada para geração de energia, todos referentes ao ano de 2024.

Uma vez coletados os dados de consumo de combustíveis, procedeu-se à etapa de conversão energética dos combustíveis e à aplicação dos fatores de emissão. Para isso, foram utilizados os dados do último Balanço Energético Nacional (BEN) (EPE, 2023) – que fornece fatores de emissão e conversão energética específicos para o Brasil – e as tabelas de fatores de emissão do IPCC (2006), que incluem valores padronizados para variados tipos de combustíveis.

Aplicada essa transformação, foram levantados os fatores de conversão dos combustíveis para uma unidade Terajoules (TJ) de medida de energia. Em seguida, foi coletado, com base no IPCC (2006), o fator de emissão dos gases de efeito estufa avaliados – dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido Nitroso (N₂O) – específico para cada tipo de combustível em TJ. É válida, entretanto, a ressalva de que o cálculo de conversão de KWH em toneladas de CO₂ equivalente foi realizado de modo direto, uma vez que não há medidas de conversão direta e exata de KWH para a unidade de energia TJ, pois os fatores de emissão do setor elétrico variam conforme a matriz energética do País. Nesse caso, utilizou-se o valor de conversão estimado pelo Programa Brasileiro GHG Protocol (FGVces, 2019) para o ano de 2023 (EPE, 2024), o qual mensurou que 1MWH liberou o equivalente a 0,03850956 toneladas de CO₂ equivalentes na atmosfera.

Levantadas essas informações, procedeu-se à terceira etapa, consistente no cálculo das emissões de GEE realizado para cada fonte de energia ou combustível. Para essa etapa, utilizou-se a fórmula do método Tier 1 do IPCC, que considera o consumo de energia ou combustível, o fator de conversão para Terajoules (TJ), o fator de emissão específico para cada tipo de combustível (em tCO₂e/TJ) e o Potencial de Aquecimento Global (PAG) de cada gás, que atribui um peso relativo às emissões na atmosfera de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). O PAG utilizado foi baseado nos valores atualizados do IPCC (2013) em um horizonte temporal de 100 anos, sendo atribuído o valor 1 para o CO₂, 28 para o CH₄ e 265 para o N₂O. A fórmula para o cálculo foi:

$$\text{Emissões(tCO}_2\text{e)} = \sum_i C_i \times FC_i \times FE_i \times PAG_i \quad (6),$$

em que Emissões (tCO₂e) se referem às toneladas de dióxido de carbono equivalente emitidas pelo APL; C_i representa a quantidade de combustível queimado, expressa em Terajoules (TJ), para a fonte de energia i; FC_i é o fator de conversão padrão utilizado para transformar a unidade física do combustível em TJ, com base nos dados do Balanço Energético Nacional (BEN, 2024); FE_i corresponde ao fator de emissão, em tCO₂e por TJ, conforme os valores de referência estabelecidos pelo IPCC (2006); e PAG_i é o Potencial de Aquecimento Global atribuído a cada gás emitido pela fonte i, com base nos valores atualizados pelo IPCC (2013).

Para exemplificar esse procedimento, no caso do consumo de diesel, o cálculo das emissões envolveu, inicialmente, a conversão do consumo em litros em metros cúbicos, conforme o Balanço Energético Nacional (840 l/m³). Após essa etapa, realizou-se sua conversão para TJ, utilizando o poder calorífico do diesel (0,0355 TJ/m³). Em seguida, foi estimado o fator de emissão com suporte nos dados do IPCC (2006) para cada um dos gases de dióxido de carbono (74,1 TJ/CO₂), metano (0,01 TJ/CH₄) e óxido nitroso (0,0006 TJ/N₂O). As emissões de GEE totais em toneladas foram calculadas pela soma da multiplicação de cada um dos gases pelo seu respectivo PAG. Esse processo foi repetido para todas as fontes de emissão, incluindo energia elétrica e lenha. Desse modo, os fatores de conversão, bem como os valores de combustíveis consumidos pelos empresários estão na Tabela 43.

TABELA 43 Fatores de conversão usados para estimação dos gases de efeito estufa no APL

Combustível	Consumo do APL	Fator de Conversão para TJ(1)	Consumo do APL(TJ)	Toneladas de gás de efeito estufa por TJ em uma base calorífica líquida (2) (3)		
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Lenha	3.035,100 t	0,01298	39,3955	112,0	0,030	0,004
Óleo Diesel	88,689 m ³	0,0355	3,14847	74,10	0,003	0,0006
Energia Elétrica	176.100,94 kwh	-	-		-	-

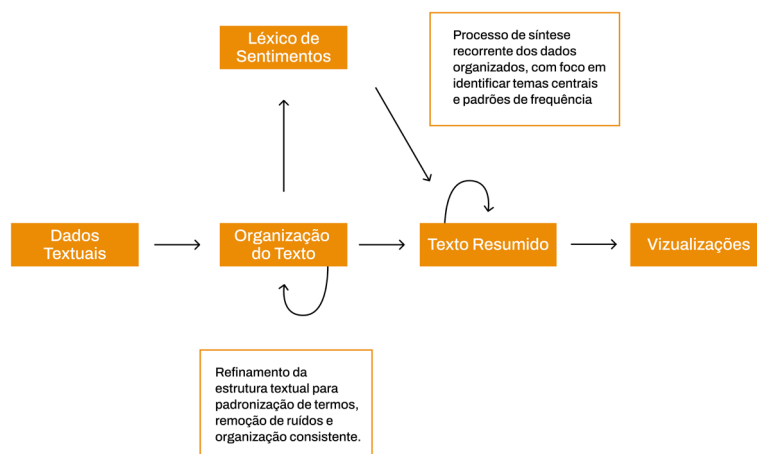
(1) TJ (Terajoule = 1012 Joules, J) - Coeficientes de Equivalência Médios registrados no Balanço Energético Brasileiro 2023 (ver tabelas VIII.5, VIII.7 e VIII.8) (Ref. 28)

(2) Fatores de emissão padrão para combustão estacionária nas categorias residencial e agricultura/floresta/pesca/fazendas de pesca (toneladas de gás de efeito estufa por TJ em uma Base Calorífica Líquida) registrados no IPCC 2006 (ver tabela 2.5) (Ref. 32)

(3) Cálculo de conversão de KWH em toneladas de CO₂ a partir do Programa Brasileiro GHG Protocol. O valor de conversão utilizado para o ano de 2023 foi de 1MWH = 0,03850956 CO₂(t) (Ref. <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/30248>)

De maneira a identificar o sentimento dos produtores agroindustriais de farinha em relação às principais dificuldades enfrentadas na cadeia produtiva dos APL priorizados no contrato de gestão de nº 272/2024, foi realizada uma análise de sentimento com apoio nas respostas textuais. Esta questão foi a única, no contexto da pesquisa, a carregar intencionalmente um direcionamento afetivo, direcionado à percepção de entraves e desafios vivenciados pelos agentes locais. Assim, o percurso metodológico adotado foi baseado na proposta de Silge e Robinson (2017), conforme ilustrado na Figura 40.

FIGURA 40 Percurso metodológico adotado.



Elaboração da Equipe Técnica – CENTEC (2024), adaptado de Silge e Robinson (2017).

A figura representa o fluxo metodológico adotado para a análise de dados textuais com base em sentimentos. O processo tem início com a coleta de dados textuais (obtidos por meio da aplicação de questionário junto aos produtores), que são posteriormente organizados em um formato estruturado. Nessa etapa, realiza-se o refinamento do texto, incluindo padronização de termos, remoção de ruídos e preparação do conteúdo para análise. Em seguida, os dados organizados são associados a um léxico de sentimentos, identificando a carga emocional nas palavras utilizadas pelos entrevistados. O conteúdo textual é, então, resumido e sintetizado em um processo recorrente, orientado pela identificação de padrões de frequência e temas centrais relacionados às dificuldades apontadas.

A estratégia de análise dos dados qualitativos escolhida foi a Análise de Conteúdo, a qual destaca as palavras mais frequentes ou relevantes de um conjunto de dados. Por se tratar de pergunta que já direcionava o respondente a expressar dificuldades ou vantagens, a própria formulação favoreceu o uso de palavras com carga semântica negativa e positiva, facilitando a interpretação qualitativa dos sentimentos expressos.

Referências

CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE (FGVces). Nota técnica: diretrizes para a contabilização de emissões de Escopo 2 em inventários organizacionais de gases de efeito estufa no âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol: versão 4.0. São Paulo: FGV EAESP, 2019. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/30248>. Acesso em: 08 de abr. de 2025.

DAMRONGKULKAMJORN, P.; CHURUEANG, P. Monthly energy forecasting using decomposition method with application of seasonal ARIMA. In: **International Power Engineering Conference**, 7., 2005, Singapore. Proceedings... Singapore: IEEE, 2005. p. 1-229.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional 2024**: ano-base 2023. Rio de Janeiro: EPE, 2024. 274 p.

KENDALL, M.; STUART, A. **The Advanced Theory of Statistics**. Volume 3: Design and Analysis, and Time-Series. 4. ed. London: Griffin, 1983. p. 410–414.

LUMLEY, Thomas. **Complex surveys**: a guide to analysis using R. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010.

IPCC, **IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories**; volume 3 industrial processes and product use. 2006. Disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol3.html>. Acesso em: 15 nov. 2024.

SILGE, Julia; ROBINSON, David. **Text mining with R**: a tidy approach. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017. 194 p. ISBN 978-1-4919-8165-8.

