

SEVEN

EDITORA
2026

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

no Maranhão

**PANC E SISTEMAS RESILIENTES
NA AGRICULTURA FAMILIAR**

Nilder Silva Pereira
Sylvia Letícia Oliveira Silva
Ilka South de Lima Cantanhêde
Francisco Albuquerque Bastos
Cecília Maria Cardoso Freitas Borges

SÃO LUÍS
2026



EDITORIA CHEFE

Prof^o Me. Isabele de Souza Carvalho

EDITOR EXECUTIVO

Nathan Albano Valente

AUTORES DO LIVRO

Nilder Silva Pereira

Sylvia Letícia Oliveira Silva

Ilka South de Lima Cantanhêde

Francisco Albuquerque Bastos

Cecília Maria Cardoso Freitas Borges

2026 by Seven Editora

Copyright © Seven Editora

Copyright do Texto © 2026 Os Autores

Copyright da Edição © 2026 Seven Editora

PRODUÇÃO EDITORIAL

Seven Publicações Ltda

EDIÇÃO DE ARTE

Evellyn Thais de Souza

EDIÇÃO DE TEXTO

Stephanie Caroline Meyer de Quadros

BIBLIOTECÁRIA

Bruna Heller

IMAGENS DE CAPA

Evellyn Thais de Souza

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Seven Publicações Ltda. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Seven Publicações Ltda é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação.

Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.



O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

S456

Segurança Alimentar e Nutricional no Maranhão [recurso eletrônico] : PANC e Sistemas Resilientes na Agricultura Familiar / Nilder Silva Pereira ... [et al.]. – São José dos Pinhais, PR: Editora Seven, 2026.
Dados eletrônicos (1 PDF).

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-6109-398-9

1. Agricultura. 2. Alimentação. 3. Resiliência.
4. PANC. I. Pereira, Nilder Silva. II. Silva, Sylvia Letícia Oliveira. III. Cantanhêde, Ilka South de Lima. IV. Bastos, Francisco Albuquerque. V. Título.

CDU 63

Bruna Heller - Bibliotecária - CRB10/2348

Índices para catálogo sistemático:

1 Agricultura 63

DOI: 10.56238/livrosindi202683-001

Seven Publications Company
CNPJ: 43.789.355/0001-14
editora@sevenevents.com.br
São José dos Pinhais/PR

SOBRE OS AUTORES

Nilder Silva Pereira

Engenheiro Agrônomo - Instituto Federal do Maranhão (IFMA).

Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/2632553865867631>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7622-3302>

Sylvia Letícia Oliveira Silva

Engenheira Agrônoma – Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Doutora em Produção Vegetal - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp).

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7337140139378011>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8557-8781>

Ilka South de Lima Cantanhêde

Engenheira Agrônoma – Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Doutora em Agricultura – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp).

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7951546356079597>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0866-515X>

Francisco Albuquerque Bastos

Químico Industrial – Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Mestre em Química/Analítica – Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7122851225537617>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7680-9684>

Cecília Maria Cardoso Freitas Borges

Bacharel em Direito – Centro Universitário do Maranhão (CEUMA).

Especialista - Especialização em especialização direito civil e processo civil – Centro Universitário do Maranhão (CEUMA).

LATTES: <http://http://lattes.cnpq.br/3039829717282713>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6358-3675>

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar e sustentar nesta jornada. Minha profunda gratidão estende-se à minha família, base de amor e apoio incondicional.

À Orientadora, Profa. Dra. Sylvia Leticia Oliveira Silva, agradeço pela dedicação e valiosa condução do trabalho.

Aos demais professores, por toda a formação e ensinamentos compartilhados.

Aos colegas do curso, pelo companheirismo e troca de experiências; e aos funcionários do IFMA, pelo suporte essencial em minha trajetória acadêmica.

RESUMO

O direito à alimentação (BRASIL, 1988), associado à preservação ambiental, é central para o desenvolvimento rural no Maranhão. Este trabalho analisa o papel das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) na construção de sistemas resilientes, destacando seu duplo propósito: o reforço da Segurança Alimentar e Nutricional e o auxílio na recuperação de áreas degradadas. Diante de solos com acentuada limitação de fertilidade natural, as PANC emergem como alternativa estratégica pela rusticidade e capacidade de melhorar as condições biológicas do solo com menor dependência de insumos externos. A metodologia consistiu em levantamento bibliográfico qualitativo (2019-2025) e análise legislativa, incluindo o SISA (BRASIL, 2006b), o SISA-MA (MARANHÃO, 2014) e a PEAPOMA (MARANHÃO, 2018b). Conclui-se que o incentivo a essas espécies biodiversas é fundamental para a Soberania Nacional, reduzindo vulnerabilidades externas e promovendo a sustentabilidade econômica da produção agroecológica maranhense.

Palavras-chave: Agroecologia. PANC. Recuperação de solos. Segurança Alimentar e Nutricional. Soberania Nacional.

ABSTRACT

The right to food (BRASIL, 1988), linked to environmental preservation, is central to rural development in Maranhão. This study analyzes the role of Non-Conventional Food Plants (PANC) in building resilient systems, highlighting their dual purpose: strengthening Food and Nutritional Security and aiding in the recovery of degraded areas. Given the low natural fertility of soils, PANC emerge as a strategic alternative due to their hardiness and ability to improve biological soil conditions with less dependence on external inputs. The methodology consisted of a qualitative bibliographic survey (2019-2025) and legislative analysis, including SISA (BRASIL, 2006b), SISA-MA (MARANHÃO, 2014), and PEAPOMA (MARANHÃO, 2018b). It is concluded that encouraging these biodiverse species is essential for National Sovereignty, reducing external vulnerabilities and promoting the economic sustainability of agroecological production in Maranhão.

Keywords: Agroecology. Food and Nutritional Security. National Sovereignty. PANC. Soil recovery.

ABREVIATURAS E SIGLAS

AGERP	Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão
Art.	Artigo
B/A	Boa Aptidão
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).
CFAS	Circuito de Feiras Agroecológica e Solidária
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento – utilizada para referenciar o levantamento da safra agrícola.
CTC	Capacidade de Troca Catiônica
EGMA	Escola de Governo do Maranhão
FAO	Food and Agriculture Organization
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFMA	Instituto Federal do Maranhão
IMESC	Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos
Inc.	Inciso
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – citada no contexto das desigualdades no campo brasileiro
K	Potássio
MPEG	Museu Paraense Emílio Goeldi
N	Nitrogênio
NCFP	Non-Conventional Food Plants
N/R	Não Recomendada
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
P	Fósforo
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PANC	Plantas Alimentícias Não Convencionais
PEACAF	Política Estadual de Apoio ao Cooperativismo da Agricultura Familiar – citada na fundamentação legal
PEAPOMA	Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica – lei estadual fundamental para o fomento produtivo
PFAPR	Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais
PLANAPO	Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica

PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar – citado como via estratégica de comercialização institucional.
PNAPO	Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
PNB	Programa Nacional de Bioinsumos – referente ao financiamento de tecnologias sustentáveis
PNF	Plano Nacional de Fertilizantes
PNPI	Programa Nacional de Pesquisa e Inovação para a Agricultura Familiar e a Agroecologia – citado como suporte tecnológico.
PNPSA	Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais – citada no campo da proteção ambiental e incentivo à conservação
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – sigla vital para o contexto de crédito rural
R/A	REGULAR (Classe de aptidão agrícola)
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional – sigla onipresente em todo o trabalho, definindo o eixo central da pesquisa
SEDES	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SIBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SISAN-MA	Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional do Estado do Maranhão – sigla específica para a rede de proteção estadual
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UFV	Universidade Federal de Viçosa
ZEE-MA	Zoneamento Ecológico-Econômico do Maranhão
§	Parágrafo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	9
INTRODUÇÃO	
CAPÍTULO 2.....	6
OBJETIVOS	
CAPÍTULO 3.....	6
METODOLOGIA	
CAPÍTULO 4.....	6
REFERENCIAL TEÓRICO	
CAPÍTULO 5.....	6
SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E OS DIREITOS HUMANOS	
CAPÍTULO 6.....	6
APTIDÃO DOS SOLOS E O POTENCIAL DA AGROECOLOGIA NO ESTADO DO MARANHÃO	
CAPÍTULO 7.....	6
SOBERANIA PRODUTIVA E RESILIÊNCIA AGRÍCOLA ESTADUAL	
CAPÍTULO 8.....	6
POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS DAS PANC NO MARANHÃO	
CAPÍTULO 9.....	6
CONSIDERAÇÕES FINAIS	
REFERÊNCIAS.....	6

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

O cenário global de combate à fome exige um monitoramento constante por meio de indicadores técnicos que mensurem o progresso nutricional das populações (FAO et al., 2025). Essa exigência técnica torna-se o suporte necessário para balizar as políticas públicas de resiliência preconizadas pela Agenda 2030 (ONU, 2015). No contexto brasileiro, a aplicação dessas diretrizes é urgente diante das persistentes desigualdades que ainda restringem o acesso regular a dietas diversificadas no meio rural (IPEA, 2025).

O ordenamento jurídico define a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) como a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, sem comprometer outras necessidades essenciais (BRASIL, 2006b). Essa garantia resulta da efetivação de políticas estruturais que devem considerar a soberania e a dignidade humana em todo o território nacional (LOPES et al., 2019). No Maranhão, tais preceitos enfrentam desafios específicos devido às disparidades acentuadas pela transição entre biomas, o que exige alternativas para as famílias rurais frente à dependência de sistemas pouco variados (IBGE, 2024).

A Constituição Federal incorporou a alimentação como direito social em seu Art. 6º, alinhando-se ao princípio da dignidade da pessoa humana estabelecido no Art. 1º, inciso III (BRASIL, 1988). Esse preceito impõe ao Estado o dever de assegurar condições dignas de consumo, embora entraves históricos dificultem sua efetivação em comunidades tradicionais (MORAIS et al., 2024).

A conjuntura agrícola recente revela elevada complexidade, com variações produtivas associadas a irregularidades climáticas (CONAB, 2024). Essa fragilidade é agravada pela dependência da importação de macronutrientes, cenário que o Plano Nacional de Fertilizantes (PNF) busca mitigar ao diagnosticar a vulnerabilidade nacional no suprimento de insumos (BRASIL, 2022).

A intensificação das mudanças climáticas eleva os riscos no campo, exigindo observância estrita à Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187/2009 (BRASIL, 2009b). Nesse sentido, o estabelecimento de sistemas produtivos menos vulneráveis deve seguir as diretrizes nacionais para resiliência e os planos de adaptação previstos na Lei nº 14.904/2024 (BRASIL, 2024b).

O conceito de PANC, detalhado no Manual de hortaliças não convencionais da Embrapa, abrange as plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis, sendo elas espontâneas ou cultivadas, mas que não fazem parte do consumo cotidiano da maioria da população (ZACHARIAS; CARVALHO; MADEIRA, 2021). O aproveitamento desses recursos fundamenta-se na rusticidade das espécies, promovendo a autonomia nutricional e a manutenção da matéria orgânica nos agroecossistemas (CARVALHO et al., 2024).

Esses recursos fitogenéticos representam uma ferramenta estratégica para o fortalecimento de cardápios regionais com insumos de baixo custo e elevada densidade nutricional (SANTOS et al., 2021). Diante disso, este estudo objetiva analisar o papel dessas plantas na promoção do bem-estar nutricional no estado do Maranhão, focando no desenvolvimento rural sustentável (ARAÚJO et al., 2024).

A fundamentação baseia-se em estudos acadêmicos e normativas que investigam o fortalecimento da ecologia da agricultura familiar como estratégia para a garantia da segurança alimentar e nutricional (SILVA et al., 2023). Por meio do registro incidental, a investigação observa a ocorrência dessas espécies para correlacionar sua viabilidade agrônoma aos indicadores de fertilidade do solo necessários para a resiliência produtiva (CAVALCANTE et al., 2024).

CAPÍTULO 2: OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar, por meio de revisão bibliográfica, o potencial das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) como estratégia de segurança alimentar no Maranhão, relacionando a viabilidade técnica dessas espécies aos marcos regulatórios estaduais e aos indicadores de fertilidade do solo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Levantar as espécies de PANC com valor nutricional e adaptabilidade edafoclimática ao território maranhense descritas na literatura especializada (Santos et al., 2021).
- II. Articular as diretrizes nacionais de segurança alimentar com a legislação estadual do Maranhão no fomento à agricultura familiar (Maranhão, 2018b).
- III. Fundamentar, com base em evidências teóricas, a importância das PANC para a manutenção da matéria orgânica e para a estabilidade da Capacidade de Troca Catiônica (CTC) em solos degradados (Carvalho et al., 2024).

CAPÍTULO 3: METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida como uma revisão bibliográfica qualitativa, um modelo robusto para correlacionar evidências sobre o potencial das PANC na Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) no Maranhão. Esta abordagem permitiu a análise crítica e sistematizada do conhecimento disponível sobre agricultura familiar, agrobiodiversidade e práticas agroecológicas no contexto estadual. A escolha deste método foi ideal para integrar diferentes evidências científicas, institucionais e legais, destacando avanços e lacunas.

A busca informacional foi realizada em bases bibliográficas como SciELO, ResearchGate e Portal CAPES. A investigação abrangeu, ainda, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e repositórios de instituições públicas de ensino, garantindo o acesso à produção acadêmica de referência. A pesquisa priorizou publicações entre 2019 e 2025, integrando artigos revisados por pares e legislações vigentes para fundamentar o trabalho em discussões atuais. Descritores como “PANC”, “segurança alimentar”, “agroecologia”, “Maranhão” e “recuperação de áreas degradadas” foram combinados com operadores booleanos, otimizando a precisão da coleta.

Para garantir o rigor e a relevância, foram estabelecidos critérios formais rigorosos para a seleção final do material. Foram incluídos artigos científicos submetidos à revisão por pares, dissertações, teses, e legislações federais e estaduais sobre SAN e agricultura familiar. Esta triagem assegurou que o foco permanecesse em trabalhos de alta qualidade e diretamente aplicáveis ao contexto do Maranhão, evitando vieses na análise.

Um ponto fundamental de inclusão foram os documentos oficiais e relatórios técnicos de instituições públicas relevantes ao contexto maranhense. Estes incluíram dados do IBGE (Segurança Alimentar), IMESC (Pedologia e Aptidão Agrícola), AGERP e EGMA. Estas fontes institucionais foram essenciais para fornecer os dados primários, conferindo uma base empírica sólida ao estudo sobre a vulnerabilidade edáfica e social.

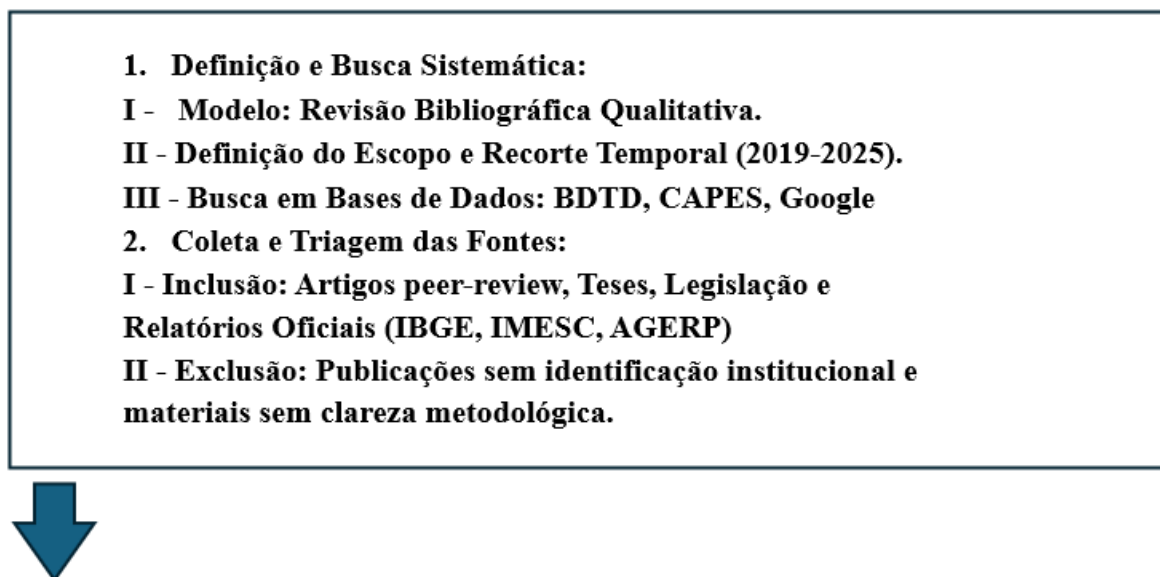
Em paralelo, os critérios de exclusão foram detalhados para garantir a qualidade da análise. Foram excluídos publicações sem identificação formal de autoria ou instituição, conteúdos opinativos sem respaldo empírico e materiais com clareza metodológica insuficiente. Estudos anteriores a 2019 foram retidos apenas quando estritamente necessários para a contextualização conceitual de marcos históricos ou arcabouços legais inalterados do tema.

O processo de análise e síntese foi estruturado em três fases para garantir a profundidade da discussão. A primeira fase consistiu na organização dos materiais conforme os eixos analíticos definidos (PANC, segurança alimentar, agricultura familiar, agrobiodiversidade e políticas públicas). A segunda fase envolveu a leitura integral e a síntese temática dos textos, identificando convergências e lacunas de pesquisa. Esta etapa direcionou os pontos críticos de discussão sobre a adoção das PANC.

A terceira e crucial fase foi o cruzamento dos achados qualitativos (resiliência das PANC, saberes tradicionais) com os dados quantitativos (aptidão do solo R/A e N/R do IMESC e estatísticas de insegurança alimentar do IBGE). Essa integração permitiu construir uma interpretação estruturada, conferindo suporte empírico à proposta de que as PANC são uma tecnologia social estratégica para a segurança alimentar e para a recuperação de áreas degradadas no Maranhão. Essa abordagem comprova a capacidade das PANC de transformar áreas de baixa aptidão agrícola em produção sustentável, seguindo a sequência metodológica das três fases ilustrada no Fluxograma 1.

Figura 1: Fluxograma das Etapas do Desenvolvimento Metodológico

1ª FASE Definição, Coleta e Seleção de Dados



2ª FASE. Análise e Síntese Temática

1. Triagem e Organização dos Dados:

I - Exclusão de publicações sem identificação institucional ou rigor acadêmico.

II - Organização dos materiais conforme os Eixos Analíticos: PANC, SAN, agricultura familiar, agrobiodiversidade e políticas públicas.

2. Leitura Crítica e Síntese:

I - Realização de leitura integral e síntese temática.

II - Identificação de convergências, diferenças e lacunas entre os estudos, orientando a discussão final.



3ª FASE Integração Quali-Quantitativa e Interpretação

1. Análise Integrada e Estruturada:

I - Integração dos Achados Qualitativos (resiliência das PANC/saberes tradicionais) com os Dados Quantitativos (aptidão do solo IMESC e insegurança alimentar IBGE).

II - Construção de uma interpretação estruturada e cientificamente embasada.

2. Conclusão da Pesquisa:

I - Conclusão: As PANC como tecnologia social estratégica, transformando áreas de baixa aptidão agrícola em produção sustentável.

II - Elaboração das Conclusões e Recomendações.

CAPÍTULO 4: REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 MARCO LEGAL DE APOIO À PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

O direito social à alimentação foi elevado ao patamar de garantia fundamental pela Constituição Federal de 1988, estabelecendo o dever do Estado em assegurar a soberania nutricional de toda a população (BRASIL, 1988). Com esse propósito, o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) foi instituído pela Lei Federal nº 11.346/2006 como o principal mecanismo jurídico para articular as políticas de combate à fome e garantir o acesso permanente a alimentos de qualidade (BRASIL, 2006b).

No âmbito dos sujeitos produtores, os critérios para identificar os agricultores da base estratégica do abastecimento interno foram definidos pela Lei Federal nº 11.326/2006 ao regulamentar a agricultura familiar (BRASIL, 2006a). Simultaneamente, As diretrizes da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), instituída pelo Decreto Federal nº 7.794/2012, viabilizam sistemas de cultivo sustentáveis e estabelecem o suporte jurídico necessário para o reconhecimento e a inserção da produção de base ecológica nos fluxos de comercialização do país (BRASIL, 2012).

Em nível regional, a Lei Estadual nº 10.152/2014 dispõe sobre o Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional do Estado do Maranhão (SISAN-MA) para descentralizar a governança e territorializar as ações de combate à vulnerabilidade em todo o território maranhense (MARANHÃO, 2014). Dando continuidade a essa organização, o funcionamento do Banco de Alimentos estadual foi regulamentado pela Lei Estadual nº 11.171/2019 como equipamento público voltado à redução do desperdício e ao suporte alimentar direto (MARANHÃO, 2019).

Quanto à articulação social no estado, a Política Estadual de Apoio ao Cooperativismo da Agricultura Familiar (PEACAF) foi formalizada pela Lei Estadual nº 10.984/2018 para fortalecer a organização dos produtores e a comercialização local (MARANHÃO, 2018a). Somado a isso, a Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PEAPOMA) foi instituída pela Lei Estadual nº 10.986/2018 para promover modelos produtivos que garantam a qualidade biológica da dieta regional (MARANHÃO, 2018b).

Relativamente ao escoamento, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) viabiliza a aquisição de alimentos conforme os critérios da Lei Federal nº

11.947/2009 (BRASIL, 2009a). Em complemento, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), instituído pela Lei Federal nº 10.696/2003 e reestruturado pela Lei Federal nº 14.628/2023, utiliza o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF) para validar o acesso ao crédito via Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, conforme a Lei Federal nº 15.223/2025 (BRASIL, 2003; 2023; 2025).

No campo da proteção ambiental, a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), consolidada pela Lei nº 14.119/2021, incentiva o plantio agroflorestal para o equilíbrio ecossistêmico (BRASIL, 2021, Art. 8º, inc. II). Nessa linha, o Decreto nº 11.940/2024 e a Lei nº 15.070/2024 instituem e regulamentam o Programa Nacional de Bioinsumos para fortalecer a resiliência da agricultura familiar (BRASIL, 2024a; 2024d, Art. 2º, inc. II).

Quanto ao imperativo da resiliência, a Lei Federal nº 12.187/2009 instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) para estabelecer os compromissos oficiais de mitigação e adaptação aos impactos ambientais (BRASIL, 2009b). Sob o amparo dessa premissa, a Lei Federal nº 14.904/2024 e o Programa Nacional de Pesquisa e Inovação para a Agricultura Familiar e a Agroecologia (PNPI) garantem o suporte técnico frente aos novos imperativos climáticos (BRASIL, 2024b; 2024c).

4.2 DIAGNÓSTICO EDAFOCLIMÁTICO E POTENCIALIDADES DA BIODIVERSIDADE NO MARANHÃO

Para referenciar academicamente o cenário da fome, o monitoramento global é consolidado anualmente pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2025). Sob tal perspectiva de análise, os dados oficiais do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome indicam que a insegurança alimentar severa no Brasil registrou uma queda de 85%, evidenciando a eficácia de políticas públicas recentes (BRASIL, 2024).

A literatura técnica sobre a sustentabilidade das colheitas no território maranhense aponta entraves severos devido à acidez elevada e ao baixo teor de bases dos solos predominantes (FARIAS FILHO et al., 2020). Aliado a esse fator, a caracterização pedológica de solos fluviomarinheiros demonstra que a limitada Capacidade de Troca Catiônica (CTC) exige intervenções específicas para a retenção de nutrientes essenciais ao desenvolvimento vegetal (PEREIRA et al., 2025).

O levantamento sobre indicadores de sanidade vegetal em áreas agroecológicas revela que o manejo sustentável melhora a resistência biológica das espécies sem contaminar o ecossistema local (CUNHA et al., 2024). Partindo dessa premissa, estudos realizados detalham as exigências climáticas e o nicho de mercado estratégico para o sucesso do cultivo dessas espécies no âmbito da agricultura familiar (ZACHARIAS et al., 2021).

A análise geoespacial sobre a conservação da biodiversidade maranhense aponta pressões crescentes de eventos extremos sobre a produtividade das culturas convencionais (SPINELLI-ARAÚJO et al., 2016). Diante dessa vulnerabilidade, o resgate de variedades locais adaptadas torna-se a base para a manutenção da saúde coletiva e para a preservação do equilíbrio ecossistêmico em territórios fragilizados (PASCHOAL et al., 2020).

Resultados obtidos no Projeto Roça Agroecológica, via AGERP, comprovam que a supressão do fogo preserva a matéria orgânica e fomenta a inovação tecnológica na agricultura familiar (AGERP, 2023). A consolidação dessas práticas minimiza a vulnerabilidade dos agroecossistemas frente às oscilações do mercado, garantindo maior autonomia produtiva e estabilidade aos arranjos familiares no estado (ARAUJO et al., 2024).

O referencial bibliográfico sobre plantas não convencionais comercializadas em feiras de São Luís revela um vasto potencial econômico ainda subaproveitado no mercado regional (MARQUES et al., 2021). A valorização desse comércio local promove o fortalecimento da soberania alimentar ao conectar a produção biodiversa diretamente às necessidades nutricionais das populações urbanas (FERREIRA, 2024).

A pesquisa interdisciplinar sobre o Cará-moela (*Dioscorea bulbifera*) demonstra sua alta eficiência energética e viabilidade estratégica para programas de recuperação de áreas degradadas (SILVA et al., 2020). Em contrapartida, o diagnóstico sobre o subaproveitamento dessas espécies indica que a falta de suporte técnico para a regeneração da base produtiva mantém a dependência de insumos externos e limita a autonomia rural (CAVALCANTE et al., 2024).

A avaliação físico-química de hortaliças biodiversas no Maranhão destaca o alto teor de ferro e fibras presente em espécies como a vinagreira, essencial para o combate a deficiências nutricionais (SOUZA et al., 2024). Paralelamente, investigações sobre a soberania alimentar e sustentabilidade apontam que as espécies não convencionais

possuem potencial nutritivo estratégico para a geração de renda familiar (STROPARO; SOUZA, 2022).

A investigação sobre a diversidade genética de plantas tuberosas resilientes aponta para a necessidade urgente de conservação de germoplasma local para garantir a segurança alimentar (MACHADO et al., 2021). Consequentemente, o potencial dessas plantas como ativo biológico deve ser integrado às estratégias de recuperação de áreas degradadas e de fortalecimento direto da agricultura camponesa no território (CARVALHO et al., 2024).

O estudo sobre o potencial das espécies biodiversas reforça que o uso de conhecimentos tradicionais auxilia no tratamento de doenças e na promoção da saúde (SILVA, et al., 2022). Soma-se a isso a investigação sobre o potencial terapêutico da flora regional, que indica o uso de plantas medicinais como estratégia para o tratamento de patologias gastrointestinais em comunidades locais (CAMARGO et al., 2022).

O papel das plantas alimentícias não convencionais na garantia da segurança alimentar é fundamentado pela capacidade dessas espécies em oferecer nutrientes essenciais em cenários de vulnerabilidade social (PADILHA et al., 2022). A integração dessas plantas nos sistemas produtivos locais fortalece a resiliência das comunidades e promove a diversificação da dieta, combatendo a monotonia alimentar (SANTOS et al., 2021).

A agregação de valor aos frutos nativos representa uma oportunidade estratégica para o desenvolvimento econômico sustentável da agricultura familiar (MARTINS, 2024). O aproveitamento tecnológico dessas espécies permite a criação de novos produtos processados, o que amplia o tempo de prateleira dos alimentos e fortalece a inserção dos produtores rurais em mercados regionais e institucionais competitivos (OLIVEIRA et al., 2024).

O diagnóstico sobre o perfil nutricional no Maranhão revela que as deficiências de micronutrientes ainda são entraves significativos para o desenvolvimento infantil (LOPES et al., 2019). Diante disso, a introdução de plantas de alto valor biológico na dieta surge como solução eficaz para mitigar a insegurança alimentar severa identificada em grupos vulneráveis, como quilombolas e populações indígenas (MORAIS et al., 2024).

Com base nos dados explorados, o equilíbrio entre o suporte técnico aos solos e o fomento à biodiversidade nativa assegura o direito à alimentação (PASSOS, 2023), ao mesmo tempo em que preserva o patrimônio imaterial e consolida o uso terapêutico da flora local como recursos medicinais (LARA-ALVES, 2024).

CAPÍTULO 5: SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E OS DIREITOS HUMANOS

A segurança alimentar e nutricional é reconhecida juridicamente como um direito humano fundamental e social, sendo indispensável para a plena garantia da dignidade humana (BRASIL, 1988). No Maranhão, a violação desse direito manifesta-se pela carência de micronutrientes em grupos vulneráveis, exigindo que o resgate da flora alimentar atue como estratégia de saúde pública para enfrentar deficiências em comunidades tradicionais (CAMARGO et al., 2022).

No plano global, o compromisso com a erradicação da fome e a promoção da agricultura sustentável é reafirmado pelas metas da Agenda 2030 (ONU, 2015). O cumprimento desse objetivo de “Fome Zero” no território maranhense depende da transição para sistemas agrícolas que priorizem a conservação dos ecossistemas e a adaptação climática das famílias rurais (Ver Figura 2).

Figura 2: Representação Visual da ODS 2



Fonte: MovimentoODS, 2025.

A efetivação do acesso a alimentos adequados demanda a oferta de espécies com elevada densidade nutricional e resiliência biológica, como a beldroega e o joão-gomes (PADILHA et al., 2022). Estudos comprovam que a substituição de produtos industrializados por vegetais nativos assegura a estabilidade metabólica necessária para a

manutenção da saúde pública regional, consolidando a autonomia alimentar (ARAÚJO et al., 2024).

O empoderamento das famílias rurais maranhenses perpassa pela valorização do patrimônio imaterial e do uso estratégico da flora local como recurso de sobrevivência (LARA-ALVES, 2024). A integração dessas plantas nos sistemas produtivos não apenas garante nutrientes essenciais, mas preserva saberes tradicionais que são pilares para a construção da soberania e da dignidade humana no território (SILVA et al., 2022).

A promoção da diversidade na dieta representa o caminho para combater a monotonia alimentar, que configura uma forma invisível de negação do acesso pleno à nutrição (SANTOS et al., 2021). No âmbito dos direitos humanos, assegurar o acesso a esses ativos biológicos é uma medida urgente para que as populações rurais superem a insegurança alimentar imposta pelas desigualdades de mercado (STROPARO; SOUZA, 2022).

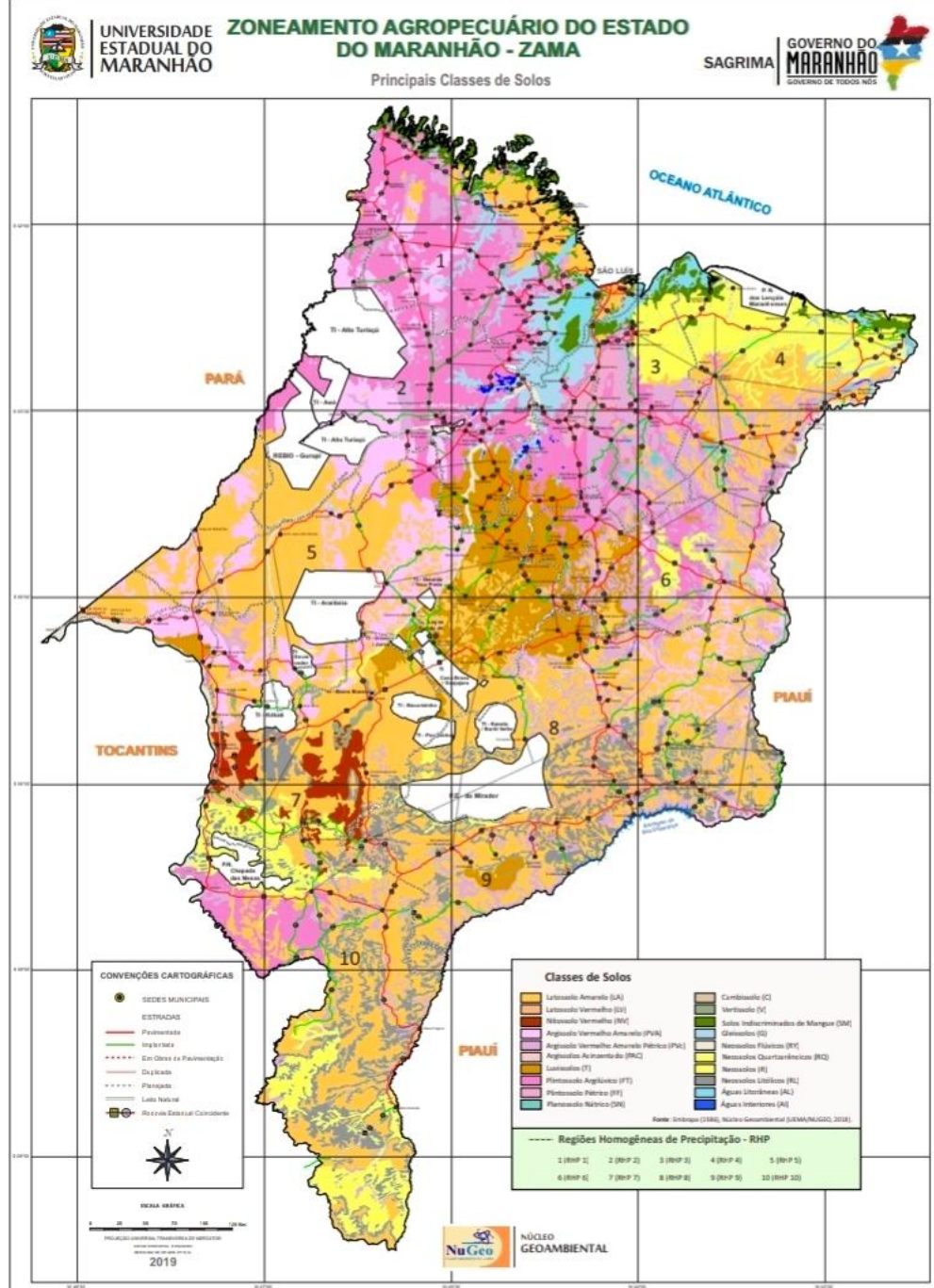
A agregação de valor aos frutos nativos e hortaliças biodiversas fortalece a autonomia econômica das famílias, servindo como uma ferramenta de justiça social no campo (MARTINS, 2024). O aproveitamento tecnológico dessas espécies permite que o fornecimento de alimento qualificado seja mantido com regularidade, impedindo que o direito nutricional seja interrompido por crises de abastecimento (OLIVEIRA et al., 2024).

A investigação sobre a diversidade genética de plantas resilientes demonstra que a conservação da biodiversidade é uma premissa para viabilizar a alimentação frente às mudanças climáticas (MACHADO et al., 2021). Consequentemente, o uso de espécies rústicas e adaptadas nos sistemas de produção consolida o compromisso com a sustentabilidade e com a proteção dos direitos sociais em todo o estado (CARVALHO et al., 2024).

Localizado na região Nordeste do Brasil, o Maranhão possui uma área de 329.651,495 km² e clima predominantemente tropical. O estado possui 217 municípios, com capital em São Luís, e sua população estimada para 2024 é de 7.010.960 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 20,56 habitantes por km² (IBGE, 2024). A organização política do território estadual é apresentada na Figura 3.

[illegible]

21

CIDADE **ZONEAMENTO AGROPECUÁRIO DO ESTADO**

A análise da aptidão agrícola fundamenta-se na capacidade produtiva dos solos, cujas características físicas e químicas determinam a estabilidade da oferta de alimentos e a resiliência das cadeias produtivas locais (SANTOS et al., 2018). Nesse sentido, o planejamento do uso da terra baseado na vocação edáfica é um instrumento essencial para garantir a segurança alimentar, pois orienta a ocupação racional do território e a preservação do potencial biológico do estado (PADILHA et al., 2022).

Diante deste quadro de vulnerabilidade, o uso sustentável dos recursos naturais é estratégico. A classificação do solo é fundamental para definir seu uso, considerando textura e características físicas. A classe BOA (B/A) inclui solos profundos, bem drenados, como Argissolos e Latossolos. A correta identificação dessas classes é o ponto de partida para o planejamento agrícola sustentável, sobretudo nas áreas de transição do estado (MPEG, 2011).

Não obstante o potencial, as terras de classe BOA (B/A) exigem manejo criterioso e práticas de conservação, conforme detalhado no relatório do IMESC (2021a). Dessa forma, a produtividade e a sustentabilidade dependem do manejo adaptativo, garantindo eficiência agronômica. Este manejo inclui o uso de espécies adaptadas e estratégias específicas para lidar com limitações, como a presença de Plintossolos sujeitos a excesso hídrico.

Em contraste, as terras de Regular Aptidão Agrícola (R/A) apresentam solos com restrições severas que demandam intervenções conservacionistas onerosas (FARIAS FILHO; BUENO; VALLADARES, 2020). A espacialização dessas categorias, integrando as limitações físicas ao potencial produtivo, é consolidada no mapeamento de aptidão agrícola do estado (Figura 5). Este instrumento permite identificar as regiões onde o manejo adaptativo é obrigatório para a manutenção da viabilidade agronômica.

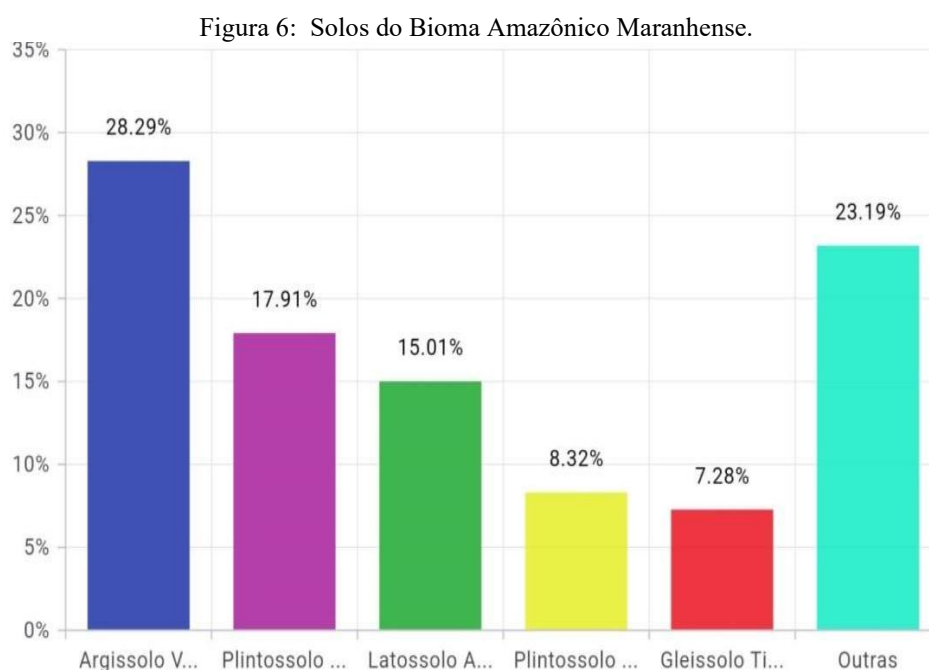
Figura 3: Mapa de Aptidão Agrícola das Solos do Estado do Maranhão.

24

6.1 CLASSES E APTIDÃO AGRÍCOLA PARA USO DO SOLO NO BIOMA AMAZÔNICO MARANHENSE

No estudo sobre a Conservação da biodiversidade do Estado do Maranhão, realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o território maranhense é identificado como uma zona ecotonal onde a convergência entre os biomas Cerrado, Amazônia e Caatinga favorece uma diversidade biológica excepcional (SPINELLI-ARAÚJO et al., 2016). Essa transição territorial, conforme detalha o Relatório Técnico de Pedologia do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão, é composta pelos percentuais de 65% de Cerrado, 34% de Amazônia e 1% de Caatinga (MARANHÃO, 2021a).

No bioma Amazônia maranhense, a área de 81.208,40 km² apresenta 76,81% de solos complexos como Argissolo Vermelho-Amarelo (28,29%), Latossolo Amarelo (15,01%), Plintossolo Argilúvico (17,91%), Gleissolo Tiomórfico (7,28%) e Plintossolos Hápticos. A representatividade de cada uma dessas classes de solo no bioma está detalhada na Figura 6.



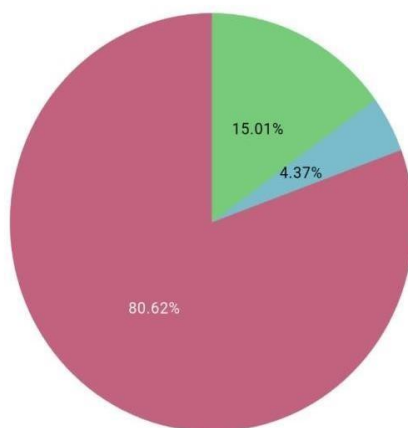
Elaborado pelo autor (2025), com base em MARANHÃO (2021a).

Essa composição de classes influencia a aptidão para usos produtivos, sobretudo na agricultura, pois a viabilidade para atividades econômicas é baixa (MARANHÃO, 2021). Apesar da grande área, apenas cerca de 20% possui aptidão agrícola BOA (15,01%) ou

REGULAR (4,37%). Em contraste, a pecuária mostra maior viabilidade, com 65% da área considerada BOA (48,31%) ou REGULAR (15,85%). A diferença entre a baixa aptidão agrícola e a alta viabilidade pecuária é um fator determinante para o manejo da terra. O detalhamento da proporção de aptidão do solo é ilustrado no Gráfico de Pizza da Aptidão Agrícola da Área da Amazônia Maranhense (Figura 7).

Figura 7: Aptidão Agrícola da Área da Amazônia maranhense.

● B/A - Boa Aptidão ● R/A - Regular Aptidão ● Área não Indicada para Agricultura



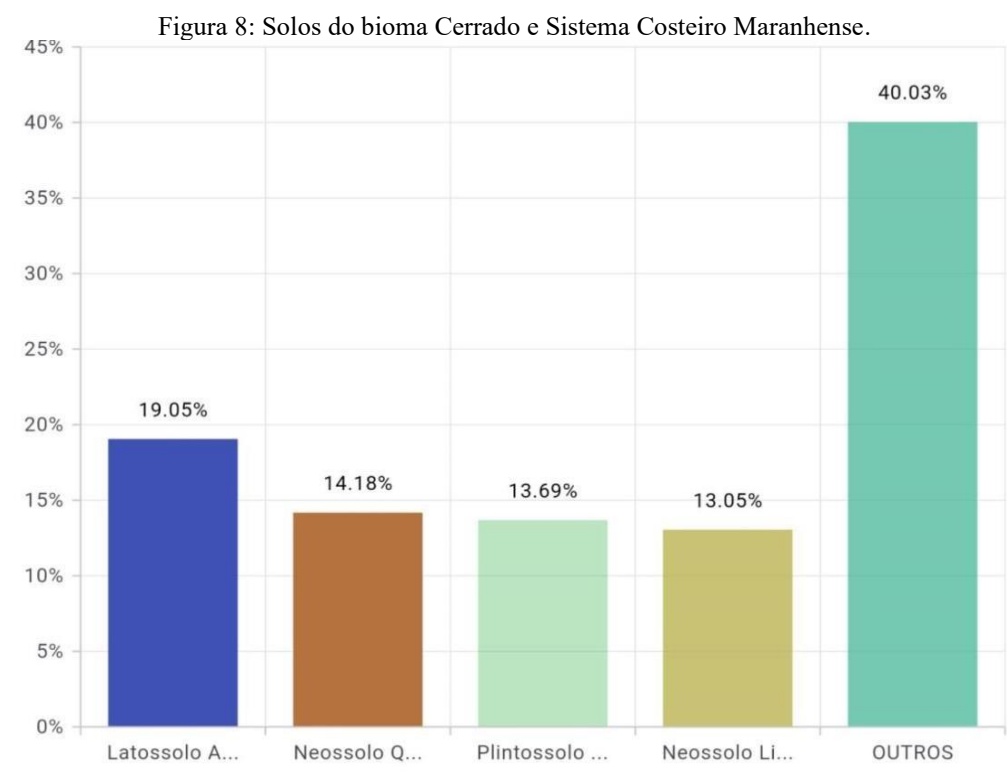
Fonte: Elaborado pelo autor (2025), com base em MARANHÃO (2021a).

6.2 CLASSES E APTIDÃO AGRÍCOLA PARA USO DO SOLO NO BIOMA CERRADO E ZONA COSTEIRA MARANHENSE

O bioma Cerrado e o Sistema Costeiro do Maranhão ocupam uma área total de 191.230,16 km², extensão territorial que, conforme o zoneamento realizado pelo estado, representa cerca de 57,6% da superfície estadual (MARANHÃO, 2021b). Essa abrangência engloba 138 municípios das regiões Norte, Leste, Centro e Sul, exigindo um planejamento que considere as particularidades da transição edáfica identificadas pela base cartográfica nacional (IBGE, 2024).

Na Zona Costeira, especificamente na Baixada Maranhense, o cenário é marcado por solos hidromórficos sobre aluviões fluviomarinhas, como os Gleissolos, que possuem baixa saturação por bases e regime de umidade excessiva (FARIAS FILHO; BUENO; VALLADARES, 2020). Tais limitações edáficas influenciam a ocorrência de espécies vegetais adaptadas, cujas propriedades nutricionais podem mitigar a insegurança alimentar em áreas de fragilidade produtiva (FERREIRA et al., 2024).

Dentre as classes de solos predominantes nessas áreas, destacam-se: Latossolo Amarelo (19,05%), Neossolo Quartzarênico (14,18%), Plintossolo Pétrico (13,69%), Neossolo Litólico (13,05%), Argissolo Vermelho-Amarelo (10,61%) e Latossolo Vermelho-Amarelo (6,75%). Essas seis classes representam a maior parte das áreas mapeadas, correspondendo as demais classes à aproximadamente 22,67% da área total estimada (MARANHÃO, 2021a). Abaixo, representação gráfica por barras dos Solos do bioma Cerrado e Sistema Costeiro Maranhense (Fig. 8).

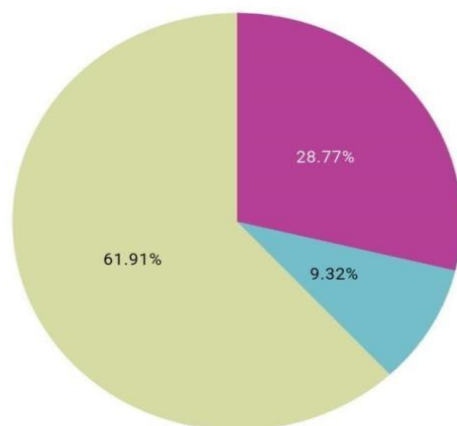


Elaborado pelo autor (2025), com base em MARANHÃO (2021b).

No bioma Cerrado, 50.201,78 km² (28,77%) da área apresentam solos de classe de aptidão boa para a agricultura (B/A). Cerca de 16.255,84 km² (9,32%) apresentam classe de aptidão regular para a agricultura (R/A). Para a pecuária, 55.446,08 km² (31,77%) apresentam classe de aptidão boa (B/P), 12.903,19 km² (7,39%) apresentam classe de solos com aptidão regular para a pecuária (R/P) e 39.703,47 km² (22,75%) apresentam classe de aptidão não recomendada para a pecuária (N/R) (Figura 9) (MARANHÃO, 2018a).

Figura 9: Aptidão Agrícola dos Solos do Cerrado maranhense.

● B/A - Boa Aptidão ● R/A - Regular Aptidão ● Área não Indicada para Agricultura



Elaborado pelo autor (2025), com base em MARANHÃO (2021b).

No Maranhão, onde a escassez de alimentos nutritivos é um desafio histórico, as PANC (plantas alimentícias não convencionais) surgem como solução estratégica para a segurança e soberania alimentar. Sua resistência a secas, pragas e solos limitados a torna adequada para agricultores vulneráveis. O total de terras com aptidão Regular (R/A) ou Não Recomendada (N/R) nos biomas mapeados representa 20,83% no Cerrado e 20,83% na Amazônia Maranhense (MARANHÃO, 2021a; 2021b).

A distribuição das classes de aptidão agrícola do solo no Maranhão mostra a área de cada categoria, incluindo ótima, regular e não recomendada, permitindo identificar regiões com maior ou menor potencial agrícola. Esses dados oferecem uma base objetiva para análise e planejamento do uso do solo. Os resultados estão detalhados na Tabela 1 – Comparativo de Área (km²) por Classe de Aptidão Agrícola do Solo no Estado do Maranhão (Tabela 1).

Tabela 1 - Comparativo de Área (km²) por Classe de Aptidão Agrícola do Solo dos Biomas do Amazônico , Cerrado e Zona Costeira no Maranhão.

CLASSE DE APTIDÃO	SIGNIFICADO	BIOMA AMAZÔNICO (Km²)	BIOMA CERRADO (Km²)
B/A	Boa para Agricultura	12.189,32	50.201,78
R/A	Regular para Agricultura	3.548,78	16.255,84
B/P	Boa para Pecuária	15.200,00	55.446,08
R/P	Regular para Pecuária	22.150,00	12.903,19
N/R	Não Recomendada	28.120,30	39.703,47
Total Mapeado		81.208,40	174.510,36

Elaborado pelo autor (2025), com base em MARANHÃO (2021a; 2021b).

O Maranhão apresenta pedologia diversa, dominada por Latossolos (35%) e Argissolos (18%), que exigem correção para produtividade. Plintossolos (15%) da Mata dos Cocais têm uso limitado, enquanto Luvisolos (7%) e Nitossolos (1,6%) oferecem alto potencial agrícola em áreas restritas. Gleissolos (4,2%) e Espodossolos apresentam valor ecológico elevado, mas restrições de uso ligadas a hidromorfismo e fragilidade. O manejo sustentável é essencial para conciliar agricultura e preservação ambiental (Pereira *et al.*, 2025).

A aptidão agrícola do solo no Maranhão revela heterogeneidade entre biomas: no Cerrado, B/A é 28,77% e na Amazônia 15,01%, enquanto B/P predomina na Amazônia (48,31%) frente ao Cerrado (31,77%). Áreas Não Recomendadas são maiores no Cerrado (22,75%) que na Amazônia (16,46%), indicando necessidade de planejamento do uso do solo (IMESC, 2021a). Esses dados estão detalhados na Tabela 2 – Comparativo Percentual por Classe de Aptidão Agrícola do Solo.

Tabela 2 - Comparativo Percentual por Classe de Aptidão Agrícola do Solo.

CLASSE DE APTIDÃO	SIGNIFICADO	BIOMA AMAZÔNICO (%)	BIOMA CERRADO (%)
B/A	Boa para Agricultura	15,01	28,77
R/A	Regular para Agricultura	4,37	9,32
B/P	Boa para Pecuária	48,31	31,77
R/P	Regular para Pecuária	15,85	7,39
N/R	Não Recomendada	16,46	22,75
Total Mapeado		100	100

Elaborado pelo autor (2025), com base em MARANHÃO (2021a; 2021b).

CAPÍTULO 7: **SOBERANIA PRODUTIVA E RESILIÊNCIA AGRÍCOLA ESTADUAL**

O IDH de 0,676 posiciona o Maranhão na última colocação nacional, evidenciando vulnerabilidades sociais que comprometem severamente a segurança alimentar em todo o território (IBGE, 2024). Em decorrência disso, as condições rurais são agravadas por entraves históricos, exigindo o fortalecimento da proteção social e da dignidade dos agricultores familiares (MORAIS et al., 2024).

A superação desse cenário requer políticas integradas que ultrapassem o assistencialismo e valorizem as vocações produtivas de cada grupo regional (SOUZA et al., 2024). Concomitantemente, tais investimentos devem priorizar saberes tradicionais e a autonomia das comunidades no manejo sustentável da flora local, preservando o patrimônio imaterial (LARA-ALVES, 2024).

Essa autonomia produtiva depende de marcos como a Lei Federal nº 12.512/2011, que institui o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais (PFAPR) para famílias em situação de miséria (BRASIL, 2011). No plano estadual, a Lei nº 10.152/2014 estabelece a Política Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional para ampliar a capacidade de subsistência autônoma da população (MARANHÃO, 2014, Art. 5º, Inc. IV).

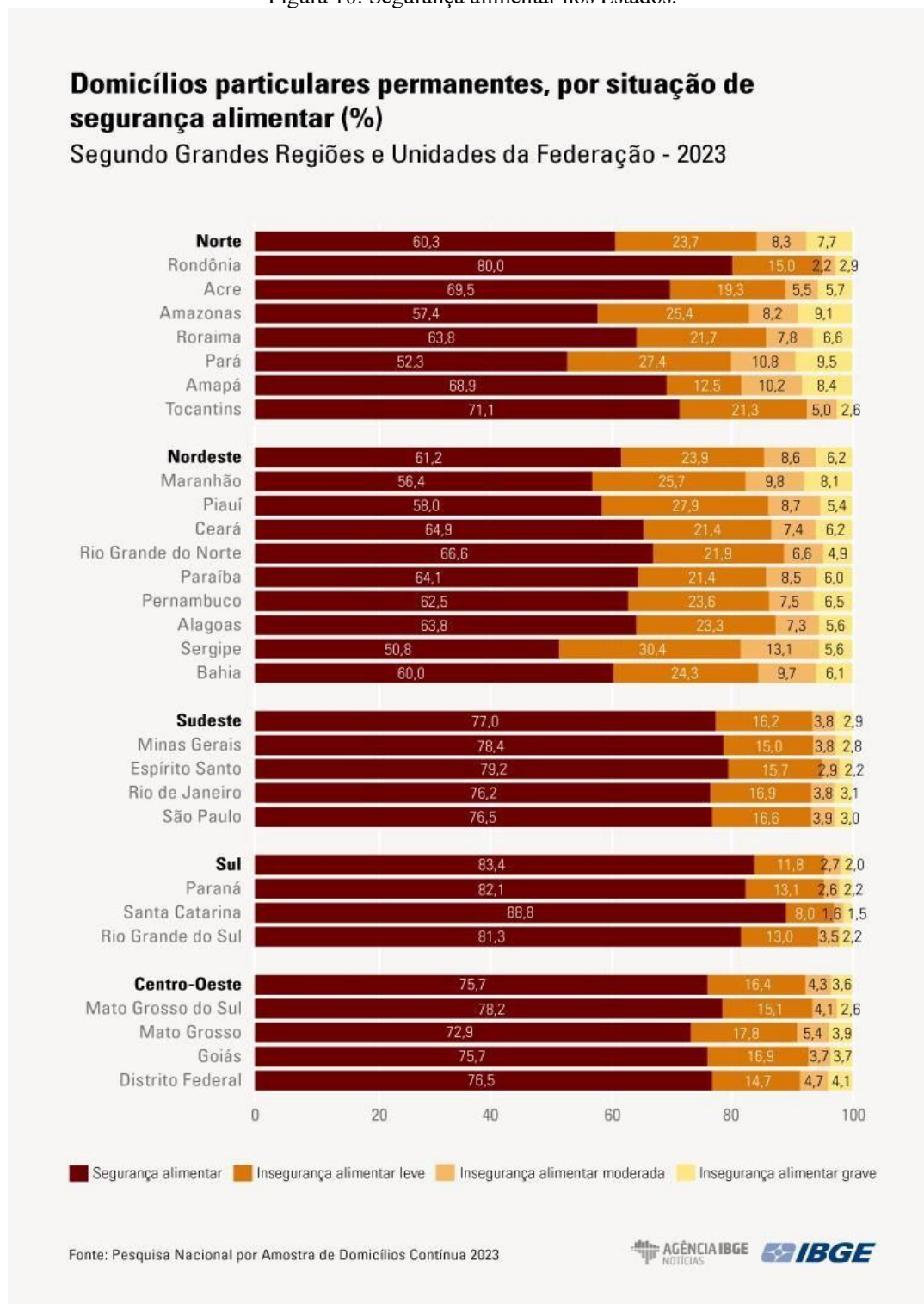
Não obstante os marcos legais, a produção enfrenta limitações pedológicas, pois a acidez e a baixa fertilidade natural dos solos maranhenses exigem correções onerosas (LOPES, 2019). Essa restrição técnica intensifica a dependência de insumos externos, comprometendo a soberania alimentar e a gestão dos sistemas produtivos pela sociedade (BRASIL, 2022).

Tal vulnerabilidade expõe o setor agropecuário às oscilações do mercado internacional, ampliando os riscos de insegurança para as populações residentes no meio rural (GONÇALVES et al., 2020). Para romper esse ciclo, sistemas agroecológicos e práticas sustentáveis tornam-se indispensáveis à disponibilidade de alimentos e ao bem-estar regional (ARAUJO et al., 2024).

A resiliência produtiva vincula-se à estabilidade dos sistemas de cultivo e ao suporte de dispositivos como a Política Estadual de Apoio ao Cooperativismo da Agricultura Familiar (PEACAF), instituída pela Lei Estadual nº 10.871/2018 (MARANHÃO, 2018a). Portanto, com apoio de articulações institucionais, os produtores locais podem enfrentar a

insegurança alimentar que atinge 43,6% dos domicílios (IBGE, 2024). A distribuição dessa realidade pode ser visualizada na Figura 10.

Figura 10: Segurança alimentar nos Estados.



A garantia de uma alimentação escolar saudável ganha escala com o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que prioriza a compra direta da agricultura familiar local (BRASIL, 2009a). No entanto, a plena eficácia desse mercado institucional no Maranhão é limitada pela baixa diversidade de itens e pela necessidade de valorizar a agrobiodiversidade regional para ampliar a oferta nutricional (PASSOS, 2023).

Nesse cenário, o Relatório Técnico de Aptidão Agrícola demonstra que a maior parte do Bioma Amazônico Maranhense apresenta restrições para cultivos convencionais (MARANHÃO, 2021). Essa fragilidade edáfica exige a transição para sistemas resilientes que integrem espécies nativas e adaptadas às condições de alta acidez e baixa fertilidade dos solos locais (LOPES, 2019).

O quadro de vulnerabilidade social no estado demanda a aplicação efetiva da Lei nº 11.346/2006, que institui o SISAN para assegurar o direito humano à dieta adequada (BRASIL, 2006b). Para tanto, o uso de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) surge como tecnologia social estratégica para a agricultura familiar, transformando áreas de baixa aptidão em polos de produção sustentável e diversificada (PASSOS, 2023).

A resiliência produtiva depende, portanto, da estabilidade dos sistemas de cultivo e do suporte institucional para levar assistência técnica qualificada ao campo (AGERP, 2023). Com o fortalecimento dessas articulações e o combate ao preconceito cultural, os agricultores locais podem consolidar arranjos mais inclusivos e mitigar os riscos que comprometem a soberania no território maranhense (MARQUES et al., 2021).

CAPÍTULO 8: POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS DAS PANC NO MARANHÃO

8.1 BIODIVERSIDADE, POTENCIAL NUTRICIONAL E OUTRAS APLICAÇÕES DAS PANC

A imensa biodiversidade brasileira, especialmente nos estados do Maranhão e do Pará, constitui um patrimônio alimentar que inclui 493 espécies de PANC catalogadas em 103 famílias botânicas (PASSOS, 2023). Essa base botânica atua como um recurso estratégico complementar para diversificar a dieta regional, integrando-se a outras cadeias produtivas para fortalecer a resiliência dos sistemas alimentares locais (SANTOS et al., 2018).

Essa riqueza se estende à Amazônia, onde o mapati (*Pourouma cecropiifolia*) destaca-se pelo alto teor de vitamina C, enquanto o jambu (*Acmella oleracea*) e o pepininho-do-mato (*Melothria pendula*) enriquecem a culinária local (OLIVEIRA; MARTINS; ASQUIERI, 2024). Tais recursos reforçam a diversificação dietética por meio de espécies adaptadas que exigem menor aporte de insumos externos (ZACHARIAS; CARVALHO; MADEIRA, 2021). A versatilidade dessas espécies pode ser observada no preparo do suco de moringa (*Moringa oleifera*) e no suco de vinagreira (*H. sabdariffa*), figuras 11.

Figura 11: Suco de Moringa *Moringa oleifera*



Fonte: IStock, 2025.

Estudos de revisão afirmam que 60% das PANC analisadas são nativas da América do Sul e seu consumo habitual pode minimizar carências minerais graves (SANTOS *et al.*, 2022). Somado ao valor nutricional, o manejo orgânico em áreas experimentais assegura que essas plantas mantenham indicadores de sanidade desejáveis (CUNHA *et al.*, 2024).

A aplicação culinária abrange desde o consumo processado da babosa (*Aloe vera*) até o aproveitamento de partes subutilizadas do bredo-d'água (*Neptunia oleracea*), ampliando as opções de nutrientes disponíveis (MACHADO *et al.*, 2021). Essas matérias-primas também são transformadas em produtos de maior valor agregado, como farinhas e biscoitos, o que favorece a inserção de alimentos biodiversos em circuitos comerciais diversificados (SILVA; SOUZA; OLIVEIRA, 2025).

Segundo os dados de Silva, Souza e Oliveira (2025), experiências de degustação em feiras agroecológicas demonstraram aceitabilidade de 94,3% para a quiche de taioba (*Xanthosoma sagittifolium*) e 90% para o requeijão de inhame (*Dioscorea spp.*). A estruturação desses canais de comercialização é estratégica para conectar a agrobiodiversidade da agricultura familiar diretamente às demandas nutricionais do mercado consumidor regional (MARTINS, 2011).

Análises laboratoriais comprovam as qualidades nutricionais das PANC, a exemplo da vinagreira (*H. sabdariffa*), que contém 117 mg de vitamina C por 100g e supera diversas fontes convencionais de consumo (SOUZA *et al.*, 2024). Já o joão-gomes (*T. paniculatum*) destaca-se pelo elevado aporte de proteínas e fibras, consolidando essas espécies como recursos estratégicos para a diversificação e o fortalecimento da dieta regional (SANTOS *et al.*, 2021).

O Sistema Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN-MA) viabiliza a inclusão de espécies nativas e variedades tradicionais em políticas públicas voltadas ao combate à fome (MARANHÃO, 2014). Esse respaldo institucional permite que as PANC sejam inseridas em mercados institucionais, consolidando-as como ativos estratégicos para a garantia da autonomia alimentar e nutricional em todo o território (MORAIS *et al.*, 2024).

8.2 DESAFIOS NA COMERCIALIZAÇÃO, ACEITAÇÃO E VALORIZAÇÃO CULTURAL

A transição do conhecimento tradicional para o consumo efetivo esbarra em barreiras socioculturais onde muitas espécies são erroneamente identificadas como mato (PASSOS, 2023). Essa percepção equivocada limita a procura comercial e impede que

plantas com histórico de uso alcancem o valor de mercado condizente com seu potencial biológico (SANTOS *et al.*, 2021).

Pesquisas em feiras regionais constataam que, embora os agricultores familiares conheçam a diversidade local, eles subutilizam esse recurso como uma fonte viável de renda (AGERP, 2023). A oferta irregular cria um ciclo de baixo consumo que dificulta a estabilização da cadeia produtiva e o reconhecimento da soberania alimentar (STROPARO; SOUZA, 2022).

A superação desses entraves passa pela validação da saúde do agroecossistema em áreas experimentais que apresentem indicadores de sanidade satisfatórios (CUNHA *et al.*, 2024). Essa comprovação sobre o equilíbrio biótico do plantio agroecológico oferece o respaldo necessário para aumentar a segurança do produtor e a confiança do público (SPINELLI-ARAÚJO *et al.*, 2016).

Para viabilizar a comercialização, as estratégias de mercado devem focar no processamento dessas matérias-primas em itens de maior valor agregado (ZACHARIAS; CARVALHO; MADEIRA, 2021). Esse movimento econômico é fundamental para garantir a conservação ativa da biodiversidade e gerar benefícios financeiros diretos para as comunidades rurais (SILVA; SOUZA; OLIVEIRA, 2025).

8.3 AGROECOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR NA AGRICULTURA FAMILIAR

A sustentabilidade das PANC é ampliada quando integrada aos preceitos do manejo agroecológico contemporâneo, destacando-se o uso da moringa (*M. oleifera*) na recuperação de áreas degradadas por sua alta adaptabilidade (CARVALHO *et al.*, 2024). Tais sistemas buscam a diversificação produtiva com baixa dependência de insumos externos de modo a valorizar a biodiversidade local e respeitar os ciclos naturais do ecossistema maranhense (EGMA, 2023).

As práticas agroecológicas baseadas no consórcio de culturas superam a produtividade das monoculturas convencionais ao favorecerem a conservação ecológica e o melhor aproveitamento hídrico do solo (AGERP, 2023). A rusticidade de espécies como a vinagreira (*H. sabdariffa*) permite uma produção estável mesmo em classes de solos com limitações físicas que exigem um manejo adaptativo (PEREIRA *et al.*, 2025).

A inclusão da beldroega (*P. oleracea*) nos sistemas produtivos reforça a resiliência nutricional das famílias rurais ao garantir o acesso a alimentos de ciclo curto e baixo custo de implantação (SILVA *et al.*, 2022). Essa integração promove a soberania alimentar por

meio do resgate de cultivos tradicionais que se adaptam perfeitamente às variações climáticas características da nossa região (SANTOS *et al.*, 2022).

Pesquisas comprovam a robustez fitossanitária de plantas como a ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) em solos onde o manejo utiliza apenas insumos biológicos (CUNHA *et al.*, 2024). O cultivo da taioba (*Xanthosoma sagittifolium*), apresenta elevado valor biológico e adaptabilidade em quintais produtivos diversificados (EMBRAPA, 2017). A versatilidade gastronômica da espécie favorece a segurança alimentar das famílias rurais, permitindo o aproveitamento integral da planta em diferentes preparos culinários locais (SILVA; ARAÚJO; PIRES, 2020).

A taioba (*Xanthosoma taioaba*) possui elevado potencial proteico e mineral, sendo uma espécie ideal para compor sistemas de consórcios agroflorestais (EMBRAPA, 2017). O manejo adequado em áreas experimentais assegura que o cultivo mantenha indicadores de sanidade satisfatórios e um equilíbrio biótico favorável ao desenvolvimento da planta (CUNHA *et al.*, 2024).

O aproveitamento integral da espécie possibilita a criação de itens com valor agregado, transformando rizomas e folhas em produtos que facilitam a inserção no mercado local (ZACHARIAS; CARVALHO; MADEIRA, 2021). A correta identificação morfológica é essencial para garantir a segurança alimentar, sendo essa valorização cultural reforçada pela diversidade de usos culinários da hortaliça (CARVALHO *et al.*, 2024).

O cará-moela (*Dioscorea bulbifera*) destaca-se por possuir menor valor calórico e maior teor de fibras em comparação ao cará convencional, sendo uma alternativa nutricional relevante, evidenciando a versatilidade da espécie para o consumo humano (SILVA; ARAÚJO; PIRES, 2020).

A robustez dessas espécies é estratégica em programas de regeneração ambiental, pois plantas adaptadas permitem transformar áreas improdutivas em fontes de alimento e renda (CARVALHO *et al.*, 2024). Segundo o Plano Nacional de Fertilizantes (PNF), essa resiliência é vital diante da baixa fertilidade natural dos solos do país e da dependência de importações de 96% do potássio, 80% do nitrogênio e 72% do fósforo oriundos da Rússia, Canadá, Marrocos e Bielorrússia (BRASIL, 2022).

A fragilidade química do substrato maranhense é evidenciada pela expressiva proporção de solos com regular aptidão, os quais abrangem até 32,07% da área do bioma Cerrado (MARANHÃO, 2021b). Em resposta a esse cenário pedológico, o cultivo de

espécies rústicas em sistemas diversificados prioriza variedades adaptadas que demandam menor aporte de insumos externos (ZACHARIAS; CARVALHO; MADEIRA, 2021).

O uso de espécies nativas, além de complementar as necessidades alimentares e nutricionais, contribui para a recuperação funcional de áreas marginais via sistemas agroecológicos de baixo custo (PASSOS, 2023). Alinhada a esse propósito, a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) estabelece diretrizes que valorizam a conservação ativa do solo e a manutenção de serviços ecossistêmicos (BRASIL, 2021).

Esses cultivos fortalecem a autonomia das famílias sob os preceitos da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional, que fundamenta o direito humano à alimentação adequada (BRASIL, 2006b). A eficácia desse arranjo é garantida pelo Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais e pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que articulam suporte técnico e comercialização (BRASIL, 2011; 2023).

A Lei nº 14.628/2023 institui o Programa Cozinha Solidária para atuar no escoamento produtivo e no enfrentamento direto da fome em áreas de vulnerabilidade (BRASIL, 2023). Esse arcabouço assegura renda e segurança nutricional mediante a inserção de plantas biodiversas em circuitos curtos, consolidando a viabilidade econômica da produção camponesa (ARAÚJO et al., 2024).

A viabilidade da distribuição é fomentada por canais como o Circuito de Feiras Agroecológica e Solidária (CFAS), que integra uma rede diversificada para conectar produtores e consumidores (AGERP, 2023). Essa pluralidade de venda é validada pela caracterização técnica das plantas, que confirma o seu elevado potencial como complemento alimentar em diferentes mercados locais (SILVA; ARAÚJO; PIRES, 2020).

8.4 ESTRATÉGIAS DE PROMOÇÃO E POLÍTICAS DE FORTALECIMENTO DAS PANC

Para que o potencial das PANC se consolide como política de Estado efetiva, torna-se indispensável o respaldo da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), instituída pelo Decreto nº 7.794/2012 (BRASIL, 2012). No âmbito regional, essa estruturação é reforçada pela Política Estadual de Apoio ao Cooperativismo da Agricultura Familiar, conforme estabelecido pela Lei nº 10.984/2018 (MARANHÃO, 2018a).

A atuação de instituições de extensão rural desempenha papel estratégico ao assegurar que o conhecimento científico chegue ao campo de forma adaptada à realidade produtiva (PASSOS, 2023). Nesse sentido, o Programa Nacional de Bioinsumos, instituído pelo Decreto nº 10.375/2020 e atualizado pelo Decreto nº 11.940/2024, viabiliza o uso de tecnologias sustentáveis que reduzem a dependência de insumos químicos (BRASIL, 2020; 2024a).

Quanto ao imperativo da resiliência, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) estabelece o suporte normativo para as ações de mitigação e adaptação no setor produtivo (BRASIL, 2009b). Em convergência, a Lei de Adaptação à Mudança do Clima e a Lei que instituiu o Programa Nacional de Pesquisa e Inovação para a Agricultura Familiar e a Agroecologia (PNPI) viabilizam soluções para os novos cenários climáticos (BRASIL, 2024b; 2024c).

A integração entre comunidades rurais e centros urbanos por meio de ações educativas é essencial para superar barreiras culturais e promover a agrobiodiversidade regional (STROPARO; SOUZA, 2022). Experiências práticas de degustação demonstram que a orientação adequada sobre o preparo eleva significativamente a aceitabilidade das espécies rústicas junto ao público em São Luís (ARAUJO *et al.*, 2024).

CAPÍTULO 9: CONSIDERAÇÕES FINAIS

O direito social à alimentação, elevado ao patamar de garantia fundamental, é assegurado pela Constituição Federal e delimitado pela Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), que estabelece as diretrizes para a erradicação da fome e a promoção da saúde (BRASIL, 1988; 2006b). Infere-se do disposto que a execução das políticas públicas requer ajustes permanentes para mitigar disparidades regionais e consolidar a eficácia da dignidade humana em toda a extensão do território nacional.

A integração das PANC na recuperação de áreas degradadas no estado encontra amparo técnico em estudos que associam essas espécies à restauração ecológica e ao Plano Nacional de Fertilizantes (PNF), que estabelece a diversificação de fontes de fertilidade como prioridade estratégica para mitigar a dependência de NPK (BRASIL, 2022; CARVALHO et al., 2024). A partir dessa análise, a conversão de passivos ambientais em ativos biológicos consolida uma política de segurança alimentar capaz de reduzir a vulnerabilidade social maranhense e, simultaneamente, promover a soberania dos meios de produção e a estabilidade da economia agrícola nacional.

A agricultura familiar, definida pelos critérios de territorialidade, mão de obra predominantemente familiar e limite de área de até quatro módulos fiscais, constitui a base estratégica para a Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais (BRASIL, 2006a). De modo que, a superação dos entraves em áreas de infraestrutura, assistência técnica e pesquisa revela-se impingente-se como necessária para assegurar o direito humano à alimentação adequada e potencializar o papel fundamental desse setor no abastecimento e no desenvolvimento do estado do Maranhão.

No território maranhense, a limitada oferta de PANC em mercados locais evidencia a subutilização do potencial de compra institucional em programas como o PNAE e o PAA por falta de parâmetros de produtividade para fins de comercialização (BRASIL, 2009; 2023; MARQUES et al., 2021). A partir dessa análise, a validação científica dessas espécies é urgente para transpor as barreiras técnicas que impedem o enquadramento nos editais de abastecimento e restringem o impacto da agricultura familiar no desenvolvimento regional.

As perspectivas de resiliência fundamentam-se em marcos como a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), a Política Nacional de Agroecologia e Produção

Orgânica (PNAPO) e seu respectivo Plano operacional (BRASIL, 2009b; 2012; 2013). Sob esse entendimento, o resgate do conhecimento tradicional associado ao manejo sustentável fornece as bases para a soberania genética e a conservação da agrobiodiversidade, oferecendo soluções de baixo custo para a regeneração da fertilidade do solo.

Para consolidar as PANC, o Estado deve fortalecer a integração entre Secretarias como a SAGRIMA e SEDES, agências de governo como a AGERP e o IMESC, além da EGMA na capacitação técnica dos agentes públicos (MARANHÃO, 2019^a; 2023). Nesse sentido, a articulação sistêmica entre essas instâncias e as Instituições de Ensino Superior (IES) e de pesquisa, representadas por Embrapa, IFMA, UFMA e UEMA, revela-se vital para converter o potencial teórico das espécies em sistemas produtivos validados para o produtor rural.

A união institucional deve focar na educação alimentar para superar o preconceito contra as PANC e facilitar sua inserção em programas de compras públicas federais e estadual. Por fim, embora a pesquisa consolide o potencial teórico-legal no Maranhão, é urgente obter validação quantitativa no cenário regional para subsidiar a tomada de decisão estratégica e técnica pelos órgãos de gestão competentes.

RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS E AÇÕES DE ESTADO

Sugere-se que futuras pesquisas avancem para a aplicação prática, focando em estudos experimentais de intervenção no contexto maranhense. A implementação de roças agroecológicas demonstrativas com espécies nativas de PANC, em áreas de solo com aptidão regular, é crucial para validar o potencial de uso da terra ainda não explorado, permitindo o desenvolvimento de modelos replicáveis para a agricultura familiar local.

O objetivo principal deve ser quantificar o impacto dessas espécies sobre a segurança nutricional das famílias e a regeneração do solo, mensurando indicadores como matéria orgânica e Capacidade de Troca Catiônica (CTC). Paralelamente, os estudos devem possuir finalidade educacional estratégica, promovendo a sensibilização para enfrentar o preconceito cultural contra as PANC e resgatar o valor dessas espécies nos ecossistemas produtivos.

Em última análise, as PANC estabelecem-se como vetores de desenvolvimento rural e pilares para um futuro resiliente que transcende o papel de alimento alternativo. A integração entre as esferas governamentais e as bases de pesquisa deve promover a

autonomia dos produtores e a conservação da agrobiodiversidade, fomentando a segurança alimentar e nutricional como uma diretriz estratégica do Estado.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Flávia Myllena dos Santos; PEREIRA, Claudia Reis; FERREIRA, Marcos Nabate Mendes; BARROS, Thainan Gomes; SILVA, Maria Rosangela Malheiros; AYRES, Josilda Junqueira. **Análise da aceitabilidade de preparações com plantas alimentícias não convencionais em Feira Agroecológica em São Luís - MA.** Cadernos de Agroecologia, v. 19, n. 1, 2024. Disponível em:

<https://cadernos.aba.agroecologia.org.br/cadernos/article/view/9179>. Acesso em: 5 maio 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 2 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003.** Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.831.htm. Acesso em: 26 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006a.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, 24 jul. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2006/lei/111326.htm.

Acesso em: 26 mar. 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006b.** Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 set. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm. Acesso em: 2 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009a.** Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 jun. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2009/lei/111947.htm. Acesso em: 2 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009b.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm. Acesso em: 28 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011.** Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais; altera as Leis nºs 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006. Diário Oficial da União: Brasília, 17 out. 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112512.htm. Acesso em: 2 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012.** Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 149, n. 161, p. 4, 21 ago. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2012/decreto/d7794.htm. Acesso em: 26 maio 2025.

BRASIL. **Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020.** Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 26 maio 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20192022/2020/Decreto/D10375.htm. Acesso em: 19 ago 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021.** Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nºs 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/114119.htm?hl=pt-BR. Acesso em: 8 jan. 2026.

BRASIL. Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos. **Plano Nacional de Fertilizantes 2050: uma estratégia para os fertilizantes no Brasil.** Brasília, DF: Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/assuntos/assuntos-estrategicos/documentos/planos/plano-nacional-fertilizantes/@@download/file/Plano-Nacional-Fertilizantes.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.628, de 20 de julho de 2023.** Institui o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Cozinha Solidária; altera as Leis nºs 12.512, de 14 de outubro de 2011, e 14.133, de 1º de abril de 2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos); e revoga dispositivos das Leis nºs 11.718, de 20 de junho de 2008; 11.775, de 17 de setembro de 2008; 12.512, de 14 de outubro de 2011; e 14.284, de 29 de dezembro de 2021. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 jul. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14628.htm. Acesso em: 31 jan. 2026.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. **Mapa da Fome da ONU: insegurança alimentar severa cai 85% no Brasil em 2023.** Brasília: MDS, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/noticiaseconteudos/desenvolvimentosocial/noticiasdesenvolvimentosocial/mapa-da-fome-da-onu-inseguranca-alimentar-severa-cai-85nobrasil-em2023>. Acesso em: 5 maio 2025.

BRASIL. **Plano Nacional de Fertilizantes 2050: uma estratégia para os fertilizantes no Brasil – PNF V-08-06.12.23.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Secretaria de Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio e Serviços (SDIC), 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/sdic/confert/pnf/pnf-v-08-06-12-23.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 11.940, de 7 de março de 2024a.** Altera o Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020, que institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 7 mar. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20232026/2024/decreto/d11940.htm. Acesso em: 19 ago.2025.

BRASIL. **Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024b.** Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima; altera a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 jun. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20232026/2024/Lei/L14904.htm. Acesso em: 2 maio 2025.

BRASIL. **Decreto nº 12.287, de 3 de dezembro de 2024c.** Institui o Programa Nacional de Pesquisa e Inovação para a Agricultura Familiar e a Agroecologia. Brasília, DF: Presidência da República, 3 dez. 2024. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20232026/2024/decreto/D12287.htm. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 15.070, de 23 de dezembro de 2024d.** Dispõe sobre a produção, a importação, a exportação, o registro, a comercialização, o uso, a inspeção, a fiscalização, a pesquisa, o desenvolvimento, a produção e a utilização de bioinsumos no Brasil. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20232026/2024/lei/115070.htm. Acesso em: 19 ago. 2025.

BRASIL. **Lei nº 15.223, de 30 de setembro de 2025.** Institui o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e o Plano Safra da agricultura familiar, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Seção 1, 1 out. 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/L15223.htm. Acesso em: 6 out. 2025.

CAMARGO, G. F. M. et al. **Plantas medicinais e alimentícias para tratamento de doenças gastrointestinais: estudo de caso.** Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, [s.l.], v. 26, n. 3, p. 261-269, 2022. DOI: 10.17921/1415-6938.2022v26n3p261-269. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgskroton.com.br/article/view/9971>. Acesso em: 04 jan. 2026.

CARVALHO, Regiane Carla Bolzan; BIGHI, Adriana Rezende; CANDIDO, Ana Paula; BERILLI, Gabriel; SOUZA, Maurício Novaes. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs): nutrição, sustentabilidade, agroecologia e recuperação de áreas degradadas**. In: SOUZA, Maurício Novaes (Org.). Tópicos em recuperação de áreas degradadas. Canoas: Mérida Publishers, 2024. v. 8. Disponível em: <https://www.meridapublishers.com/rad8/cap10.pdf>. Acesso em: 2 maio 2025.

CAVALCANTE, Larisse Maria de Azevedo; MOTA, Jefferson Pietroski; FARIAS, Ana Clara Alves; RESENDE-BRAGA, Maraísa; WITTMAN, Hannah; SIDDIQUE, Ilyas. **Subaproveitamento de plantas alimentícias não convencionais (PANC) na agricultura familiar**. Cadernos de Agroecologia, v. 19, n. 1, 26 nov. 2024. Disponível em: <https://cadernos.abaagroecologia.org.br/cadernos/article/view/8524>. Acesso em: 2 maio 2025.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Boletim Logístico: Brasil registra aumento nas importações de fertilizantes em 2024a**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimasnoticias/5910-boletim-logistico-brasil-registra-aumento-nasimportacoes-de-fertilizantes-em-2023>. Acesso em: 03 mar. 2025.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Último Levantamento da Safra 2023/2024b**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5728-ultimo-levantamento-da-safra-2023-2024-estimaproducao-de-graos-em-298-41-milhoes-de-tonelada>. Acesso em: 04 mar. 2025.

CUNHA, Erica Louzeiro; SOUSA, Eliza Gonçalves de; DIAS, Larisse Raquel Carvalho; SANTOS, Larissa Ramos dos; PAZ, Dannielle Silva da; RODRIGUES, Antonia Alice Costa. **Avaliação dos indicadores de sanidade de cultivos em plantas alimentícias não convencionais – PANC’S em área experimental agroecológica**. Cadernos de Agroecologia, v. 19, n. 1, Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia, Rio de Janeiro, RJ, 27 nov. 2024. Disponível em: <https://cadernos.abaagroecologia.org.br/cadernos/article/view/8057>. Acesso em: 3 fev. 2025.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Solos do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, [s.d.]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/temasolosbrasileiros/solos-do-brasil>. Acesso em: 3 maio 2025.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Hortaliças. **Taioba: Hortaliças não convencionais – Hortaliças tradicionais**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, maio 2017. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1071385/1/ftaioba.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2025.

FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2025: **Capítulo 2 – Indicadores de segurança alimentar: atualizações mais recentes e progresso**. Roma: FAO, 2025. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cd6008en/online/state-food-state-foodsecurityandnutrition-2025/ending-hunger-food-security.html>. Acesso em: 19 ago. 2025.

FARIAS FILHO, Marcelino Silva; BUENO, Célia Regina Paes; VALLADARES, Gustavo Souza. **CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS HIDROMÓRFICOS SOBRE OS ALUVIÕES FLUVIOMARINHOS NO MUNICÍPIO DE ARARI – MA.** RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise, [S. l.], v. 47, n. 1, p. 85–98, 2020. DOI: 10.5380/raega.v47i1.61912. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/61912>. Acesso em: 5 maio. 2025.

FERREIRA, Igor. **Mapa da Fome da ONU: insegurança alimentar severa cai 85% no Brasil em 2023.** Secretaria de Comunicação Social, Brasília, 24 jul. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/ptbr/assuntos/noticias/2024/07/mapa-da-fome-da-onuinsegurancaalimentar-severa-cai-85-no-brasil-em-2023>. Acesso em: 2 maio 2025.

FERREIRA, Igor. **Plano de Segurança Alimentar e Nutricional projeta que Brasil sairá do Mapa da Fome até 2026.** Secretaria de Comunicação Social, Brasília, 5 mar. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2025/03/plano-de-seguranca-alimentar-e-nutricional-projeta-que-brasil-saira-do-mapa-da-fome-ate-2026>. Acesso em: 2 maio 2025.

GONÇALVES, Larisse Medeiros et al. **Agroecologia: Perspectivas e Desafios para a Agricultura Familiar. Ensaio e Ciência**, [S. L.], v. 24, n. 5 (esp.), p. 496-503, 18 fev. 2021. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2020v24n5-esp.p496-503>. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsscogna.com.br/ensaioeciencia/article/view/7751>. Acesso em: 4 nov. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Maranhão: Panorama.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/panorama>. Acesso em: 26 mar. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Segurança alimentar nos domicílios brasileiros volta a crescer em 2023.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-denoticias/noticias/39838seguranca-alimentar-nos-domicilios-brasileiros-volta-a-crescer-em-2023>. Acesso em: 03 mar. 2025.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2: Fome zero e agricultura sustentável.** Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods2.html>. Acesso em: 04 mar. 2025.

ISTOCKPHOTO. *Edible moringa leaves with extract and ground paste.* [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.istockphoto.com/br/foto/folhas-de-moringa-comest%C3%ADveis-com-extrato-e-pasta-mo%C3%ADda-gm601025832-103346331?searchscope=image%2Cfilm>. Acesso em: 15 dez. 2025.

LARA-ALVES, L. . **LEVANTAMENTO ETNOFARMACOLÓGICO DE PLANTAS MEDICINAIS NA COMUNIDADE QUILOMBOLA BOM JESUS DOS PRETOS-MARANHÃO.** Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, [S. L.], v. 12, n. 3, p. 1–24, 2024. DOI: 10.61164/rmm.v12i3.3238. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/3238>. Acesso em: 3 maio. 2025.

LOPES, A. F.; FROTA, M. T. B. A.; LEONE, C.; SZARFARC, S. C. **Perfil nutricional de crianças no estado do Maranhão**. Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 22, e190008, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/QwTHy9xQSDywQ5Xntx4nzXD/?lang=pt>. Acesso em: 5 jan. 2026.

MACHADO, Ana Cristina et al. **Plantas alimentícias não convencionais: PANC**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo. Disponível em: https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/772923/mod_book/intro/PANC.pdf. Acesso em: 03 maio 2025.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária (SAGRIMA). Zoneamento Agropecuário do Estado do Maranhão – **Mapa de Aptidão Agrícola (mapa digital)**. São Luís, 2019a. Disponível em: https://sagrima.ma.gov.br/uploads/sagrima/docs/4_MAPA_A3_APTIDAO_AGRICOLA.pdf. Acesso em: 3 jan. 2026.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária (SAGRIMA). Zoneamento Agropecuário do Estado do Maranhão. **Mapa de Solos**. São Luís, MA, 2019b. Disponível em: https://sagrima.ma.gov.br/uploads/sagrima/docs/3_MAPA_A3_SOLOS.pdf. Acesso em: 3 jan. 2026.

MARANHÃO. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos Cartográficos (IMESC). **Relatório Técnico de Pedologia do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão**. São Luís: 2021a. Disponível em: <http://homologacao.zee.ma.gov.br/wpcontent/uploads/2021/11/pedologiadiagnostico.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.

MARANHÃO. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos Cartográficos - IMESC. **Zonificação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro**. São Luís: SEPE; IMESC, 2021b. Disponível em: <http://zee.ma.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/ZONIFICACAO.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.

MARANHÃO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. **Pedologia**. São Luís, 2024a. Disponível em: <http://zee.ma.gov.br/wp-content/uploads/2024/07/Pedologia.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2025.

MARANHÃO. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos Cartográficos - IMESC. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão. Pedologia**. São Luís: Governo do Estado do Maranhão, 2024b. Disponível em: <http://zee.ma.gov.br/wpcontent/uploads/2024/07/Pedologia.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.

MARANHÃO. **Lei nº 10.152, de 29 de outubro de 2014.** Dispõe sobre o Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional do Estado do Maranhão, com vista a assegurar o direito humano à alimentação adequada; revoga as Leis nº 8.541, de 26 de dezembro de 2006, e nº 8.631, de 22 de junho de 2007; e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Maranhão: Poder Executivo, São Luís, 29 out. 2014. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ma/lei-ordinaria-n-10152-2014maranhoadispoe-sobre-o-sistema-de-seguranca-alimentar-e-nutricional-do-estado-do-maranhao-comvista-a-assegurar-o-direito-humano-a-alimentacao-adequada-revoga-as-leis-8541-de-26-12-2006-e-8631-de-22-06-2007-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 22 jan. 2025.

MARANHÃO. **Lei nº 10.984, de 21 de dezembro de 2018a.** Institui a Política Estadual de Apoio ao Cooperativismo da Agricultura Familiar, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Maranhão: Poder Executivo, São Luís, 21 dez. 2018. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ma/lei-ordinaria-n-10984-2018-maranhao-institui-a-politica-estadual-deapoio-ao-cooperativismo-da-agricultura-familiar-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 22 jan. 2025.

MARANHÃO. **Lei nº 10.986, de 21 de dezembro de 2018b.** Institui a Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica do Maranhão (PEAPOMA). Diário Oficial do Estado do Maranhão: Poder Executivo, São Luís, 24 dez. 2018. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ma/lei-ordinaria-n-10986-2018-maranhao-institui-a-politica-estadual-deagroecologia-e-producao-organica-do-maranhao-peapoma>. Acesso em: 3 maio 2025.

MARANHÃO. **Lei nº 11.171, de 25 de novembro de 2019.** Dispõe sobre o Banco de Alimentos do Estado do Maranhão – Equipamento público de segurança alimentar e nutricional, no âmbito da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social – SEDES, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Maranhão: Poder Executivo, São Luís, 26 nov. 2019. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ma/lei-ordinaria-n-11171-2019-maranhao-dispoe-sobre-o-bancodealimentos-do-estado-do-maranhao-equipamento-publico-de-seguranca-alimentar-e-nutricionalnoambito-da-secretaria-de-estado-do-desenvolvimento-social-sedes-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 3 maio 2025.

MARANHÃO. ESCOLA DE GOVERNO DO MARANHÃO (EGMA). **Agricultura Familiar no Maranhão: Experiência, Pesquisa e Inovação.** São Luís: EGMA, 2023. Disponível em: <https://egma.ma.gov.br/>. Acesso em: 05 maio 2025.

MARANHÃO. AGÊNCIA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL (AGERP). **Roça Agroecológica: Alternativa para a Roça no Toco na Agricultura Familiar no Maranhão.** In: EGMA. Agricultura Familiar no Maranhão: Experiência, Pesquisa e Inovação. São Luís: EGMA, 2023.

MARQUES, Georgiana Eurides de Carvalho; SANTOS, Yanka Azevedo dos; PINHEIRO, Alice Maria Pinto; MUNIZ, Roberta Almeida; VASCONCELOS, Osmar Luis Silva; SANTOS, Djanira Rubim dos. **Plantas não convencionais para fins alimentares comercializadas em feiras de São Luís, Maranhão. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, PB, v. 16, n. 3, p. 266-271, jul./set. 2021. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/355036160_Plantas_nao_convencionais_para_fins_alimentares_comercializadas_em_feiras_de_Sao_Luis_Maranhao. Acesso em: 5 maio 2025.

MARTINS, Glêndara Aparecida de Souza (Org.). **Agregação de valor e uso sustentável de frutos exóticos. Palmas: EdUFT, 2024.** 105 p. ISBN 978-65-5390-074-5. Disponível em: <https://portalamazonia.com/wpcontent/uploads/2024/11/Agregacao-de-valor-e-uso-sustentavel-defrutos-exoticos.pdf>. Acesso em: 3 maio 2025.

MARTINS, M. B.; OLIVEIRA, T. G. **Amazônia maranhense: diversidade e conservação. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2011.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305346148_Amazonia_Maranhense_Diversidade_e_Conservacao/link/57892fb408ae254b1ddd0177/download. Acesso em: 28 maio 2025.

MORAIS, Dayane de Castro; LOPES, Sílvia Oliveira; MIGUEL, Elizangela da Silva; MORAIS, Núbia de Souza de; PRIORE, Silvia Eloiza (Orgs.). **Insegurança alimentar e nutricional em grupos vulneráveis [recurso eletrônico]: agricultores familiares, indígenas, quilombolas, população em situação de rua, população ribeirinha, imigrantes e refugiados, LGBTQIA+.** Viçosa, MG:

Universidade Federal de Viçosa, Instituto de Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável, 2024. 196 p. ISBN 978-85-60601-53-0. Disponível em: <https://lacconocimientosstc.ifad.org/documents/262275/0/INSEGURAN%C3%87A%2BALIMENTAR2B2BNUTRICONAL%2BEM%2BGRUPOS%2BVULNERC3%81VEIS%2B%281%29.pdf>. Acesso em: 3 maio 2025.

MOVIMENTO ODS Santa Catarina. **Fome Zero e Agricultura Sustentável. Santa Catarina: Movimento ODS, [s.d.].** Disponível em: <https://sc.movimentoods.org.br/objetivos/fome-zero-e-agricultura-sustentavel/?hl=pt-BR>. Acesso em: 2 out. 2025.

OLIVEIRA, Maria Olívia dos Santos; MARTINS, Glêndara Aparecida de Souza; ASQUIERI, Eduardo Ramirez. **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) da região amazônica: biodiversidade e potencial alimentício.** In: MARTINS, Glêndara Aparecida de Souza (org.). **Agregação de valor e uso sustentável de frutos exóticos. Palmas, TO: EdUFT, 2024.** cap. 5, p. 105. Disponível em: <https://portalamazonia.com/wpcontent/uploads/2024/11/Agregacao-de-valor-e-uso-sustentaveldefrutos-exoticos.pdf>. Acesso em: 5 maio 2025. ISBN 978-65-5390-074-5.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS.** Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 03 mar. 2025.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015.** Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/202009/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2025.

PADILHA, Ana Flavia; PIETROBELLI, Silmara Rodrigues; PEREIRA, Giovana Faneco; FINATTO, Taciane; MADEIRA, Nuno Rodrigo; VARGAS, Thiago de Oliveira. **O papel das plantas alimentícias não convencionais na garantia da segurança alimentar e nutricional**. Revista Campo-Território, Uberlândia, v. 17, n. 48, p. 163–192, 2022. DOI: 10.14393/RCT174867073. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/67073>. Acesso em: 26 jan. 2026.

PANC do Cerrado. **Imagem de folha de Taioba.** Disponível em: <https://pancdocerrado.com.br/taioba.html>. Acesso em: 20 ago. 2025.

PASCHOAL, Valéria; VALENTE, Flávio Luiz Schieck; LOBATO, Érica; MADEIRA, Nuno. **Plantas Alimentícias Não Convencionais & Saúde – Volume 1.** Salvador: Secretaria de Desenvolvimento Rural; Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional; VP Centro de Nutrição Funcional, 2020. 20 p. ISBN 978-85-60880-39-3. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1132694/1/Panc-para-nossaSau769de.pdf>. Acesso em: 2 maio 2025.

PASSOS, M. A. B. . **PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) NO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL.** REVISTA FOCO, [S. l.], v. 16, n. 3, p. e1380, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n3-096. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1380>. Acesso em: 31 maio. 2025.

PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C. Dos; SILVA, M. B.; MENDONÇA-SANTOS, M. De L.; SIQUEIRA, G. M. Classes de solos do estado do Maranhão. In: SIQUEIRA, G. M.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C. Dos; SILVA, M. B. E; MENDONÇA-SANTOS, M. De L. (ed.) **Solos do Maranhão: gênese, classificação e pedometria.** Ponta Grossa: Atena, 2025. P. 135-173. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1179135/1/Classes-de-solos-do-estado-do-Maranhao-2025.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2025.

SANTOS, V. L.; RODRIGUES, I. C. G.; ALBERINI, R. de C.; GARCIA, I. de F.; BERTÉ, R. **PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS): UMA REVISÃO.** Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.], v. 5, n. 1, 2021. DOI: 10.5335/rbecm.v5i1.11341. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11341>. Acesso em: 4 abr. 2025.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. Ed. Rev. E ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.** 356 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094003>. Acesso em: 08 jan. 2026.

SILVA, Elane Nunes Leal da; ARAÚJO, Juliane Ferreira da Silva; PIRES, Caroline Roberta Freitas. **Caracterização nutricional das espécies cará-moela (*Dioscorea bulbifera*) e cará (*Dioscorea ssp.*). Desafios: Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, Palmas, v. 7, n. 3, p. 357-366, out. 2020. DOI: 10.20873/uftv7-8106. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/346505989_CHARACTERIZACAO_NUTRICIONAL_DAS_ESPECIES_CARA-MOELA_Dioscorea_bulbifera_E_CARA_Dioscorea_ssp. Acesso em: 6 out. 2025.

SILVA, G. M. da; ROCHA, N. C.; SOUZA, B. K. M. de; AMARAL, M. P. do C.; CUNHA, N. S. R. da; MORAES, L. V. de S.; GEMAQUE, E. de M.; DUTRA, C. D. T.; MOURA, J. da S.; MENDES, P. M. **O potencial das plantas alimentícias não convencionais (PANC): uma revisão de literatura / The potential of unconventional food plants (PANC): a literature review**. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 14838–14853, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n2-416. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/44563>. Acesso em: 1 jun. 2025.

SILVA, João; SOUZA, Maria; OLIVEIRA, Pedro. **As PANC têm grande potencial: plantas comestíveis e valor nutritivo**. Brazilian Journal of Development, São José dos Pinhais, v. 7, n. 3, p. 123–135, mar. 2025. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/44563>. Acesso em: 2 maio 2025.

SOUZA, Layanne Furtado; SAMPAIO PEREIRA, Emanuelle; MEDEIROS GUILHERME, Danielle; TEREZA SILVA DE MEDEIROS, Maria; DE ALBUQUERQUE VERÁS CÂMARA, Thalita; FERREIRA DOS SANTOS, Alexsandro. **Elaboração e Análise da Composição Nutricional de um Arroz Enriquecido com Vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) e Quiabo (*Abelmoschus esculentus* L. Moench): um Breve Comparativo com o Arroz Integral Convencional**. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, [S. l.], v. 1, pág. 79–85, 2024. DOI: 10.17921/1415-6938.2024v28n1p79-85. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsscogna.com.br/ensaioeciencia/article/view/10664>. Acesso em: 4 abr. 2025.

SPINELLI-ARAÚJO, Luciana; BAYMA-SILVA, Gustavo; TORRESAN, Fábio Enrique; VICTORIA, Daniel de Castro; VICENTE, Luiz Eduardo; BOLFE, Edson Luis; MANZATTO, Celso Vainer. **Conservação da biodiversidade do Estado do Maranhão: cenário atual em dados geoespaciais (Série Documentos, n. 108)**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2016. ISSN 1516-4691. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1069715/1/SerieDocumentos108Luciana.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2026.

STROPARO, Telma Regina; SOUZA, Simone Ternoski de. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC): renda, soberania alimentar e sustentabilidade**. Cadernos de Agroecologia, v. 17, n. 3, 2022. Disponível em: <https://cadernos.abaagroecologia.org.br/cadernos/article/download/6846/5005/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

ZACHARIAS, Aline Oliveira; CARVALHO, Henrique Martins Gianvecchio; MADEIRA, Nuno Rodrigo. **Hortalças PANC: segurança alimentar e nicho de mercado**. Brasília, DF: Embrapa; Sebrae, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1135221/1/Guia-de-Negocio-Hortalicas-PANCs.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2026.

REALIZAÇÃO:



ACESSE NOSSO CATÁLOGO!



WWW.SEVENPUBLI.COM

CONECTANDO O **PESQUISADOR** E A **CIÊNCIA** EM UM SÓ CLIQUE.