

# CULTIVANDO O FUTURO

**TENDÊNCIAS E DESAFIOS  
NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
RAINARA RIBEIRO OLIVEIRA  
RAYLANE ROCHA DA MATA  
(ORGANIZADORES)**

# CULTIVANDO O FUTURO

**TENDÊNCIAS E DESAFIOS  
NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
RAINARA RIBEIRO OLIVEIRA  
RAYLANE ROCHA DA MATA  
(ORGANIZADORES)**

<b>Editora chefe</b>	
Prof <sup>a</sup> Dr <sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira	
<b>Editora executiva</b>	
Natalia Oliveira	
<b>Assistente editorial</b>	
Flávia Roberta Barão	
<b>Bibliotecária</b>	
Janaina Ramos	
<b>Projeto gráfico</b>	
Camila Alves de Cremo	2023 by Atena Editora
Ellen Andressa Kubisty	Copyright © Atena Editora
Luiza Alves Batista	Copyright do texto © 2023 Os autores
Nataly Evilin Gayde	Copyright da edição © 2023 Atena
Thamires Camili Gayde	Editora
<b>Imagens da capa</b>	Direitos para esta edição cedidos à
iStock	Atena Editora pelos autores.
<b>Edição de arte</b>	Open access publication by Atena
Luiza Alves Batista	Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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 Atena Editora 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.

#### **Conselho Editorial Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girelene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## Cultivando o futuro: tendências e desafios nas ciências agrárias

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaiddy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Rainara Ribeiro Oliveira  
Raylane Rocha da Mata

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
C968	Cultivando o futuro: tendências e desafios nas ciências agrárias / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Rainara Ribeiro Oliveira, Raylane Rocha da Mata. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.
Formato:	PDF
Requisitos de sistema:	Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso:	World Wide Web
Inclui bibliografia	
ISBN	978-65-258-1996-9
DOI:	<a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.969231512">https://doi.org/10.22533/at.ed.969231512</a>
1.	Desenvolvimento sustentável.
2.	Economia agrícola.
3.	Segurança alimentar.
1. I.	Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora).
II.	Oliveira, Rainara Ribeiro (Organizadora).
III.	Mata, Raylane Rocha da (Organizadora).
IV.	Título.
	CDD 338.1
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Ao avançar no século XXI somos desafiados com a crescente demanda por alimentos em uma população em constante expansão, até a necessidade de adotar práticas agrícolas mais sustentáveis. Assim, o caminho à frente está repleto de desafios, tais como: questões como segurança alimentar, equidade sem acesso a recursos agrícolas e a preservação da biodiversidade exigem atenção coletiva.

Este livro procura não identificar somente esses desafios, mas também inspirar um diálogo global sobre como superá-los. Explorando temáticas que vão desde a revolução verde até os aspectos da agricultura de precisão, principalmente voltadas tecnologias de ponta que possam maximizar a produção, minimizando os impactos ambientais e promover a resiliência diante das mudanças climáticas.

Assim a obra “Cultivando o Futuro: Tendências e Desafios nas Ciências Agrárias”, surge como uma bússola para os exploradores desse campo, sendo composta por 11 capítulos que enriquecem o panorama das ciências agrárias, aos cultivadores de conhecimento empenhados na construção de um amanhã sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Rainara Ribeiro Oliveira

Raylane Rocha da Mata

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ÂMBITO DOS CONSÓRCIOS PÚBLICOS EM SERGIPE	
Ismeralda Maria Castelo Branco do Nascimento Barreto	
Ricardo Luiz Costa Barreto	
Sara Juliana Santana Santos	
doi <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315121">https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315121</a>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>16</b>
AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE MORINGA OLEÍFERA SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO	
Rosa Maria de Deus de Sousa	
Roberto Vieira Caixeta	
Dayanne Renata Temóteo da Silva	
Alvimar Marques Camacam	
Michelle Souza Vilela	
Jose Ricardo Peixoto	
Marcelo da Silva Marinho.	
doi <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315122">https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315122</a>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>25</b>
A VIVÊNCIA DE CAMPO COMO EXTENSÃO E SEU PAPEL NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DE AGRONOMIA	
Hiron Pereira Farias	
Rebeca Freitas de Castro Queiroz	
Luelma Vieira Montel	
Silvia Cristina Farias da Silva.	
doi <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315123">https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315123</a>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>41</b>
CONSTRUINDO A AGROECOLOGIA NAS MISSÕES	
Elaine Luiza Biacchi Vione	
Kailyn Cristine Casarin	
Davi Kunzler Kaefer	
Luciara Schmidt Meer	
Sirley de Almeida Valencio	
doi <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315124">https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315124</a>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>49</b>
EDUCAÇÃO DO CAMPO E AGROECOLOGIA: A FORMAÇÃO INTEGRADA DA JUVENTUDE CAMPONESA EM QUESTÃO	
Karina Pinheiro Zaratim	
Ana Heloisa Maia	
Ana Paula Pinheiro Zaratim Pimentel	
doi <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315125">https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315125</a>	

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>55</b>
EFICIÊNCIA DA AGROPECUÁRIA PARANAENSE NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19	
Cármem Ozana de Melo	
Gerson Henrique da Silva	
Matheus Melo Wiermann e Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315126">https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315126</a>	
<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>70</b>
MULHERES DO CERRADO QUE FAZEM HISTÓRIA E CONSERVAM A NATUREZA NO CAMINHO DE CORA CORALINA	
Celia Maria Machado Ambrozio	
Regina Coelly Fernandes Saraiva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315127">https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315127</a>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>86</b>
PLANTAS ORNAMENTAIS - COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE EM ESPAÇOS PÚBLICOS DE TRÊS DIFERENTES MUNICÍPIOS DO MARANHÃO	
Rainara Ribeiro Oliveira	
Raylane Rocha da Mata	
Aldenor de Sousa Carvalho	
Regis Catarino da Hora	
Raíssa Rocha da Mata	
Geovanna Kelly Pereira Silva	
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315128">https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315128</a>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>96</b>
PRODUÇÃO DE LEITE NO MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE TEMPORAL DE 2000 A 2018	
Saionara da Silva	
Luiz Carlos Timm	
Luciane Dittgen Miritz	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315129">https://doi.org/10.22533/at.ed.9692315129</a>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>100</b>
RURALIDADE IMPOSTA PELA PRODUÇÃO DE UMA COMMODITY EM VILA RURAL DO PARÁ	
Laiane Bezerra Ribeiro	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.96923151210">https://doi.org/10.22533/at.ed.96923151210</a>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>113</b>
SEGURANÇA ALIMENTAR E MUDANÇA CLIMÁTICA: PANORAMA DO CONTEXTO BRASILEIRO	
Alan Yago Barbosa de Lima	
Andrea de Oliveira Cardoso	

# SUMÁRIO

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.96923151211>

<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS .....</b>	<b>127</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>128</b>

# CAPÍTULO 1

## A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ÂMBITO DOS CONSÓRCIOS PÚBLICOS EM SERGIPE

---

*Data de aceite: 01/12/2023*

**Ismeralda Maria Castelo Branco do  
Nascimento Barreto**

Administração Estadual do Meio Ambiente  
(ADEMA)

**Ricardo Luiz Costa Barreto**  
Geógrafo

**Sara Juliana Santana Santos**

Administração Estadual do Meio Ambiente  
(ADEMA)

compartilhada e integrada dos resíduos, no âmbito dos consórcios públicos, onde em Sergipe essa construção vem desde 2007, resultando nos: 1) Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe; 2) Criação dos consórcios públicos e; 3) Plano de Gestão Integrada de Resíduos dos Municípios da Bacia do Rio São Francisco.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos-sólidos; Consórcios públicos; Gestão.

**RESUMO:** As Conferências das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, alteraram a dinâmica da percepção ambiental. A primeira ocorreu em Estocolmo (1972), a segunda no Rio de Janeiro (1992), indicando que os efeitos do desenvolvimento, tem na regulação para a gestão dos resíduos. Paradigma em construção desde 1972. O foco inicial estava na poluição, norteando a introdução da política ambiental no Brasil, com alerta nos padrões de produção e consumo, pois são indicativos determinantes de geração de resíduos. A problemática exigiu uma lei maturada em 21 anos, que aliada a lei dos consórcios e do saneamento básico, são elementos fundantes da gestão associada,

THE MANAGEMENT OF SOLID  
WASTE IN THE FIELD OF PUBLIC  
CONSORTIUMS IN SERGIPE

**ABSTRACT:** The United Nations Conferences on Environment and Development have altered the dynamics of environmental perception. The first occurred in Stockholm (1972), the second in Rio de Janeiro (1992), indicating that the effects of development, has on the regulation for waste management. Paradigm has been under construction since 1972. The initial focus was on pollution, guiding the introduction of environmental policy in Brazil, with an alert on production and consumption patterns, since they are indicative of the generation of waste. The problems demanded a law maturing in 21 years, which together with

the law on consortia and basic sanitation, are basic elements of the associated, shared and integrated waste management, within the scope of public consortia, where in Sergipe this construction comes from 2007, resulting in (1) Plan of Regionalization of the Management of Solid Waste of Sergipe; 2) Creation of public consortia and; 3) Integrated Waste Management Plan for the Municipalities of the São Francisco River Basin.

**KEYWORDS:** Solid waste; Public consortia; Management.

## 1 | INTRODUÇÃO

No Brasil a administração pública tem na regulação da gestão de resíduos sólidos o alcance da sustentabilidade da gestão compartilhada, viabilizada na implantação de consórcios públicos com parcerias municipais na execução de competência das atividades operacionais.

Entende-se que o lançamento de resíduos a céu aberto, em lixões, provoca degradação do solo e poluição ambiental, além de provocar danos à saúde humana, pela proliferação de gases e vetores de doenças. O adequado sistema de tratamento dos resíduos sólidos urbanos, especialmente quanto à disposição final, é tão importante quanto a execução da coleta, pois coletar e não tratar representa apenas a transferência do problema. Essa situação perversa tem atravessado nossos dias, mesmo na vigência da política nacional de resíduos sólidos, que vem sendo negligenciada em parte pelas autoridades competentes, que simulam limpar as cidades, sem a preocupação com a coleta seletiva, enquanto a população espera que seus resíduos que continuam misturados desapareçam de suas vistas.

A população sergipana no último censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), em 2010, foi de 2.068.017 habitantes. Enquanto a população estimada em 2018 foi de 2.278.308 habitantes (IBGE, 2018). Atualmente a densidade demográfica de Sergipe é de 94,36 hab/km<sup>2</sup>, enquanto o Índice de desenvolvimento Humano é de 0,665, classificado na vigésima posição no Brasil, considerando os aspectos esperança de vida ao nascer, educação e o produto interno bruto per capita da economia. Ocorre que dos 75 municípios sergipanos, através de suas prefeituras municipais realizam 100% do serviço de coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (Sergipe, 1998), que são gerados diariamente por esta população que vem crescendo e juntamente cresce a geração de resíduos de responsabilidade municipal.

Todavia, o processo de gestão dos resíduos sólidos em Sergipe evoluiu em seus dados, documentos técnicos e institucionalização ao instituir os territórios de consórcios públicos, ter a sua disposição os planos elaborados, porém há gargalos a serem enfrentados, considerando a necessidade de se repensar as alternativas de alocação dos aterros sanitários públicos, pelos novos indicativos normativos econômicos vigentes.

## 2 | OBJETIVO

Apresentar o processo de construção inicial da gestão dos resíduos sólidos urbanos em Sergipe, a partir de 1998 a 2012, que vai dos levantamentos iniciais dos lixões em todo o território sergipano ao Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe, na criação dos consórcios públicos e na implementação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Sergipanos da Bacia do Rio São Francisco.

## 3 | METODOLOGIA

A realização deste artigo seguiu os seguintes procedimentos metodológicos: levantamento e leitura do material documental, pesquisa de campo e análise dos resultados. Esses procedimentos foram desenvolvidos em três momentos metodológicos. No primeiro ocorreu a análise documental pertinente e a revisão da literatura. Na sequência foi realizada a entrevista com participantes do processo de construção da gestão dos resíduos sólidos em Sergipe. No terceiro momento realizaram-se as análises dos relatórios objeto do acordo de parceria entre o Ministério do Meio Ambiente e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos no período 2009-2012. O processo de construção dos estudos prosseguiu com a elaboração do plano de trabalho no qual consta desde o objeto, justificativa, objetivo, metodologia, e produtos a serem alcançados. A capacitação da equipe técnica estadual envolvida, na discussão dos princípios metodológicos e a natureza do trabalho de campo. Nesse contexto o Ministério do Meio Ambiente (MMA), aprovou por convênio as consultorias, os cursos e os estudos propostos. Qualificar os integrantes da equipe estadual participante do trabalho era uma das metas preparatórias para a gestão associada de resíduos sólidos urbanos. Os materiais foram disponibilizados na forma de cadernos técnicos para capacitação sobre saneamento, consórcios públicos, (BRASÍLIA 2010), no campo dos resíduos sólidos, as experiências de consórcios públicos fora do Brasil, do qual a experiência italiana teve ênfase, além do enfoque sobre o Ordenamento Territorial, Planejamento Ambiental, Lei de Saneamento aplicada a resíduos sólidos e Gestão Associada (BRASÍLIA, 2008). Os métodos empregados pela consultoria contratada para a capacitação foi didático com aulas presenciais, e formação para as pesquisas de campo. O levantamento de informações para construção do diagnóstico participativo deu-se nas oficinas territoriais e regionais, além da aplicação de questionários nas prefeituras ou nos órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Os atores sociais envolvidos na consulta popular sobre os resíduos sólidos, são os agentes privados, representantes de movimentos populares, ONGs, representantes do setor industrial e do turismo local. Toda comunidade foi informada e sensibilizada para participar das audiências públicas nas oito conferências territoriais e na conferência estadual de resíduos sólidos.

Destaca-se que o diagnóstico participativo foi realizado nas oficinas, elaborando-se também os respectivos relatórios das oficinas temáticas sobre gestão compartilhada de resíduos sólidos. Tais informações serviram de base para elaboração das estratégias metodológicas para os estudos de regionalização da gestão de resíduos sólidos, e construção propriamente dita da proposta de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos para Sergipe, constituído de estudo comparativo de arranjos territoriais e de gestão dos resíduos sólidos, no qual indica-se qual o melhor arranjo em termos de sustentabilidade econômica, ambiental e social (SERGIPE, 2009). Sobre o estudo de regionalização Vilar (2009), afirma que: *“de maneira geral, a realização dos Planos Regionalizados de Resíduos Sólidos (os planos não são regionalizados, mas trata-se de um plano de regionalização, considerado como estudo do melhor arranjo regional para a gestão dos resíduos sólidos em Sergipe”*.

Elaborou-se também o diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos nos municípios sergipanos da bacia do rio São Francisco, no qual utilizou as entrevistas com os responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos urbanos nos 28 municípios sergipanos da bacia hidrográfica. As entrevistas, foram realizadas com a aplicação de um questionário padrão aos gestores municipais, contendo perguntas de cunho técnico, gerencial, ambiental, sobre manejo de resíduos sólidos especificamente, e sobre aspectos socioeconômicos e políticos. A obtenção das informações dirigidas aos atores sociais envolvidos objetivou se obter informações territorializadas para a elaboração do diagnóstico ambiental além de servir para a formação dos consórcios públicos, e o banco de dados de resíduos sólidos de Sergipe. Das questões abordadas no questionário relacionadas aos resíduos sólidos estão: composição física dos resíduos sólidos urbanos; estrutura administrativa; situação da limpeza urbana; manejo dos resíduos sólidos; coleta seletiva e triagem de material reciclável; modelo institucional para o sistema de gestão integrada e regionalizada; modelo tecnológico para o sistema de gestão de resíduos sólidos, e; desempenho financeiro. Destaca-se que para o desenvolvimento dessas temáticas utilizou-se a revisão de literatura, os documentos técnicos disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Cidades, como parte integrante do Convênio e do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS) (BRASÍLIA, 2008); (SEMA, 2008); (BRASÍLIA 2009); (BRASÍLIA 2010); (SERGIPE 2010).

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 REFERENCIAL TEÓRICO

A denominação “resíduos sólidos”, origina-se da etimologia “resíduos”, do latim *“residuu”* e surgiu na década de 60 na terminologia sanitária, acrescida do adjetivo “sólido” para diferenciar dos restos líquidos despejados nos esgotos domésticos e das emissões gasosas das chaminés na atmosfera (ROCHA, 1992). Sua equivalência é

‘lixo’ em português; “basura” e “desechos sólidos” em espanhol; “déchets solides” em francês; “refuse”, “garbage” e “solid waste” em inglês (Oliveira, *apud* SCHALCH, 1995). O crescimento econômico urbano/industrial acelerado e predatório, ocorrido nas últimas décadas, propiciou a concentração da população nas cidades, principalmente nos maiores centros urbanos sem, contudo, haver oferta de investimentos em equipamentos e serviços voltados para a limpeza urbana, pois são exatamente as populações urbanas as maiores responsáveis pelos resíduos sólidos gerados (PEREIRA NETO, 1992). Da década de 80 à chegada da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305, de 2010, o conceito de resíduos deu um salto qualitativo a ponto de transformar a gestão ambiental dos resíduos no Brasil no novo paradigma que aponta novas perspectivas sobre o estado da arte dos resíduos sólidos. Pereira Neto (1980), contrapondo os conceitos anteriores, afirma que: *“uma massa heterogênea de resíduos sólidos (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas em aglomerações urbanas, os quais podem ser, parcialmente, utilizados, gerando entre outros aspectos, economia de recursos naturais”* (PEREIRA NETO, *op. cit.*, p.12). O conceito já apontava a possibilidade de utilizar ou reutilizar materiais antes da destinação final em vazadouro, e tornar-se ‘lixo’, propriamente. A primeira opção significa proporcionar economia, não apenas no campo ambiental, mas economia de recursos naturais, bem como gerar benefícios em outros aspectos. Todavia, a expressão ‘lixo’ está eliminada do texto normativo, o que foi considerado lixo agora diz-se resíduos ou material, classificado em seco e úmido, ambos poderão ser reaproveitável ou não, e no caso de não ser reaproveitável e não ter valor econômico, passa a ser rejeito, que antes da lei era lixo. Essas categorias são indicativos utilizados no gerenciamento dos resíduos da nova gestão no âmbito dos consórcios públicos.

## 4.2 Os Resíduos Sólidos Urbanos e os Consórcios Públicos

A situação dos resíduos no Estado de Sergipe não foge a regra da maioria dos estados da federação, considerando que os lixões ainda é uma realidade preocupante, onde os municípios ainda dispõem seus resíduos inadequadamente, próximo de domicílios, de cursos d'água e em áreas sensíveis, ferindo os requisitos normativos já estabelecidos de gerenciamento e gestão definidos na legislação específica. A problemática dos resíduos sólidos em Sergipe reflete a fragilidade tanto institucional, ainda, quanto técnica e econômica dos municípios, como também da ausência de uma adequada gestão dos resíduos sólidos, da qual a prestação dos serviços de limpeza pública urbana isolada em cada município, inviabiliza a adequada qualificação de quadro técnico e a utilização das tecnologias adequadas. As mudanças no quadro institucional nacional, estão com a aprovação da Lei nº 11.107, de 2005, dos Consórcios Públicos, e da Lei nº 11.445, de 2007, do Saneamento Básico, que chegou para viabilizar serviços de qualidade de custos acessíveis e sustentáveis, ao contrário do modelo anterior caracterizado pela fragmentação

e isolamento do municípios, caracterizado por elevados custos da prestação, o que inviabiliza a gestão. Esses são os primeiros instrumentos nacional de implementação de gestão associada. As alterações de uma nova gestão em resíduos sólidos nessa lei está nos aspectos indispensáveis do planejamento, na regulação, fiscalização e no controle social. Em Sergipe a Lei estadual de gestão integrada de resíduos sólidos, surgiu em 2006, e na sequência está o plano de desenvolvimento territorial participativo, ferramenta de planejamento que orientou a regionalização da gestão de resíduos sólidos sergipanos (Brasília, 2008; SERGIPE, 2010). Esse paradigma de gestão dos resíduos no âmbito dos consórcios públicos diz que o gerenciamento é o relacionamento dos municípios envolvidos, cujos custos operacionais são contratos de gestão, de transferência de responsabilidades compartilhadas de ações municipais regionalizadas para execução de serviços contidos em um contrato de programa, conforme Lei nº 11.107/2005, que rege as normas de contratação de consórcios públicos, e Lei nº 11.445/2007, de diretrizes do saneamento básico (LEMOS, 2011), que são os consórcios públicos estabelecidos no Plano estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe. Compete aos consórcios públicos, efetivar a gestão associada e integrada preconizada em lei, cuja Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece um rol disciplinado a ser acordado, onde a obrigatoriedade da coleta seletiva municipal, e o encerramento dos lixões municipais em território brasileiro tem prazo vencido (Brasília, 2008).

#### **4.3 A gestão associada dos resíduos sólidos no contexto dos consórcios**

A gestão associada e compartilhada dos resíduos no âmbito dos consórcios públicos pretende a integração da gestão entre municípios consorciados enquanto instrumento de cooperação na prestação dos serviços públicos conforme a Lei de Consórcios Públicos nº 11.107, de 2005. Essa iniciativa em Sergipe se deu pelas mãos parceiras do Ministério do Meio Ambiente, que contribuiu de 2007 a 2011 na construção das bases fundantes da gestão integrada dos resíduos que resulta nos estudos da gestão e do gerenciamento dos resíduos em Sergipe, dos quais estão: a) Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe (BRASÍLIA 2010), b) Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios da Bacia do Rio São Francisco (SERGIPE, 2010), e; c) Banco de Dados sobre Resíduos Sólidos dos municípios sergipanos da Bacia do Rio São Francisco (SERGIPE, 2009).

#### **4.4 Criação dos consórcios públicos em Sergipe**

A proposta de constituição de consórcios públicos regionais e intermunicipais de gestão de sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos em Sergipe constitui-se no objeto central deste artigo, fundado nos critérios norteadores indicados pelos autores da proposta de planejamento e orientações para implantação de consórcios públicos de saneamento

(BRASÍLIA, 2008).

O início dessa nova gestão em Sergipe, ocorre a partir de 2009, com a capacitação dos atores do processo para formação e criação do primeiro consórcio público de saneamento básico do território do Baixo São Francisco Sergipano, instalado em 2011, com eleição da primeira diretoria do Consórcio, composto por 28 municípios integrantes da bacia hidrográfica do rio São Francisco, com 100% dos municípios na adesão ao consórcio do Baixo São Francisco. De igual modo, tanto o consórcio do Agreste Central, quanto o consórcio do Sul e Centro Sul não apresentaram resistências significativas para adesão dos municípios integrantes. Segundo o Plano Estadual de Regionalização (Sergipe, 2009), a formação de um consórcio público e sua viabilidade econômica para implantação dos sistemas de tratamento de resíduos sólidos, com arranjos que resultam de uma construção participativa e com critérios definidores de uma regionalização dos equipamentos de gerenciamento operacional de resíduos nos territórios de consórcios públicos, e que o sistema de gestão seja integrado. Consta no Plano Estadual de Regionalização a formatação dos quatro consórcios regionais de resíduos sólidos de Sergipe, conforme (Tabela 1), que por ordem de criação e instalação, são eles: 1) Baixo São Francisco Sergipano; 2) Agreste Central Sergipano; 3) Sul e Centro Sul Sergipano, e; 4) Grande Aracaju.

Consórcios Sergipanos	Número de Municípios	Área (km <sup>2</sup> )	População Total*	% de População Urbana*	% População Rural
Agreste Central	20	3.911,42	239.313	74,07%	25,93%
Sul Sergipano	16	6.651,90	494.400	53,76% <sup>5</sup>	46,24%
Grande Aracaju	11	2.687,71	949.084	93,45%	6,55%
Baixo São Francisco	28	8.659,33	385.220	48,61%	51,39%
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>21.910,36</b>	<b>2.068.017</b>	<b>1517.294</b>	<b>550,723</b>

Tabela 1 – Caracterização dos Consórcios Públicos Sergipanos

Fonte: Dados demográficos do Censo Demográfico do IBGE, 2010.

De acordo com os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), a população aumentou nos (75) setenta e cinco municípios que compõem os quatro consórcios do estado de Sergipe. A evolução quantitativa da população sergipana é resultante de melhorias no saneamento básico, incremento de políticas públicas, diminuição da mortalidade e aumento da longevidade.

Os consórcios públicos sergipanos de resíduos são criados a partir da constituição do respectivo CNPJ, assinatura do Protocolo de Intenções pelo Prefeito municipal, e promulgação da Lei pelo legislativo. Na sequência elege-se a primeira diretoria para dar inicio as ações da gestão no âmbito do consórcio. Os municípios consorciados dentre a vantagens inerentes, tem acesso prioritário aos recursos da União ou por ela controlados, para aquisição de equipamentos e serviços que viabilizem o gerenciamento de resíduos. O

Consórcio do Agreste Central, e do Sul e Centro Sul Sergipano, foram criados logo após o do Baixo São Francisco, em 2011. Porém, o Consórcio do Território da Grande Aracaju, foi um processo mais lento e até mais complicado, tendo em vista os conflitos de interesses, sendo instalado em 2014, mas sem que todos os onze municípios fizessem parte, pois Nossa Senhora do Socorro, Aracaju e Rosário do Catete, estavam voltados a outro modelo de gestão de resíduos.

A regionalização da gestão dos resíduos sólidos parte dos seguintes critérios: a) existência de estudos prévios de regionalização; b) quantidade de resíduos gerados; c) níveis de urbanização, crescimento urbano e contingente demográfico; d) vias de acesso e qualidade de tráfego; e) escala de abrangência territorial; f) densidade demográfica municipal; g) experiências informais de parcerias, e; h) interesse prévio por ações consorciadas. Em 2007, o governo de Sergipe vislumbra a regionalização como um mecanismo estratégico de planejamento, no qual o desenvolvimento territorial definido pela Secretaria de Estado do Planejamento (SEPLAN), dividiu Sergipe em oito territórios: Alto Sertão Sergipano, Baixo São Francisco Sergipano, Médio Sertão Sergipano, Leste Sergipano, Agreste Central, Sul Sergipano, Centro-Sul Sergipano e, Grande Aracaju. Todavia, a formação dos consórcios públicos, tem origem diferenciada da divisão territorial definida pela SEPLAN em 2007, ao transformar os oito territórios de planejamento em quatro territórios de gestão de consórcios públicos intermunicipais de gestão associada, são eles: 1) Agreste Central Sergipano, composto por vinte municípios; 2) Baixo São Francisco Sergipano, composto por vinte e oito municípios; 3) Grande Aracaju, composto por onze municípios, e; Sul e Centro Sul Sergipano composto por sesseseis municípios. Estes consórcios intermunicipais de saneamento, criados em território sergipano estão com status de regularidade , considerando as diretorias constituidas e contratos de rateio pactuados com percentuais de repasses financeiros dos municípios definidos para a gestão de resíduos no âmbito dos consórcios públicos. A gestão dos resíduos está formatada no Plano Estadual de Regionalização que faz indicações para o sistema de tratamento de resíduos de forma compartilhada, quando agrupou os municípios em dois (2) tipos de classe de destinação e disposição final de rejeitos, no qual os aterros sanitários terão a seguinte tipologia: aterros sanitários consorciados, e aterros sanitários individuais. A primeira tipologia se diferencia dos demais pela quantidade de municípios participantes, bem como pela homogeneidade de aspectos como distância e população e pelo volume de resíduos. No caso dos aterros individuais, por se incluírem nos critérios, principalmente de distância das fontes geradoras, e das tensões e conflitos peculiares ali existentes. De modo geral, o Plano Estadual de Regionalização, prevê uma proposta de distribuição dos aterros sanitários em Sergipe, com o seguinte arranjo: a) seis (06) aterros sanitários compartilhados; b) quatorze (14) aterros sanitários de pequeno porte compartilhado; c) oito (08) aterros sanitários de pequeno porte individual, que estão distribuídos entre os quatro territórios de consórcios públicos, são eles: Agreste Central (06); Baixo São Francisco Sergipano (10); Grande Aracaju (03), Sul

e Centro Sul (09) (Sergipe, 2009). A Figura 1 – Cartas temáticas, identifica Sergipe, no contexto do planejamento, dos consórcios e seus respectivos arranjos do seguinte modo: a) Territórios sergipanos de planejamento, 2007; b) Consórcios territoriais de saneamento, 2011, e; c) Consórcios e arranjos institucionais.

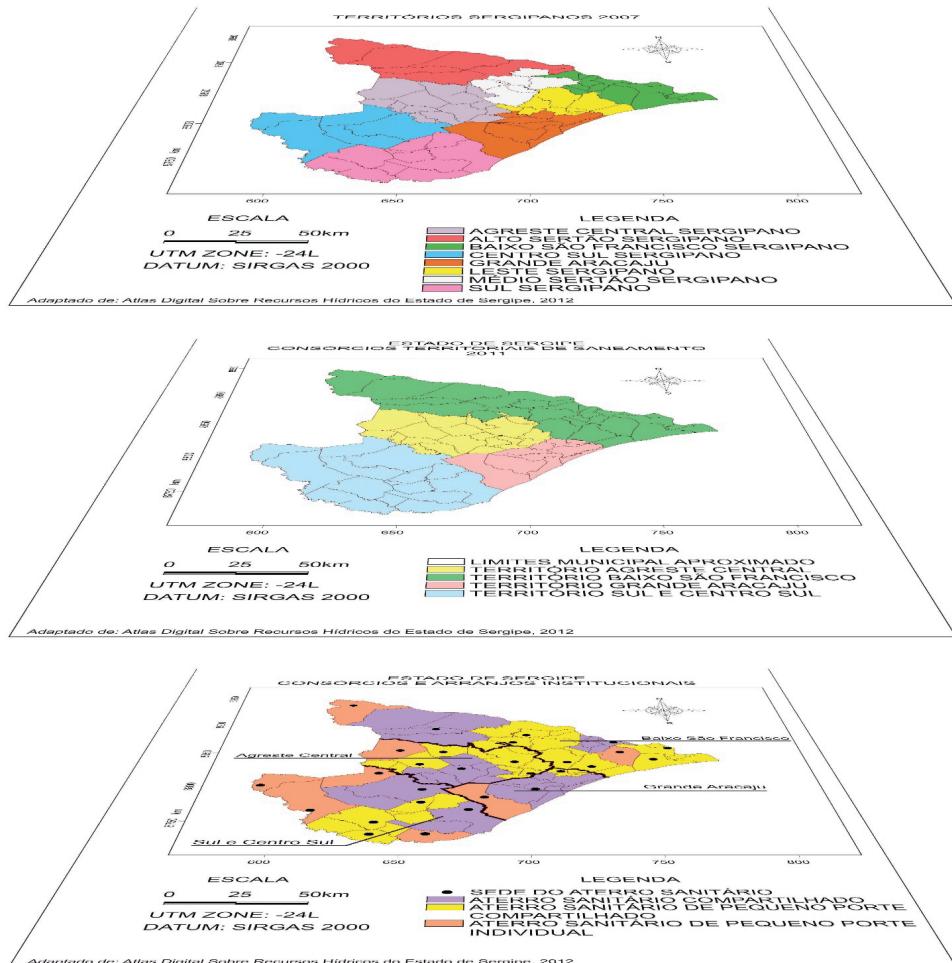


Figura 1 - Cartas temáticas

- Territórios Sergipanos de planejamento, 2007;
- Consórcios territoriais de saneamento, 2011;
- Consórcios e arranjos institucionais

Ainda sobre o arranjo institucional nos territórios dos consórcios, está previsto para o consórcio do Agreste Central, um cenário que abrange a distribuição de equipamentos

públicos, do qual o aterro sanitário compartilhado com sede no município de Itabaiana, atenderá a demanda de: Ribeirópolis, Moita Bonita, Macambira, Campo do Brito, Malhador, Areia Branca, Malhador e São Domingos. Enquanto os aterros sanitários compartilhados de pequeno porte (ASPP), estão previstos em: Frei Paulo para atender a demanda dos municípios de: Pedra Mole e Pinhão. O aterro (ASPP) com sede em Nossa Senhora Aparecida irá atender São Miguel do Aleixo. Por outro lado, um (ASPP), sediado em Nossa Senhora das Dores, atende aos municípios de Cumbe e Siriri. O aterro (ASPP), de Riachuelo, atenderá Divina Pastora e Santa Rosa de Lima. E por fim, no município de Carira previu-se um (01) aterro individual de pequeno porte ou aterro sanitário simplificado, conforme sua tipificação trata-se aterro para atender exclusivamente o município de Carira.

No território do consórcio do Baixo São Francisco a regionalização para os resíduos sólidos prevê dois (02) aterros compartilhados, dos quais, o primeiro sediado, conforme o Plano Estadual de Regionalização em Monte Alegre de Sergipe visando atender aos municípios de Nossa Senhora da Glória, Porto da Folha e Poço Redondo. Enquanto o segundo, sediado em Propriá atenderá aos municípios de Amparo de São Francisco, Telha, Cedro, Malhada dos Bois e São Francisco. Os seis (06) aterros sanitários compartilhados de pequeno porte (ASPP), estarão nos municípios de Itabi, Graccho Cardoso, Capela, Japaratuba, Pacatuba e Santana de São Francisco. E dois (02) aterros sanitários de pequeno porte individual, com sede, o primeiro em Canindé de São Francisco e o segundo, em Japoatã.

O Consórcio do Sul e Centro Sul prevê o seguinte arranjo institucional e os seguintes equipamentos: dois (02) aterros sanitários compartilhados dos quais, o primeiro fica no município de Lagarto, com participação de Riachão do Dantas. O segundo aterro compartilhado será localizado no município de Estância, para atendimento de Santa Luzia do Itanhy. Há também três (03) aterros sanitários compartilhados de pequeno porte (ASPP), com sede em Boquim, para atender Pedrinhas e Salgado. O segundo aterro tem sede em Itabaianinha com atendimento de Arauá e Umbaúba. e o terceiro sediado em Cristinápolis para atender Tomar do Geru. O consórcio conta com quatro (04) aterros sanitários individuais de pequeno porte, ou aterro sanitário simplificado individual, estes serão sediados em Indiaroba, Poço Verde, Simão Dias e Tobias Barreto, de acordo com o Plano de Regionalização os aterros individuais justificam-se pelas distâncias destes municípios no contexto territorial sergipano.

No território do Consórcio da Grande Aracaju, com abrangência de 11 municípios, e por fazer parte da área metropolitana da qual Aracaju, capital do estado de Sergipe, concentra uma significativa urbanização, e o maior número de população, de serviços, de lazer e, outras atividades, geradoras de resíduos. Esse consórcio foi o último a ser criado e instalado, considerando a governança e os múltiplos conflitos de interesse no território, no qual segundo o Plano estadual de regionalização está previsto, três (03) aterros sanitários, assim definidos: um (01) aterro sanitário compartilhado, em Nossa Senhora do Socorro; um

(01) aterro sanitário de pequeno porte (ASPP), em Carmópolis, para atender os municípios de General Maynard e Rosário do Catete, e; um (01) aterro sanitário de pequeno porte individual simplificado, em Itaporanga D'Ájuda.

O Plano estadual de regionalização da gestão dos resíduos sólidos de Sergipe, foi um processo de construção com um passo a passo de deliberações e validações entre atividades permeadas de reuniões, capacitações oficinas, com seus respectivos atores, cujas estratégias visava alcançar a melhor propostas resultantes de dificuldades enfrentadas durante o processo de construção que vai desde a ausência de conhecimento sobre os consórcios e falta de experiências exitosas, quanto a questões políticas e de participação dos municípios nos consórcios públicos. A validação do Plano avançou em recomendações aos municípios sergipanos e em escala detalhada ao Baixo São Francisco, considerado o estudo de caso, e posterior ampliação ao restante do território estadual. Das propostas de recomendações estão a coleta seletiva, as centrais de triagem e armazenamento de recicláveis e a compostagem, o encerramento dos lixões, as recuperações de áreas degradadas, ou órfãs, que são os lixões, a educação ambiental sobre os resíduos sólidos, a instalação dos consórcios públicos, a regulamentação da legislação, a criação de câmara técnica de resíduos sólidos.

#### **4.5 O contexto dos resíduos para Baixo São Francisco**

O Baixo São Francisco Sergipano constitui o território do consórcio público que abrange a totalidade dos 28 municípios da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Segundo o Plano de gestão integrada dos resíduos sólidos dos municípios sergipanos da bacia do São Francisco, indica os detalhes da gestão associada na escala desses municípios e que devem ser levados para os demais municípios sergipanos. Prevê-se com a criação do consórcio a implantação de instrumentos de planejamento, normativos, de fiscalização, e operacionais, a partir dos aspectos sanitários, ambientais e econômicos para o manejo integrado dos resíduos sobre: geração, coleta, transbordo e transporte, triagem para fins de reciclagem, compostagem, serviços de limpeza urbana e disposição final de rejeitos.

A gestão associada no Baixo São Francisco tem a amplitude de outros equipamentos operacionais no atendimento dos serviços à população geradora de resíduos, está previsto: dois (02) aterros de resíduos de construção e demolição com sede em Nossa Senhora da Glória e Propriá, pode ainda ter nos municípios de Aquidabã, Capela, Neópolis e Canindé do São Francisco. Duas (02) unidades de triagem em Nossa Senhora da Glória e Propriá, e mais, nos municípios de Graccho Cardoso, Itabi, Muribeca, Brejo Grande, Pacatuba, Ilha das Flores, Neópolis, Santana do São Francisco e Canindé do São Francisco. Além de disponibilizar vinte e oito (28) Pontos de Entrega Voluntária Central, nos 28 municípios do Consórcio Público; estação de transbordo nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha. Prevê-se também: a coleta seletiva, criação de centrais de triagem e armazenamento

de recicláveis, e a compostagem; o encerramento de todos os lixões municipais e; a remediação de lixões nos municípios de Nossa Senhora da Glória e Propriá (SERGIPE, 2010).

O Plano prevê no âmbito da gestão também a regulamentação da legislação estadual e municipal sobre resíduos sólidos; criação de conselhos municipais de meio ambiente e formação de uma câmara técnica estadual de resíduos sólidos; criação de secretarias municipais de meio ambiente visando viabilizar o licenciamento municipal; programa de capacitação para os gestores de resíduos sólidos em Sergipe; aquisição de equipamentos para o manejo de resíduos sólidos; apoio a associação e ou cooperativa de catadores de recicláveis (SERGIPE, 2009). Do ponto de vista geral os consórcios de resíduos em Sergipe estão empenhados na continuidade de suas gestões iniciadas, mas enfrentam a crise econômica ao tempo em que aguardam os processos de implementação dos aterros sanitários compartilhados em seus territórios.

## 5 | CONCLUSÃO

A implementação do paradigma da gestão dos resíduos sólidos definida na política nacional de resíduos a partir de 2012 no país embora tenha sido iniciada e efetivamente, desde 2009, em Sergipe foi realizado os estudos fundantes da gestão, através do Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe, do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Sergipanos da Bacia do Rio São Francisco, na Estruturação do banco de dados sobre gestão de resíduos sólidos de Sergipe, e na formação, instalação e implementação de consórcio público, prioritário, do Baixo São Francisco Sergipano, o primeiro consórcio criado em Sergipe, e na sequência criaram também o Consórcio do Agreste Central Sergipano, e o Consórcio do Sul e Centro Sul Sergipano, ocorreram em 2011, com objetivos de atender o que estabelece a atual legislação que entendem ser o consórcio a melhor alternativa para a resolução de uma problemática que se estabelece a céu aberto, a ser resolvida de forma consorciada, associada, compartilhada, e solidária entre os atores envolvidos. Os Planos de resíduos é uma realidade concreta que precisa não apenas ser de conhecimento, mas esses atores, precisam internalizar para gerenciar os Projetos que visam capacitar e instrumentalizar os atores sociais que compõem os resíduos no âmbito municipal e fortalecimento dos consórcios, que são: 1) projeto de gestão de recicláveis nos municípios do Território do Baixo São Francisco, e 2) projeto de inclusão socioambiental e produtiva de catadores de recicláveis, cujo aporte é do Ministério do trabalho e Emprego. Além dos estudos com caráter normativo, como: a) Plano Estadual de Coleta Seletiva; b) Plano Estadual de Resíduos Sólidos, e; c) Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos dos Territórios dos Consórcios Públicos de Sergipe. Estes documentos apontam os caminhos da gestão dos resíduos em Sergipe, onde 100% dos municípios estão contemplados. O consórcio é uma solução

indicada, mas não há obrigatoriedade na sua participação. A participação do ponto de vista legal é a livre associação, mas caso o município queira optar pela gestão individual, os estudos realizados lhe garantem de igual modo o acesso aos recursos financeiros exigidos na lei, tendo em vista que as parcerias da União com Sergipe, oportunizou a elaboração dos estudos exigidos.

De acordo com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), em 2018, Sergipe descartou 2.300 toneladas de resíduos por dia, dos quais apenas 250 toneladas são recicladas mensalmente, esse é um dos indicadores a ser superado. Mais os desafios são ainda: a) organização dos catadores em cooperativas; b) a coleta seletiva; c) implantação e operação dos aterros sanitários. Em Sergipe, os aterros sanitários estão impactados nas limitações da recomendação do Relatório de Auditoria Operacional do Segundo Monitoramento no Programa Resíduos Sólidos Urbanos, do Tribunal de Contas da União que define a viabilidade econômica do aterro sanitário para populações a partir de cem mil habitantes, diferente da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente, Conama nº 404, de 2008, que trata de diretrizes de licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte (ASPP), para municípios com trinta mil habitantes, cujo licenciamento pode ser simplificado, pois a depender a localização e os aspectos ambientais envolvidos não haver necessidade de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). Por outro lado um aterro sanitário para atender cem mil habitantes, tem no licenciamento ambiental, a exigência obrigatória desses Estudos mencionados, que pela complexidade envolvida, onera os custos do licenciamento e a respectiva instalação do futuro aterro sanitário.

Dos 75 municípios sergipanos, apenas três da Grande Aracaju não aderiram ao consórcio, que são: Nossa Senhora do Socorro, Rosário do Catete e Aracaju, cuja opção foi de transportar e dispor os resíduos municipais gerados, no aterro sanitário privado. Portanto há em Sergipe 72 municípios com adesão aos seus respectivos consórcios públicos. Até 2018, cabia a SEMARH, o apoio técnico para orientação dos Prefeitos Municipais na implantação da coleta seletiva, organização de catadores e formalização de cooperativa de materiais recicláveis, que desde o início de 2019, a competência é da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade.

Todavia, desde 2014, Ministério Público Estadual de Sergipe, encaminhou Ofício aos 75 municípios conrando a documentação de adesão dos consórcios públicos de resíduos sólidos de Sergipe, e solicitou ainda o cadastro dos catadores e apoio a organização e formação das cooperativas, e implantação da coleta seletiva nos municípios com a criação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV), a disponibilização da Central de Reciclagem para a separação dos materiais e elaboração de um calendário para a realização da coleta. O MPE, em 2017, estabeleceu que os municípios que estão no raio de até 60 km do aterro sanitário privado realize a disposição final de seus resíduos, dos quais dezoito municípios sergipanos estão cumprindo a determinação.

Mas o desafio é grande, há muito trabalho a ser realizado, pois é tempo de avaliação e reelaboração de alguns pontos dos estudos realizados para superar gargalos na gestão, o primeiro é a regionalização da institucionalização dos aterros sanitários e sua tipificação para atender a Recomendação do TCU.

A gestão associada dos resíduos é uma realidade sem volta, da qual os consórcios públicos para viabilizar a gestão e o gerenciamento regionalizado dos resíduos requer o protagonismo articulado das ações acordadas em contratos de rateio e de programas, aprovados entre os municípios integrantes.

## REFERÊNCIAS

CUNHA, Sandra B. e Guerra, Antônio J. T. (Orgs). A questão ambiental: diferentes abordagens. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 248 p.

BARRETO, Ismeralda. M<sup>a</sup> C. B.N. A sustentabilidade socioambiental dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Propriá, Sergipe. Dissertação (Mestrado). PRODEMA. UFS, 2000.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional. 2010.

BRASÍLIA. Curso de planejamento e orientações para implantação de consórcios públicos de saneamento. Brasília:2008.

BRASÍLIA, Curso de Planejamento e orientações para implantação de consórcios públicos de saneamento. (texto de apoio a capacitação). Brasília: MMA, 2008.

IBGE. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se> 2018.

LEMOS, Patrícia F. I, Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. 254 p.

MARTINS, L. M. Influência do saneamento ambiental como fator de saúde. Estudo de caso na cidade de Neópolis. Dissertação de Mestrado. PRODEMA. UFS, 1998.

MCIDADES, Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2005. Brasília: PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO, 2007.

RIBEIRO, Daniel Veras. Resíduos sólidos: problema ou oportunidade? Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 158p.

SANTOS, R. F dos. Planejamento ambiental: Teoria e prática. São Paulo. Oficina do Texto, 2004.

PHILLIPI Jr. (Coord) A. Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Barueri, SP:Manole, 2012. (Coleção Ambiental).

SERGIPE. A situação dos lixões de Sergipe (1998).

SERGIPE. Plano estadual de regionalização da gestão dos resíduos sólidos de Sergipe. Aracaju: SEMARH, 2009. 216p.

SERGIPE. Plano de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios sergipanos da bacia do rio São Francisco. Aracaju: SEMARH, 2010. (Relatório Final).

VILAR (2009). Não publicado.

## CAPÍTULO 2

# AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE MORINGA OLEÍFERA SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

*Data de aceite: 01/12/2023*

### **Rosa Maria de Deus de Sousa**

Faculdades Integradas-UPIS

<http://lattes.cnpq.br/6606594442768661>

### **Roberto Vieira Caixeta**

Faculdades Integradas-UPIS

### **Dayanne Renata Temóteo da Silva**

Universidade de Brasília – Unb

<http://lattes.cnpq.br/1005252529470754D>.

### **Alvimar Marques Camacan**

Universidade de Brasília – Unb

<http://lattes.cnpq.br/2016083177175813>

### **Michelle Souza Vilela**

Universidade de Brasília – Unb

<http://lattes.cnpq.br/1271975338659394>

### **Jose Ricardo Peixoto**

Universidade de Brasília – Unb

<http://lattes.cnpq.br/5990262710309494>

### **Marcelo da Silva Marinho.**

Faculdades Integradas-UPIS

<http://lattes.cnpq.br/5556095471149951>

**RESUMO:** A *Moringa oleifera* Lam (Moringaceae) é uma planta nativa da Índia, em função de sua composição, a *Moringa oleifera* tem sido apontada como uma fonte

nutricional alternativa para populações socialmente negligenciadas, uma vez que possui quantidades significativas de proteínas, vitaminas e minerais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento e qualidade de mudas de moringa em função de três diferentes doses de adubação nitrogenada. Realizou-se o experimento seguindo o delineamento inteiramente casualizado, com os tratamentos arranjados em esquema fatorial  $3 \times 3 \times 4$ , sendo três doses de nitrogênio (0, 60, 120 kg/ha), três tempos (0, 30 e 60 dias) quatro blocos e parcelas de 5 plantas. As doses de adubação nitrogenadas foram aplicadas no tempo zero e a cada 30 dias durante três meses. Após receber três doses foram avaliados os parâmetros de altura em centímetro (ALT), diâmetro em milímetro do coletor (DC). Conforme o resultado foi constatado que, em relação ao diâmetro não foi observado diferença entre as plantas que receberam a doses de adubação nitrogenada e as que não receberam comparando entre os quatro blocos. No que se refere à altura das plantas, estas apresentaram diferença entre as plantas que receberam adubação nitrogenada e as que não receberam, a ALT variou de 1,3 cm, sem adubação a 31,8 cm

com adubação. Conclui-se que a adubação nitrogenada interfere no crescimento das plantas conforme visto na análise de dados desta pesquisa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Moringa oleifera; Nutrição vegetal; fertirrigação.

## EVALUATION OF AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF MORINGA OLEIFERA SUBJECTED TO DIFFERENT DOSES OF NITROGEN

**ABSTRACT:** *Moringa oleifera* Lam (Moringaceae) is a plant native to India. Due to its composition, *Moringa oleifera* has been identified as an alternative nutritional source for socially neglected populations, as it has significant amounts of proteins, vitamins and minerals. The objective of the present work was to evaluate the development and quality of *moringa* seedlings depending on three different doses of nitrogen fertilizer. The experiment was carried out following a completely randomized design, with treatments arranged in a 3 x 3 x 4 factorial scheme, with three doses of nitrogen (0, 60, 120 kg/ha), three times (0, 30 and 60 days) four blocks and plots of 5 plants. Nitrogen fertilizer doses were applied at time zero and every 30 days for three months. After receiving three doses, the parameters of height in centimeters (ALT) and diameter in millimeters of the duct (DC) were evaluated. According to the result, it was found that, in relation to diameter, no difference was observed between the plants that received doses of nitrogen fertilizer and those that did not when comparing the four blocks. Regarding the height of the plants, these showed a difference between the plants that received nitrogen fertilization and those that did not, the ALT ranged from 1.3 cm, without fertilization, to 31.8 cm with fertilization. It is concluded that nitrogen fertilization interferes with plant growth as seen in the data analysis of this research.

**KEYWORDS:** *Moringa oleifera*; Plant nutrition; fertigation

## INTRODUÇÃO

O gênero *Moringa* é constituído por quatorze espécies. Dentre elas, *Moringa oleifera* é a mais conhecida e pode chegar a até 15 metros de altura. Planta de múltiplos usos, considerada por botânicos e biólogos, um milagre da natureza, possuindo inúmeras aplicações, podendo vir a se tornar uma alternativa no controle da fome no mundo devido à sua composição rica em vitaminas e sais minerais (ANWAR et al., 2007; LORENZI & KINUPP, 2014).

A moringa (*Moringa oleifera* Lam) é uma árvore com origem na Índia, da família *Moringaceae*, cultivada em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil foi introduzida na década de 1950 no Brasil (SILVA et al. 2013) e seu cultivo vem se expandindo no país por ser uma espécie perene, de fácil cultivo e com múltiplas utilidades.

Segundo dados da FAO (2020), a moringa apresenta formas polivalentes de usos na alimentação humana, tendo suas folhas (na verdade folíolos), vagens imaturas e raízes raladas em conserva consumidas como hortaliças, além das flores e sementes,/. C/cabendo, ainda, citar seu potencial sub explorado na alimentação animal. Ainda, d/De acordo com a FAO, a moringa possui qualidades especiais, destacando as folhas com altos

teores de proteínas, vitaminas e minerais, sendo recomendadas para gestantes e lactantes e para crianças pequenas. Cita, ainda, que a moringa representa uma alternativa de renda, principalmente para os pequenos agricultores.

Segundo o FDA (2018), as partes da árvore de moringa apresentam vários usos variado na saúde, alimentos e cosméticos. Podem ser usados como alimento (diversas partes e sob diferentes formas), suplemento, cosmético (óleo das sementes chamado de Behen ou Bem, conhecido desde o tempo dos egípcios). O FDA conclui que não foram identificados perigos de uso da moringa na alimentação.

De acordo com o Codex Alimentarius (2017), a moringa faz parte dos grupos e subgrupos de acordo com a parte da planta, ou seja, folhas, vagens e sementes. No Grupo 13D estão as folhas, no subgrupo 14B estão as vagens de moringa. Já no Grupo 14 é reconhecida como vegetal e leguminosa comparada com o feijão. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o comportamento germinativo e crescimento inicial de plantas de moringa submetidas a diferentes doses de adubação nitrogenada

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na área experimental da Fazenda Água Limpa – FAL, da Universidade de Brasília – UnB. As sementes utilizadas foram obtidas de produtores locais. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com os tratamentos constituídos por três níveis de adubação nitrogenada (0 Kg/ha, 60 kg/ha e 120 Kg/ha), com 4 repetições, totalizando doze unidades experimentais. A semeadura foi realizada diretamente no solo e a adubação nitrogenada foi realizada em três períodos (0, 30 e 60 dias após o plantio). Foi semeado três sementes por sulco a uma profundidade de 2,0 centímetros e espaçamento de 10 cm entre plantas. A plantação foi irrigada uma vez ao dia.

Após a semeadura, foram observadas as variáveis referentes ao desenvolvimento das plantas em relação as doses de nitrogênio foram preparadas diluindo-se o nitrogênio em água nas concentrações diferentes e aplicadas no mesmo dia. Passados três meses, as mudas foram submetidas a avaliação das seguintes características:

Número de folíolos (NF) obtido pela contagem total no número de folhas, sendo desprezadas as folhas amarelecidas e/ou secas, partindo-se das folhas basais até a última folha aberta; Número de folíolos (durante esta contagem foi considerado todos os folíolos da planta). Altura da planta (AP) realizada com o auxílio de uma régua graduada, medindo-se desde a superfície do solo até o ponto da gema apical, sendo os valores expressos em centímetros; Diâmetro do caule (DC) a partir da utilização de um paquímetro digital, medindo-se a parte basal do caule a 1cm acima do solo, com valores estes expressos em milímetros, na figura 1 encontra-se a evolução das plantas durante o período de avaliação



Moringa oleifera 3 meses após o plantio



Moringa oleifera 4 meses após o plantio



Moringa oleifera 5 meses após o plantio

Figura 1. Imagens das plantas de *Moringa Oleifera* no campo experimental da Fazenda Água Limpa UnB

Os dados foram avaliados pela análise de variância (ANOVA), para verificação de possíveis diferenças estatisticamente significativa de acordo com o teste Tukey de comparação de médias. Para os cálculos dos resultados utilizou-se o Tukey ( $p < 0,005$ ), no Programa Estatístico AgroEstat 1.10712 ver. 77.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas de *Moringa oleifera* foram acompanhadas em relação ao desenvolvimento da altura durante três meses, foram observadas diferenças estatísticas entre todos os blocos com as diferentes doses de nitrogênio. As plantas apresentaram desenvolvimento desigual, durante o período analizado, como mostra a Tabela 1.

Tratamento	Dose 0 Nitrogênio	Dose 60 Kg/ha de Nitrogênio	Dose 120 Kg/ha de Nitrogênio
B1 T0	1,30c	1,61d	1,37d
B1 T1	1,47c	2,10c	1,98d
B1 T2	1,43c	1,60d	1,37d
B1 T3	1,89c	1,57d	1,83d
B2 T0	2,16c	2,38c	2,00d
B2 T1	3,44bc	3,72c	2,64d
B2 T2	5,40b	6,70b	6,14c
B2 T3	6,60b	6,80b	7,78c
B4 T0	20,60a	22,00a	15,20b
B4 T1	22,00a	24,20a	31,80a
B4 T2	21,40a	23,40a	28,20a
B4 T4	27,80a	22,80a	29,00a
Média geral	9,62*	9,91*	10,78*

Resultados expressos pela média de cinco repetições. Valores seguidos de letras iguais na mesma coluna não difere estatisticamente pelo teste Tukey ( $p < 0,005$ ), UnB 2020.

Tabela 1. Altura (cm) das plantas de *moringa oleifera* em quatro blocos com dez plantas e três doses de Nitrogênio.

As sementes foram plantadas no mesmo dia e divididas em quatro blocos diferentes. O bloco 4 tratamento 1 (B4 T1), foi o que apresentou maior crescimento (31,80 cm), entre as plantas estudadas nos quatro blocos. Isso se dá em razão da dose de nitrogênio (120 Kg/ha) e do tempo maior de permanecida no solo antes da avaliação. De acordo com a Embrapa 1999, a moringa é uma planta que se adapta bem em campo experimental, mesmo em condições adversas como, por exemplo, sem chuvas, devido à espécie ser favorável à regiões semiáridas, tropicais e subtropicais. Observou-se diferença entre as plantas dentro dos blocos, quando a dose de nitrogênio foi aumentada (120kg/ha). (Tabela1).

A crescimento e a germinação das sementes são influenciados por fatores ambientais como, temperatura, umidade e substrato, os quais podem ser manipulados a fim de otimizar a produção, considera-se importante verificar a velocidade e a uniformidade de germinação, pois os resultados favorecem a obtenção de plântulas mais vigorosas e na redução de gastos de produção (GUIMARÃES, 1999).

Na Tabela 2, estão representados os valores do diâmetro das plantas de moringa nas três avaliações obtidas nos quatro blocos, pode-se observar que o diâmetro apresentou diferença estatística nas três doses de nitrogênio estudadas.

Bloco/Tratamento	Dose 0 Nitrogênio	Dose 60 kg/ha de Nitrogênio	Dose 120kg/ha de Nitrogênio
B1 T0	1,00c	1,00b	1,40b
B1 T1	1,61c	1,90b	2,37b
B1 T2	1,93b	2,17b	1,43b
B1 T3	2,40b	2,07b	1,67b
B2 T0	2,00b	2,00b	2,00b
B2 T1	3,00b	5,00a	4,00a
B2 T2	5,00a	4,00a	3,00b
B2 T3	6,00a	5,00a	5,00a
B4 T0	6,00a	4,00a	3,00b
B4 T1	6,08a	6,28a	6,57a
B4 T2	4,13b	6,05a	5,59a
B4 T4	5,91a	7,95a	6,30a
Média geral	3,76*	3,95*	3,53*

Resultados expressos pela média de cinco repetições. Valores seguidos de letras iguais na mesma coluna não difere estatisticamente pelo teste Tukey ( $p < 0,005$ ), UnB 2020.

Tabela 2. Diâmetro (mm) das plantas de moringa *oleifera* em quatro blocos com dez plantas e três doses de Nitrogênio.

O conhecimento das condições que proporcionam um desenvolvimento com uniformidade das plantas de Moringa *Oleifera* é extremamente útil para fins de produtividade, pois o desenvolvimento homogêneo de plântulas reduz os cuidados por parte dos viveiristas,

uma vez que as mudas se desenvolverão mais rapidamente, promovendo um crescimento mais uniforme no campo facilitando a colheita.

O bloco 4 apresentou maior diâmetro das plantas para o tratamento T1, variando de 6,08 a 6,57 mm, quando comparado aos blocos 1, 2 e 3. A planta, *Moringa oleifera*, quando alcança 30 cm de altura, expressa uma batata que é determinada como reserva energética; após 30 dias, a batata desaparece e transforma-se na raiz da planta.

Como mostra a Figura 2, a maior dose de adubação nitrogenada foi a que apresentou o maior número de foliolos nos três períodos de avaliação, no entanto, as plantas submetidas a dose zero também apresentaram um bom desenvolvimento, isso se dá devido ao solo possuir uma composição adequada de nutrientes, porém isso não acontece em todas os ambientes em que a cultura é produzida.

As plantas de *Moringa oleifera*, que receberam a dose de 120kg/ha de nitrogênio, apresentaram maior vigor e desenvolvimento em relação as demais, no entanto do ponto de vista econômico sugere-se que, para se obter plantas com alta produtividade, a dose de 60kg/ha de nitrogênio, já que a diferença na produtividade não foi tão grande em relação a dose de 120kg/ha de nitrogênio Figura 2.

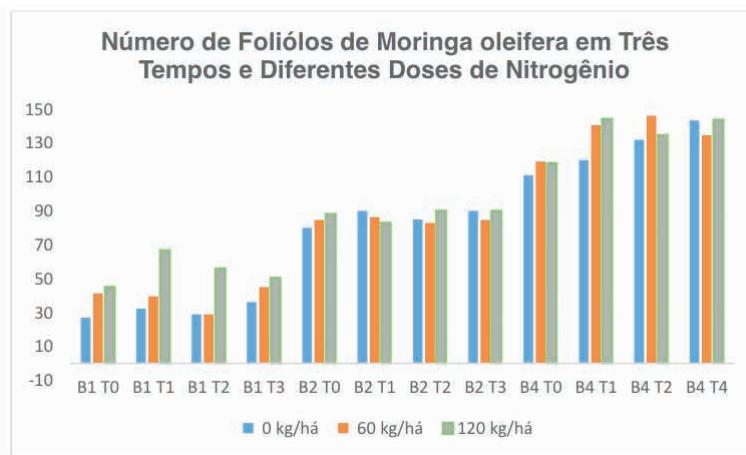


Figura 2. Número de Foliolos das plantas de *moringa oleifera* em quatro blocos com dez plantas e três doses de Nitrogênio.

Nas condições testadas, conclui-se que o teste de adubação nitrogenada nas plantas de *Moringa oleifera* foram eficientes para se observar a produtividade e pode ser utilizado para uma boa produção da planta.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, a *Moringa oleifera* é uma planta importante com crescimento rápido e com produção de foliolos e com ótima adaptação ao clima brasileiro, o que supera

as expectativas e desperta atenção por parte da população mundial, tanto para o cultivo quanto para o consumo. Entretanto, existem alguns desafios a serem enfrentados, tanto em relação à distribuição quanto à comercialização desta árvore. Sugere-se uma dose de adubação nitrogenada de 60kg/ha de nitrogênio.

## REFERÊNCIAS

ANWAR, F.; LATIF, S.; ASHRAF, M.; GILANI, A.H. *Moringa oleifera: a food plant with multiple medicinal uses*. *Phytotherapy Research*, v. 21, p. 17-25. 2007.

ASARE, G.A.; GYAN, B.; BUGYEI, K. *Toxicity potentials of the nutraceutical *Moringa oleifera* at supra-supplementation levels*. *Jou. Ethnopharmacol*, n. 139, p. 265–272. 2012. Disponível em: <http://ugspace.ug.edu.gh/handle/123456789/3551>.

AWODELE, O.; OREAGBE, I.A.; ODOMA, S. *Toxicological evaluation of the aqueous leaf extract of *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae)*. *Jou. Ethnopharmacol*, n. 139, p. 300-306. 2012.

Codex Alimentarius (2017), referência a moringa. Disponível em: [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FCircular%252520Letters%252FCL%2525202017-22%252Fcl17\\_22e.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FCircular%252520Letters%252FCL%2525202017-22%252Fcl17_22e.pdf), Acesso em 28/03/2020.

COPPIN, J. *A study of the nutritional and medicinal values of *Moringa oleifera* leaves from sub-saharan Africa: Ghana, Rwanda, Senegal and Zambia*. Masters thesis. Rutgers, State University of New Jersey, New Brunswick, New Jersey, USA. 124p. 2008.

FAO, 2016 *Teca technologies and practices for small agricultural producers*. Disponível em: <http://www.fao.org/traditional-crops/moringa/en/>; <http://www.fao.org/3/ca4031en/ca4031en.pdf> Acesso em 22 de Março de 2020.

FAHEY, J.W. *Moringa oleifera: A review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactic properties*. *Trees for Life Journal*, v.1, p.1-24. 2005. FAROOQ, F.; RAI, M.; TIWARI, A.; KHAN, A.; FAROOQ, S. *Medicinal properties of *Moringa oleifera*: An overview of promising healer*. *Jou. Med. Plants Res.*, v. 6, n. 27, p. 4368-4374. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5897/JMPR12.279>.

Chem Toxicol, v. 46, p. 2611–2615. 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18514995> FDA, 2020/2016. *Moringa* recomendada e reconhecida como alimento pelo FDA/ recomendação de uso da moringa na alimentação. Disponível em <http://www.fao.org/3/ca4031en/ca4031en.pdf> Acesso em: 22/02/2020.

GILER, Y.A.V.; SUÁREZ, A.R.; OLIMPIA, Y.V.; FARNÉS, C. *Infusión de *Moringa oleifera* (Moringaceae) como suplemento para adolescentes de Cerro Guayabal, Ecuador*. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, v. 40, p. 33-45. 2019.

GOMÉZ, A. V.; K.J.O.A. *Revisión de las características y usos de la planta *Moringa oleifera**. *Investigación & Desarrollo*, v. 22, p.1- 10. 2014.

GOPALAKRISHNAN, L.; DORIYA, K.; KUMAR, D.S. *Moringa oleifera: a review on nutritive importance and its medicinal application*. *Food Science and Human Wellness*, v. 5, n. 2, p. 49-56. 2016.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil. guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas São Paulo: Instituto Plantarum de estudos da flora, 2014. 768 p.

LAURENE, B.; ASHLEY, I.; OHEMENGA, A.; ASANTEB, M.; STEINER-ASIEDUA, M. Improving blood retinol concentrations with complementary foods fortified with *Moringa oleifera* leaf powder – a pilot study. Dept. Nutrition and Food Science, University of Ghana, Accra, Ghana. *Yale Journal of Biology and Medicine*, v. 91, p. 83-94. 2018. <https://academic.oup.com/jn/article/147/12/2356/4727994>. LEONE, A.; BERTOLI, S.; DI LELLO, S.; BASSOLI, A.; RAVASENGHI, S.; BORGONOVO, G.; FORLANI, F.; BATTEZZATI, A. Effect of *Moringa oleifera* leaf powder on postprandial blood glucose response: an in vivo study of Saharawi people living in refugee camps. *Rev. Nutrientes*, v. 10, n. 10, p. 1494. 2018. Doi: 10.3390 / nu10101494. LOPEZ-TEROS, V.; FORD, J. L.; GREEN, M.H.; TANG, G.; GRUSAK, M.A.; QUIHUI-COTA, L.; MUZHINGI, T.M.; PAZ-CASSINI, M.; ASTIAZARAN-GARCIA, H. Using a “super-child” approach to assess the vitamin A equivalence of *Moringa oleifera* leaves, develop a compartmental model for vitamin A kinetics and estimate the total vitamin A stock in young Mexican children. *The Journal of Nutrition*, v. 147, n. 12. Dez., 2017, p. 2356-2363. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3945/jn.117.256974>.

LISITA, F.O.; JULIANO, R.S.; MOREIRA, J.S. Cultivo e Processamento da Moringa na alimentação de Bovinos e Aves. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2018. (Embrapa Pantanal: Circular Técnica, 119). (Embrapa, 2018)

MAHMUD, N.; ISLAM, M.; AL-FUAD, S.; SANA, S.; FERDAUS, J.; AHMED, S.; SATYA, S.I.; MAMUN, A.A.; NAZMUS SAKIB, N.; ISLAM, S.; BONIK, S.K. Estimation of heavy metals, essential trace elements and anti-nutritional factors in leaves and stems from *Moringa oleifera*. *International Journal of Food Science and Biotechnology*, v. 4, n. 2, p. 51-55. 2019. doi: 10.11648/j.ijfsb.20190402.14.

MAKKAR, H.P.S.; BECKER, K. Nutrients and antiquality factors in different morphological parts of the *Moringa oleifera* tree. *The Journal of Agricultural Science*, v. 128, p. 311-322. 1997.

MOYO, B.; MASIKA, P.J.; HUGO, A.; MUCHENJE. Nutritional characterization of Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves. *African Journal of Biotechnology*, v. 10, p. 12925-12933. 2013.

NAMBIAR, V.S.; PARNAMI, S. Standardization and organoleptic evaluation is drumstick (*Moringa oleifera*) leaves incorporated into tradicional indian recipes. *Trees for life journal: a forum on beneficial trees and plants. Trees Life*, v. 3, n. 2, p. 1-7, 2008.

NWAKALOR, C.N. Sensory evaluation of cookies produced from different blends of wheat and *Moringa oleifera* leaf flour. *IJNFS*. 2014.

OLSON, M.E. Ontogenetic origins of floral bilateral symmetry in Moringaceae (Brassicales). *American Jou. Bot.*, v. 90, p. 49-71. 2003. OLSON, M.E. Intergeneric relationships within the Caricaceae-Moringaceae clade (Brassicales) and potential morphological synapomorphies of the clade and its families. *International Journal of Plant Sciences*, v. 163, p. 51-65, 2002. OLSON, M.E. Combining data from DNA sequences and morphology for a phylogeny of Moringaceae (Brassicales). *Syst. Bot.*, n. 27, p. 55-73. 2002.

OYEYINKA, A.T.; OYEYINKA, S.S. *Moringa oleifera* as a food fortificant: Receipt trends and prospects. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, v. 17, n. 2, p.127-136. 2016.

PARI, L.; KUMAR, N.A. Hepatoprotective activity of *Moringa oleifera* on antitubercular drug-induced liver damage in rats. *Jou. Med. Food*, n. 5, p. 171-177. 2002.

RANGEL, M.S.A. Moringa oleifera; uma planta de uso múltiplo. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 1999. 41p. (Embrapa-CPATC. Circular Técnica, 9).

RAZIS, A.F.A.; IBRAHIM, M.D.; KNTAYYA, S.B. Health benefits of Moringa oleifera. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, v. 15, n. 20, p. 8571-8576. 2014. DOI: 10.7314/apjcp.2014.15.20.8571.

SADEK, K.M. Chemotherapeutic efficacy of an ethanolic Moringa oleifera leaf extract against chromium-induced testicular toxicity in rats. *Andrologia*, 2013. DOI:10.1111/and.12196.

SÁNCHEZ, N.R.; SPÖRNEDLY, E.; LEDIN, I. Effect of feeding different levels of foliage of Moringa oleifera to creole dairy cows on intake, digestibility, milk production and composition. *Livestock Science*, n. 101, p. 24-31. 2006.

SAUVEUR, A.S. e BROIN, M. Produire et transformer les feuilles de moringa. França, Maio, p.70, 2010. Disponível em: [http://www.anancy.net/documents/file\\_fr/moringawebFR.pdf](http://www.anancy.net/documents/file_fr/moringawebFR.pdf). (Livro GANA).

SENGEV, A.I.; ABU, J.O.; GERNAH, D.I. Effect of Moringa oleifera. Leaf Powder Supplementation on Some Quality Characteristics of Wheat Bread. *Food and Nutrition Sciences*, v. 4, p. 270-. 2013. SHIJA, A.E.; RUMISHA, S.F.; ORIYO, N.M.; KILIMA, S.P.; MASSAGA, J.J. Effect of Moringa oleifera leaf powder supplementation on reducing anemia in children below two years in Kisarawe District, Tanzania. *Food Sci. Nutr.*, v. 4, n. 7-8, p. 2584-2594. 2019. Doi: 10.1002/fsn3.1110.

SILVA, T.C S.; NUNES, T P.; COSTA, D G.; LIMA, L.A.L.C.; SILVA, G.F.; OLIVEIRA JUNIOR, A.M. Utilização de sementes de Moringa oleifera como alternativa para produção de biodiesel. *Revista Genitec: Gestão, Inovação e Tecnologias*, v. 3, n. 2, p. 12-25, 2013.

SUN, M.C.; ZAINA, B.; RUHOMALLY, R.B. Consumption of Moringa oleifera Lam. leaves reduces postprandial blood pressure. *Jornal do Colégio Americano de Nutrição*, v. 39, n. 1, p. 54-62. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07315724.2019.1608602>.

Swiss chard and spinach. Acceptability by consumers. *LWT-Food Sci Technol.*, v. 59, n. 1, p. 263-269. 2014.

STOHS, S.J.; HARTMAN, M.J. Review of the safety and efficacy of Moringa oleifera. *Phytother Rev.*, v. 29, n. 6, p.796-804. 2015.

TALREJA, T. Screening of crude extract of flavonoids of Moringa oleifera against bacteria and fungal pathogen. *Journal of Phytology*, v. 2, p. 31-35. 2010.

THURBER, M.D.; FAHEY, J.W. Ecology of food and nutrition adoption of Moringa oleifera to combat under-nutrition viewed through the lens of the "Diffusion of Innovations". *Theory Nutrition*, v. 48, n. 3, p. 1-24. 2009. DOI: 10.1080/03670240902794598.

TIENEN, A.V.; HULLEGIE, Y.M.; HUMMELEN, R.J.; HEMSWORTH, J.C.; REID, G. Development of a locally sustainable functional food for people living with HIV in Sub-Saharan Africa: laboratory testing and sensory evaluation. *Beneficial Microbes*, v. 2, n. 3, p. 193-198. 2011. DOI 10.3920/BM2011.0024

WILLIAM, F.; LAKSHMINARAYANAN, S.; CHEGU, H. Effect of some Indian vegetables on the glucose and insulin responses in diabetic subjects. *Int Jou. Food Sci. Nutr.*, n. 44, p.191-196. 1993.

## CAPÍTULO 3

# A VIVÊNCIA DE CAMPO COMO EXTENSÃO E SEU PAPEL NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DE AGRONOMIA

---

*Data de aceite: 01/12/2023*

**Hiron Pereira Farias**

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Unifesspa

**Rebeca Freitas de Castro Queiroz**

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Unifesspa

**Luelma Vieira Montel**

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Unifesspa

**Silvia Cristina Farias da Silva.**

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Unifesspa

**RESUMO:** A oportunidade de se estar a campo proporciona ao estudante de Agronomia a ampliação de sua visão social e compreensão dos modos de vida da população agrícola. Com esse intuito, permitir a vivência de campo com agricultores familiares é uma estratégia interdisciplinar para melhor capacitar o Engenheiro Agrônomo, tendo em vista que a região do Sudeste do Pará reúne extensa área de assentamentos, uns em formação e outros consolidados. Por isso que o curso de Agronomia da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará proporciona

o Estágio de Vivência (ou vivência de campo) para seus discentes, permitindo que conheçam melhor seu processo de formação social e saibam como auxiliá-los na gestão de suas atividades rurais. Tal experiência proporciona o rompimento da visão etnocentrista e dicotômica para uma visão mais ampla a partir da compreensão da cultura de um povo e sua dinâmica, mudando assim a sua perspectiva sobre mundo. A interpretação social deve ser testada, revista e confrontada. Durante a vivência em propriedades rurais realizada nos anos de 2017 e 2018, observações foram realizadas, e após serem identificadas as problemáticas na área, os alunos podem assim apresentar propostas de intervenção para melhoria da produção e condução de atividades. Assim, práticas como estágio/vivência, visitação ou outros, é de suma importância para que o estudante possa ser o sujeito da reconstrução do saber através da crítica da realidade vivida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Extensão Rural; Experiência a campo; Vivência; Intervenção; Agricultura familiar.

# EXPERIENCE IN THE FIELD AS EXTENSION AND ITS ROLE IN THE TRAINING OF AGRONOMY STUDENTS

**ABSTRACT:** The opportunity to be in the field provides students of Agronomy with the expansion of their social vision and understanding of the ways of life of the agricultural population. With this in mind, allowing field experience with family farmers is an interdisciplinary strategy to correctly train the Agricultural Engineer, given that the southeastern region of Pará has an extensive area of settlements, some in the beginning and others consolidated. That is why the Agronomy course at the Federal University of South and Southeast Pará provides the Internship of Experience (or field experience) for its students, allowing them to better understand their social training process and know how to help them manage their activities rural. Such experience provides a break from the ethnocentric and dichotomous view to a broader view from the understanding of the culture of a people and its dynamics, thus changing the way of seeing the world. The social interpretation must be tested, revised and confronted. During the experience on a rural property carried out in the years 2017 and 2018, observations were made, and after identifying the problems in the area, the students were able to present intervention proposals to improve the production and conduct of activities. Thus, practices such as internship/experience, visitation or others, are of paramount importance so that the student can be the subject of the reconstruction of knowledge through the critique of the lived reality.

**KEYWORDS:** Rural Extension; Field experience; Experience; Intervention; Family farming.

## 1 | INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade permite estruturar e organizar mais conhecimentos de forma abrangente permitindo entender as circunstâncias que influenciam a realidade, e consiste em um modo de ver a pessoa como sujeito (Santos, 2012). Ela também se baseia na teoria para subsidiar os conhecimentos específicos de cada área e se relaciona com o nível de colaboração e planejamento entre diversas disciplinas com troca de conhecimento entre elas, com objetivo em comum (SANTOS, 2012).

Pode-se analisar a palavra interdisciplinaridade da seguinte forma: o prefixo “inter” denomina uma postura de mutualidade (troca), a “disciplina” se trata de um conhecimento particular e o sufixo “dade”, refere à qualidade intrínseca a ação, o que resulta desta e como ela se caracteriza (COSTA, 2010).

Como citado por Godoy et al (2010), dentro da Universidade há o tripé formado pelo ensino, pesquisa e extensão, onde a pesquisa se responsabiliza por investigar, refletir e debater os variados assuntos referentes às áreas de formação, possibilitando dessa maneira um processo dinâmico e contínuo de reconstrução do conhecimento formal. Por sua vez, a extensão se torna articuladora da pesquisa e do ensino, viabilizando o diálogo dinâmico e a participação real da sociedade nos processos acadêmicos.

As extensões se tornam pontos chaves na divulgação dos benefícios oriundos da pesquisa científica, tecnológica e social das Instituições de Ensino Superior (IES) para a

sociedade, pois promove o desenvolvimento regional, por meio da participação ativa da comunidade na construção e divulgação de novas tecnologias e ações desenvolvidas pelas Instituições (GODOY et al, 2010).

A agricultura contribui nas propriedades e regiões para aumento de produtividade. Diante disso, é importante entender a dinâmica dos agricultores, seus valores e saberes e de que maneira aplicam seus conhecimentos (Souza et al, 2012). Dessa maneira, a vivência de campo permite compreender a realidade das famílias agricultoras, seu modo de vida e produção, como organizam sua economia, quais suas limitações, quais as expectativas e desilusões, entre outros.

A vivência de campo é essencial para a formação profissional, pois permite que o aluno passe por um processo de preparação para dar assistência ao agricultor familiar nas suas necessidades. Através desta, é possível compreender os processos de manejo existentes em um estabelecimento agrícola e entender a necessidade do discente em aprimorar seus conhecimentos (ROSA et al, 2017).

Promover a extensão rural é atividade essencial na formação dos estudantes dos cursos das ciências agrárias, pois é ela quem irá qualificar estes novos profissionais, os capacitando para tratar dos diversos agroecossistemas e formas de produção, não apenas transmitindo informações, mas sim, construindo os saberes juntamente com os agricultores e conhecendo sua realidade (GODOY et al, 2010).

O estágio de vivência é uma ferramenta utilizada na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa) e tem papel importante na aquisição de conhecimentos que não são possíveis de serem mostrados somente na sala de aula, e o contato com o novo meio permite a realização de práticas novas. A campo realizam-se observações e avaliações, e se aplicam os conhecimentos obtidos na universidade (SOUZA et al, 2012).

Os graduandos em Agronomia podem acompanhar as atividades de produção familiar observando suas técnicas de plantio e seus procedimentos básicos de manejo com os animais. A experiência é valida para os agricultores que cedem suas residências e para os jovens, pois permite conhecer a origem da sua matéria prima, modo de cultivo, por quais procedimentos se passa e quais tratos empregados e demais procedimentos até a realização da venda para geração de renda familiar (ROSA et al, 2017).

Assim, este documento descreve a metodologia de coleta de dados no período de vivência em propriedade familiar localizada em assentamento rural no sudeste paraense. A estratégia utilizada para coleta consiste na inserção dos discentes nas atividades cotidianas da família de forma voluntária e natural para desenvolver diálogo e confiança com os moradores.

Após compreender a funcionalidade de um agroecossistema o objetivo foi identificar e analisar os diferentes agroecossistemas e suas interações ecológicas dentro do contexto da agricultura familiar. Verificando a existência de perturbações naqueles considerados de maior importância para o agricultor, buscou-se apresentar algumas propostas de

intervenção respeitando a sustentabilidade do meio ambiente e o interesse do agricultor.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

De acordo com Denardi (2001) estabelecimento familiar é uma unidade de produção e de consumo, conjuntamente, e que possuem como características principais a gestão da própria família e trabalho realizado por estes. Segundo Galvão et al (2005), a unidade familiar e sua produção buscam o equilíbrio entre o consumo e o trabalho dos integrantes. Para a agricultura familiar a terra é de grande importância, pois dela os agricultores tiram seu sustento (agricultura de subsistência) (MONTEL et al., 2021).

O histórico e localização do assentamento tem grande influência em toda dinâmica dos moradores e também na formação da atividade produtiva. Se faz importante conhecer o processo de instalação da família no lote e quais dificuldades se deram até seu estabelecimento na área.

A agricultura familiar é descrita por Oliveira & Ribeiro (2002) como “alternativa modeladora de um desenvolvimento menos excludente e ambientalmente mais equilibrado”. Suas especificidades de produção e de geração de renda e ocupação, têm importância econômica e social e são motivadoras de políticas públicas, além de contribuírem para o desenvolvimento local.

Neste sentido, visando proporcionar a integração entre ensino, pesquisa e extensão, busca-se envolver os estudantes do curso de Agronomia da instituição. Os discentes são preparados em sala de aula por meio das disciplinas curriculares com as diversas ferramentas/técnicas e referenciais teóricos sobre as metodologias utilizadas para realizar o diagnóstico da realidade rural fazendo uso de uma abordagem participativa, possibilitando o diálogo e a troca de saberes. Além da aplicação dos conhecimentos adquiridos no meio acadêmico, a prática permite que os estudantes conheçam a realidade da agricultura familiar e aprimorem seu lado profissional.

Após a alocação dos discentes nas residências, uma das atividades realizadas é a caracterização morfológica dos solos predominantes no lote familiar em diferentes áreas de cultivo, onde estes, por meio da abertura de trincheiras, analisam os atributos pedogenéticos do perfil do solo. Os aspectos observados são cor, textura, estrutura, cerosidade, porosidade, consistência e plasticidade, por meio do manual de descrição e coleta de solo no campo (Lemos et al., 2005) e para posterior classificação dos tipos de solo de acordo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Outros pontos analisados são referentes às interações ecológicas nos diferentes agroecossistemas identificados. Como por exemplo, observância quanto à diversidade de espécies de plantas e artrópodes, bem como a sua interação nos fluxos de matéria e energia, ciclagem de nutrientes e processos sucessionais. Essa verificação se dá através da localização da presença ativa dos princípios básicos de um sistema de produção

agrícola, buscando relacionar essa importância às formas de atuação dos componentes bióticos e abióticos e de que maneira as formas de manejo desempenhadas influenciam os processos ecológicos.

Na unidade de produção familiar cada membro da família possui atividades específicas a serem realizadas contribuindo para um melhor andamento no sistema produtivo. Todo trabalho tem extrema importância e relevância no lote, desde o cuidado com a casa à tarefas que demandam maior esforço braçal a campo.

Através da vivência é possível notar as dificuldades em ter acesso à maquinários ou insumos para os cultivos, notando-se a importância de uma associação ou cooperativa, e os meios alternativos encontrados para solucionar tais implicações e os benefícios que podem ser alcançados por meio destes.

Por meio da experiência à campo é possível aprender métodos sustentáveis de controle de pragas e doenças, bem como de adubação e condução dos plantios, como o uso da adubação verde, corroborando com conteúdos explanados na graduação. Ao identificar uma problemática na propriedade, o discente pode transferir os conhecimentos adquiridos dando sugestões aos agricultores sobre como mitigar os danos e aumentar sua produção, e consequentemente a renda familiar.

### **3 | RELATO DE EXPERIÊNCIA**

A mesorregião sudeste Paraense abrange uma área de 54.469,20 km<sup>2</sup>, composto por 14 municípios tendo como polo Marabá. Atualmente há 502 Projetos de Assentamentos sobre a jurisdição do INCRA-SR27, com 71.290 famílias em uma área de 4.618.845,13ha. O Assentamento Primeiro de Março (Figura 1), criado em 15 de junho de 1998, localiza-se na região Sudeste do Pará, no Município de São João do Araguaia, distante de Belém 516 km e de Marabá 22 km, seguindo pela Rodovia Transamazônica, sentido Marabá a Araguatins - TO. A Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará localiza-se no Loteamento Cidade Jardim no Município de Marabá – Pará (Latitude 05° 21' S e Longitude 49° 09' W e 95,0 m de altura).



Figura 1: Mapa do Projeto de Assentamento 1º de Março em São João do Araguaia-PA.

Fonte: Cartografia, INCRA/SR- 27 (2008).

A vivência dividiu-se em duas partes, a primeira tendo sido realizada no período de 5 a 8 de setembro de 2017, e o segundo momento abrangendo do dia 05 a 09 do mês de novembro de 2018. Nesse espaço de tempo, percebem-se as mudanças no ambiente rural quanto.

A família da propriedade rural em que se desenvolveu o estágio é composta por 4 pessoas, sendo estas o pai, a mãe e duas filhas, onde todos estão envolvidos nas atividades produtivas do lote, havendo ainda um filho que não reside no local e não está inserido no meio agrário.

Para a coleta dos dados, foram aplicadas as ferramentas metodológicas, como caminhadas transversais envolvendo a família, auxiliando na descrição dos elementos que fazem parte do contexto do espaço, como os açudes, plantios, criação animal, vegetação e instalações. A propriedade possui uma área de 240 metros de largura por 1.000 metros de comprimento, com uma área total de 240.000 m<sup>2</sup> (Figura 2).



Figura 2: Mapa do Lote, PA 1º de Março - Pará.

Fonte: Google Maps, 2017.

Como fonte de subsistência realiza-se a criação e comercialização de variadas espécies de peixes; cultivo de açaí para a produção e venda de polpas; plantio de bananas comercializadas em vila próxima ao lote; criação de gado e galinhas; e o cultivo de abacaxi.

Com o objetivo de recuperar áreas degradadas e visando a sustentabilidade do ecossistema no meio de produção, tem-se por método a instalação de um Sistema Agroflorestal – SAF – nessas áreas. Segundo (NARDELE & CONDE, 2017):

“Um sistema agroflorestal é uma forma de produzir alimentos ao mesmo tempo em que se conserva ou recupera a natureza. Isso é possível porque nessa forma de produção, ao invés de retirarmos toda a vegetação original e planta-se apenas uma cultura em uma larga extensão de terra, procurando entender o funcionamento da natureza e imitá-la, utilizando as relações entre os seres vivos para estimulando a biodiversidade.” P. 03.

Os sistemas agroflorestais (Figura 3) devem tentar reproduzir ao máximo a arquitetura das formações naturais, para melhor aproveitar a radiação, umidade e nutrientes, sendo de elevada importância o conhecimento das características de cada espécie utilizada e sua relação com as demais.



Figura 3: Área de Sistema Agroflorestal – SAF.

Fonte: Acervo próprio.

Nesse agroecossistema verificou-se a otimização de espaço, sucessão ecológica, que corresponde ao trabalho da própria natureza para se recuperar biodiversidade de famílias de plantas e suas interações, ciclagem de nutrientes por meio da deposição dos restos vegetais das culturas implantadas, que também permitem a recuperação do solo por meio da aeração melhor porosidade do mesmo pela presença dos engenheiros do ecossistema, as formigas e minhocas.

Fatores como o controle de plantas espontâneas, criação de um microclima, controle da erosão dos solos, um consórcio entre espécies em que uma planta ajuda a outra a se desenvolver, contribuem para que ao longo do tempo o solo se recupere. Os SAFs também promovem uma melhor distribuição da mão de obra dos agricultores ao longo dos anos, permitindo que este se fixe na terra.

A pastagem abrange cerca de 90% do território de extensão (Figura 4), onde foram verificadas gramíneas da espécie *Pennisetum clandestinum* de nome popular Quicuio. Havia a presença de insetos polinizadores como os magangás, formigas, cavalo do cão (Ordem: Hymenoptera), borboletas (Ordem: Lepidoptera), moscas e mosquitos (Ordem: Diptera), libélulas (Ordem: Odonata), percevejos (Ordem: Hemiptera). Notou-se também maracujazeiros na pastagem próximo ao curral, jiló, maxixe jurubeba.



Figura 4: Área destinada à pasto.

Fonte: Acervo próprio.

O agricultor considera o babaçuzeiro como planta essencial para sombreamento na região de pasto por fornecer sombra reduzida se comparado a copa de outras árvores agrupando uma menor quantidade de animais e, segundo ele, isso evita a compactação do solo e morte da gramínea. O acúmulo dos estercos favorece a ciclagem de nutrientes, favorece os ciclos biogeocíclicos, a sua relação C/N é de 21:1 promovendo uma disponibilização de nutrientes ao solo.

A importância da pastagem para a família diz-se pelo fornecimento de alimentação para o gado, sendo sua principal fonte de energia, favorecendo assim a produção de leite que será comercializado, e favorece a venda do gado, além de permitir o aluguel da área.

Na área do sítio (Figura 5), ou quintal agroflorestal, os agricultores, de modo consciente, usam esses recursos retirando apenas o suficiente para consumo, praticando o extrativismo vegetal na maioria de frutíferas nativas.



Figura 5: Quintal agroflorestal.

Fonte: Acervo próprio.

Os açudes apresentam relevância econômica devido à comercialização dos peixes na própria residência, vendidas conforme o quilo (kg). Parte da produção é consumida nas refeições realizadas diariamente pelas pessoas integrantes da família. No interior dos três açudes existe uma diversidade de peixes em interações interespecíficas constantes de predatismo, comensalismo, cooperativismo (Figura 6).

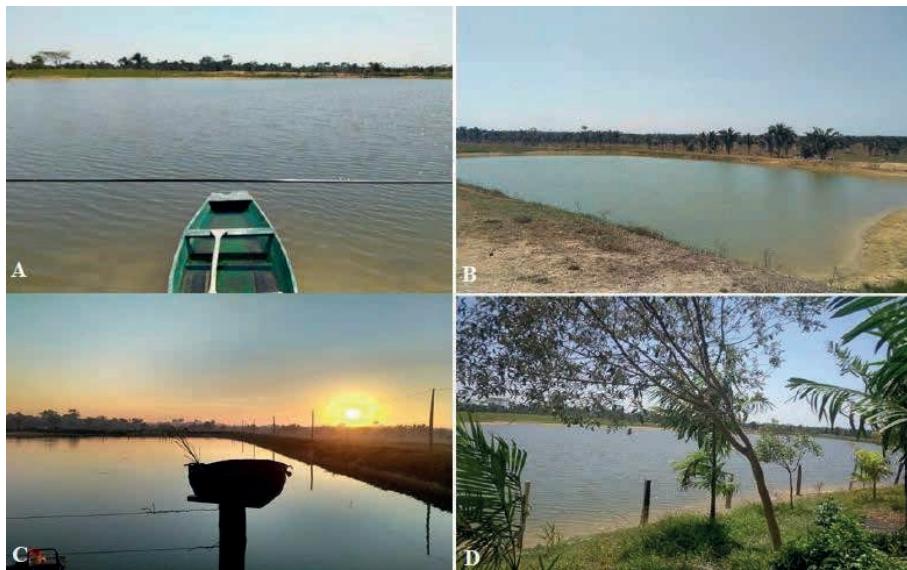


Figura 6: Açudes.

Fonte: Acervo próprio.

Para o procedimento de análise pedológica, o estudo foi realizado em um sistema agroflorestal (SAFs) e em uma área de pastagem, áreas e locais exatos escolhidos pelo agricultor, onde foram abertos dois perfis no solo, com largura de aproximadamente 100cm<sup>2</sup> (Figura 7), em cada agroecossistema. A metodologia utilizada foi escolha das áreas e delimitação do espaço. Os perfis foram abertos manualmente com a utilização do material de apoio, após a escavação foram demarcadas as camadas para a caracterização da cor, textura, estrutura, cerosidade, porosidade, consistência e plasticidade, por meio do manual de descrição e coleta de solo no campo (LEMOS et al. 2005) e para posterior classificação dos tipos de solo de acordo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA 2006).



Figura 8: Trincheiras abertas na área de pastagem.

Fonte: Acervo próprio.

Observou-se após todas os procedimentos que o perfil do solo da área AP apresentou textura arenosa. Santos et al (2014) disse que a textura é considerada uma das mais importantes características físicas do solo pelo seu efeito na retenção de água, fixação de P e capacidade de troca de cátions. O solo foi classificado com Plintolosso amarelo.

No segundo perfil (SAF) foi possível notar grande quantidade de matéria orgânica na primeira camada (Horizonte A), (Figura 9) devido à incorporação de material vegetal no solo pelo agricultor e também por processo natural do ciclo das plantas durante o período de cultivo, o que é caracterizado pela ciclagem de nutrientes e uma boa disponibilidade destes no ecossistema, descartando assim a necessidade da incorporação de insumos externos.

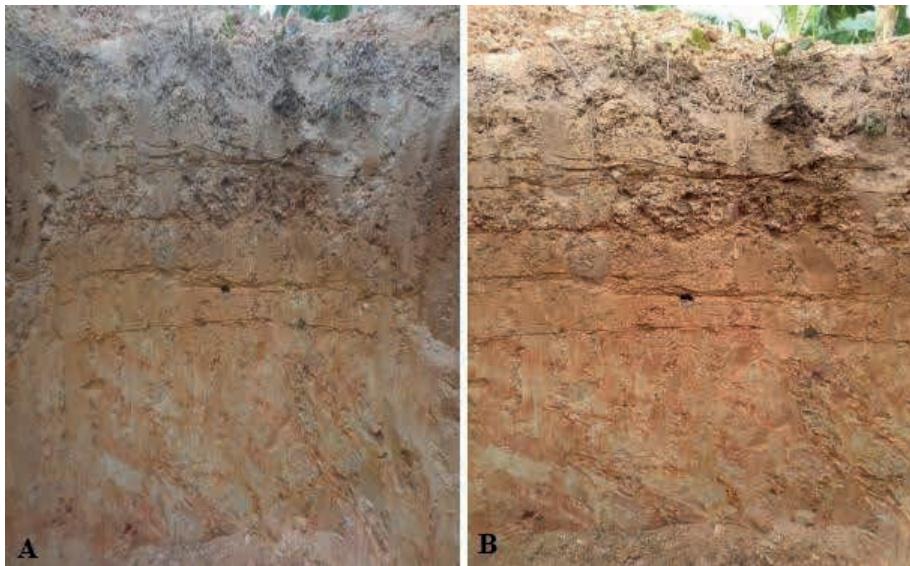


Figura 9: Trincheiras abertas na área de SAF.

Fonte: Acervo próprio.

O Sistema Agroflorestal é responsável pela disponibilidade de nutrientes na área, pois com ele se mantém a cobertura do solo com partes das plantas descartadas no próprio sistema e também através das espécies invasoras, onde se executa apenas o roço manual sem nenhuma aplicação de insumos químicos.

Este perfil também foi classificado como um Plintossolo amarelo. Conforme apontado por Zaroni & Santos (2017) as principais limitações desta classe de solo para o uso agrícola estão relacionadas à baixa fertilidade natural, acidez elevada e má drenagem, recomendando assim, cuidados com a drenagem, pois o manejo adequado dos Plintossolos implica na adoção de correção da acidez e dos teores nocivos de alumínio à maioria das plantas e adubação de acordo com a necessidade da cultura.

Observou-se também a estruturação de construções rurais, conforme mostra a Figura 10. As áreas de pasto são repartidas em piquetes, e há também a criação de aves, entretanto é de forma extensiva, sem galinheiro estabelecido. Os materiais componentes do curral são arame liso galvanizado, madeira, grampo galvanizado e arestas.



Figura 10: Área de curral com corredor para passagem do gado aos piquetes.

Fonte: Acervo próprio.

Na unidade familiar verificou-se a presença de duas roçadeiras costais, utilizadas para a limpeza da área internas do Sistema Agroflorestal – SAF. As filhas do agricultor estão encarregadas de realizar a atividade, sendo feita quando as plantas espontâneas começam a competir com as demais espécies presentes na área. Os equipamentos e ferramentas usados são: a tarrafa para pescaria dos peixes no açude, enxadas, facão, foices, ciscador (ancinho), cavadeira articulada com cabo madeira, alavanca de aço, ciscador (ancinho), carrinho de mão, pulverizador costal. Estão presentes no estabelecimento uma despolpadora de frutas e uma seladora de embalagens, para o procedimento de preparo das polpas de açaí.

Após identificação de todos os pontos estabelecidos para coleta de dados e observações, os discentes podem então expor as propostas de intervenção na propriedade visando apontar alternativas que melhorem o desenvolvimento da unidade de produção familiar.

Perturbações foram verificadas no açude pela superlotação de peixes que causa diminuição na taxa de oxigênio e disponibilização de alimento necessário para a sobrevivência das espécies, já que elas não são alimentadas por ração, mas por restos de alimento como cascas de mandioca, frutas, sobras de arroz etc. Há perturbações nas pastagens causadas pela aplicação de defensivos químicos de supervisão técnica.

Desse modo, sugeriu-se que, para evitar um comprometimento da produtividade e sobrevivência das espécies de peixes nos açudes, os agricultores deveriam reduzir a quantidade de indivíduos, remanejando para outros açudes, balanceando a proporção. Cultivar frutíferas adaptadas às margens de córregos para que seja fonte alternativa de

alimento para os peixes que farão uso das frutas que caírem das plantas maiores.

Às vezes, as perturbações podem ser superadas por agroecossistemas vigorosos, que seja adaptáveis e diversificados o suficiente para se recuperarem passado o período de estresse. Isto pode ser mediante ao emprego de métodos alternativos, estes podem ser aplicados por agricultores ocasionalmente, empregando medidas mais drásticas (isto é, inseticidas botânicos, fertilizantes alternativos) para controlar pragas específicas ou deficiências do solo.

Na rotina com a família percebeu-se a existência um grande interesse do agricultor em adquirir novos conhecimentos que contribuam com o aumento da produção ou com a diminuição das perdas, ou seja além dos conhecimentos empíricos estão sempre buscando orientações e novidades através de conversas com outros agricultores (troca de experiências) ou buscando informações na internet. Segundo Monteiro et al. (2018) a busca por conhecimento é essencial na agricultura, pois a lavoura está sempre sujeita a riscos, adquirir novas técnicas e métodos reduz estes riscos e ainda aumenta a produtividade.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se que a prática proporciona a análise crítica do que está sendo vivenciado. Assim, práticas como estágio/vivência, visitação ou outros, possuem relevância para que o estudante possa ser o sujeito da reconstrução do saber através da crítica da realidade vivida.

Para os futuros profissionais das ciências agrárias o contato prático com a realidade da agricultura brasileira são os alicerces para o desenvolvimento rural apoiado na sustentabilidade e na qualidade de vida das pessoas que vivem e trabalham no meio rural, principalmente para os agricultores familiares.

É por meio da teoria-prática que o profissional estará melhor capacitado para entender e responder a complexidade e diversidade existente no meio rural, sem a união das duas formas de aprendizagem o estudante fica despreparado para compreender a realidade que encontrará depois de formado e consequentemente estará mais habilitado a intervir na mesma. Com base no que foi relatado, pode ser concluído que é importante a experiência de vivência com agricultores familiares para entender de perto o contexto no qual estão inseridos e de que forma desenvolvem suas atividades produtivas, bem como suas principais dificuldades e desafios, para que o estudante de agronomia enquanto profissional, possa desenvolver atividades de assistência técnica junto a esses produtores.

As informações foram obtidas com base nas percepções através da observação visual do modo de vida da família, por ouvir seus relatos e formas de diálogo entre si e através dos registros diários do que pode ser coletado. É de suma importância que sejam feitas anotações a campo, para melhor organização das ideias e levantamento de indagações, bem como a busca por solucioná-las, o que está diretamente relacionado à

coleta, registro e manipulação dos dados.

Deve-se ampliar a disponibilidade de conhecimentos ao agricultor familiar por meio das instituições públicas, assim como as Universidades, visando a melhor integração entre agricultores e acadêmicos, resultando em uma melhor formação profissional, com a troca de informações e conhecimentos existentes sendo transmitidos pelas gerações.

Além disso, na vivência de campo, a problematização da realidade coopera para uma formação para além da sala de aula. Possibilitando, a partir do envolvimento diário com as famílias, uma ressignificação da visão dos estudantes em relação aos agricultores que são construtores de estratégias importantes de reprodução social no campo.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, M. G.; MELO, A. T. M.; COELHO, R. F. R.; **Guia Metodológico**, Estágio Supervisionado De Vivência Do Curso De Agronomia Do IFPA Campus Castanhal. 2017.

COSTA, Paula Cristina. **O Serviço Social junto ao EMAJ: uma proposta de interdisciplinaridade.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Serviço Social). Florianópolis: Departamento de Serviço Social/ UFSC, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/120503>>. Acesso em: 10 de abr. 2023.

DENARDI, R. A. Agricultura familiar e políticas públicas in: **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.2, n.3, jul/set 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

GALVÃO, S. R. S.; SALCEDO, I. H.; SANTOS, A. C. Frações de carbono e nitrogênio em função da textura, do relevo e do uso do solo na microbacia do Agreste em Vaca Brava (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p.955-962, 2005.

GODOY, Cristiane Maria Tonetto et al. **A importância da extensão universitária na construção do conhecimento dos novos profissionais das ciências agrárias.** XV Jornadas Nacionales de Extensión Rural y VII Del Mercosur, 15, 1-7. 2010. Disponível em: <[http://aader.org.ar/XV\\_Jornada/trabajos/portugues/Educacion/Experiencias/Traba%20P%20Completo.pdf](http://aader.org.ar/XV_Jornada/trabajos/portugues/Educacion/Experiencias/Traba%20P%20Completo.pdf)>. Acesso em: 10 de abr. de 2023.

LEMOS R. C., SANTOS R. D., SANTOS H. G., KER. J., ANJOS. L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/SNLCS, 5ed. 91p. 2005.

MONTEL, L. V.; ARAUJO, R. D. S.; SILVA, S. C. F. D. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS EM ÁREA DE PASTAGEM E SISTEMA AGROFLORESTAL EM ASSETNAMENTO RURAL - SÃO JOAO DO ARAGUAIA,PA. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, 2(3), 01. Disponível em: <<https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rema/article/view/1586>>. Registrado em: <<https://doi.org/10.51189/rema/1586>>. 2021.

NARDELE, Marcelle; CONDE, Igor. **Apostila Sistemas Agroflorestais**. Rio Grande do Sul: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), 2017. Disponível em: <<https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/apostila-agroforest.pdf>>.

OLIVEIRA, E. R.; RIBEIRO, E. M. **Indústria rural, agricultura familiar e desenvolvimento local: o caso da produção de cachaça artesanal em Salinas-Minas Gerais**. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 10. 2002, Anais... Diamantina, MG, 2002.

ROSA, M. A. G.; DE SOUZA, G. J. T.; VIANA SOUZA, A. P.; SOUZA, A.; GUIMARÃES, C. M. C. **A importância do estágio de vivência I na agricultura familiar amazônica**. Belém, Pará. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. 8- 11 de ago. 2017.

SANTOS F. C. V., FILHO R. O. C., FREITAS I. C., CORRECHEL V., CARNEIRO M. A. C. Qualidade física de um Plintossolo Argilúvico sob diferentes sistemas de gestão.

Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Jataí, BR 364, km 192, Zona Rural, CEP 75800-000, Jataí, GO – Brasil . **Revista de Ciências Agrárias**, 2014, 37(2): 152-161.2014.

SANTOS, A. A. V. **Reflexões sobre a interdisciplinaridade na formação acadêmica: serviço social e direito**. Florianópolis, 2012. Universidade Federal de Santa Catarina. Trabalho de conclusão de curso. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/103588?show=full>>. Acesso em: 10 de abr. 2023.

SOUZA, A. A. V. **Reflexões sobre a interdisciplinaridade na formação acadêmica: serviço social e Direito**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Serviço Social). Florianópolis, SC. Julho de 2012. Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103588/TCC%20AMANDA%20AL\\_ESSANDRA%20VALINKEVICIUS%20DOS%20SANTOS.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103588/TCC%20AMANDA%20AL_ESSANDRA%20VALINKEVICIUS%20DOS%20SANTOS.pdf?sequence=1)>.

ZARONI M. J., SANTOS H. G. Árvore **do conhecimento**: solos tropicais. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/)>. Acesso em 10 de abr. de 2023.

## CAPÍTULO 4

# CONSTRUINDO A AGROECOLOGIA NAS MISSÕES

---

*Data de submissão: 06/10/2023*

*Data de aceite: 01/12/2023*

### **Elaine Luiza Biacchi Vione**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia Farroupilha (IFFAR). Santo  
Ângelo-RS.  
<http://lattes.cnpq.br/2098453212367536>

### **Kailyn Cristine Casarin**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia Farroupilha (IFFAR). Santo  
Ângelo-RS.  
<https://orcid.org/0009-0006-8978-5343>

### **Davi Kunzler Kaefer**

Instituto Federal de Educação Ciência  
e Tecnologia Farroupilha (IFFAR). Santo  
Ângelo-RS.  
<http://lattes.cnpq.br/0507709014528064>

### **Luciara Schmidt Meer**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia Farroupilha (IFFAR). Santo  
Ângelo-RS.  
<https://orcid.org/0009-0001-9594-8317>

### **Sirley de Almeida Valencio**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia Farroupilha (IFFAR). Santo  
Ângelo-RS.  
<https://orcid.org/0009-0008-6612-6390>

**RESUMO:** A produção de alimentos em quantidade e qualidade é um desafio para a busca da segurança alimentar. Na região missioneira do RS, predominam lavouras de *commodities* e a produção local de frutas e hortaliças é incipiente, levando à dependência desses alimentos de outras regiões. Para enfrentar esse desafio e oferecer aos agricultores familiares do território uma nova fonte de renda e manutenção dos jovens no meio rural, o Instituto Federal Farroupilha *Campus Santo Ângelo* (IFFar-SAN) desenvolveu um projeto de ensino, pesquisa e extensão focado na produção agroecológica de alimentos, com uso de tecnologias de base ecológica de menor custo e maior autonomia para os agricultores familiares. Através de variadas metodologias como oficinas, seminários e dia de campo, foi possível disseminar, entre agricultores, técnicos e estudantes, uma forma de produção de alimentos de qualidade, buscando a sustentabilidade do sistema de produção de base familiar.

**PALAVRAS-CHAVE:** segurança alimentar; hortaliças; sustentabilidade; resgate de cultivares; PANCs.

## BUILDING AGROECOLOGY IN THE MISSÕES

**ABSTRACT:** Food production in quantity and quality is a challenge in the pursuit of food safety. In the Missões region of Rio Grande do Sul, commodity crops are predominant, and the fruits and vegetables are developing, leading to a dependence on these foods from other regions. To address this challenge and provide family farmers in the territory with a new source of income while maintaining young people in rural areas, the Federal Institute Farroupilha Santo Ângelo Campus (IFFar-SAN) developed an educational, research, and extension project focused on agroecological food production, using lower-cost and more autonomous ecological-based technologies for family farmers. Through various methodologies such as workshops, seminars, and field days, it was possible to disseminate, among farmers, technicians, and students, a way of producing quality food, aiming for the sustainability of the family-based production system.

**KEYWORDS:** food safety; vegetables; sustainability; crop rescue; non-conventional food plants.

### 1 | INTRODUÇÃO

O município de Santo Ângelo-RS importa diariamente milhões de reais em alimentos, principalmente hortaliças e frutas para consumo *in natura*, pois a produção local e regional não atende à demanda (IFFAR, 2015). Conforme levantamento de dados da produção local, verificou-se presença significativa da cultura da mandioca nas propriedades agrícolas (IBGE, 2017), demonstrando sua importância social e cultural. Nesse contexto, há a necessidade de se promover e potencializar a produção e a oferta de alimentos e, em especial, de alimentos agroecológicos e orgânicos, oportunizando discussões sobre os diferentes sistemas produtivos e potencialidades para a geração de renda e a sucessão familiar nas propriedades.

Tendo isso em vista, o projeto de extensão “Fortalecimento da cadeia produtiva de hortaliças agroecológicas e orgânicas e da mandioca na região missioneira do RS” foi desenvolvido no ano de 2019, no Instituto Federal Farroupilha (IFFar) *Campus Santo Ângelo* e na comunidade rural do Distrito de Buriti deste município, discutindo sistemas de produção e práticas de manejo agroecológicas. Dentre os objetivos propostos, estavam os seguintes: proporcionar discussão da realidade local; demonstrar a viabilidade técnica e econômica da produção de hortaliças em diferentes sistemas de produção, enfatizando sistemas agroecológicos e orgânicos; resgatar variedades de mandioca cultivadas na região e implantar variedades biofortificadas; promover a segurança alimentar e nutricional; incentivar a produção de alimentos; tornar a região menos dependente de alimentos produzidos externamente; gerar renda localmente; oportunizar o desenvolvimento de sistemas mais resilientes e sustentáveis; estimular a troca de experiências entre os diferentes atores envolvidos no sistema produtivo, entre eles, agricultores, consumidores, técnicos e estudantes da região das Missões-RS. Na sequência, explica-se, com detalhes, o desenvolvimento do projeto.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido através de ações de extensão, como oficinas, seminário e dia de campo, com a participação da comunidade local e territorial, com o intuito de discutir e demonstrar diferentes tecnologias de produção, as quais serviriam de subsídio para adequação às suas diferentes realidades. Com isso, buscou-se estimular iniciativas de investimento, oportunidades de renda e promoção do desenvolvimento sustentável da região.

Nesse sentido, no Laboratório de Ensino, Pesquisa, Extensão e Produção (LEPEP) Horticultura, do IFFAR, a horta foi conduzida em sistema agroecológico, servindo de referencial para o trabalho de extensão. Na horta, foram implantadas plantas de cobertura de inverno (aveia, ervilhaca e nabo), que foram manejadas por meio de roçadas para a implantação das hortaliças. Em parte da área, manteve-se a mobilização do solo com encanteiramento e utilização de palhada para a cobertura do solo; noutra parte, realizou-se o sistema de plantio direto de hortaliças.

O cultivo foi realizado via semeadura direta no local definitivo, conforme a espécie, ou por mudas previamente cultivadas em bandejas com mistura de diferentes substratos (comercial, adicionado de composto e/ou húmus de minhocas).

No plantio das diferentes hortaliças, empregou-se a rotação de culturas nas áreas e práticas de consorciação com plantas companheiras. Plantas espontâneas excedentes foram manejadas através de capinas e arranquio, além do uso de cobertura morta. O manejo de insetos e doenças através de caldas agroecológicas (alho, cebola, macela, água de cinza e cal, entre outras), iscas atrativas (azul e amarela) e de gergelim para controle de formigas (MOREIRA, 2016), plantas repelentes (tagetes e arruda) (MEIRA e LEITE, 2016) e óleo de neem (azadiractina). Paralelamente, resíduos de colheita e resíduos orgânicos (erva-mate, cascas de frutas), provenientes da separação do lixo no *Campus*, foram destinados à produção de composto e vermicomposto que, por sua vez, foram utilizados na composição de substrato para produção de mudas e na adubação dos canteiros, junto à cama de aviário.

A condução da horta foi realizada nas aulas práticas com os estudantes do primeiro ano do curso Técnico em Agricultura, na disciplina Olericultura e Solos, e por bolsistas do projeto. Conjuntamente, foi implantada uma área com diferentes cultivares de mandioca, obtidas via contatos com agricultores e estudantes filhos de agricultores, os quais trouxeram ramas de variedades cultivadas que foram implantadas no *Campus* de forma agroecológica, para posterior análise e comparativo de produção, adaptação e qualidades organolépticas. Nesse ínterim, realizou-se um seminário (Figura 1), visando discutir a produção de alimentos no município e na região, a segurança alimentar e nutricional e a valorização da produção local, considerando aspectos sociais e culturais. Na atividade, foram abordados os seguintes temas: situação regional da produção e comercialização

de hortaliças e de mandioca nas Missões/RS (EMATER-RS/ASCAR); sistemas orgânicos de produção (aspectos técnicos, certificação e garantia de qualidade) (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA); construção de altas produtividades em mandioca (Equipe Simanihot); bioinsumos como ferramenta de sustentabilidade agrícola (DDPA-RS); alimentos biofortificados (Rede Biofort-Embrapa); e relato de experiência do grupo de produtores orgânicos “Sabor Missionero” de Santo Ângelo-RS.

Posteriormente, o trabalho realizado na horta foi apresentado à comunidade local e regional em um dia de campo, em que houve a participação e auxílio dos estudantes e foram apresentadas as seguintes estações, coordenadas por servidores do IFFar e extensionistas da EMATER-RS/ASCAR: coleta e utilização da água da chuva; compostagem e vermicompostagem (Figura 2); produção de mudas, sistema de plantio direto de hortaliças; sistema de cultivo hidropônico e em substrato; manejo de insetos-pragas e doenças em sistema agroecológico; plantas bioativas e o relógio do corpo humano; Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs); e aproveitamento integral dos alimentos.



Figura 1- Participantes do Seminário

Fonte: arquivo pessoal (2019).



Figura 2: Dia de Campo - Estação Compostagem e Vermicompostagem

Fonte: arquivo pessoal (2019).

Tanto no dia de campo quanto no seminário, mudas de hortaliças foram entregues aos participantes (Figura 3), com vistas a incentivar sua produção não só para o cultivo e comercialização, como também para o autoconsumo. Foram realizadas oficinas sobre controle agroecológico de insetos e de doenças (Figura 4), sobre boas práticas no processamento de alimentos (BPF) e sobre programas governamentais de aquisição de alimentos (PAA) e de alimentação escolar (PNAE). A intenção foi propiciar o conhecimento de novos mercados e informar acerca de critérios para participação nestes programas. A fim de estimular esse envolvimento, realizou-se a primeira chamada pública do IFFar para aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar, para o fornecimento de lanches para o seminário e para o dia de campo. Além disso, como material didático, foram confeccionados fólderers entregues aos participantes com orientações sobre as seguintes temáticas: sistemas de cultivo de hortaliças, implantação da horta, caldas protetoras de plantas, plantas recuperadoras do solo, cultivo da mandioca, boas práticas de fabricação e compras da agricultura familiar através do PNAE.



Figura 3- Entrega de mudas de hortaliças aos participantes do Seminário e do dia de campo.

Fonte: arquivo pessoal, (2019).



Figura 4- Oficina de elaboração de calda protetivas

Fonte: arquivo pessoal, (2019).

### 3 I RESULTADOS E CONCLUSÕES

A partir do trabalho realizado, obtivemos significativa participação de diferentes segmentos da sociedade (agricultores, consumidores, discentes e profissionais) no seminário e na atividade dia de campo, ampliando a discussão a respeito da Agroecologia. A partir disso, foi possível instrumentalizar agricultores e técnicos a respeito dos diferentes temas abordados, valorizando a importância da produção de hortaliças e da mandioca na região, para garantir a segurança e a soberania alimentar e nutricional.

No transcorrer da condução da horta, a produção obtida em diferentes momentos foi compartilhada entre os estudantes, oportunizando uma alimentação diversificada para as famílias, o resgate do conhecimento e uso de PANCs e a valorização do envolvimento

no trabalho realizado.

Com o resgate das cultivares de mandioca, buscou-se o conhecimento, a avaliação e a preservação das variedades regionais; porém, devido à pandemia da COVID-19, as análises programadas na cultura da mandioca não foram finalizadas e o que foi possível colher foi doado ao Banco de Alimentos do município em prol das famílias em situação de vulnerabilidade social.

A qualificação técnica na produção de hortaliças agroecológicas e orgânicas, por meio deste projeto, trouxe ao público participante diversas propostas e perspectivas: proporcionou o aprendizado de boas práticas de produção; ensejou a busca de maior autonomia produtiva através do uso de insumos existentes localmente; desafiou a tentativa de melhoria das características do solo a partir do uso de plantas de cobertura, compostagem/vermicompostagem e práticas de conservação de solo e água; ressaltou a importância da gestão dos recursos na propriedade; promoveu a construção de conhecimentos através da troca de experiências dos diversos saberes e fazeres, de métodos de produção e de conquista de mercados; incentivou a inserção dos agricultores familiares em programas governamentais, como o PNAE; apresentou possibilidades de novas atividades geradoras de renda e de inclusão social de agricultores, promovendo a sucessão familiar e a melhoria da qualidade de vida das famílias agricultoras do meio rural e periurbanas; por fim, fomentou o desenvolvimento sustentável local e territorial no município e na região.

## AGRADECIMENTOS

Aos demais integrantes do projeto: Angela Pawlowski, Bianca Knebel Del Frari, Daniela Buzatti Cassanego, Fernanda Martini de Andrade, Luis Henrique Loose, Marcelo da Silva Andreazza, Valdair Pilan Jacques.

À EMATER-RS/ASCAR.

À Câmara dos Deputados – Gabinete Deputado Federal Elvino Bohn Gass- Emenda parlamentar nº 28620008.

À Embrapa Clima Temperado e à Embrapa Cerrados: cedência das ramas das cultivares BRS.

## REFERÊNCIAS

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santo-angelo/pesquisa/24/76693>. Acesso em: 28 abr. 2019.

Instituto Federal Farroupilha (IFFar) Campus Santo Ângelo. Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agricultura Integrado ao Ensino Médio. Disponível em: <https://www.iffarroupilha.edu.br/projeto-pedagogico-de-curso/campus-santo-angelo>. Acesso em: 21 mar. 2019.

MEIRA, A.L; LEITE, C.D. Plantas repelentes a insetos. Fichas Agroecológicas. **Tecnologias Apropriadas para Agricultura orgânica- Sanidade vegetal, 32.** Coordenação de Agroecologia. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2016.

MOREIRA, V.R.R. Controle de Formigas cortadeiras. Fichas Agroecológicas. **Tecnologias Apropriadas para Agricultura orgânica- Sanidade vegetal, 30.** Coordenação de Agroecologia. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2016.

## CAPÍTULO 5

# EDUCAÇÃO DO CAMPO E AGROECOLOGIA: A FORMAÇÃO INTEGRADA DA JUVENTUDE CAMPONESA EM QUESTÃO

---

*Data de submissão: 07/11/2023*

*Data de aceite: 01/12/2023*

### **Karina Pinheiro Zaratim**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Instituto de Educação - IE  
Cuiabá - Mato Grosso  
<http://lattes.cnpq.br/2193745858551221>

### **Ana Heloisa Maia**

Universidade do Estado de Mato Grosso  
“Carlos Alberto Reyes Maldonato”  
Faculdade de Ciências Agrárias,  
Biológicas e Sociais Aplicadas - FABIS  
Nova Xavantina - Mato Grosso  
<http://lattes.cnpq.br/7904986170634183>

### **Ana Paula Pinheiro Zaratim Pimentel**

Universidade do Estado de Mato Grosso  
“Carlos Alberto Reyes Maldonato”  
Faculdade de Ciências Agrárias,  
Biológicas e Sociais Aplicadas - FABIS  
Nova Xavantina - Mato Grosso  
<http://lattes.cnpq.br/5807646046402325>

**RESUMO:** Experiências formativas em agroecologia, baseadas nos conceitos de educação do campo tem sido estudada para a compreensão dessa ciência na construção dos indivíduos e de sistemas de produção mais sustentáveis. O entendimento da juventude rural em formação, enquanto sujeitos de processos de mudanças

no meio rural, reitera o papel desses e sua participação ativa na valorização e fortalecimento da agricultura familiar. Este trabalho tem como objetivo analisar como se dá a formação integrada da juventude camponesa na escola Estadual Jaraguá, em Água Boa – MT a partir da perspectiva da educação do campo baseada na agroecologia e de que forma essa concepção de ensino contribui para valorização do saber camponês. A metodologia envolveu a aplicação de questionários e visitas in loco. O ensino médio integrado ao técnico em agroecologia, possibilita a juventude do campo a formação crítica longe de ideias distorcidas da realidade que os cerca. A formação integrada da juventude camponesa na Escola Estadual Jaraguá, tem motivado a permanência dos jovens no meio rural, cujo conhecimento construído ao longo de sua formação em Agroecologia pode ser compartilhado na comunidade. A vivência escolar, as práticas de ensino-aprendizado e a pedagogia de alternância tem representado aos jovens grandes avanços no que concerne a valorização do saber camponês, bem como de sua identidade rural.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agroecologia. Jovens rurais. Educação profissional. Agricultura

**ABSTRACT:** Training experiences in agroecology, based on the concepts of rural education, have been studied to understand this science in the construction of individuals and more sustainable production systems. The understanding of rural youth in training, as subjects of processes of change in rural areas, reiterates their role and their active participation in valuing and strengthening family farming. This work aims to analyze how the integrated training of peasant youth takes place at the Jaraguá State School, in Água Boa – MT from the perspective of rural education based on agroecology and how this teaching concept contributes to the valorization of peasant knowledge. The methodology involved the application of questionnaires and on-site visits. Secondary education integrated with technical agroecology provides rural youth with critical training away from distorted ideas of the reality that surrounds them. The integrated training of peasant youth at the Jaraguá State School has motivated young people to remain in rural areas, whose knowledge built throughout their training in Agroecology can be shared in the community. The school experience, teaching-learning practices and alternation pedagogy have represented great advances for young people in terms of valuing peasant knowledge, as well as their rural identity.

**KEYWORDS:** Agroecology. Rural Young. Professional education. Family farm

## 1 | INTRODUÇÃO

A relação entre a agroecologia e a educação do campo, surgiu a partir das lutas dos movimentos sociais do campo, por uma educação integradora, como principal caminho para superação da concepção do modelo de ciência dominante, que despreza as demais formas de construção e produção de conhecimento (SANTOS, 2011).

Tais mudanças incorporadas na realidade da educação do campo, foi essencial para o desenvolvimento de um ensino de acordo com a realidade dos agricultores camponeses, e que pudessem permitir a participação ativa da juventude em seus territórios, em todas as fases de escolarização e de produção do conhecimento (ZARATIM; MAIA; PIMENTEL, 2013).

Conforme mencionado por Molina et al. (2014) a formação voltada para a agroecologia e educação do campo em assentamentos rurais, ganhou intensidade a partir do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - Pronera/Incra, durante a década de 1990, incorporando a necessidade da educação popular e transformadora, como foco de mudanças, diante dos efeitos destruidores causados pela modernização conservadora da agricultura, baseada em “pacotes tecnológicos” que iam em desacordo com os modos de produção e a realidade camponesa brasileira.

Enfatiza-se que a perspectiva agroecológica do curso não pode restringir em assuntos pontuais e isolados, como alteração de nomenclatura de componentes curriculares ou a introdução de tecnologias ditas como “verdes ou mais verdes”, sendo necessário uma formação mínima baseada nas múltiplas dimensões da agroecologia (SOUZA, 2017).

Conforme reforçado por Caporal e Petersen (2011), no Brasil um dos aspectos centrais da agroecologia é a sua estreita relação com a agricultura familiar, enquanto principal segmento para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis.

De acordo com Caldart (2008) a educação do campo, tendo em sua base a agroecologia enquanto ciência e a agricultura familiar camponesa, questiona as práticas do ruralismo pedagógico e o tecnicismo nas instituições de ensino voltadas para formação profissional dos estudantes, além de fazer uma crítica a modelos de ensino baseados na modernização, que estão longe de atender as especificidades dos agricultores e agricultoras em seus territórios.

No Estado de Mato Grosso, há apenas duas escolas rurais que incluem essa vertente agroecológica no ensino, com o nível médio integrado ao técnico (Escola Agrícola Terra Nova e Escola Estadual Jaraguá) (GERVAZIO et al., 2023). Dentre essas, temos como objeto neste estudo a juventude camponesa da Escola Estadual Jaraguá, localizada no Projeto de Assentamento Jaraguá, no município de Água Boa. Além de atender a comunidade no ensino básico, há a oferta do Curso Técnico em Nível Médio de Agroecologia na modalidade de alternância (MAIA e SILVA, 2020).

Pelo fato da escola estar localizada em um assentamento rural, cuja base no ensino é alicerçada na agroecologia, possibilitando a formação profissional técnica de vários jovens, filhos e filhas de agricultores familiares. Este trabalho tem como objetivo analisar como se dá a formação integrada da juventude camponesa na escola Estadual Jaraguá, em Água Boa – MT a partir da perspectiva da educação do campo baseada na agroecologia e de que forma essa concepção de ensino contribui para valorização do saber camponês.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa denominada “Filhos e filhas de agricultores familiares: a formação técnica em Agroecologia e a pedagogia de alternância no Assentamento Jaraguá, Agua Boa – MT”, submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Unemat (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE: 64083417.8.0000.5166). Foi realizada no Projeto de Assentamento Jaraguá, na Escola Estadual Jaraguá com 14 jovens rurais, filhos/filhas/netos/netas de agricultores familiares dessa região. A metodologia consistiu na aplicação de questionários semiestruturados, com questões que envolvessem a formação técnica em Agroecologia e a educação do campo como perspectiva de avanço na educação da juventude do campo. Os questionários foram aplicados durante as visitas realizadas na escola, fazendo parte da pesquisa os/as jovens que estavam presentes no momento de realização da mesma e que aceitaram participar do presente estudo. Após a coleta dos dados de campo, os questionários foram tabulados em planilhas do Excel e deu-se a análise para apresentação dos resultados. Na transcrição dos relatos foi descrita a palavra Jovem, seguida do número do questionário e sua idade.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sentido de compreender como se dá a formação da juventude camponesa mediante o ensino na Escola Estadual Jaraguá foi reconhecido por 100% dos jovens, que o conhecimento adquirido na escola, a partir das práticas pedagógicas realizadas durante o período letivo, aliado a alternância, conferem a possibilidade de intervirem na realidade das famílias e de suas comunidades, principalmente quanto as práticas agrícolas de base ecológica apreendidas durante sua formação, e o cooperativismo conforme os relatos a seguir.

"Hoje eu consigo contribuir na propriedade, com práticas alternativas que reduzem o uso de veneno e de adubo químico. O meu pai até achou melhor fazer isso, por segurança da família e também porque reduz os gastos na propriedade" (JOVEM 03, 15 anos)

"Saber fazer as caldas alternativas para controle de insetos e doenças, o manejo adequado do solo, da água e entender que precisamos valorizar o saber dos nossos pais/avós e também a nossa vivência...mudou muito meu pensamento, hoje penso mais no trabalho coletivo, em incentivar a formação de uma cooperativa atuante no assentamento" (JOVEM 13, 15 anos).

Percebe-se que a vivência na escola de acordo com jovens tem proporcionado a construção de seus projetos de vida, e de certa forma enxergam novas possibilidades de construção do conhecimento. Como na rotina dos estudantes dentro da escola, inclui a realização de atividades além da sala de aula, são formados grupos de trabalho que são responsáveis pela execução e manutenção de campos experimentais, hortas, colheita, higiene e preparo de alimentos, entre outras.

De acordo com uma das gestoras da Escola “ Os jovens aprendem desde o momento que iniciam os estudos na escola, além da parte teórica, e as práticas a campo, o convívio coletivo, ter responsabilidade e a própria valorização do trabalho no campo”. E como estudam em regime de alternância (período de cinco dias na escola e outra parte em comunidade), garantem a integração entre a teoria/prática, com o retorno e a aplicação dos conhecimentos adquiridos na comunidade.

Corroborando com esses resultados, em trabalho realizado por Silva et al. (2017) na Escola Estadual Jaraguá, foi identificado que o fato da escola se encontrar no próprio assentamento onde a maior parte dos alunos residem, evita-se o deslocamento destes estudantes para cidade, soma-se a essa questão o currículo do curso que é voltado para educação do campo e agroecologia, na coletividade, de forma a valorizar a agricultura familiar e o saber camponês. Essas mesmas autoras relatam que é um diferencial no ensino, já que aproxima a juventude da comunidade, conseguindo enxergar melhor as necessidades presentes nos territórios podendo intervir, o que legitima os esforços dos pais para garantir a escolarização dos filhos/filhas, ao mesmo tempo que garante a permanência da família na terra.

Todos os jovens mencionaram que a qualidade do ensino, a rotina de trabalho coletivo, a divisão das atividades e a alternância - momento escola - internato e o momento comunidade são os principais pontos positivos da escola e do Curso. Os mesmos resultados foram encontrados por Maia e Silva (2021), acrescentam ainda que essa dinâmica escolar permite que os jovens sejam mais autônomos em suas atividades, além disso favorece a coletividade e o desenvolvimento de competências a partir de uma formação integrada.

"Aqui a gente cria responsabilidade, como temos horário para tudo, e tem os professores e a coordenação que cobram bastante, mas eu gosto muito, fiz amizades, aprendo um pouco a cada dia e também trago um pouco da experiência da minha família para escola. Tem as matérias do ensino médio, mas tem as específicas mais voltadas pra nossa realidade no campo" (JOVEM, 06, 15 anos).

Dentre os/as jovens pesquisados, basicamente em relação as expectativas quanto a formação profissional, e/ou o que esperam após o término de sua formação, há uma preferência de assumir a propriedade dos pais, por 88% dos jovens, os demais mencionam a continuidade dos estudos a nível superior nas áreas de Agronomia e/ou Veterinária, ou preferem arranjar um emprego como técnico.

Esses resultados retratam como as práticas de ensino-aprendizagem realizada na escola, a partir dessa integração, tem permitido que os jovens tenham projetos de vida, ligados a permanência na propriedade, mesmo que inicialmente esses projetos possam ser alterados, mas há de se pensar que a motivação está enraizada no conhecimento adquirido durante a formação, nas estratégias de ensino utilizadas pelos professores ao promover o saber-fazer e pensar conforme as especificidades da agricultura familiar, baseada na ciência em construção.

Conforme elucidado em outros estudos sobre jovens rurais (VARGAS; SILVA; FERREIRA, 2022; FERREIRA, 2014; MAIA e Silva, 2021; MAIA et al., 2018) a escola, conforme a proposta pedagógica dos currículos dos cursos, pode representar um importante papel formativo à juventude do campo, contribuindo, mesmo que de forma indireta com a sucessão familiar, em função da permanência do jovem no campo e com a reprodução social da agricultura familiar.

Para Silva e Feitosa (2021) a escolarização voltada especialmente para a juventude rural, devem assumir a formação humana dos sujeitos e garantir que esta valorize a sua identidade rural, bem como, a realidade que os cerca, para que a sua formação seja voltada para fortalecimento do pertencimento a um lugar/território, para além de uma formação técnica e promova o desenvolvimento de suas múltiplas habilidades.

De acordo com Silva e Galizoni (2020) ao estudar a relação entre a educação do campo com as trajetórias dos jovens rurais, estudantes da Escola Família Agrícola de Veredinha (EFAV), no Vale do Jequitinhonha –MG, concluem que a formação fortaleceu o sentimento de pertencimento no campo e a intenção de permanência na terra por esses

jovens.

Ressalta-se ainda que a formação integrada em Agroecologia da juventude do campo na Escola Estadual Jaraguá ganha diferentes significados no cotidiano dos jovens, e configura-se no fortalecimento das relações em comunidade, e na sua representatividade enquanto sujeitos atuantes nos territórios, que pode possibilitar mudanças estruturais no meio rural, a partir do reconhecimento dessa categoria neste processo.

## 4 | CONCLUSÃO

A formação integrada da juventude camponesa na Escola Estadual Jaraguá, tem motivado a permanência dos jovens no meio rural, cujo conhecimento construído ao longo de sua formação em Agroecologia pode ser compartilhado na comunidade. A vivência escolar, as práticas de ensino-aprendizado e a pedagogia de alternância tem representado aos jovens grandes avanços no que concerne a valorização do saber camponês, bem como de sua identidade rural.

## REFERÊNCIAS

FERREIRA, A., G. **A formação através da pedagogia da alternância em agroecologia: Um estudo de caso da Escola Família Agrícola de Santa Cruz do Sul, RS.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais. Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural. Santa Maria, RS, Brasil, 2014.

GERVAZIO, W.; FELIPE, R. T. A.; MAIA, A. H.; NOBRE, H. G.; TEIXEIRA, V. M. A construção da Agroecologia em Mato Grosso: outras perspectivas para o desenvolvimento rural no Estado. **Retratos De Assentamentos**, Araraquara, v. 26, n.1, p. 195-215, 2023.

MAIA, A. H.; SILVA, F. C. Jovens rurais: a formação em agroecologia e a pedagogia de alternância na Escola Jaraguá, Água Boa-MT. pp. 62-72. In: SILVA, M. E. D. (org). **O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. 394p.

MAIA, A. H.; LUZ, M. C. S.; SILVA, F. C.; SOUZA, M. E.; ZARATIM, A. P.; SILVA, T. O.; REBELATTO, B. F.; SOUZA, V. S. Jovens rurais estudantes da Escola Estadual Jaraguá, Água Boa (MT): projetos de vida, dilemas e sucessão familiar. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, Belém, v.12, n. 2, p. 97 -117, 2018.

SILVA, W.; GALIZONI, F. Educação do campo e a construção de trajetórias de jovens rurais no Alto Jequitinhonha, MG. **ReDiPE: Revista Diálogos e Perspectivas em Educação**, v. 2, n. 1, p. 185-200, 2020.

VARGAS, D. O.; SILVA, G. G. da .; FERREIRA, A. G. Educação do campo e sucessão familiar: "um olhar" para a Casa Familiar Rural de Igrapiúna no Baixo Sul da Bahia. **CAMINHOS DA EDUCAÇÃO diálogos culturas e diversidades**, [S. I.], v. 4, n. 1, p. 01-18, 2022.

ZARATIM, K. P.; MAIA, A. H.; PIMENTEL, A. P. Z. Jovens rurais, educação e ciências: o viés da agroecologia e da alternância como prática no ensino. **Scientific Electronic Archives**, Rondonópolis, v.16, n.11, 2023.

## CAPÍTULO 6

# EFICIÊNCIA DA AGROPECUÁRIA PARANAENSE NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19

---

*Data de aceite: 01/12/2023*

### **Cármem Ozana de Melo**

Doutora em Agronomia/Energia na Agricultura. Professora Associada da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste. CCSA – Campus Francisco Beltrão – PR.

### **Gerson Henrique da Silva**

Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Professor associado do curso de Ciências Econômicas e do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão e Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

### **Matheus Melo Wiermann e Silva**

Mestrando no Programa de Pós-graduação em Economia (PGE) pela Unioeste, campus de Toledo.

**RESUMO:** A pandemia da COVID-19 gerou adversidades nos mais diversos segmentos da sociedade, sendo os últimos anos desafiadores para a economia brasileira. Neste cenário importante se faz verificar o comportamento de setores relevantes, como o do agronegócio e, mais especificamente, da agropecuária.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficiência da agropecuária paranaense, no período de 2019 a 2021. Para tanto, utilizou-se o modelo DEA BCC orientação input. Os resultados mostraram que no primeiro ano da pandemia, 2020, ocorreu aumento da ineficiência, com um maior número de regiões classificadas como ineficientes, além de escore de eficiência menor em relação a 2019. Em 2021, os resultados apontaram para a recuperação do setor, em termos de melhor eficiência, ao se ter maior escore médio de eficiência, além de um aumento no número de regiões classificadas como eficientes, em comparação aos dois anos anteriores. Sendo assim, os resultados obtidos sugerem que, no contexto da pandemia, na agropecuária paranaense buscou-se melhorar o uso dos recursos produtivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** eficiência, agropecuária, agronegócio, sustentabilidade econômica.

**FARMING EFFICIENCY FROM THE STATE OF PARANÁ IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 PANDEMIC**

**ABSTRACT:** The COVID-19 pandemic has

generated adversity in the most diverse segments of society, and the last few years have been challenging for the Brazilian economy. In this important scenario, it is possible to verify the behavior of relevant sectors, such as agribusiness and, more specifically, agriculture and animal husbandry. Therefore, the objective of this research was to evaluate the efficiency of agriculture in Paraná, from 2019 to 2021. For that, the DEA BCC model input orientation was used. The results showed that in the first year of the pandemic, 2020, there was an increase in inefficiency, with a greater number of regions classified as inefficient, in addition to a lower efficiency score compared to 2019. In 2021, the results pointed to the recovery of the sector, in terms of better efficiency, by having a higher average efficiency score, in addition to an increase in the number of regions classified as efficient, compared to the previous two years. Therefore, the results obtained suggest that, in the context of the pandemic, in Paraná agriculture and animal husbandry, an attempt was made to improve the use of productive resources.

**KEYWORDS:** efficiency, farming, agribusiness, economic sustainability

## 1 | INTRODUÇÃO

Com o advento da pandemia da COVID-19, os últimos anos têm sido desafiadores para a economia brasileira. Na história econômica do país vislumbram-se períodos de crise e de recuperação, percebendo-se a ocorrência de questões tidas como estruturais, entre as quais as citados por Mendes (2009) como o nível educacional, distribuição de renda, eficiência, baixo investimento em ciência e tecnologia e custo Brasil. Tais problemas prejudicam o crescimento sustentável da economia, o que pode se refletir na baixa capacidade de superação e retomada das atividades em situações de crises de qualquer natureza, sejam econômicas ou não. Em um cenário desses, a crise sanitária gerada pela pandemia da COVID-19, que acarretou impactos importantes na sociedade, suscita o interesse e a necessidade de verificar e acompanhar o comportamento e desempenho dos diversos setores econômicos, especialmente daqueles que possuem relevância econômica para o país.

Neste contexto, o agronegócio se evidencia como importante setor da economia brasileira de modo que, mesmo em situações de instabilidade, pode-se perceber sua contribuição. Estudos mostram que, a despeito dos obstáculos estruturais existentes e dos desafios que se apresentaram com a pandemia, o agronegócio brasileiro mantém sua relevante participação na economia.

É o que assinala o pesquisador da área de macroeconomia do Centro de Estudo em Economia Aplicada – CEPEA, Almeida (2021), ao analisar o desempenho do agronegócio no período recente em situação da pandemia da COVID-19. Segundo o autor, em 2020, enquanto o PIB brasileiro recuou 4,1%, o PIB do agronegócio apresentou aumento de 24,31%, tendo participação no PIB brasileiro de 26,6%. Na mesma direção aponta Machado (2021, p.1), ao afirmar que “em meio à crise sanitária da COVID-19, o desempenho do agronegócio brasileiro se mostrou resiliente e, mais do que isso, surpreendente”. O

resultado de crescimento do agronegócio brasileiro é, pois, tido como de significativa importância para a economia brasileira no cenário da pandemia.

Há que se destacar, dentro do agronegócio, o segmento agropecuário. Numa perspectiva temporal mais ampla, analisando o desempenho do agronegócio brasileiro nos últimos vinte anos, Barros (2022) revela o peso histórico da agropecuária. Segundo o autor, no período de 2000 a 2019 o PIB do agronegócio brasileiro apresentou tendência de crescimento médio de 1,6% ao ano, enquanto da agropecuária foi de 4,7%, destacando-se o crescimento do volume de grãos, da ordem de 7% ao ano.

Alia-se a isso, a importância da agropecuária na questão da segurança alimentar. De fato, especialmente em períodos de crise como a gerada pela pandemia da COVID-19, a produção e oferta regular de alimentos torna-se de suma relevância. Como afirma Osaki (2022, p. 1) “o fato é que o Brasil se tornou um grande produtor de alimentos para o mundo e também é classificado como um dos grandes atores para a segurança alimentar global”.

Neste contexto, os resultados apresentados para o Brasil despertam atenção para estudos que abordem o tema em espaços geográficos nos quais se observa evolução importante do agronegócio e, particularmente, da agropecuária, como no estado do Paraná. No decorrer do processo de seu desenvolvimento econômico, as mudanças em sua estrutura produtiva estiveram de alguma forma ligadas ao setor agropecuário.

Desse modo, o Paraná se inseriu no modelo da chamada “revolução verde”, absorvendo os impactos e o agronegócio tornou-se setor central importante especialmente para algumas regiões do Estado que, até meados da década de 1980 se caracterizavam por serem essencialmente agrícolas, passando a ter sua dinâmica orientada pelo comportamento do agronegócio.

Mais recentemente, de acordo com dados da Federação da Agricultura do Estado do Paraná - FAEP, “o impacto do agronegócio paranaense é de cerca de 35% do seu PIB, além de dar suporte à economia da maior parte dos municípios do interior do estado” (SISTEMA FAEP, 2018, p. 6). Ainda, ao afirmar que, “embora a agropecuária represente pouco menos de 10% do PIB do Paraná (...), sem agricultura e pecuária não há agronegócio. Trata-se, portanto, de um setor vital para a economia e para a sociedade do Paraná” (SISTEMA FAEP, 2018, p. 6), é ressaltada a centralidade da agropecuária dentro do agronegócio.

Segundo dados do IPARDES (2022a), em 2020, o PIB da agropecuária paranaense apresentou resultado positivo, com variação acumulada no ano da ordem de 15,32%. Nesse mesmo ano, o PIB total do Paraná decresceu -1,65%. Segundo a mesma fonte, “os principais vetores da expansão anual de 15,32% da Agropecuária foram a extraordinária safra de soja e a ampliação na produção de carnes, especialmente na avicultura e na suinocultura”. (IPARDES, 2022a, p.1). Contudo, em 2021, observou-se retração do setor, com variação acumulada no ano negativa. De acordo com o IPARDES (2022b, p.1), “quebras nas safras de soja, milho e cana-de-açúcar, combinadas à diminuição no processamento de carne bovina provocaram retração de -9,53% na Agropecuária”.

Há ainda que se considerar o fato de que o agronegócio é internacionalmente integrado, tanto do ponto de vista das exportações de *commodities*, quanto da necessidade de importação de insumos para a produção. Sendo assim, o cenário de incerteza gerado pela pandemia da COVID-19 trouxe preocupação para o setor. Analisando o resultado da produção agropecuária paranaense em 2020, de acordo com Paraná (2020, p. 6), “as restrições impostas [pela pandemia] alteraram a dinâmica comercial, afetando a demanda e o abastecimento de insumos”. Tal cenário é também relatado em Paraná (2021) ao expor que “o desarranjo entre a demanda e oferta nas cadeias de suprimentos e insumos em decorrência da pandemia permaneceu exercendo influência no mercado global. Em razão disso, a expressiva valorização nos preços da *commodities* iniciada em 2020 se acentuou ao longo de 2021” (PARANÁ, 2021, p. 1).

Diante disso, esta pesquisa tem como problema de estudo a seguinte questão: qual o desempenho da agropecuária paranaense no contexto da pandemia da COVID-19? Considerando o desempenho sob a ótica do uso de recursos e resultado obtido, tem-se como objetivo analisar a eficiência da produção agropecuária paranaense, no período de 2019 a 2021, com o emprego da metodologia de Análise de Envoltória de Dados (DEA).

## 2 | METODOLOGIA

A fim de verificar a eficiência da agropecuária paranaense, utilizou-se a Análise Envoltória de Dados (DEA). Segundo Gomes et al. (2006), a Análise de Envoltória de Dados surgiu formalmente com o trabalho de Charnes et al. (1978), com o objetivo de medir a eficiência de unidades tomadoras de decisão.

Segundo Silva (2008), o método, que tem por objetivo medir a eficiência de unidades tomadoras de decisão (DMUs), se estabelece em uma amostragem de dados de cada DMU e a partir dela constrói quadros de referência com a eficiência de cada uma. Ao avaliar a eficiência de unidades tomadoras de decisão (DMUs), compara entidades que realizam atividades parecidas e diferenciam-se pela quantidade de recursos utilizados (*inputs*) e bens produzidos (*outputs*), resultando em pesos ou coeficientes que serão obtidos através de Programação Linear. Assim, o desempenho a ser analisado se dá pela comparação dos resultados entre as DMUs, atribuindo a cada DMU um valor que pode variar entre 0 e 1, sendo que quanto mais próxima de 1, mais eficiente se apresenta a unidade produtiva.

Geralmente, são seguidas duas orientações para esses modelos: orientação a *inputs*, quando se deseja minimizar os recursos disponíveis, sem alteração do nível de produção e orientação a *outputs*, quando o objetivo é aumentar os produtos, sem alterar os recursos utilizados. Podem-se destacar dois modelos DEA clássicos: CCR (de Charnes, Cooper e Rhodes) e BCC (de Banker, Charnes e Cooper). O modelo CCR considera retornos constantes de escala, isto é, qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*). O modelo BCC considera retornos variáveis

de escala, isto é, substitui o axioma da proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* pelo da convexidade (GOMES et al., 2006).

A Figura 1 mostra as fronteiras DEA BCC e CCR para um modelo DEA bidimensional (1 *input* e 1 *output*). As DMUs A, B e C são BCC eficientes; a DMU B é CCR eficiente. As DMUs D e E são ineficientes nos dois modelos. Graficamente, as DMUs que se situam na fronteira de eficiência são as eficientes; caso estejam foras dessa linha, são ineficientes. A eficiência CCR e BCC da DMU E é dada, respectivamente, por  $\frac{E'E''}{E'E}$  e  $\frac{E'E}{E'E}$ .

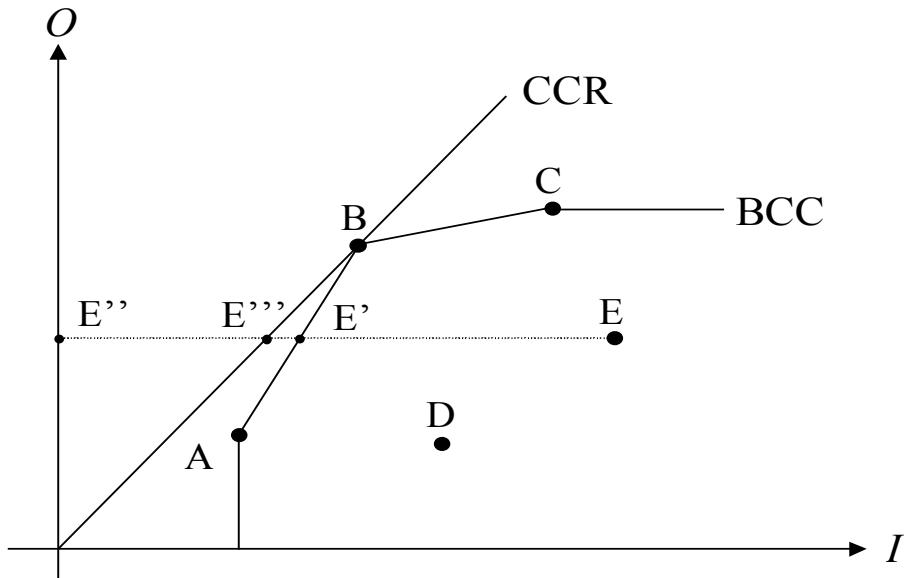


Figura 1 – Fronteiras DEA BCC e CCR para o caso bidimensional

Fonte: Gomes, Mangabeira e Soares de Mello (2005)

Nesta pesquisa, para medir a eficiência da agropecuária do estado do Paraná foi empregado o modelo DEA-BCC (retornos variáveis de escala) com orientação a *inputs*. Optou-se por aplicar o modelo BCC, em função das diferenças observadas nas regiões pesquisadas, em termos de escalas de produção.

A opção pela orientação a *inputs* partiu do pressuposto básico de que o produtor, ao buscar maximizar seus resultados, procura usar os recursos que dispõe de forma racional, a fim de obter o melhor resultado. O melhor retorno possível pode ser alcançado através da maximização do resultado do valor da produção ou da minimização do custo associado a esta produção ou dos recursos gastos. Por se tratar, nesta pesquisa, de uma análise da agropecuária (e, portanto, do segmento “dentro da porteira”), considera-se que o produtor, de modo geral, é um tomador de preços: na fase à jusante depara-se com um setor de insumos e máquinas oligopolizado com grande poder de fixação de preços. Na fase a

montante, verifica-se também baixa possibilidade de imposição de preços por parte do produtor, sendo que o preço do produto, de modo geral, sofre influências alheias às ações dos produtores. Desse modo, considera-se que o produtor pode ter maior controle sobre os fatores de produção, decidindo pela sua utilização e manejo, podendo minimizar o seu uso.

Esta pesquisa teve como recorte espacial de análise as dez regiões geográficas do Estado, de acordo com as mesorregiões definidas pelo IBGE. As mesorregiões geográficas são, portanto, as DMUs, sendo elas: Noroeste Paranaense, Centro Ocidental, Norte-Central Paranaense, Norte Pioneiro Paranaense, Centro Oriental Paranaense, Oeste Paranaense, Sudoeste Paranaense, Centro-Sul Paranaense, Sudeste Paranaense, Metropolitana de Curitiba.

Para a seleção das variáveis levou-se em consideração, no caso dos *inputs*, sua essencialidade para a produção e, portanto, buscou-se elencar e utilizar aquelas indispensáveis para a obtenção do produto, além de serem verificadas em todas as DMUs. Como *output*, utilizou-se uma variável que representasse o resultado do processo produtivo. Foram, então, definidas quatro variáveis como *inputs* e uma como *output* utilizadas e aplicadas ao modelo DEA-BCC:

**Input 1:** Área plantada com lavouras temporárias e permanentes (ha).

**Input 2:** Estabelecimentos com pecuária e criação de outros animais.

**Input 3:** Empregos (RAIS Agropecuária - Agricultura, Silvicultura, Criação de Animais, Extração Vegetal e Pesca).

**Input 4:** Financiamentos à agricultura e à pecuária para fins de custeio, investimento e comercialização (R\$).

**Output:** Valor Bruto da Produção Agropecuária - VBP (R\$)

Considerando a presença de atividades ligadas à agricultura e à pecuária em todas as mesorregiões, e ao se pretender avaliar a eficiência da agropecuária, buscou-se, ao selecionar as variáveis, abranger recursos empregados nas atividades agrícolas e pecuárias. Sendo assim, como a variável “área plantada” (*input 1*) referia-se apenas à agricultura, percebeu-se ser necessário incluir uma que pudesse representar também a atividade pecuária, a fim de se evitar possíveis distorções. Optou-se pela variável “estabelecimentos agropecuários na pecuária e criação de outros animais” (*input 2*), pela disponibilidade da informação para todas as mesorregiões, além da sua essencialidade para a produção agropecuária. As demais variáveis de *inputs* (Emprego – *input 3* e Financiamentos – *input 4*), bem como a variável de *output* (VBP) consideram atividades relacionadas à agricultura e à pecuária.

Para verificar a eficiência no contexto da pandemia, observando-se a sua dinâmica, foi calculada a medida de eficiência agregando-se em uma matriz de dados as observações referentes a três anos do período. Tal procedimento se fez necessário, uma vez que, caso o cálculo fosse realizado para cada ano separado, os valores obtidos em um ano não poderiam ser comparados aos do outro, o que inviabilizaria verificar o comportamento ao

longo do período estudado<sup>1</sup>. Assim, então, sendo  $M_1$  a matriz  $10 \times 5$  formada pelos valores das 5 variáveis consideradas, observadas em cada uma das 10 mesorregiões no ano 1;  $M_2$  a matriz  $10 \times 5$  com os valores das 5 variáveis no ano 2 e  $M_3$  a matriz  $10 \times 5$  com os valores das 5 variáveis no ano 3, definiu-se a matriz  $M$ , de dimensão  $30 \times 5$ :

$$M = \begin{bmatrix} M_1 \\ M_2 \\ M_3 \end{bmatrix}$$

Os três anos considerados para a variável de resultado (*output*) foram 2019, 2020 e 2021. Tendo sido a pandemia da COVID-19 declarada em 2020, incluiu-se o ano de 2019 com a finalidade de se observar a evolução da eficiência a partir de uma base livre da pandemia. As variáveis “*inputs*” utilizadas têm base temporal anterior ao *output*, considerando que para a obtenção do produto, necessário se fez o uso do recurso em período anterior. Desse modo, para os *inputs* 1, 3 e 4 (área plantada, empregos e financiamentos) os dados são dos anos de 2018, 2019 e 2020. A variável “estabelecimentos com pecuária e criação de outros animais” (*input* 2) refere-se ao ano de 2017.

As informações sobre área plantada tiveram como fonte o IBGE - Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2022). Os demais dados utilizados para a execução da pesquisa foram obtidos através da Base de Dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES, disponíveis no *site* da instituição, que agrupa dados de pesquisas próprias e de outras fontes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Ministério da Economia / Secretaria de Trabalho - ME/TRABALHO; Banco Central do Brasil – BACEN; Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento / Departamento de Economia Rural - SEAB/DERAL (IPARDES, 2022c). As variáveis com valores monetários (Financiamentos à agricultura e à pecuária e Valor Bruto da Produção Agropecuária) foram corrigidos pelo IGP-DI, base dezembro de 2021 (FGV, 2022). Os resultados da eficiência da agropecuária paranaense, pelo modelo DEA, foram obtidos com o uso do *software* SIAD v.3.0 (ANGULO MEZA et al., 2005).

### 3 | RESULTADOS

A eficiência consiste em uma comparação dos valores relacionados entre *inputs* investidos e do *output* retornado. Para este trabalho foi utilizado o modelo DEA-BCC, orientação *input*, que permite uma visualização do panorama da eficiência da agropecuária das regiões do Estado identificada no modelo.

Na Tabela 1 são mostrados os resultados obtidos na fronteira padrão de eficiência, cujos valores dos escores das DMUs (regiões) podem variar entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, mais eficiente a DMU (região) frente às outras, no modelo determinado

<sup>1</sup> Procedimento semelhante pode ser visto nos trabalhos de Hoffmann (1992) e Souza et al (2009).

e variáveis consideradas.

Região	Escores de eficiência		
	2019	2020	2021
Centro Ocidental	1,000000	1,000000	1,000000
Centro Oriental	1,000000	0,885898	0,996182
Centro-Sul	0,626382	0,618363	0,740990
Metropolitana de Curitiba	1,000000	1,000000	1,000000
Noroeste	0,764487	0,880936	1,000000
Norte Central	0,564129	0,618460	0,770094
Norte Pioneiro	0,916233	0,865918	1,000000
Oeste	1,000000	0,880777	1,000000
Sudeste	1,000000	1,000000	1,000000
Sudoeste	0,974619	0,948933	1,000000
<b>Média</b>	<b>0,884585</b>	<b>0,8699285</b>	<b>0,9507266</b>

Tabela 1 – Escores de eficiência da agropecuária das mesorregiões geográficas do Paraná, por ordem alfabética, nos anos de 2019, 2020 e 2021

Fonte: Resultados da pesquisa

Os resultados da eficiência da agropecuária no Paraná, mostram que, considerando o modelo de retornos variáveis à escala orientado a *inputs* (DEA-BCC), das 10 regiões, cinco apresentaram máxima eficiência no primeiro ano observado, o que corresponde a 50% do total. Isto indica que combinam os recursos disponíveis de modo a minimizar o seu uso ou o custo de sua utilização, sem comprometer o resultado da produção. Verifica-se também que a eficiência média em 2019 é da ordem 88%, o que significa que, mantendo o nível de resultado (produto), haveria possibilidade de redução de aproximadamente 12%, em média, de utilização dos recursos produtivos.

No segundo ano do período, 2020, já com a pandemia da Covid-2019, observa-se uma levea redução da eficiência média, que passou de cerca 88% para percentual próximo de 87%. Também se verifica queda do número de regiões com eficiência máxima, que eram número de cinco em 2019 e, em 2020, passam a ser três. Estas três regiões já haviam apresentado resultado de eficiência máxima no ano anterior. Outras cinco regiões reduziram seus escores de eficiência e duas apresentaram aumento dos escores.

O resultado apurado para 2021 revela que todas as regiões do Estado aumentaram seus níveis de eficiência na utilização dos recursos produtivos, em comparação aos dois anos anteriores. Também é possível verificar aumento para sete do número de regiões com eficiência máxima. A média dos escores de eficiência em 2021 foi da ordem de 95%;

acima, portanto, dos anos de 2019 e 2020. Observa-se que a maioria das regiões tiveram queda da eficiência em 2020 comparado a 2019 e, em 2021, os resultados mostram não só recuperação em relação ao ano anterior, como também em relação a 2019.

Em se tratando de resultado que reflete a eficiência através da minimização de *inputs*, os valores obtidos sugerem que, na agropecuária paranaense, os problemas gerados pela pandemia acarretaram, de algum modo, mudanças na forma de uso dos recursos produtivos, a fim de manter a produção. Na Tabela 2 tem-se um panorama dos resultados da eficiência da agropecuária das regiões do Paraná.

Indicadores	DEA-BCC		
	2019	2020	2021
Escore Médio	0,884585	0,8699285	0,9507266
Escore Máximo	1,00000	1,00000	1,00000
Escore Mínimo	0,564129	0,618363	0,74099
DMUs Eficientes	05	03	07
% do total	50	30	70
DMUs Ineficientes	05	07	03
% do total	50	70	30

Tabela 2 – Eficiência da agropecuária das mesorregiões do estado do Paraná, sob condições de retornos variáveis à escala (DEA-BCC), orientação *input*.

Fonte: Resultados da pesquisa

É interessante observar que o escore mínimo se situa acima de 56% da eficiência máxima em 2019, se elevando para aproximadamente 62% em 2020 e para 74% em 2021, revelando a melhoria na utilização dos recursos produtivos.

Cabe, contudo, um olhar sobre as DMUs consideradas ineficientes. Trabalho realizado por Magalhães e Campos (2006), que aplicou o modelo DEA para verificar a eficiência dos produtores de leite do estado do Ceará, tomou como critério considerar eficientes aqueles que apresentassem escores de eficiência entre 0,9 e 1, e ineficientes os que apresentaram medidas inferiores a esse valor. Estes mesmos autores citam outros trabalhos que adotaram tal procedimento, como em Gomes (1999) e Sousa Junior (2003) (MAGALHÃES E CAMPOS, 2006).

Nesta pesquisa, apresenta-se, na Tabela 3, a quantidade e percentual de DMUs agrupadas conforme seus escores de eficiência, da seguinte maneira:

Grupo 1: representa a perfeita alocação dos recursos e agrupa as DMUs que apresentaram o escore igual a 1;

Grupo 2: agrupa DMUs classificadas com ineficiência fraca, considerando valores maiores ou iguais a 0,8 e menores que 1;

Grupo 3: DMUs classificadas com ineficiência moderada, que tiveram escores

menores do que 0,8 e maior ou igual a 0,6;

Grupo 4: DMUs classificadas com ineficiência forte, com escores menores que 0,6.

A classificação, de acordo com níveis de eficiência, foi adotada também nos trabalhos de Savian, Bezerra e Melo (2012), Savian e Bezerra (2013), Brambilla e Carvalho (2017).

Grupos	Níveis de eficiência – Escores (E)	2019		2020		2021	
		DMUs	%	DMUs	%	DMUs	%
1	Eficiente ( $E = 1$ )	05	50	03	30	07	70
2	Ineficiência fraca ( $0,8 \leq E < 1$ )	02	20	05	50	01	10
3	Ineficiência moderada ( $0,6 \leq E < 0,8$ )	02	20	02	20	02	20
4	Ineficiência forte ( $E < 0,6$ )	01	10	00	00	00	00
Total		10	100	10	100	10	100

Tabela 3 – Níveis de eficiência das DMUs

Fonte: Resultado da pesquisa

Pela classificação adotada, a classe que apresenta maior número de regiões eficientes (escore igual a 1) se dá em 2019 (50% das DMUs) e 2021 (com 70% das DMUs). Em 2020, ano que a pandemia da COVID-19 foi declarada, o percentual de regiões com eficiência máxima foi de 30% do total.

Ao se considerar as DMUs ineficientes (escore menor que 1), observa-se que, no nível de ineficiência fraca (escores entre 1 e 0,8), em 2019 estavam 20% das regiões. Em 2020 o percentual de regiões nesta categoria se elevou para 50% e, em 2021 caiu para 10% das regiões. O escore de ineficiência nesse intervalo significa que tais regiões poderiam estar otimizando o uso de seus recursos com a possibilidade de reduzir até 20% o seu uso, sem comprometer o resultado.

Com ineficiência moderada (escores de eficiência entre 0,8 e 0,6) foram identificadas 20% das regiões nos três anos do período analisado. Estas poderiam reduzir até 40% o uso dos recursos empregados, e alcançar o *output* obtido. A ineficiência forte (escores de eficiência abaixo de 0,6) foi constatada somente em 2019 em uma região, cujo escore de eficiência foi de 0,564129 sendo, portanto, próximo a 0,6. O resultado indica que tal localidade poderia ter utilizado de forma mais eficiente os recursos produtivos de que dispunha, em percentual acima de 40%, o que indica um grande desperdício de recursos.

Sendo assim, observa-se que, no decorrer do período, as regiões se tornaram mais eficientes no uso dos recursos. Na Figura 2 é possível visualizar a evolução da eficiência da agropecuária nas regiões paranaenses, no período analisado.

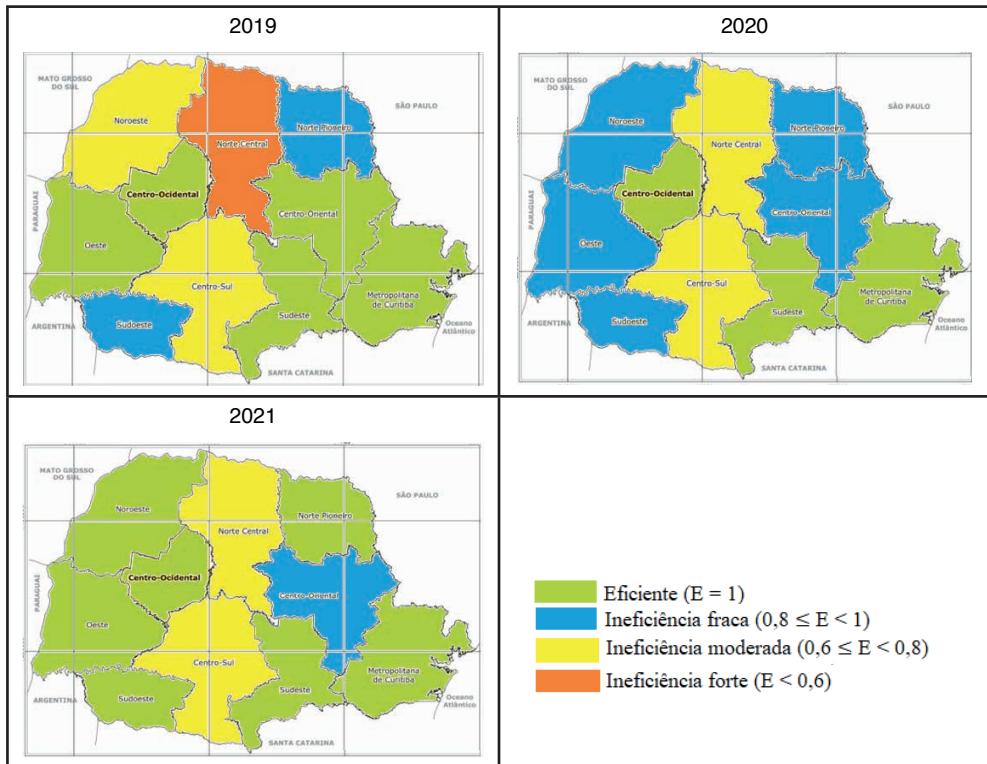


Figura 2 – Eficiência da agropecuária nas regiões paranaenses, no período 2019- 2021

Fonte: Resultados da pesquisa

É então interessante a visualização, através da figura 2, do comportamento da eficiência da agropecuária paranaense no período: no primeiro ano da pandemia, 2020, ocorre um aumento da ineficiência e, na sequência, em 2021, a agropecuária se recupera e supera a eficiência observada nos dois anos anteriores.

De acordo com o Departamento de Economia Rural da Secretaria de Agricultura do Paraná, em 2019, condições climáticas prejudicaram a safra de soja, tendo a pecuária importante desempenho. Sob o aspecto mercadológico, a mesma fonte realça a demanda externa aquecida devido ao câmbio favorável durante o ano, além da demanda interna alavancando aumento dos preços médios de comercialização (PARANÁ, 2019).

Em 2020, segundo Paraná (2020), de modo geral, as condições climáticas não impactaram desfavoravelmente a produtividade das culturas, de modo que as maiores interferências nos resultados da agropecuária paranaense se deram em função dos impactos da pandemia da COVID-19, como as restrições impostas, que afetaram a demanda e o abastecimento de insumos. É também apontado o fator cambial, exercendo influência sobre os preços agropecuários.

A valorização nos preços das *commodities*, verificada em 2020, se intensificou em

2021, segundo Paraná (2021), fruto do descompasso entre oferta e demanda nas cadeias de suprimentos e insumos, gerado pela pandemia. No mercado internacional, a mesma fonte aponta redução do volume das exportações, mas aumento no valor, explicado pela valorização dos preços no mercado internacional e desvalorização da moeda nacional (PARANÁ, 2021).

É interessante destacar que a produção agropecuária paranaense é baseada em produtos que têm cotação em moeda estrangeira, de modo que fatores relacionados aos mercados externo e cambial impactam em seus preços. Segundo Paraná (2020, p. 7), “o faturamento [da agropecuária] é historicamente concentrado em um número pequeno de culturas, com as 10 principais são responsáveis em média por 75% do VBP [valor bruto da produção agropecuária]”. Destaca-se a soja como principal produto, além do frango, milho, leite, suínos e bovinos.

Sendo assim, em um cenário de desajuste global, com as adversidades geradas pela pandemia da COVID-19, a agropecuária paranaense se insere num contexto que requer maior atenção e racionalidade no uso dos recursos produtivos. Se, por um lado, os expressivos aumentos dos preços dos produtos agropecuários geram crescimento do valor da produção, por outro, ocorre também preços mais elevados e desarranjos no fornecimento de insumos para a produção.

Diante disso, os resultados desta pesquisa parecem sugerir que ocorreu, na agropecuária paranaense, esse ajuste, ou seja, a busca pela maior eficiência na gestão e alocação dos recursos utilizados na produção, no período da pandemia da COVID-19.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fato a importância do agronegócio para a economia paranaense e, como segmento do agronegócio, destaca-se a agropecuária. Neste contexto, estudos que buscam analisar os mais diversos aspectos desse setor tornam-se relevantes, especialmente considerando a questão do eficiente gestão e alocação de recursos, em especial em cenários de crise e desajustes, como o da pandemia da COVID-19.

Neste trabalho buscou-se verificar a eficiência da agropecuária paranaense sob o enfoque econômico, no período de 2019 a 2021, entendendo que o desempenho do setor passa pelo uso dos recursos e o resultado obtido a partir dessa utilização. Ao se considerar os três anos do período, foi possível verificar o comportamento ao longo do tempo.

Os resultados mostraram que no primeiro ano da pandemia, 2020, ocorreu aumento da ineficiência, com um maior número de regiões classificadas como ineficientes, além de escore de eficiência menor em relação a 2019. Tal resultado revela o possível reflexo dos desajustes gerados pela pandemia no setor agropecuário. Em 2021, os resultados apontaram para a recuperação do setor, em termos de melhor eficiência, ao se ter maior escore médio de eficiência, além de um aumento no número de regiões classificados como

eficientes.

Sendo assim, pode-se verificar o movimento de depressão e recuperação do setor ao longo dos três anos considerados. Tal resultado, sugere que, no contexto da pandemia, na agropecuária paranaense buscou-se o melhor uso dos recursos produtivos, a fim de manter a produção.

É importante ressaltar as limitações da pesquisa, no sentido de que os resultados apurados com o modelo, variáveis e período selecionados não devem ser generalizados, uma vez que qualquer alteração das variáveis pode fazer com que os resultados sejam diferentes. Em se tratando de agropecuária, efeitos climáticos são importantes fatores que impactam o setor. Ainda, no caso específico de atividades agrícolas, também as características do solo podem influenciar tanto no uso dos recursos (*inputs*), quanto no resultado (*output*) obtido por regiões que têm a agricultura como principal atividade (em comparação à pecuária que, em grande medida, não depende diretamente do tipo de solo). Contudo, tais limitações não invalidam a contribuição do modelo para a apuração e acompanhamento da eficiência econômica e o fato de que há necessidade de perene monitoramento da gestão do uso dos recursos, especialmente em períodos atípicos como o da pandemia.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.M.S. **Mercado de trabalho e pandemia: agronegócio evidencia resiliência frente a crises.** Data de publicação: 18/03/2021. Disponível em: <https://cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/mercado-de-trabalho-e-pandemia-agronegocio-evidencia-resiliencia-frente-a-crises.aspx> . Acesso em: 18.mar.2021

ANGULO MEZA, L. et al. **ISYDS– Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio a Decisão): a software package for data envelopment analysis model.** Pesquisa Operacional, v.25, n.3, p 493-503, 2005.

BARROS, G.S.C. **Perspectivas para o agronegócio em 2022.** Data de publicação: 06/01/2022. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/perspectivas-para-o-agronegocio-em-2022.aspx> . Acesso: 25.jul.2022

BRAMBILLA, M.A; CARVALHO, S.C. Análise da eficiência da gestão do Programa Bolsa Família nos municípios do Paraná. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (RBERU).** Vol. 11, n. 4, pp. 537-556, 2017.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna, IGP-DI. Disponível em: <https://extra-ibre.fgv.br/IBRE/sitelfgvdados/VisualizaConsultaFrame.aspx>. Acesso: 23.jul.2022.

GOMES, E.G; MANGABEIRA, I.A.C.; SOARES DE MELLO, J.C.B. Análise de envoltória de dados para avaliação de eficiência e caracterização de tipologias em agricultura: um estudo de caso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 43, n. 4, p. 607-631, out/dez 2005.

GOMES, E.G. et al. Uma medida de eficiência em segurança pública. Rio de Janeiro: UFF, 2006. Relatório de pesquisa. Disponível em: [http://www.producao.uff.br/relpesq303/relpesq\\_303\\_07.doc](http://www.producao.uff.br/relpesq303/relpesq_303_07.doc). Acesso em: 22 out.2006.

HOFFMANN, R. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Brasília, v. 30, n.4, p.271-290, out/dez. 1992.

IBGE. Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?edicao=25369&t=resultados>. Acesso: 12.jul.2022.

IPARDES. **PIB do Paraná Resultados do 4º. Trimestre de 2020**. Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/PIB-Trimestral-do-Parana>. Acesso: 31.jul.2022a

IPARDES. **PIB do Paraná Resultados do 4º. Trimestre de 2021**. Disponível em: [https://www.ipardes.pr.gov.br/sites/ipardes/arquivos\\_restritos/files/documento/2022-03/Nota\\_de\\_divulgac%CC%A7a%CC%83o\\_PIB\\_4o\\_Trim\\_2021.pdf](https://www.ipardes.pr.gov.br/sites/ipardes/arquivos_restritos/files/documento/2022-03/Nota_de_divulgac%CC%A7a%CC%83o_PIB_4o_Trim_2021.pdf). Acesso: 31.jul.2022b

IPARDES. Base de Dados do Estado. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. Acesso: 07 jul.2022c.

MACHADO, G.C. **Agronegócio brasileiro: importância e complexidade do setor**. Data de publicação: 14/06/2021. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/agronegocio-brasileiro-importancia-e-complexidade-do-setor.aspx> . Acesso: 25.jul.2022

MAGALHÃES, K. A.; CAMPOS, R. T. Eficiência técnica e desempenho econômico de produtores de leite no Estado do Ceará, Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 44, n. 4, Brasília, p. 695-711, out/dez. 2006.

MENDES, J.T.D. **Economia: fundamentos e aplicações**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

OSAKI, M. **Gasto médio dom fertilizantes para produção de grãos dobra em um ano**. Data de publicação: 10/05/2022. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/gasto-medio-com-fertilizantes-para-producao-de-graos-dobra-em-um-ano.aspx> . Acesso: 25.jul.2022.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Valor Bruto da Produção 2020**. Curitiba, 2020. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/VBP-2020-Analise-completa-dos-resultados-definitivos> Acesso: 07.jul.2022

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Valor Bruto da Produção 2021**: análise dos resultados preliminares. [Curitiba], 2021. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/VBP-2021-Analise-resumida-dos-resultados-preliminares> Acesso: 07.jul.2022

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Valor Bruto da Produção 2019**: análise dos resultados preliminares. [Curitiba], 2019. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/VBP-2019-Analise-resumida-dos-resultados-preliminares> Acesso: 07.jul.2022

SAVIAN, M. P. G.; BEZERRA, F. M. ; MELO, C. O. Análise de eficiência dos gastos públicos com educação no ensino fundamental nos municípios do estado do Paraná: evidências para os anos de 2005 e 2009. Encontro de Economia da Região Sul, Anpec Sul. **Anais...**, Porto Alegre, 2012.

SAVIAN, M. P. G.; BEZERRA, F. M. Análise de eficiência dos gastos públicos com educação no ensino fundamental no estado do Paraná. *Economia & Região*, v. 1, n. 1, p. 26-47, 2013.

SILVA, A. C. Eficiência e Equidade no Ensino Público Fundamental nos Municípios da Região Metropolitana de Salvador, Oeste Baiano e Médio São Francisco – Uma Avaliação a partir de uma Função de Bem-Estar Social, IV Encontro de Economia Baiana. **Anais...**, Salvador, 2008.

SISTEMA FAEP. **Plano diretor para o agronegócio do Paraná 2019-2022**. Sistema FAEP, Curitiba, 2018.

SOUZA, P.M. et al. Padrão de desenvolvimento tecnológico dos municípios das regiões norte e noroeste do Rio de Janeiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Brasília, v. 47, n.4, p.271-290, out/dez. 2009.

## CAPÍTULO 7

# MULHERES DO CERRADO QUE FAZEM HISTÓRIA E CONSERVAM A NATUREZA NO CAMINHO DE CORA CORALINA

---

*Data de aceite: 01/12/2023*

**Celia Maria Machado Ambrozio**

Instituto Brasília Ambiental (Ibram)

**Regina Coelly Fernandes Saraiva**

Universidade de Brasília (UnB), Faculdade  
UnB Planaltina (FUP)

GT 4: Re-existências e emergências: as práticas solidárias e transformadoras das mulheres do campo, das florestas e das águas num mundo de crises

**RESUMO:** Este artigo concentra-se na temática de conservação ambiental em conciliação com a valorização da diversidade cultural no Caminho de Cora Coralina, tendo como estudo de caso a atuação das mulheres do campo na área da APA Serra dos Pireneus, em Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás e Pirenópolis (GO). A pesquisa, de natureza qualitativa, adotou como metodologia registro da área de estudo, levantamento dos aspectos sócio-históricos, culturais e ambientais, pesquisa exploratória, realização da trilha e de entrevistas. A análise das estratégias promovidas em propriedades rurais consistiu na organização dos relatos

e no reagrupamento dos elementos textuais de acordo com as características em comum, divididos nas categorias selecionadas para este estudo: educação ambiental; reserva particular do patrimônio natural; agroecologia; saberes e fazeres tradicionais; e fortalecimento das redes e participação política no Caminho. A pesquisa demonstrou a atuação marcante das mulheres proprietárias rurais no Caminho em promover a sensibilização e o incentivo para a conservação do Cerrado e valorização de seu patrimônio natural, histórico e cultural.

**PALAVRAS-CHAVE:** conservação ambiental, diversidade cultural, patrimônio rural, Caminho de Cora Coralina.

### INTRODUÇÃO

O tema do estudo proposto se justifica considerando a intensa perturbação nos ambientes naturais, com altos índices de desmatamento em áreas do bioma Cerrado. Segundo o Relatório Anual do Desmatamento no Brasil (RAD) 2021, o Cerrado apresentou a segunda maior taxa de desmatamento no ano de

2021 em relação aos demais biomas brasileiros, com mais de meio milhão de hectares, sendo que a área total desmatada representa quase um terço do total no país (30,2%) (PROJETO MAPBIOMAS, 2021, p. 39).

Em 2018, foi criado o Programa Nacional de Conectividade de Paisagens (Conecta)<sup>1</sup>, o qual tem por objetivo promover a integração de políticas públicas que propiciem a conectividade entre as áreas naturais protegidas e os seus interstícios, visando reduzir os efeitos da mudança de clima sobre a biodiversidade, bem como assegurar a sustentabilidade dos processos produtivos relacionados às questões afetas a água, florestas, aspectos socioambientais, econômicos e culturais (BRASIL, 2018c).

No mesmo ano, instituiu-se a Rede Nacional de Trilhas de Longo Curso e Conectividade (RNTLC), por meio da Portaria Conjunta MMA/MTur/ICMBio nº 407, de 19 de outubro de 2018 (BRASIL, 2018a),<sup>2</sup> com o objetivo de promover instrumentos de conservação da biodiversidade, de conectividade de paisagens e de sensibilização da sociedade sobre a importância da conexão de paisagens naturais e ecossistemas (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018).

Para minimizar os impactos advindos das expressivas alterações dos ecossistemas do Cerrado, devido às altas taxas de desmatamento detectadas na atualidade, com a crescente pressão pela expansão da fronteira agrícola brasileira, acredita-se que a RNTLC, inserida no Programa Conecta, pode ser considerada uma proposta inovadora e complementar de política pública de conservação ambiental, em especial, para esse bioma, por meio da construção de redes envolvendo proprietários(as) rurais, empreendedores de turismo, voluntários e governo. Cabe salientar a importância desse programa de conectividade de paisagens por meio da formação de corredores ecológicos (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2020).

A iniciativa de conectividade de paisagens dentro da RNTLC, por meio da criação e da implantação da Trilha Regional Caminho de Goyazes, no estado de Goiás (GO), em sua concepção, apresenta-se dividida em cinco trechos denominados: Caminho de Cora Coralina (CCC), Giro dos Povoados, Caminho do Planalto Central, Rota do Rio Areias e Caminho dos Veadeiros.<sup>3</sup>

O percurso selecionado nesta pesquisa refere-se à parte do trecho inicial do Caminho de Cora Coralina, com 302 km de extensão, que incide na Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra dos Pireneus, que abrange os municípios de Cocalzinho de

1 O Programa Conecta, coordenado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), foi criado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e instituído pela Portaria MMA nº 75/2018, que contempla os eixos temáticos de conservação ambiental, recuperação ambiental, gestão territorial e produção sustentável (BRASIL, 2018b).

2 A RNTLC, regulamentada por meio da Portaria Conjunta MMA/MTur/ICMBio nº 500/2020 (BRASIL, 2020), evidencia a importância das áreas protegidas por estabelecer que as unidades de conservação são áreas núcleo das trilhas de longo curso reconhecidas, de modo a maximizar a passagem por áreas rurais, naturais e de relevante beleza cênica, de interesse turístico, histórico e cultural.

3 O Caminho dos Goyazes apresenta mais de mil km de extensão e une as unidades de conservação Parque Estadual Serra Dourada (cidade de Goiás) e Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (Vila São Jorge, na cidade de Alto Paraiso de Goiás, passando pelo Distrito Federal).

Goiás, Corumbá de Goiás e Pirenópolis (GO). Essa unidade de conservação ambiental apresenta, entre seus objetivos, a proteção da região serrana e do entorno do Parque Estadual dos Pireneus (PEP), dos remanescentes de Cerrado e dos recursos hídricos e a melhoria da qualidade de vida das populações residentes (GOIÁS, 2021).

O trajeto apresenta diversos poemas da escritora Cora Coralina Ana Lins dos Guimarães Peixoto Bretas (1889-1985), pseudônimo Cora Coralina, considerada uma das mais importantes escritoras brasileiras, por suas poesias e seus contos que tão bem retratam o amor à terra, a natureza, as tradições e o cotidiano do povo goiano, como os trabalhadores rurais, o homem do campo e as mulheres (BRITO; SEDA, 2009). Os poemas estão em placas, distribuídas ao longo do Caminho.

O caminho interliga as cidades de Corumbá de Goiás e de Goiás, bem como diversas outras cidades ao longo do trajeto, que apresentam, como característica marcante de seu território rural, pequenas e médias propriedades situadas em área de grande importância ambiental, histórica e sociocultural, tanto em âmbito regional como internacional (INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL, 2014),<sup>4</sup> portanto considerou-se região estratégica no sentido de possibilitar a identificação de ações desenvolvidas pela sociedade civil em parceria com o Estado voltadas à conservação ambiental do bioma Cerrado em conjunto com a valorização da cultura e história local.

Diante do contexto apresentado, entende-se que é relevante a identificação das estratégias e das contribuições dos diversos segmentos sociais no meio rural no Caminho de Cora Coralina, voltadas à conservação ambiental e à valorização da história e da cultura, de modo a assegurar a adequada prestação dos serviços ecossistêmicos<sup>5</sup> prestados pelo bioma Cerrado e eliminar os impactos negativos advindos de desmatamentos e queimadas em propriedades rurais (AMBROZIO, 2022, p. 22).

O artigo tem por objetivo apresentar as contribuições das proprietárias rurais do Caminho de Cora Coralina para a conservação ambiental do Cerrado e os diálogos com elementos culturais e históricos presentes no Caminho. Este artigo, em um primeiro momento, é dedicado a registrar a metodologia da pesquisa, partindo inicialmente de breve registro da área de estudo, o Caminho de Cora Coralina e seus aspectos sociais, culturais, históricos e ambientais. Em seguida, são apresentados os passos da pesquisa, desde os aspectos da pesquisa exploratória, e das entrevistas com as proprietárias rurais do Caminho.

O segundo momento traz a revisão da literatura, trazendo os conceitos de novas

---

4 O título internacional foi concedido pela Unesco a Cidade de Goiás, em 14 de dezembro de 2001, que reconhece a importância do conjunto arquitetônico da antiga capital (BARBOSA, 2021).

5 A Lei nº 14.119/2021, que instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (CNPSA) e o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), define, em seu art. 2º, inciso II, o conceito de serviços ecossistêmicos como benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, nas seguintes modalidades: serviços de provisão, serviços de suporte, serviços de regulação e serviços culturais (BRASIL, 2021).

ruralidades no espaço rural brasileiro e sua relação com a valorização da diversidade cultural e da crescente importância das atividades não agrícolas no meio rural (turismo, lazer e moradia). Nessa parte, apresentam-se conceitos de patrimônios rural, natural e cultural. Esses conceitos são componentes do desenvolvimento rural e das novas ruralidades em busca da sustentabilidade, que conjuga meio ambiente, cultura e história.

O último e terceiro momento apresenta a análise dos resultados obtidos na pesquisa referente às estratégias desenvolvidas pelas proprietárias rurais para a conservação ambiental do Cerrado, a partir das seguintes categorias de análise identificadas: educação ambiental, reserva particular do patrimônio natural, agroecologia, saberes e fazeres tradicionais e, por último, fortalecimento das redes e participação política no Caminho.

## O CAMINHO DE CORA CORALINA

O Caminho de Cora Coralina, uma trilha de longo percurso, tem uma extensão de 302 km, passando por cidades históricas, municípios, povoados e unidades de conservação situadas na região do Leste Goiano. O percurso foi idealizado a partir da rota que era utilizada pelos bandeirantes em busca do ouro e a partir de registros documentais históricos e relatos de viagem realizadas no período colonial no Planalto Central (Caminho de Cora Coralina, 2022).

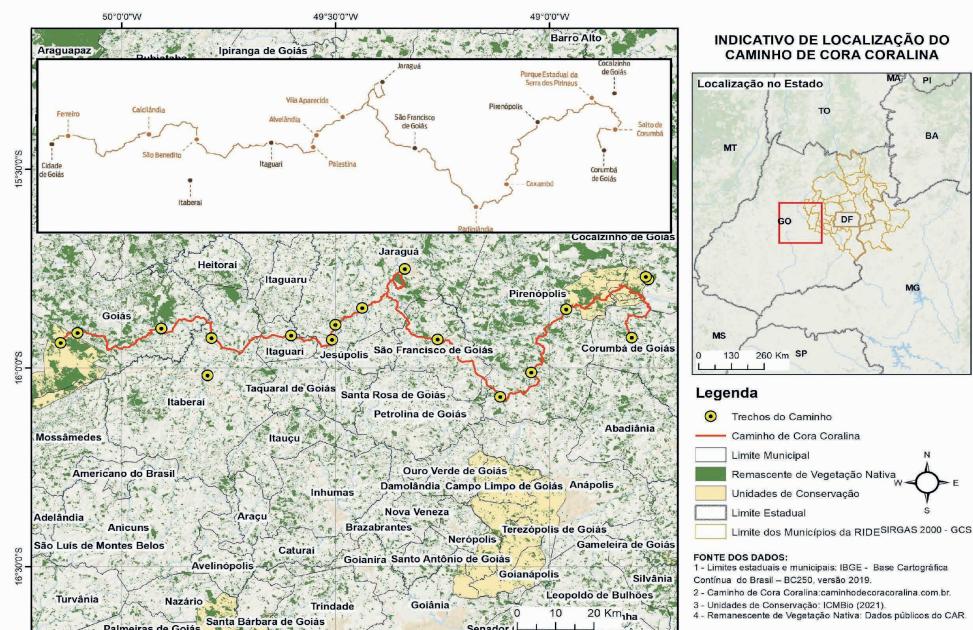


Figura 1 – Localização dos 13 trechos ao longo do Caminho de Cora Coralina

Fonte: elaborada pela autora (2022) a partir de Caminho de Cora Coralina (2022), IBGE (2019) e ICMBio (2021).

O trajeto do Caminho de Cora Coralina consiste em 13 trechos em percurso e trilhas no meio rural, que conectam municípios e unidades de conservação, cruzando oito localidades: as cidades históricas de Corumbá de Goiás, Pirenópolis, São Francisco de Goiás, Jaraguá e Goiás; as cidades de Cocalzinho de Goiás, Itaguari e Itaberáí; e oito povoados, Caxambu, Radiolândia, Vila Aparecida, Alvelândia, Palestina, São Benedito, Calciolândia e Ferreiro, com passagem por inúmeras propriedades rurais, que permeiam unidades de conservação ambiental.

A área de estudo se localiza na microrregião do entorno de Brasília e na área de abrangência da Ride-DF.<sup>6</sup> Os estudos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) estimam a população total, em 2021, dos três municípios, em 56.350 habitantes e o índice de desenvolvimento humano médio (IDHM),<sup>7</sup> em 2010, de 0,677, valor próximo ao da média nacional, de 0,727 (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2013, p. 22).

Para destacar a importância cultural do “povo cerratense”, cabe citar o economista e historiador goiano Paulo Bertran (2000), que realizou pesquisa sobre a preservação da memória oral entre os roceiros do planalto brasiliense, os quais denomina e cita como “pirenopolinos, formosenses, luzianenses, corumbaenses, cocalinenses e — por que não? — distritalenses” (BERTRAN, 2000, p. 246).

As etapas metodológicas de pesquisa exploratória e caminhada foram adotadas por considerar a abordagem naturalística, interpretativa, com investigações de campo, em “cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p. 17).

No contexto dos conceitos apresentados por Graziano da Silva (2002), relativos ao tema “o novo rural brasileiro”, pode-se observar, durante a pesquisa exploratória, uma dinâmica rica em diversidade de atores sociais, práticas culturais e econômicas relativas às atividades que predominam no meio rural (agrícolas e não agrícolas), assim como em relação aos aspectos e às características naturais e culturais que predominam nas propriedades rurais que prestam serviço ao Caminho.

A partir da pesquisa exploratória foram selecionadas 10 propriedades rurais situadas ao longo do Caminho de Cora Coralina, na área de abrangência da APA da Serra do Pireneus.

6 Ride-DF é uma área com vários municípios integrados para a criação de políticas públicas voltadas a eles, criada pela Lei Complementar nº 94/1998, alterada pela Lei Complementar nº 163/2018, que, em seu § 1º do art. 1º, estabelece: “A Região Administrativa de que trata este artigo é constituída pelo Distrito Federal, pelos Municípios de Abadiânia, Água Fria de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Alto Paraíso de Goiás, Alvorada do Norte, Barro Alto, Cabeceiras, Cavalcante, Cidade Ocidental, **Cocalzinho de Goiás**, **Corumbá de Goiás**, Cristalina, Flores de Goiás, Formosa, Goianésia, Luziânia, Mimoso de Goiás, Niquelândia, Novo Gama, Padre Bernardo, **Pirenópolis**, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, São João d’Aliança, Simolândia, Valparaíso de Goiás, Vila Boa e Vila Propício, no Estado de Goiás, e de Arinos, Buritis, Cabeceira Grande e Uná, no Estado de Minas Gerais” (BRASIL, 1998, grifo nosso).

7 O “IDHM encontrado para o Brasil, em 2010, é de 0,7271. De acordo com as faixas de desenvolvimento humano municipal adotadas pelo Atlas Brasil 2013, o Brasil como um todo se encontra na faixa de Alto Desenvolvimento Humano” (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2013, p. 40).

O roteiro de perguntas da entrevista contemplou tópicos sobre conservação ambiental, o contexto cultural e histórico das propriedades rurais e, ainda, desafios, potencialidades, fragilidades e participação dos atores envolvidos em associações, conselhos ou parcerias voltadas para conservação ambiental do bioma Cerrado.

As propriedades rurais foram selecionadas devido a sua efetiva participação como prestadora de serviço no Caminho. Para tanto, definiu-se uma amostragem de 50% das propriedades, representadas por mulheres a serem entrevistadas. As entrevistas foram realizadas mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelas entrevistadas. Em relação às características das entrevistadas, buscou-se um equilíbrio entre os diversos tipos de atividades de prestação de serviço desenvolvidas pelas propriedades rurais, sendo selecionados em três trechos do Caminho de Cora Coralina.

Na área delimitada da pesquisa (Trecho 2, 3 e 4 do Caminho), acontece a interface entre diversos elementos naturais, históricos e culturais. Na trilha Caminho de Cora Coralina, foi identificada a expressiva participação do público feminino, presente de forma marcante ao longo de todo o percurso e em todos os pontos de apoio e que prestam serviços ao Caminho, tanto nas propriedades rurais como nos serviços de atendimento ao turismo e de coordenação dos centros educativos, culturais e históricos nas cidades por onde passa o Caminho.

## **NOVAS RURALIDADES, PATRIMÔNIO RURAL E O CAMINHO DE CORA CORALINA**

Este tópico apresenta aspectos teóricos sobre as novas ruralidades e patrimônios rural, natural e cultural, considerando a crescente importância das atividades não agrícolas no meio rural (turismo, lazer, moradia, conservação ambiental e produção de água), bem como a relação e o significado dos elementos naturais e culturais na construção das novas tendências de desenvolvimento e da sustentabilidade no meio rural.

Em contraponto ao processo de modernização da agricultura no espaço agrário brasileiro, surge o conceito de ruralidade, que, conforme define Medeiros (2017), é

originalmente um espaço habitado por pequenas comunidades humanas, com valores mútuos e história comum que giram em torno da fidelidade e do pertencimento a um meio, a um território e a família. [...]

Ali se reencontra uma dinâmica distinta e práticas sociais, culturais e econômicas fundadas sobre a proximidade, a convivialidade, a ajuda e a cooperação. Esta comunidade humana é muitas vezes representada pela forma de viver que associa o território, às relações de vida e à coesão social.

Este tipo de população mantém um laço estreito com seu ambiente, valoriza a cultura identitária das diferentes comunidades. (MEDEIROS, 2017, p. 181).

Observa que essa nova ruralidade começa a se fazer presente no espaço rural brasileiro, onde se exprime a construção de novas identidades, unidas em torno de práticas,

valores e do sentimento de pertencimento. Ela afirma que “esta nova ruralidade pressupõe reconhecer o rural em suas relações internas e específicas e em sua relação com o urbano para assim compreender seus contornos, suas especificidades e suas representações” (MEDEIROS, 2017, p. 187). E conclui que

O rural passa a ser buscado como ambiente para o lazer e para a fuga dos problemas da vida urbana fazendo com que cresçam os investimentos em condomínios horizontais, chácaras, hotéis-fazenda, spas e coisas do gênero. O espaço rural se vê então, gradativamente, interpenetrado por este novo personagem, o neorural, constituído por profissionais liberais, aposentados, amantes da natureza, todos ex-habitantes da cidade que buscam no campo tranquilidade e paz, mas todos eles com suas referências urbanas e ligados ao mundo global. (MEDEIROS, 2017, p. 187).

Estudos relativos ao tema “o novo rural brasileiro”, de Graziano da Silva (2002), apresentam o crescimento das atividades não agrícolas nas zonas rurais, com destaque para as principais atividades não agrícolas com importância crescente no meio rural, como a proliferação de agroindústrias, as atividades relacionadas à crescente urbanização (como moradia, turismo, lazer e outros serviços), a preservação do meio ambiente e, por último, a proliferação dos sítios de recreio ou chácaras.

O autor ressalta a importância de criação de empregos não agrícolas como estratégia para manter a população rural pobre nos seus espaços de origem e elevar sua renda, bem como ainda enfatiza que

o espaço rural não mais pode ser pensado apenas como lugar produtor de mercadorias agrárias e ofertador de mão-de-obra. Além de ele poder oferecer ar, água, turismo, lazer, bens de saúde, possibilitando a gestão multipropósito do espaço rural. (GRAZIANO DA SILVA, 2002, p. 28).

Mariuzzo (2012, p. 61) define patrimônio cultural rural como aquele que “congrega o conjunto de registros materiais e imateriais decorrentes das práticas, costumes e das formas de produção estabelecidas na área rural”. A autora expõe sobre a importância do reconhecimento e da valorização do patrimônio cultural rural: “ele possibilita compreender todas as fases da ocupação do território, aspectos históricos, tecnológicos, econômicos, relações de trabalho, religiosas, alimentação, assim como valores familiares e sociais” (MARIUZZO, 2012, p. 61).

Em sua reflexão sobre a construção social da noção de patrimônio rural, Alves (2004) considera duas balizas conceituais: patrimônio cultural e patrimônio natural. O autor observa a relação íntima desses conceitos com a identidade dessas sociedades: “os bens patrimoniais são, precisamente, aqueles em que os homens se reconhecem a título individual e coletivo. E consideram estes bens significativos para o seu passado e preciosos para o seu futuro” (ALVES, 2004, p. 7).

Em relação à valorização igualitária dos elementos naturais, históricos e culturais nas paisagens rurais, entre eles, os saberes tradicionais no meio rural, cabe citar o autor

Toledo (2015), o qual discute o conceito dos saberes tradicionais locais. Para o autor, “a sabedoria não faz uma separação drástica entre a mente e a matéria, uma vez que tanto os valores quanto os fatos conformam uma unidade na experiência do indivíduo” (TOLEDO, 2015, p. 131).

Toledo (2015, p. 137) explica a construção dos saberes locais nas civilizações tradicionais com base em redes sociais e culturais de reciprocidade e responsabilidade, em uma lógica dual ecológico-econômica, que se evidencia no uso múltiplo dos recursos e no manejo do ambiente local. Na sequência, ele define os saberes locais como

sistemas de conhecimento holísticos, acumulativos, dinâmicos e abertos, que se constroem com base nas experiências locais transgeracionais e, portanto, em constante adaptação às dinâmicas tecnológicas e socioeconômicas. Os saberes locais incorporaram uma visão monista do mundo, de modo que a natureza e a cultura são aspectos que não podem ser separados. (TOLEDO, 2015, p. 138).

Para Costabeber e Caporal (2003, p. 3), “o desenvolvimento significa a realização de potencialidades sociais, culturais e econômicas de uma sociedade, em perfeita sintonia com seu entorno ambiental e com seus valores políticos e éticos”. Nesse sentido, para que haja a sustentabilidade no meio rural, faz-se necessário a ampla participação e articulação entre os diversos segmentos da sociedade civil em parceria com o Estado, em ações, programas e projetos voltados à valorização do patrimônio cultural rural, em conciliação com o reconhecimento da importância da conservação ambiental.

## **CONSERVAÇÃO DO CERRADO, CULTURA E HISTÓRIA NO CAMINHO DE CORA CORALINA**

A análise de categorias identificadas na pesquisa referente às contribuições desenvolvidas pelas proprietárias rurais para a conservação ambiental do Cerrado, que dialogam com os elementos naturais, culturais e históricos presentes no Caminho, nos três trechos analisados, identificou as estratégias e contribuições que estão presentes em ações de educação ambiental, criação de reservas particulares do patrimônio natural (RPPNs), práticas agroecológicas, saberes e fazeres tradicionais e fortalecimento das redes e participação política no Caminho.

Os dados e as informações levantadas durante a realização das entrevistas em campo possibilitaram compreender as articulações desenvolvidas pelas proprietárias rurais voltadas à conservação do bioma Cerrado e à valorização da cultura e da história no Caminho.

As entrevistas apresentaram resultados quanto à presença de atividades não agrícolas em conciliação com as atividades agrícolas nas propriedades rurais no Caminho, oferecidas pelos serviços ecossistêmicos culturais do bioma Cerrado, definidos na Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) como os benefícios não

materiais providos pelos ecossistemas, por meio do turismo, da recreação, da identidade cultural, experiências espirituais e estéticas (BRASIL, 2021).

## **Educação ambiental na conservação do Cerrado**

A educação ambiental foi identificada, entre as proprietárias rurais do Caminho, como um forte elemento de promoção para a conservação ambiental do Cerrado, tanto voltada para os prestadores de serviço no Caminho como para os visitantes e a população local.

Medina (1997) considera que a educação ambiental deve ser promovida com ênfase nos problemas locais, com a colaboração de diversos segmentos da sociedade civil, entre eles, organizações não governamentais, organizações de mulheres, bem como, por meio de programas de educação de adultos para incentivar o ensino contínuo sobre o meio ambiente e o desenvolvimento.

Odete Oliveira, proprietária da Fazenda Quatro Barras (Pousada Riacho das Pedras), de Cocalzinho de Goiás, ressalta: “acho a educação ambiental muito relevante. Precisamos estar em constante educação ambiental”. A necessidade de educação ambiental voltada para os(as) proprietários(as) de terra da região, visando ao melhor desempenho das atividades agrícolas, em conciliação com a conservação dos recursos naturais, consta no relato da senhora Marly Borges, da Fazenda Santa Helena: “O Caminho traz mudança de consciência para preservar, educação ambiental, os caminhantes têm esta preocupação e experiência para preservar. Traz riqueza, conhecimento e melhoria da qualidade de vida na região”.

## **Reserva particular do patrimônio natural como estratégia de conservação**

As RPPNs, de presença expressiva no Caminho de Cora Coralina, formam o Mosaico de Proteção da Serra dos Pireneus, com 14 reservas. Essas unidades de conservação representam um modelo de conservação ambiental por favorecer a preservação de remanescentes de vegetação natural e a formação de corredores ecológicos entre as propriedades rurais e as unidades de conservação ambiental no Caminho, bem como possibilitam a promoção da sensibilização ambiental de proprietários(as) rurais, moradores(as) locais e visitantes do Caminho, de modo a favorecer os serviços ecossistêmicos do bioma Cerrado.

Dona Jeanne White, proprietária da RPPN Caraívas, relatou sobre o processo de recuperação das áreas degradadas em sua propriedade, que considera uma atividade relevante, conjuntamente com a criação de RPPNs e a preservação dos rios:

Quando comprei em 1983, a propriedade estava toda desmatada e tinha roça de subsistência e criação do antigo proprietário. Havia até um canavial na beira da cachoeira, então cercamos a propriedade, fiz um reflorestamento

na beira do córrego com plantio de espécies nativas, tinha muito capim gordura e área era muito degradada. Então as APPs estão bem recuperadas. Finalmente em 2019 certificamos a área como RPPN, temos a Ecovilla Caraívas, 11 hectares de RPPN, a reserva legal foi toda reconstituída e preservada. Quantos as atividades relevantes seria a recuperação ambiental da propriedade, criação de RPPN, a preservação dos rios, principalmente o rio Barriguda, que abastece 70% de Pirenópolis. (JEANNE WHITE, 2022).

Conforme apontam Shiki, Shiki e Rosado (2015), as ações e os projetos ambientais são essenciais para favorecer a revegetação florestal de áreas degradadas, o aumento da biodiversidade e da capacidade de retenção de água, bem como outras práticas conservacionistas dos recursos naturais, além de ajudar a intensificação dos serviços ecossistêmicos do bioma Cerrado na propriedade rural.

### **Agroecologia para a sustentabilidade rural no Caminho**

No trecho 4, caracterizado pelas fazendas tradicionais goianas que desenvolvem o turismo rural no Caminho, situadas na região de Pirenópolis, e ocupadas por famílias naturais de Goiás, predominam as atividades de agricultura e de pecuária, como a criação de gado, a produção de leite, a plantação de milho, soja, mandioca, hortaliças e frutíferas em geral, inclusive, a adoção do manejo agroecológico.

Em busca da sustentabilidade no meio rural visando atender às novas tendências de consumo por produtos orgânicos por meio dos sistemas alternativos de produção agroecológicos, Costabeber e Caporal (2003) abordam o tema desenvolvimento rural sustentável (DRS) a partir das orientações da agroecologia, sob a perspectiva ecosocial e pela transição agroecológica na agricultura.

Uma estratégia considerada relevante de conservação ambiental desenvolvida no Caminho de Cora Coralina em conciliação com o turismo rural são as práticas agroecológicas desenvolvidas na Fazenda Custódio dos Santos, pela agricultora Daniele de Mesquita e sua família, no projeto Promessa do Futuro, com objetivo de produzir e comercializar hortaliças e outras culturas temporárias. Além da adoção de práticas conservacionistas, como a rotação de culturas e o plantio em nível, da produção de sementes crioulas, extrativismo, beneficiamento e comercialização de frutos e legumes e a produção de geleias de baru, cagaita e hibisco e castanhas torradas na agroindústria,

Fazemos rotação de cultura, curva de nível [...], recuperamos locais de nascente onde não permitimos a entrada do gado. A agroecologia é algo que está crescendo muito, agroindústria e extrativismo, como exemplo fazer oficina de coleta, quebra e beneficiamento da castanha de baru e de produção de farinha e polvilho. Tivemos parceria com a Embrapa para produção de sementes crioulas. (DANIELE DE MESQUITA, 2022).

No sentido da adoção do manejo e da produção agroecológica para a conservação ambiental, com valorização das tradições culturais no meio rural, a agricultora Daniele

de Mesquita enfatiza a importância da agroecologia como prática tradicional associada à produção agrícola que respeita o meio ambiente: “acaba que a agroecologia é este tipo de produção, que respeita o tempo da terra, no sistema antigo de plantio”.

## **Saberes e fazeres tradicionais na valorização da biodiversidade do Cerrado**

Nas fazendas tradicionais, em que predominam as atividades culturais relacionadas à culinária goiana, associadas ao turismo rural, pode-se observar a participação significativa das proprietárias rurais no Caminho: no trecho 2, a dona Odete Oliveira (Fazenda Quatro Barras) e, no trecho 4, a senhora Marly Borges (Fazenda Santa Helena) e a agricultora Daniele de Mesquita (Fazenda Custódio dos Santos).

Relatos de saberes e fazeres tradicionais associados a conservação ambiental, costumes e experiências das gerações passadas, que são perpetuadas entre gerações, são trazidos por dona Marly Borges:

Tenho a produção de farofa de frango na palha de milho para alimentação dos caminhantes, da época de nossos ancestrais, fácil e nutritiva, a matuba, corisco de fubá assado na folha de bananeira, broa de fubá muito saborosa da culinária tropeira, biscoito tradicionais de queijo e rapadura com queijo fresco. Evitamos a poluição ambiental. (MARLY BORGES, 2022).

Nesse aspecto, em relação às práticas, aos costumes e aos saberes da culinária tradicional goiana e seus utensílios e objetos históricos, bem como sua vinculação com a conservação ambiental, cabe o relato de dona Odete Oliveira:

Temos monjolo muito antigo, socamos paçoca de amendoim, de carne; os turistas visitam o monjolo, se deparam com esse elemento muito antigo. Temos fogão a lenha, panela de ferro, bem típico da roça. O rancho de palha, redário coberto de palha de coqueiro, isso vem dos nossos bisavôs, uma cultura antiga. Todos esses materiais e elementos usados são naturais e ficamos em contato com a natureza. (ODETE OLIVEIRA, 2022).

Ainda no sentido de reconhecimento dos saberes e dos fazeres locais relativos à culinária regional como estratégia de valorização cultural na APA da Serra dos Pireneus, cabe destacar a iniciativa de comercialização de produtos naturais e artesanais gerados pela comunidade local. Conforme relata a proprietária, dona Kalinca Gomes: “Temos a venda para comercialização de produtos regionais e produção de granola artesanal, conservamos a Bica do Juca que atendem aos caminhantes no Caminho para o Parque Estadual dos Pireneus”.

No sentido do envolvimento das novas gerações para a valorização do patrimônio cultural, dona Jeanne White ressalta a necessidade de educação da população rural para a troca de conhecimento e saberes tradicionais, de modo a propiciar a produção de renda e manter as novas gerações no meio rural:

Precisa de uma educação melhor da pessoa nativa e dos proprietários, para eles entenderem o que é o Caminho de Cora Coralina e como eles poderiam

ter uma troca cultural com essas pessoas. Por exemplo, quando cheguei aqui, com convivência com os moradores locais, conheci o café de milho torrado com caldo de cana, a broa de milho, o melado, a rapadura, faziam algodão na roca. Era fantástico, hoje não tem mais isto. Hoje as novas gerações foram estudar na cidade, fazem móveis com madeira do Cerrado, trabalham como pedreiros e diaristas. (JEANNE WHITE, 2022).

## Fortalecimento de redes e participação política

Para a promoção do desenvolvimento rural, Schmitt (2011) propõe o fortalecimento de redes. Segundo ela, a rede é uma ferramenta capaz de interligar atores, objetos, significados e práticas nos processos de desenvolvimento rural. Explica que, em relação à abordagem relacional nas ciências sociais, “Os atores sociais, suas características e dinâmicas de interação, só existem, efetivamente, como parte de uma teia de interdependência, impossível de ser apartada de seus contextos temporais e espaciais de existência” (SCHMITT, 2011, p. 86).

Em análise dos resultados das entrevistas quanto à visão das proprietárias rurais referente a sua participação na RNTLC – Caminho de Cora Coralina como representantes da sociedade civil e integrantes da Associação do Caminho de Cora Coralina (ACCC), observa-se que foram apontadas as demais formas de participação regional, como associações, conselhos municipais e estaduais, sindicato e cooperativa.

A participação das proprietárias em redes de representação da sociedade civil, atuantes na região de abrangência do Caminho, configura-se como foco principal de atuação na área ambiental e de turismo no meio rural. Isso demonstra a potencialidade do programa RNTLC para favorecer a interconexão entre organizações sociais que apresentam objetivos em comum, de forma a favorecer o apoio mútuo e compartilhado no alcance de suas metas e objetivos, em busca do desenvolvimento rural sustentável.

Quanto às questões de formação de redes para o desenvolvimento rural sustentável, Schmitt (2011) defende os processos de construção de modelos alternativos, como a formação de redes rurais na construção de uma abordagem relacional para a transformação do rural na atualidade. A autora argumenta que “as redes, mobilizando relações, recursos e significados, propiciam a interconexão entre diferentes mundos e formas de conhecimento, transcendendo domínios institucionais específicos e interligando uma grande diversidade de arenas” (SCHMITT, 2011, p. 92).

A pesquisa registrou que existe significativa participação das proprietárias em entidades de representação política, além da participação na ACCC. Sendo citadas diversas instituições atuantes na APA da Serra dos Pireneus, como o Conselho de Turismo da Secretaria de Turismo de Cocalzinho de Goiás (Comtur/Setel), o Conselho Consultivo do Parque e da APA dos Pireneus (Conpep/APA), a Associação dos Moradores do Córrego da Barriguda e da Cabeceira do Rio das Almas (Abra) e a Cooperativa Central do Cerrado de Extrativistas, Agricultores Familiares e Comunidades Tradicionais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podem-se observar duas relações de forte vinculação entre os elementos naturais e culturais desenvolvidos nas propriedades rurais do Caminho: a primeira refere-se à adoção de práticas de conservação ambiental, como educação ambiental, criação de RPPNs, recuperação de áreas degradadas, associadas às atividades de ecoturismo nas pousadas com reservas naturais ou com RPPNs; enquanto, na segunda relação, predominante nas fazendas tradicionais do Caminho, observou-se as práticas e costumes relativos à perpetuação e à preservação dos saberes e dos fazeres tradicionais empregadas no turismo rural, associados à culinária e ao manejo agroecológico na conservação e na valorização da biodiversidade do bioma Cerrado.

Esses resultados demonstram a articulação entre as ações de conservação ambiental e de valorização cultural desenvolvidas nas propriedades rurais inseridas na APA da Serra dos Pireneus, com forte e expressiva participação de mulheres do campo, além do reconhecimento do potencial do Caminho para a conservação da natureza e para a ampliação de áreas protegidas no seu trajeto, assim como para favorecer que as populações rurais possam expressar sua identidade cultural e evitar-se a perda dos valores, dos saberes e dos costumes locais.

A pesquisa revelou que iniciativas voltadas à proteção dos recursos naturais e da conservação da biodiversidade do Cerrado, desenvolvidas pela união de esforços e de recursos, de forma colaborativa em diversos níveis, regional e local, a exemplo da RNTLC Caminho de Cora Coralina, podem representar importante estratégia de conservação do patrimônio natural desse bioma, bem como dos patrimônios histórico e cultural, tendo demonstrado a atuação marcante das mulheres no campo na promoção de programas voltados à sensibilização e ao incentivo para a conservação do bioma Cerrado e a valorização de seu patrimônio natural, histórico e cultural.

## REFERÊNCIAS

ALVES, João Emílio. **Sobre o patrimônio rural**: contributos para a clarificação de um conceito. Porto Alegre: Editora CET-ISCTE-IUL, 2004. p. 1-20. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/2120/1/Patrim%C3%b3nio%20rural.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2022.

AMBROZIO, Celia Maria Machado. **Conservação do cerrado entre cultura e história no Caminho de Cora Coralina - Goiás**. 2022. 222 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural) — Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

BARBOSA, Millena. Cidade de Goiás: a história que se tornou Patrimônio da Humanidade há 20 anos. **G1**, 14 dez. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2021/12/14/cidade-de-goias-a-historia-que-se-tornou-patrimonio-da-humanidade-ha-20-anos.ghtml>. Acesso em: 10 abr. 2021.

BERTRAN, Paulo. **História da terra e do homem no Planalto Central**: eco história do Distrito Federal: do indígena ao colonizador. ed. rev. e atual. Brasília: Verano, 2000. p. 181-250.

**BRASIL. Lei complementar nº 94, de 19 de fevereiro de 1998.** Autoriza o Poder Executivo a criar a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - Ride e instituir o Programa Especial de Desenvolvimento do Entorno do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp94.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp94.htm). Acesso em: 9 abr. 2021.

**BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021.** Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm). Acesso em: 10 abr. 2021.

**BRASIL.** Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Turismo. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria Conjunta nº 407, de 19 de outubro de 2018.** Institui a Rede Nacional de Trilhas de Longo Percurso e Conectividade – Rede Trilhas e dá outras providências. Brasília, DF: MMA/MTur/ICMBio, 2018a. Disponível em: [http://www.in.gov.br/web/guest/materia/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/47099695/do1-2018-10-25-portaria-conjunta-n-407-de-19-de-outubro-de-2018-47099425](http://www.in.gov.br/web/guest/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/47099695/do1-2018-10-25-portaria-conjunta-n-407-de-19-de-outubro-de-2018-47099425). Acesso em: 10 abr. 2021.

**BRASIL.** Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Turismo. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria Conjunta nº 500, de 15 de setembro de 2020.** Define os critérios previstos no art. 3º da Portaria Conjunta nº 407, de 19 de outubro de 2018 [...]. Brasília, DF: MMA/MTur/ICMBio, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-conjunta-n-500-de-15-de-setembro-de-2020-277904739>. Acesso em: 10 abr. 2021.

**BRASIL.** Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 75, de 26 de março de 2018.** Brasília, DF: MMA, 2018b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-no-75-de-26-de-marco-de-2018-8247454>. Acesso em: 10 abr. 2021.

**BRASIL.** Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Conectividade de Paisagens - Conecta** – Portaria MMA nº 75, de 26 de março de 2018. Brasília: MMA/SBio, 2018c. 79 p. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/images/arquivos/florestas/Programa%20Conecta.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

**BRITO**, Clóvis Carvalho; **SEDA**, Rita Elisa. **Cora Coralina: raízes de Aninha.** 6. ed. Aparecida: Ideias & Letras, 2009.

**CAMINHO DE CORA CORALINA. O caminho.** Goiânia: Caminho de Cora Coralina, 2022. Disponível em: <https://caminhodecoracoralina.com.br/história>. Acesso em: 10 abr. 2021.

**COSTABEBER**, José Antônio; **CAPORAL**, Francisco Roberto. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. In: VELA, Hugo. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no Mercosul**. Santa Maria: Pallotti, 2003. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/agroecologia/artigos/possibilidades%20e%20alternativas%20do%20desenvolvimento%20rural%20sustentavel>. Acesso em: 10 abr. 2021.

**DENZIN**, Norman; **LINCOLN**, Yvonna. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: **DENZIN**, Norman; **LINCOLN**, Yvonna (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. cap. 1, p. 15-42. Disponível em: <https://corpoemtransito.wordpress.com/2015/04/08/denzin-lincoln-2006>. Acesso em: 9 abr. 2021.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Área de Proteção Ambiental dos Pireneus (**APA Pireneus**). Goiânia: Semad, 2021. Disponível em: <https://www.meioambiente.go.gov.br/acesso-a-informacao/118-meio-ambiente/unidades-de-conservacao/1099-area-de-protectao-ambiental-dos-pireneus-apa-pireneus.html>. Acesso em: 9 abr. 2021.

GRAZIANO DA SILVA, José. **O novo rural brasileiro**. 2. ed. rev. 1. reimpr. Campinas: Unicamp/IE, 2002. p. 1-28. (Coleção Pesquisas, v. 1).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População**. IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Mosaico e corredores ecológicos**. Brasília: ICMBio, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/mosaicos-e-corredores-ecologicos>. Acesso em: 18 ago. 2021.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Trilhas de longo curso conectam paisagens do Brasil**. Brasília: ICMBio, 2018. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9532-trilhas-de-longo-curso-conectam-paisagens-do-brasil-2>. Acesso em: 18 ago. 2021.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Monumentos e Espaços Públicos Tombados – Pirenópolis (GO)**. Brasília: Iphan, 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1469>. Acesso em: 19 ago. 2022.

MARIUZZO, Patrícia. Desafios para se preservar o patrimônio rural. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 61-63, 2012.

MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. Ruralidades: novos significados para o tradicional rural. *In:* MEDEIROS, Rosa Maria Vieira; LINDNER, Michele (org.). **Dinâmicas do espaço agrário**: velhos e novos territórios: Neag 10 anos. Porto Alegre: Evangraf, 2017. p. 179-189.

MEDINA, Naná Mininni. Breve Histórico da Educação Ambiental. *In:* PÁDUA, Suzana Machado; TABANEZ, Marlene F. (org.). **Educação ambiental**: caminhos trilhados no Brasil. Brasília, 1997. p. 257-280.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: Pnud: Ipea: FJP, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2375>. Acesso em: 4 jan. 2023.

PROJETO MAPBIOMAS. **MapBiomas Alerta RAD 2021** – Relatório Anual do Desmatamento no Brasil. [S. l.]: MapBiomas, 2021. Disponível em: <http://alerta.mapbiomas.org>. Acesso em: 13 ago. 2022.

SCHMITT, Claudia J. Redes, atores e desenvolvimento rural: perspectivas na construção de uma abordagem relacional. **Sociologias – Ciências sociais e desenvolvimento**, UFRGS, Porto Alegre, n. 27, p. 82-112, maio-ago. 2011.

SHIKI, Shigeo; SHIKI, Simone de Faria Narciso; ROSADO, Patrícia Lopes. Políticas de pagamento por serviços ambientais no Brasil: avanços, limites e desafios. *In: GRISA, Cátia; SCHNEIDER, Sergio (org.). Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2015. p. 281-307.

TOLEDO, Victor M. **A memória biocultural**: a importância ecológica das sabedorias tradicionais. São Paulo: Expressão Popular, 2015. cap. 4, p. 129-148.

## CAPÍTULO 8

# PLANTAS ORNAMENTAIS - COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE EM ESPAÇOS PÚBLICOS DE TRÊS DIFERENTES MUNICÍPIOS DO MARANHÃO

---

*Data de aceite: 01/12/2023*

### **Rainara Ribeiro Oliveira**

Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Centro de Ciências de Chapadinha, Chapadinha-MA.

<http://lattes.cnpq.br/1189071121388820>

### **Raylane Rocha da Mata**

Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Centro de Ciências de Chapadinha, Chapadinha-MA.

<http://lattes.cnpq.br/3887028660578679>

### **Aldenor de Sousa Carvalho**

Secretaria de Educação – São Francisco de Assis do Piauí – PI.

<http://lattes.cnpq.br/5523626821434704>

### **Regis Catarino da Hora**

Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Centro de Ciências de Chapadinha, Chapadinha – MA.

<http://lattes.cnpq.br/5463535292030416>

### **Raíssa Rocha da Mata**

Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Centro de Ciências de Chapadinha, Chapadinha-MA.

<http://lattes.cnpq.br/5753935082787191>

### **Geovanna Kelly Pereira Silva**

Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Centro de Ciências de Chapadinha, Chapadinha-MA.

<http://lattes.cnpq.br/2089561268518436>

### **Raíssa Rachel Salustriano da Silva-Matos**

Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Centro de Ciências de Chapadinha, Chapadinha – MA.

<http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>.

**RESUMO:** O uso de plantas ornamentais desempenha um papel significativo na decoração paisagística de lugares, quintais de casas e terrenos, além de outros benefícios como o de conservação do solo e ainda compor a diversidade de espécies de determinado local. Independentemente de serem árvores, arbustos, plantas de menor porte, herbáceas ou ervas. O estudo realizado teve como objetivo amostrar, identificar e analisar os índices de riqueza, abundância, similaridade e a diversidade das plantas ornamentais em vias públicas e áreas livres de três diferentes municípios do estado do Maranhão. A pesquisa foi realizada em um bairro central de cada cidade: Chapadinha, Anapurus e São José de Ribamar. Foram amostrados 483 indivíduos de 47 espécies diferentes. Na área pública AP1 (Chapadinha) foram amostrados 189 indivíduos e trinta e três espécies, mais quatro indeterminadas; na

área AP2 (Anapurus), formam 226 indivíduos e treze espécies, mais duas indeterminadas e na área AP3 (São José do Ribamar), contabilizou ao todo 68 indivíduos dentre dez espécies. Com relação aos índices comparando a riqueza, a abundância e a diversidade tiveram médias semelhantes a outros estudos. No entanto, a área AP1 apresentou um valor mais elevado quanto a riqueza comparada as demais áreas. Já as áreas AP2 e AP3 demonstraram um número muito reduzido de espécies. A este fato julgou-se devido as áreas não apresentarem um planejamento em seu plantio ou implantação na reposição de novas espécies. Tais informações podem ser úteis ao planejamento dos municípios amostrados, contribuindo como subsídio para o direcionamento na tomada de ações de urbanismo a serem realizadas em espaços públicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Espaços públicos; Composição de Espécies; Riqueza; Similaridade florística.

## ORNAMENTAL PLANTS - COMPOSITION AND DIVERSITY IN PUBLIC SPACES OF THREE DIFFERENT MUNICIPALITIES IN MARANHÃO

**ABSTRACT:** The use of ornamental plants plays a significant role in the landscape decoration of places, home gardens, and plots, in addition to other benefits such as soil conservation and contributing to the diversity of species in a given location. Regardless of whether they are trees, shrubs, smaller plants, herbaceous, or herbs. The study aimed to sample, identify, and analyze the richness, abundance, similarity, and diversity indices of ornamental plants in public roads and open areas in three different municipalities in the state of Maranhão. The research was conducted in a central neighborhood of each city: Chapadinha, Anapurus, and São José de Ribamar. A total of 483 individuals of 47 different species were sampled. In public area AP1 (Chapadinha), 189 individuals and thirty-three species, plus four indeterminate ones, were sampled; in area AP2 (Anapurus), there were 226 individuals and thirteen species, plus two indeterminate ones; and in area AP3 (São José de Ribamar), a total of 68 individuals among ten species were recorded. Regarding the indices comparing richness, abundance, and diversity, the averages were similar to other studies. However, area AP1 showed a higher richness value compared to the other areas. Areas AP2 and AP3, on the other hand, demonstrated a very limited number of species. This was considered due to the areas lacking planning in their planting or implementation in the replacement of new species. Such information can be useful for the planning of the sampled municipalities, contributing as a subsidy for directing urban planning actions to be carried out in public spaces.

**KEYWORDS:** Public Spaces; Species composition; Richness; Floristic similarity.

## INTRODUÇÃO

Uma espécie de planta pode ser considerada ornamental quando é empregada para aprimorar a estética de um ambiente, seja ela nativa ou exótica. Ela se destaca das demais categorias de plantas devido às suas características de florescimento, aparência, cor das folhas e aspecto geral que a tornam particularmente atraente. Essas plantas têm a capacidade de criar paisagens divertidas e deslumbrantes (LORENZI, 2002).

Além disso, é fundamental destacar que o uso de plantas ornamentais desempenha

um papel significativo na preservação do solo. Isso ocorre porque tanto as raízes como a parte visível das plantas, independentemente de serem árvores, arbustos, plantas de menor porte, herbáceas ou ervas, desempenham um papel essencial na sustentação e proteção do solo. Elas ajudam a minimizar os danos causados pelo vento e pela chuva (LOGES et al., 2013; SILVA et al., 2014), contribuindo assim para a conservação deste recurso vital.

De acordo com Santos (2001), o convívio harmonioso entre a população e o meio natural somente se concretizará quando as planificações dos espaços permitir a presença da vegetação e as arborizações forem, efetivamente, implementadas, monitoradas e preservadas.

Os espaços urbanos exibem características artificiais, como a impermeabilização do solo, o uso de materiais altamente refletivos, absorventes e emissivos de energia, além da presença de poluição em diversas formas (no ar, água, solo, ruído e visibilidade reduzida). Esses elementos têm um impacto desfavorável sobre o ecossistema urbano e sua aparência, resultando em efeitos negativos no bem-estar da população (CESTARO, 1985). As árvores como exemplo, têm uma vasta importância, como para: facilitação da infiltração de água no solo (esta é a maior importância ambiental da árvore); absorção de partículas sólidas e gasosas em suspensão no ar (esta é a segunda importância ambiental da árvore); eliminação ou minimização da poluição sonora; sombreamento, paisagismo entre outros (ROCHA, 1997).

Frequentemente, cidades de menor porte enfrentam dificuldades para realizar um levantamento completo de suas áreas arborizadas, devido à escassez de pessoal qualificado ou recursos financeiros limitados. Esse cenário prejudica a capacidade de planejamento urbano e pode resultar em custos inesperados no futuro, além de potencialmente causar descontentamento entre os moradores (MARTINS et al., 2014). Isso é prejudicado ainda mais quando os moradores se tornam autônomos em fazer o plantio e cuidado de árvores, ou outras plantas, que tem interesse em ornamentar a calçada em frentes as suas casas.

A análise da vegetação nas vias urbanas é de significativa relevância, pois viabiliza a compreensão das particularidades das espécies e dos diversos desafios resultantes da ausência de uma estratégia bem delineada na introdução e na gestão da vegetação urbana. A aprimoração desse aspecto revela-se essencial para assegurar a manutenção da excelência na qualidade do ambiente urbano, refletindo nas necessidades da população que reside nestes ambientes urbanos. Por isso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição e os índices de comunidade de plantas ornamentais em bairros urbanos em três diferentes cidades: Chapadinha, Anapurus e São José de Ribamar, todos no Maranhão, buscando trazer um breve diagnóstico de como está a diversidade desse grupo de plantas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida em um bairro central de três diferentes cidades do estado do Maranhão: Chapadinha, latitude: 03° 44' 30" S, longitude: 43° 21' 37" W, Anapurus, latitude: 03° 40' 18" S, longitude: 43° 06' 58" W e São José de Ribamar, latitude: 02° 33' 43" S e longitude: 44° 03' 15" W (Figura 1) (GOOGLE MAPS, 2021).

O estado do Maranhão situa-se no oeste da região Nordeste do Brasil, tendo como limites o Oceano Atlântico a norte e os estados do Piauí a leste, Tocantins ao sul e sudoeste e Pará a oeste. Este estado apresenta diversidade socioeconômica, espacial e ambiental em seus 217 municípios e uma área equivalente a 329.651 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020), sendo o 8º maior estado do Brasil. Território formado por três biomas, aproximadamente 65% corresponde ao bioma do Cerrado, 34% ao bioma Amazônia e apenas 1% à Caatinga (INPE, 2020).

Duas das cidades desse estudo se localizam no interior, no leste do Estado e a outra está localizada na região litorânea próxima a capital São Luis.



Figura 1. Localização dos Municípios de Chapadinha, Anapurus e São José de Ribamar, Maranhão.

Fonte: Google Earth (2021)-Organizado pelos autores.

## COLETA DO MATERIAL BOTÂNICO

O levantamento das plantas ornamentais nas áreas de estudo foi realizado de acordo com a metodologia descrita por Martins et al. (2014). Durante o período de outubro de 2021 a janeiro de 2022 (Tabela1).

Município	Área (km <sup>2</sup> )	Número de habitantes (mil)	Bairro
Chapadinha	3.247,385	81.386	Mutirão
Anapurus	608,903	13.793	Torre
São José de Ribamar	180,363	244.579	Outeiro

Tabela 1. Dados geográficos dos municípios de Chapadinha, Anapurus e São Jose de Ribamar e Bairro de acordo com dados do IBGE (2022).

A coleta do material botânico ornamental foi realizada por caminhamento e as espécies encontradas foram catalogadas em um formulário específico, denominado “Planilha de Levantamento de Campo”. Este formulário foi utilizado para a separação e posterior identificação das espécies, bem como para o registro da quantidade de indivíduos encontrados, a localização das plantas (se em áreas públicas ou particulares). Para a coleta das amostras, foi utilizado o auxílio de tesouras de poda, garantindo a preservação do material coletado. Todo o material foi devidamente prensado para análises da identificação.

## IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

A identificação das espécies botânicas foi determinada com base na Reflora do Brasil (2022). Com o auxílio da literatura botânica e de acordo com o uso de chaves dicotômicas (POLISEL, 2008). Além disso, foi levado em consideração o nome popular, que pode variar conforme a região e é reconhecido pela população local. Quando não foi possível identificar uma espécie com precisão, estas foram categorizadas como “indeterminadas”, de acordo com Bortoleto et al. (2007).

## ANÁLISES DE DADOS

Após as amostras serem identificadas, os dados coletados foram tabulados no software Microsoft Office Excel 2019. Em seguida foram aplicados os índices de riqueza de Margalef, Dominância de Simpson, Diversidade de Shannon Winner, Equabilidade de Pielou e Similaridade de Jaccard, utilizando-se o software BioStat versão 5.0, cujo objetivo foi encontrar os dados estatísticos da comunidade dessas espécies ornamentais em cada um dos bairros dos municípios.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram catalogados 483 indivíduos pertencentes a 43 espécies de 27 diferentes famílias botânicas e 4 espécies indeterminada. Na Área Pública (AP1) de Chapadinha foram catalogados 189 indivíduos de 34 espécies, em Anapurus (AP2) 226 indivíduos de 15 espécies e em São José de Ribamar (AP3) 68 indivíduos de 10 espécies. Verifica-se

que a espécie *Azadirachta indica* A. Juss. (Nim) foi a espécie com maior frequência de indivíduos (n=166) (Tabela 2).

Família/espécie	Nome comum	Chapadinha AP1	Anapurus AP2	São José de Ribamar AP3	Total
<b>Acanthaceae</b>					
<i>Sanchezia Ruiz &amp; Pav</i>	sanquézia	0	0	5	5
<i>Graptophyllum pictum L. Griff</i>	planta-caricata	0	0	7	7
<i>Pseuderanthemum albiflorum</i>	-	0	0	2	2
<b>Amaranthaceae</b>					
<i>Alternanthera brasiliiana</i> (L)	-	0	0	3	3
<b>Anacardiaceae</b>					
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro	11	12	0	23
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	21	0	15	36
<i>Spondias purpurea</i> L.	ciriguela	9	0	0	9
<b>Annonaceae</b>					
<i>annona xreticulata</i> L.	pinha	8	0	0	8
<b>Apocynaceae</b>					
<i>Thevetia peruviana</i> L.	chapéu-de-napoleão	1	0	0	1
<i>Plumeria pudica</i> Jacq	jasmim-do-caribe	0	0	3	3
<i>Catharanthus roseus</i>	maria-sem-vergonha	0	3	20	23
<b>Araliaceae</b>					
<i>Dendropanax</i> ssp.	-	1	0	0	1
<b>Arecaceae</b>					
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco verde	7	0	0	7
<i>Attalea oleifera</i> Brb. Rodr.	palmeira	2	0	0	2
<i>Bactris maraja</i> Mart.Var. Maraja	Palmeirinha	0	4	0	4
<b>Boraginaceae</b>					
<i>Cordia sebestena</i> L	córdia	0	0	2	2
<b>Caricaceae</b>					
<i>Carica papaya</i> L.	mamão	12	5	0	17
<b>Caryocaraceae</b>					
<i>Caryocar brasiliense</i> cambess	Pequi	0	2	0	2
<b>Cactaceae</b>					
<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.	rosa-madeira	1	0	0	1
<b>Chrysobalanaceae</b>					
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	oiti mirim	1	0	0	1
<b>Elaeocarpaceae</b>					
<i>Elaeocarpus serratus</i> L.	Azeitona	1	1	0	2
<b>Euphorbiaceae</b>					
<i>Jatropha gossypiifolia</i> L	pião-roxo	0	9	8	17
<b>Fabaceae</b>					
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	-	2	0	0	2
<i>L. leucocephala</i>	leucena	7	0	0	7
<i>Phaseolus lunatus</i> L	Fava	0	3	0	3
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H. S. Irwin & Barneby	cássia-de-sião	1	0	0	1
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	10	0	0	10
<b>Lamiaceae</b>					
<i>Clerodendrum thomsoniae</i> Balf.	Lagrima de cristo	0	1	0	1

<b>Lauraceae</b>					
<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	6	0	0	6
<b>Malpighiaceae</b>					
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	acerola	3	2	0	5
<b>Meliaceae</b>					
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim	37	129	0	166
<b>Moraceae</b>					
<i>Ficus glabra</i> Vell.	figueira-branca	3	0	0	3
<b>Musaceae</b>					
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Banana	3	42	0	45
<b>Myrtaceae</b>					
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	11	10	0	21
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	4	0	0	4
<b>Nyctaginaceae</b>					
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	primavera	1	0	0	1
<b>Oxalidaceae</b>					
<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola	2	0	0	2
<b>Rubiaceae</b>					
<i>Ixora coccinea</i> L.	ixora	0	0	3	3
<i>Morinda citrifolia</i> L.	noni	2	0	0	2
<b>Rutaceae</b>					
<i>Citrus limon</i> L.	limão	12	0	0	12
<i>Citrus xsinensis</i>	laranja doce	3	0	0	3
<i>Citrus xaurantium</i> L.	laranja azeda	1	0	0	1
<b>Sapindaceae</b>					
<i>Talisia acutifolia</i> Radlk.	pitomba	1	0	0	1
Indeterminada					
Espécie 1	-	1	2	0	3
Espécie 2	-	1	1	0	2
Espécie 3	-	2	0	0	2
Espécie 4	-	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>		189	226	68	483

Tabela 2. Lista de plantas ornamentais encontradas das áreas públicas amostradas: Chapadinha, Anapurus e São José de Ribamar, no Maranhão. Distribuição quantitativa, família e espécies.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

As famílias mais abundantes em espécies foram: Fabaceae representando 29,4%, seguida por Acanthaceae, Apocynaceae, Arecaceae e Rutaceae, cada uma representada por 17,6%. (Gráfico 1).

## FAMÍLIAS ABUNDANTES EM ESPÉCIES

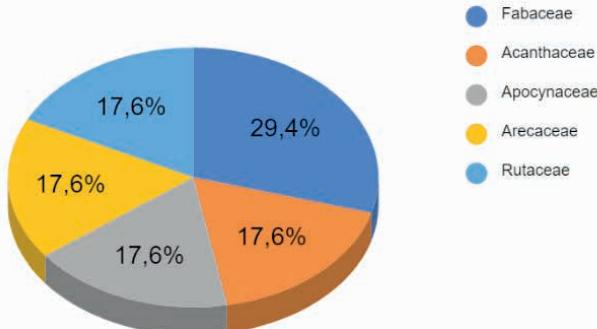


Gráfico 1. Famílias abundantes em números de espécies em porcentagem

Fonte: elaborado pelos autores (2022)

Dante da análise dos dados e aplicação do índice de riqueza (Margalef) pode-se inferir que a riqueza da área AP1 equivalente a 6,296, seguida pela área AP2 com 2,583 e a área AP3 com 2,133. Desta forma, pode- se concluir que a área AP1 apresenta um maior índice de riqueza se comparada com as demais áreas amostradas. Este Índice é uma ferramenta usada para avaliar a diversidade considerando como os indivíduos estão distribuídos entre diferentes espécies. Se o índice for mais alto, isso sugere que a comunidade amostrada é mais diversificada (KANIESKI et al.,2010).

O Índice de Simpson, desenvolvido por Simpson em 1949, é uma medida que indica a probabilidade de dois indivíduos selecionados aleatoriamente de uma amostra pertencerem à mesma espécie. Quanto maior o valor do índice, maior será a predominância de uma ou de algumas poucas espécies na amostra (KANIESKI et al.,2010). Os resultados do índice de Simpson para a área AP1 foi de 0,078, para a área AP2 igual a 0,368 e para a área AP3 foi de 0,173. Quanto maior este índice, menor é a diversidade (LIMA NETO, et al., 2021). Sendo assim, a maior diversidade foi encontrada na área AP1.

Já no que diz respeito a diversidade, aplicando-se o índice de Shannon ( $H'$ ) foi possível concluir que nas áreas AP1, AP2 e AP3 apresentaram um valor de  $H' = 2,951$ ,  $H' = 1,523$  e  $H' = 1,992$  respectivamente, evidenciando assim que o ambiente amostrado AP1 apresenta uma maior diversidade de espécies se comparado aos demais ambientes amostrados. O Índice de Shannon expressa a uniformidade dos valores de importância por meio de todas as espécies da área amostrada (KANIESKI et al.,2010).

O Índice de Pielou foi proposto por Pielou (1975), sendo um índice de equidade que avalia quanta diversidade existe em uma amostra em relação à diversidade máxima teoricamente possível. Com relação a equabilidade, aplicando-se o índice de Pielou, foi

obtido na área AP1 0,837, na área AP2 0,562 e na área AP3 0,865. Esses dados evidenciam um alto índice de uniformidade nas proporções de número dos indivíduos ou de espécies dentro da comunidade. Entretanto ao compararmos ambas as áreas, a uniformidade no número de indivíduos da área AP3 prevalecem em relação as demais áreas.

Por fim, para medir a similaridade entre as três áreas foi empregado o índice de Jaccard ( $S_j$ ). Assim, o valor de Jaccard apresentou  $S_j= 0,225$  entre as áreas AP1-AP2, entre as áreas AP1-AP3  $S_j=0,023$  e entre as áreas AP2-AP3  $S_j=0,086$ , convertendo estes valores em porcentagem foi possível concluir que entre as áreas AP1-AP2, AP1-AP3 e AP2-AP3 apresentaram uma similaridade equivalente  $S_j=22,50\%$   $S_j= 2,3\%$  e  $S_j=8,70\%$  respectivamente. Em comparativo ao que descreveu (KASPARI et al., 2000) uma similaridade acima de 0,5 é considerada alta.

## CONCLUSÃO

As áreas estudadas, Chapadinha, Anapurus e São José de Ribamar exibiram uma diversidade modesta atestada pelos índices aplicados. O valor de abundância um pouco mais elevado, pode ocorrer devido a uma das espécies, mostrando muitas vezes a falta de opção que a prefeitura ou mesmo a população dispõem para plantio. A equabilidade apresentou certa semelhança entre as espécies utilizadas no plantio, mesmo entre cidades de diferentes pontos do Maranhão.

É importante reforçar a busca por espécies nativas para uso no paisagismo de cidades e quintais. Elas são mais adaptadas e tem fácil aceitação para os locais de origem. A biodiversidade de plantas que podem ser utilizadas no paisagismo ou como ornamentais é grande, seja no interior do Maranhão onde predomina o cerrado ou próximo ao litoral. A pesquisa no descobrimento e divulgação dessas espécies precisa ser mais incentivada.

## REFERÊNCIAS

BORTOLETO, S.; SILVA FILHO, D.; SOUZA, V.; FERREIRA, M. A. P.; POLIZEL, F. L.; RIBEIRO, R. C. S. Composição e distribuição da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba, v. 2, n. 3, 2007.

CESTARO, L.A. A vegetação no ecossistema urbano. In: **Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana**, 2., 1985, Anais. Porto Alegre, RS. Contribuições técnico-científicas. Porto Alegre: PMPA/SMMA, 255p. p.51-56. 1985.

GOOGLE MAPS. **Maranhão, estado do Nordeste**. Disponível em: <https://goo.gl/maps/88HyKDF8oKBRxKvr8>. Acesso em: 28 dez. 2021.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 11 jan. 2022.

INPE-INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Disponível em: [www.inpe.br](http://www.inpe.br). Acesso em: 10 de jan. de 2022.

KANIESKI, M. R.; ARAUJO, A. C.; LONGHI, S. J. Quantificação da diversidade em Floresta Ombrófila Mista por meio de diferentes Índices Alfa. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 88, p. 567-577, 2010.

KASPARI, M. A. Primer on Ant ecology, p. 9-24. In: AGOSTI, D.; MAJER, J.D.; ALONSO L.; SCHULTZ, T. (eds). Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Washington: **Smithsonian Institution**, 280p. 2000.

LIMA NETO, E. M.; BIONDI, D.; PINHEIRO, F. A. P.; CONDÉ, T. M.; DIAS, L.; GONÇALVES M. S. Índices ecológicos para a gestão da arborização de ruas de boa vista-RR. **Revrbau**, Curitiba, v.16, n.1, p. 21-34, 2021.

LOGES, v.; CASTRO, A. C. R.; SILVA, S. S. L.; MONTARROYOS, A. V. V. Plantas utilizadas no paisagismo no litoral do Nordeste. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. V. 19, n. 1, p. 29-36, 2013.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol. 2. ed. Nova Odessa- SP: Editora Plantarum, 2002.

MARTINS, L. C.; NUNES, A. L.; NUNES, A. M.; BRAGA, H.S. Análise comparativa da arborização urbana de três cidades da região do Alto São Francisco / Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental**, v. 6, n. 2, p.32-42, 2014.

PIELOU, E.C. Ecological Diversity. New York: **Wiley InterScience**, 165p. 1975.

POLISEL, R. T. Chave de reconhecimento das famílias e gêneros arbóreos nativos presentes em todos os Domínios de Vegetação do Brasil. Revista de Estudos Ambientais, 87 p. 2008.

REFLORA DO BRASIL em construção. **REFLORA- Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Hebáceo Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC. dojessionid=240D1E0010D67A360ABA6C404DA3CC57>. Acesso em: 09 jan. 2022.

ROCHA, J.S.M.da. **Manual de projetos ambientais**. Santa Maria: Imprensa Universitária. 1997. 446p.

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GRAÇA, D. A. S.; GOMES, S. H.; PORTO NETO, W. B.; CORREIA, T. S.; BOSCHESE, A. C. B. Composição florística de 25 vias públicas de Aracaju – SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba, v. 6, n. 2, p. 125-144, 2011.

SILVA, A. B. da S. **Levantamento florístico e comparação quali-quantitativa da arborização em áreas verdes públicas da cidade de monteiro - PB**. Monografia. Instituto Federal da Paraíba, Campus Monteiro, PB, 2014.

# CAPÍTULO 9

## PRODUÇÃO DE LEITE NO MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE TEMPORAL DE 2000 A 2018

---

*Data de submissão: 07/10/2023*

*Data de aceite: 01/12/2023*

### **Saionara da Silva**

Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS  
Campo Grande – MS  
<http://lattes.cnpq.br/0789480958772486>

### **Luiz Carlos Timm**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS  
Porto Alegre – RS  
<http://lattes.cnpq.br/4523589388086386>

### **Luciane Dittgen Miritz**

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Santa Maria – RS  
<http://lattes.cnpq.br/1506132530653923>

aumento ainda maior da produção devido à qualificação e tecnificação dos produtores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Centro-oeste, Tecnologias, Perspectivas Futuras.

### **MILK PRODUCTION IN MATO GROSSO DO SUL: A TEMPORAL ANALYSIS FROM 2000 TO 2018**

**ABSTRACT:** This study aims to analyze the panorama of the milk production chain of the state of Mato Grosso do Sul during the current 18 years and its future perspectives. During the period analyzed there was a decrease in the number of cows milked and milk produced, but there was an increase in productivity, which led to the belief that producers used some existing technology for this increase. The prospects for production are for an even greater increase in production due to the qualification and technification of producers.

**KEYWORDS:** Midwest, Technologies, Future Prospects.

**RESUMO:** Este estudo tem como objetivo analisar o panorama da cadeia produtiva do leite do estado do Mato Grosso do Sul durante o período de 18 anos correntes e suas perspectivas futuras. Durante o período analisado houve uma diminuição no número de vacas ordenhadas e no leite produzido, mas houve um aumento na produtividade, o que levou à crença de que os produtores utilizaram alguma tecnologia existente para esse aumento. As perspectivas de produção são de um

## **1 | INTRODUÇÃO**

O Brasil tem um destaque na produção de leite, estando como um dos maiores produtores do mundo. A produção

leiteira tem uma importante atividade o desenvolvimento econômico e social da população rural no País, devido a necessidade de mão-de-obra constante é uma atividade que fixa o produtor no meio rural, importante geradora de emprego, renda e além disso, aumenta o fluxo de dinheiro nas cidades que detém a produção leiteira. Esta atividade muitas vezes é o sustento de inúmeras famílias do meio rural.

Na pecuária leiteira do Brasil existe grande diversidade de sistemas de produção, e a composição do rebanho brasileiro é em sua maioria de vacas mestiças mas ainda possui muitas dificuldades em algumas regiões do País, geralmente atribuídas aos baixos níveis tecnológicos de muitos produtores.

A região Centro-oeste é a terceira maior produtora de leite no País, desta forma, este trabalho tem por objetivo analisar o panorama da cadeia produtiva do leite do estado do Mato Grosso do Sul durante o período de 18 anos correntes e suas perspectivas futuras.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa pode ser classificada, quanto a sua natureza, como uma pesquisa aplicada, pois se constitui a partir de uma aplicação prática dirigida à solução do problema proposto. Quanto à abordagem, a pesquisa é quantitativa e envolve o uso de técnicas matemáticas para a análise e interpretação de dados.

Os dados analisados e discutidos neste estudo foram obtidos através Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Pesquisa da Pecuária Municipal, do período de 2000 a 2018, onde foram selecionados os dados referentes a produção de leite e o rebanho de vacas ordenhadas do estado do Mato Grosso do Sul.

Os dados foram exportados e tratados estatisticamente no programa MS Excel, observando a variação anual e percentual do estado em relação à produção nacional.

Analizando a figura 1 podemos observar que houve um crescimento de produção de leite, mas correlacionado com o aumento de vacas ordenhadas até o ano de 2012, onde após este período ocorreu em decréscimo tanto de produção de leite quanto do número de vacas ordenhadas. Fato este importante, pois ao mesmo tempo que houve esse decréscimo, tivemos um aumento significativo em produtividade por vaca, onde no ano de 2012 tínhamos uma produtividade de 986 litros/vaca/ano aumentando para 1796 litros/vaca/ano em 2018, mas ainda abaixo da média brasileira, que é de 2069 litros/vaca/ano.

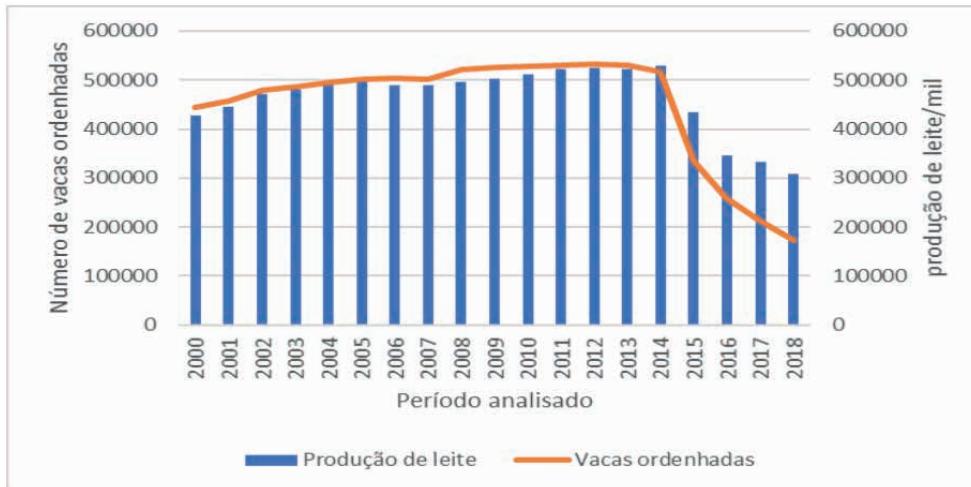


Figura 1: Produção de leite, vacas ordenhadas no período de 2000 a 2018.

Fonte: IBGE, 2019.

Segundo Simões et al. (2009), esta produção se deve pela falta de especialização da atividade leiteira que é praticada por pequenos produtores rurais que se estabelecem, principalmente, nos assentamentos rurais e colônias agrícolas e que tem como causa a grande influência dos sistemas de produção de gado de corte.

Os resultados mostram que algumas alterações no sistema produtivo para o aumento de produtividade, e de acordo com Novo et al. (2013), mesmo em pequenos produtores as novas tecnologias de produção intensivas são aceitas com técnicas que melhoraram significativamente o desempenho da fazenda e mesmo com investimentos de forma gradual e equilibrados.

### 3 | CONCLUSÃO

O estado do Mato Grosso do Sul possui grande potencial para a produção de leite, pois possui terras propícias e clima favorável para produção de forragens e grãos e com isso condições de produzir alimentação de qualidade para o rebanho, além desses fatores um incremento através de universidades, agências de pesquisa, extensão e fomento, assistência técnica especializada com um trabalho contínuo divulgando o uso de sistemas produtivos com tecnologias que gerem viabilidade técnica e econômica nas fazendas, os produtores podem alcançar uma competitividade no mercado lácteo.

### REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br). Acesso em: 18 out. 2009.

NOVO, A.; SLINGERLAND, M.; JANSEN, K.; KANELLOPOULOS, A.; GILLER, K. **Feasibility and competitiveness of intensive smallholder dairy farming in Brazil in comparison with soya and sugarcane: case study of the Balde Cheio Programme.** Agricultural Systems, v. 121, p. 63-72, 2013.

SIMÕES, A. R. P.; SILVA, R. M.; OLIVEIRA, M. V. M.; CRISTALDO, R. O.; BRITO, M. C. B. **Avaliação econômica de três diferentes sistemas de produção de leite na região do Alto Pantanal Sul-mato-grossense.** Agrarian, v.2, n.5, jul./set. 2009.

## CAPÍTULO 10

# RURALIDADE IMPOSTA PELA PRODUÇÃO DE UMA COMMODITY EM VILA RURAL DO PARÁ

---

*Data de aceite: 01/12/2023*

**Laiane Bezerra Ribeiro**

**PALAVRAS-CHAVE:** Dendeicultura. Nordeste Paraense. Vila rural. Água Azul

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é analisar a ruralidade imposta pela produção de uma commodity na vila rural de Água Azul, município de Tomé Açu/PA. Estudos sobre ruralidades mostram que os espaços rurais estão em constante transformação com alteração do caráter de espaços tradicionais, homogêneos e de uma só função e se convertendo em espaços pluriativos, que podem ser analisados a partir de diversos olhares. Para analisar este fenômeno foi realizado um estudo de caso na vila Água Azul no município de Tomé-Açu no Nordeste Paraense. Os procedimentos constaram de observações e entrevistas semiestruturadas e não diretivas com 33 moradores de diversas idades e sexo. Os principais resultados mostram que na vila Água Azul uma nova ruralidade se evidencia relacionada diretamente com a expansão da dendeicultura na região e que se expressa tanto na morfologia estrutural da vila (com a chegada de trabalhadores), quanto nas novas atividades agrícolas e não-agrícolas que diferem substancialmente daquela dos primeiros anos de formação.

## 11 INTRODUÇÃO

A produção de dendê (*Elaeis guineenses*) é uma das que mais crescem ao redor do mundo e têm expectativas de dobrar ou triplicar sua área produtiva até 2050 (MOTA; MOURÃO JÚNIOR; SCHMITZ, 2019). No Brasil, o Estado do Pará se destaca como maior produtor de dendê do país, com uma área estimada em 207 mil ha em 2016 (BRANDÃO; DE CASTRO; FUTEMMA, 2019). Os municípios do Nordeste Paraense Tailândia, Tomé-Açu, Concordia do Pará, Acará, Bonito e Moju destacam-se como maiores produtores, respectivamente. A produção dessa *commodity* gerou na região cerca de 16,067 mil empregos diretos na dendeicultura e integrou 1.508 agricultores familiares ao cultivo de dendê (BRANDÃO; SCHONEVELD, 2015).

Levando em consideração que esses trabalhadores rurais assalariados

ou integrados à dendêicultura residem próximos ao monocultivo e as agroindústrias, o artigo trata da evidência de novas ruralidades em vila rural sob a influência da produção de uma commodity no Pará, Amazônia Oriental. Nesse estado, a produção de dendê ocorre há décadas a partir de diferentes modelos e articulação de atores públicos e privados, conforme analisado por Mota et al (2019). Entretanto, só nas duas últimas décadas acelera-se com um novo modelo, sob o argumento da produção de agrocombustíveis com o suporte de políticas públicas como o Programa Nacional de Produção de Biodiesel (PNPB), em 2004, e do Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma (PSOP) em 2010 que cria diretrizes para uma produção em bases sustentáveis.

A expansão da atividade consta na pauta de debate como sinônimo da dinamização da economia pela geração de emprego e renda, principalmente aos moradores das vilas rurais próximas aos plantios e agroindústrias de beneficiamento de dendê (RIBEIRO, 2016), mas também pelos impactos indesejáveis relativos ao acesso à terra, conflitos, intenso uso de herbicidas, fungicidas, adubo e diminuição de biodiversidade (LEES et al., 2015; NAHUM; SANTOS, 2013)

Todas as evidências, apontam para transformações que, neste artigo, objetivamos analisar pela perspectiva das novas ruralidades impostas pela produção de uma commodity na vila rural de Água Azul, município de Tomé-Açu/PA.

Os estudos sobre ruralidades mostram que existem estratégias familiares, que não necessariamente refletem o abandono da agricultura ou do meio rural, ao contrário, expressam condições que permitem a esses garantir a permanência no meio rural e os vínculos mais estreitos com o patrimônio familiar e o não congelamento do camponês como uma categoria estática, incapaz de absorver ou acompanhar as mudanças ocorridas na sociedade em que está inserido. Existem, portanto, novas formas de organização que se expressam como alternativas a saída do homem do meio rural, ao desemprego e ao padrão de desenvolvimento agrário (BLANCO, 2004; CARNEIRO, 2013; WANDERLEY, 2000)

Para corresponder ao objetivo proposto, este artigo está dividido em cinco seções: sendo a primeira esta introdução; a segunda corresponde aos passos metodológicos da pesquisa; a terceira corresponde a conceituação de ruralidade; na quarta seção o desenvolvimento da pesquisa na vila rural de Água Azul, e; por fim, as principais conclusões.

## 2 | METODOLOGIA

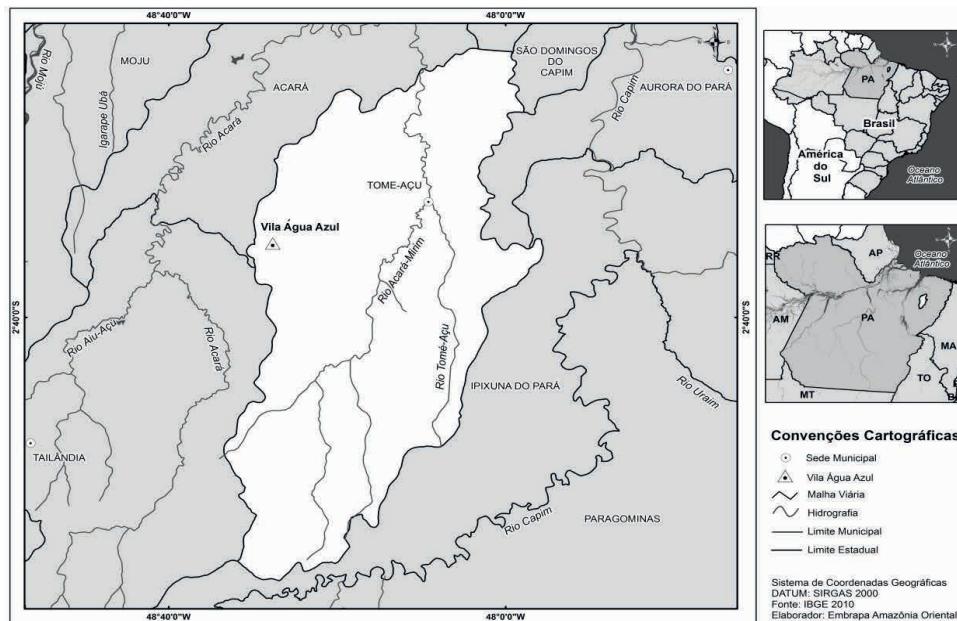


Figura 1. Localização da vila Água Azul, Tomé-Açu, no Pará. Mapa: Laboratório de Sensoriamento Remoto da EMBRAPA Amazônia

A vila é formada por aproximadamente 150 famílias, sendo as mais antigas oriundas do Nordeste do Brasil e as mais recentes de outras regiões do Estado do Pará. Em se tratando dos procedimentos, observações das atividades de produção e de lazer foram realizadas, além de entrevistas com 12 pessoas autodesignadas como chefe da família que tinham relação direta ou indireta com a dendroicultura, além de 21 com residentes mais antigos e jovens da vila. A análise do conteúdo ocorreu segundo orienta Michelat (1987) com leituras horizontal e vertical das entrevistas. A contraposição entre as informações e dados relativos ao “presente” e ao “passado” foram substanciais para analisar a “ruralidade imposta” em face da produção de uma commodity.

## 3 | RURALIDADES

Segundo Eli da Veiga (2004) existem duas hipóteses à ruralidade, a primeira referente a sua extinção dando lugar a completa urbanização, a segunda referente ao renascimento da ruralidade. Porém, para o autor a ruralidade não desaparece nem renasce, ela nasce. O nascimento dessa nova ruralidade está no fato de que ela não se resume a somente atividades agropecuárias, mas as atividades de cunho não agrícolas.

“O que é novo nessa ruralidade pouco tem a ver com o passado, pois nunca houve sociedades tão opulentas como as que hoje tanto estão valorizando

sua relação com a natureza. Não somente no que se refere à consciência sobre as ameaças à biodiversidade ou à regulação térmica do planeta, mas também no que concerne a liberdade conquistada pelos aposentados de escolherem os melhores remanescentes naturais para locais de residência" (VEIGA, 2004, p. 64).

Veiga (2004) se detém a mostrar essa ruralidade através de atividades não agrícolas, mas que não deixam de ser rurais, gerando novas fontes de renda para o homem do campo, como através do turismo rural. Mediante as constatações do autor, Carneiro (2013), sugere que o estudo de uma nova ruralidade aponta para alternativas metodológicas que consideram o camponês como alguém versátil que absorve e acompanha a dinâmica da sociedade em que se insere, sem com tudo deixar seus valores, visão de mundo e formas de organização social.

Como demonstrado por Veiga (2004) a ruralidade não se define exclusivamente por atividades agropecuárias, mas existem novas modalidades de organização da produção virem a se desenvolver no campo ou de antigas práticas assumirem novos significados através da reorientação da capacidade produtiva da população residente no campo, que se verifica em novas formas de organização da atividade rural, como alternativa ao êxodo rural, desemprego urbano e ao padrão de desenvolvimento agrário (CARNEIRO, 2013).

A definição de ruralidade sofre constantes ajustes, em razão das sucessivas mudanças e da diversificação do meio rural. As atividades socioeconômicas se modificam, as paisagens se transformam, a gestão do território muda, a distribuição do povoamento se altera assim como, as relações de vizinhança (MEDEIROS, 2017).

Segundo Blanco (2004), as "novas ruralidades" não só aproveitam como também expandem as novas funções e as novas atividades no campo principalmente integrando e envolvendo as famílias rurais tanto com o poder público como com a iniciativa privada. É a conhecida pluriatividade ou multifuncionalidade do campo, como é classificado esse novo momento no meio rural brasileiro.

Os estudos sobre ruralidade mostram que os espaços rurais estão em constante transformação, alterando o caráter de espaços tradicionais, homogêneos e de uma só função e se convertendo em espaços pluriativos, que podem ser analisados a partir de diversos olhares. Comungando com essas ideias, ressaltamos as especificidades do nosso estudo de caso. Não se trata de um lugar que atrai cidadãos, tampouco de uma iniciativa local, mas de um apelo de políticas públicas para operar mudanças na organização da produção, do trabalho e da vizinhança associadas à perspectiva para um modelo composto por atores com diferentes poderes na cadeia produtiva de agrocombustíveis.

## 4 | A VILA DE ÁGUA AZUL

Como em tantas outras vilas do Pará (RIBEIRO; MOTA; ALVES, 2017), a formação de Água Azul data dos anos de 1960 e ocorreu pela chegada de migrantes nordestinos.

Inicialmente chegaram os cearenses, e, posteriormente, maranhenses, piauienses e outros que buscavam terra para o trabalho e um local para residir com a família. As terras que hoje compõem a vila Água Azul eram terras da União e após a emancipação política de Tomé-Açu do município do Acará, iniciou-se uma grande expansão de fronteiras agrícolas ao longo do que hoje é a PA 256. A doação de terras era feita de acordo com a necessidade e tamanho das famílias dando origem a vários povoados, entre eles São Francisco de Canindé (Chibé), Sempre Alegre e a vila Água Azul.

As áreas que deram origem à formação da vila eram áreas de florestas nativas, motivo este que acabou atraindo diversos migrantes nordestinos ao escutar falar da vida tranquila que poderiam levar em Tomé-Açu, com terras férteis e água em abundância. Muitas famílias chegavam à região cheias de esperança e almejavam conseguir a fartura que não existia em suas antigas áreas no nordeste do Brasil. O que se assemelha a diversas migrações que ocorrem à região Amazônica nesse mesmo período, e em décadas anteriores, seja fugindo da seca ou em busca de um lugar prometido pelas forças espirituais também entendido como um campesinato de fronteira (VIEIRA, 2001)

As atividades iniciais dos moradores de Água Azul estavam centradas na produção de culturas alimentares de ciclo curto (feijão, arroz e milho), no extrativismo vegetal e animal e na criação de animais de pequeno porte (aves e suínos) e em menores proporções culturas de ciclo longo como: cupuaçu, cacau, açaí e pimenta-do-reino. Nesse período inicial existia uma intensa relação com japoneses<sup>1</sup> e dois dos entrevistados destacam que antes de começarem a trabalhar por conta própria, iniciaram trabalhando para os japoneses, na condição de diaristas, o que influenciou esses na utilização das culturas perenes. Assim, as primeiras e principais atividades estavam tradicionalmente vinculadas à disponibilidade de recursos naturais, que possibilitaram o extrativismo e a agricultura de ciclo curto “roças” no sistema de “corte e queima”.

Até os anos 2000, todos os entrevistados tinham a roça como a principal ocupação da família, e a essas dedicavam a maior parte do seu tempo e áreas de cultivos, com predominância do trabalho familiar. Prevalecia assim, uma ruralidade eivada pela tradição das roças com as inovações apreendidas com os japoneses entre famílias que se conheciam e usufruíam de uma vizinhança pontuada pelas ajudas mútuas.

Hoje na vila Água Azul são estimadas a presença de 150 famílias distribuídas em aproximadamente 130 casas e, por aproximadamente 800 pessoas. A vila Água Azul é uma das que se destaca ao longo da PA 256. As casas e os principais prédios públicos são voltados para a PA 256 que formam a principal rua da vila, que por muito tempo foi a única, com um número considerável de casas coloridas, bem estruturadas, de alvenaria e com

1 Tomé-Açu possui a terceira maior colônia Japonesa do Brasil, esses chegaram no final dos anos de 1920 e foram responsáveis pela ascensão agrícola da região de Tomé-Açu. Os japoneses aproveitaram e aperfeiçoaram a biodiversidade local (cupuaçuzeiro, açaizeiro, castanheira-do-pará, puxurizeiro, uxizeiro, bacurizeiro, piquiazeiro, etc.) associado com plantas exóticas introduzidas no passado e outras mais recentes de forma clandestina (HOMMA, 2009) on june 18, 1908. The first colonists came for Tomé-Açu (1929

telhas de barro.

#### 4.1 Ruralidades impostas pela produção de dendê

O cultivo de dendê no Pará, principal produtor do fruto no Brasil, pode ser compreendido em três fases como descreve Mota; Balsadi e Mourão Júnior (2019). A primeira fase (1988-1994), engloba as iniciativas de adaptação dos cultivos da palma na Amazônia promovidas por instituições de fomento à produção como a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), em torno da área metropolitana de Belém e nos municípios de Tailândia e Moju. A segunda fase, chamada de “consolidação”, (1995-2009), compreende uma mudança geográfica nos polos produção que se estende em direção para o Nordeste Paraense. A terceira fase, chamada de “expansão”, inicia no ano 2010 com as políticas de incentivos à produção de combustíveis limpos, e persiste até o presente.

A última fase é caracterizada por uma forte ação do governo federal através de políticas públicas como o PNPPB em 2004, e o PSOP em 2010. O primeiro defendendo a produção de biodiesel como uma forma de garantir a produção de combustível alternativo ao fóssil, enquanto o segundo vem apresentar as diretrizes à produção de dendê em associação a proteção do meio ambiente, a conservação da biodiversidade e a utilização racional dos recursos naturais, o respeito à função social da propriedade, a expansão do cultivo exclusivamente em áreas já ocupadas ou degradadas (LAMEIRA; ALMEIDA; LISBOA, 2020).

Nesse contexto regional e nacional de uma agenda de política sustentável, grandes corporações iniciaram investimentos nesse setor, adotando estratégias de expansão baseados em arranjos de cultivos próprios e em contratos de integração com agricultores familiares (BRANDÃO; DE CASTRO; FUTEMMA, 2019). Essa expansão ocorre, preferencialmente, no Nordeste Paraense, na microrregião de Tomé-Açu e arredores. Até 2016 existiam nove grandes empresas (Agropalma, BBB, ADM, Marborges, Denpasa, Bioplama, Palmasa, Mejer-Yossan e Dentauá) atuando na região, 1508 famílias de pequeno porte com contratos de integração e 181 produtores de médio porte com plantio de dendê. Apesar do envolvimento de agricultores familiares nesse setor, eles produzem apenas 7% da produção no Estado e o setor permanece, essencialmente, dominado por plantações empresariais (80%) (BRANDÃO; DE CASTRO; FUTEMMA, 2019) que abrangem 207 mil há no Estado do Pará (BRANDÃO; SCHONEVELD; PACHECO, 2018).

A expansão da dendicultura, privilegia a microrregião de Tomé-Açu, lócus de produção de 70% da produção do estado do Pará (IBGE, 2019). Com a sua implantação, a região tem um novo arranjo com extensas áreas de monocultivo e processadoras das agroindústrias que atraíram trabalhadores para o assalariamento, essa mão de obra é, preferencialmente, absorvida das vilas rurais mais próximas aos monocultivo e agroindústrias

de dendê, além de incorporaram agricultores no modelo de produção integrada<sup>2</sup>. Em consequência, o setor de construção civil e serviços se expande com pequenos negócios que geram diferentes ocupações agrícolas e não-agrícolas. Como afirma Blanco (2005), as “novas ruralidades” não só aproveitam como também expandem as novas funções e as novas atividades no campo principalmente integrando e envolvendo as famílias rurais tanto com o poder público como com a iniciativa privada.

A vila Água Azul está localizada entre as principais agroindústrias de dendê da região, entre elas, Biopalma, localizada a 7 km da sede da vila, Agropalma, em Moju, e BBB, em Tomé-Açu e Tailândia. Após a implantação e expansão dessas agroindústrias na região, outros tipos de trabalhos surgem, principalmente assalariados na dendicultura, atendentes de comércios, moto-taxistas, pedreiros e tantos outros que aparecem pelo consequente aumento da população.

No momento da pesquisa quatro (12%) dos 33 entrevistados, tinham membros na famílias que se destacavam pela combinação entre agricultura com outras fontes de rendimento como o assalariamento nas agroindústrias de dendê (serventes, motoristas, seguranças, auxiliar administrativos, rural palmar e etc..) e outros quatro (12%) entrevistados as famílias combinavam a agricultura tradicional com a agricultura por contrato (dendê) e outras perenes (açaí, cupuaçu e pimenta do reino). No entanto, mais de 50% dos moradores da vila eram assalariados da dendicultura. Dentre esses, os mais jovens originários e novos moradores que para ali acorreram na busca de trabalho.

Das quatro famílias da vila que estavam com contratos de integração, o dendê é considerado como um item a mais dentro dos cultivos perenes que esses já desenvolvem. O dendê e outras culturas perenes estão substituindo, ou ganhando o espaço que antes eram destinadas as culturas de roça. Assim, para a vila Água Azul, o dendê não está se tornando monocultivo no lote, ao contrário, ele está compondo um sistema agrícola baseada em culturas perenes. No entanto, a mão de obra familiar não está sendo suficiente para suprir as necessidades das culturas agrícolas, gerando assim a necessidade de contratação de mão de obra para todas elas. Independente dos cultivos que desenvolvam, essa contratação de mão de obra ocasiona a geração de renda aos moradores da vila, principalmente, aos que não possuem disponibilidade de terras.

A decisão para firmar um contrato de integração ampara-se na compreensão de que ele proporcionará a participação regular em cadeias comerciais (compra garantida, crédito, assistência técnica) e, assim, aumentará a renda familiar (MOTA; RIBEIRO; SCHMITZ, 2019)

2 . Os contratos de integração são firmados por um dos membros da família. Por meio deles, uma área do estabelecimento é destinada ao cultivo de dendê, sob a assistência técnica da empresa contratante, para crédito e venda para a agroindústria. Os recursos que viabilizam a produção são oriundos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), referentes ao PRONAF Eco Dendê.(MOTA; RIBEIRO; SCHMITZ, 2019) Tomé-Açu, Pará, considering the debate on how oil palm cultivation impacts family labor and the trend towards agriculture with more perennial crops. The research involved three types of families: those with a contract for oil palm cultivation, those with at least one family member employed in oil palm cultivation, and families which were not involved in this activity. We found that: i

Na vila Água Azul os projetos de integração à dendicultura são gerenciados pelos pais de família ou dos filhos mais velhos. Porém, o contrato pode estar no nome de outros, principalmente dos filhos e das mulheres (esposas e filhas). Tais projetos de integração são vistos, por esses moradores, como uma forma de permanecer no campo. Pois, garantem o financiamento da produção e a compra garantida para as empresas com a qual o agricultor firmou contrato. Para um dos entrevistados é visto como uma herança, pois acredita que se nada der certo para os filhos, esses podem retornar e cuidar do dendezal, ficando-lhes como uma espécie de garantia para o futuro e uma esperança para que os filhos retornem ao ambiente rural, pois a vida útil do dendezal gira em torno de 25 anos.

As famílias com contrato de integração foram as que apresentaram uma maior disponibilidade de terras e áreas plantadas com espécies perenes. Assim, essas famílias podem ser consideradas mais abonadas do que as demais, pois possuem mais áreas disponíveis e por isso tem mais possibilidades para investimentos.

Entre as quatro famílias que viviam do trabalho rural assalariado na dendicultura e da agricultura, existe a referência de que a agricultura de roça é um trabalho “pesado” e quase insuficiente para satisfação das necessidades básicas, principalmente em relação ao baixo preço ofertado pelos produtos agrícolas. Por isso acabam optando pelo assalariamento.

Com as empresas de dendê nas proximidades da vila, muitos jovens optaram por um futuro diferente dos seguidos pelos pais na agricultura e “seguir por conta própria”. Em geral a busca por uma atividade assalariada, mesmo que localmente, como é o caso dos jovens da vila Água Azul, se constitui em alternativa de renda para um ou mais membros das famílias. Segundo Marin (2020), o assalariamento dos jovens rurais vincula-se também ao contexto de pobreza familiar e de baixa escolaridade, sendo então uma maneira “honrosa”, especialmente, se realizadas com registro em carteira, dando possibilidade de programação financeira e de benefícios sociais e trabalhistas. Além disso, o trabalho assalariado também está associado aos desejos de maior liberdade para viver suas próprias experiências e a busca por direitos, cidadania e demais recursos e serviços sociais. Segundo Marin (2020), o trabalho assalariado fora de casa para os jovens é fundamental para torná-los mais sociáveis e conectados com as mudanças do mundo atual. Assim, os sonhos e desejos de ampliação de renda, as dificuldades agrícolas, as novas experiências e descobertas de conhecimentos podem favorecer a decisão dos jovens pelo assalariamento.

A prática do assalariamento rural na dendicultura pode indicar no final, algumas modificações internas que estariam ocorrendo no modo de vida dessas famílias. No entanto, em alguns casos, o tipo de trabalho realizado por estas persegue o objetivo comum de satisfazer suas necessidades econômicas individual ou familiar e acima de tudo permanecer no campo, com um trabalho que garanta os benefícios sociais e econômicos sem que seja preciso sair do meio rural.

O dinheiro ganho no assalariamento é investido na construção de casas, no lote

agrícola, na alimentação, no vestuário, medicamentos e no conforto dos que moram sob o mesmo teto. No entanto, existe entre os assalariados o sonho de voltar a viver só do trabalho agrícola, principalmente, através do cultivo de frutíferas e da pimenta-do-reino que estão tendo um bom mercado com venda garantida para cooperativa agrícola mista de Tomé-Açu (Camta).

Segundo os entrevistados, quem está recorrendo ao assalariamento na dendêicultura são aqueles membros das famílias que não possuem terra suficiente, ou seja, as famílias que chegaram mais recentemente e aquelas antigas que não possuem ou que venderam suas terras. Os assalariados estão se concentrando entre aqueles que não possuem a oportunidade de retornar ao trabalho agrícola. No entanto, constatamos que ao serem desligados do trabalho assalariado no dendê, existe um retorno e investimento no lote agrícola da família, com outras culturas agrícolas, principalmente as de ciclo longo, como as frutíferas (Açaí, Cupuaçu, cacau) e pimenta do reino.

Tais dados corroboram com o que Wanderley (2000) destaca, em que a pluriatividade não constitui, necessariamente, um processo de abandono da agricultura tradicional ou do meio rural. Ao contrário, ela pode expressar uma estratégia familiar para garantir a permanência no meio rural e os vínculos mais estreitos com o patrimônio familiar (WANDERLEY, 2000).

Podemos considerar que hoje predomina uma ruralidade eivada pelo trabalho assalariado direto e indireto na dendêicultura e uma pluriatividade entre trabalho assalariado e integrado à dendêicultura e os cultivos de frutíferas, diminuindo ou substituindo gradativamente a tradição das roças. O uso da mão de obra também se modifica com o passar dos anos, o que antes era predominantemente familiar, hoje é realizado por mão de obra contratada, gerando novas fontes de renda para as famílias locais e para as que chegam a procura de renda.

#### *4.1.1 Novas morfologias estruturais ocasionadas pela dendêicultura*

Para além das novas configurações de trabalho na vila, existem novas ruralidades que devem ser consideradas, como as especificidades e representações deste espaço rural tanto em relação ao espaço físico quanto ao lugar onde se vive (MEDEIROS, 2017).

A expansão da dendêicultura, ocasionou não somente modificações nos tipos de trabalhos e de mão de obra, mas também na morfologia estrutural da vila. Água Azul é considerada uma vila formada em torno de um centro (RIBEIRO, 2016) e por muitos anos foi constituída por uma única rua (PA 256). Segundo entrevistados, a abertura de novas ruas é recente, e ocorre após a chegada da agroindústria de dendê na região, quando um morador antigo da vila que detinha alguns terrenos, loteou a área que estavam por trás da vila. Assim, recentemente, a vila de Água Azul dá origem a um novo bairro, o qual é denominado pelos moradores de “bairro do sossego” ou, como é mais conhecido, “bairro

novo”.

Esse novo aglomerado de casas é povoado por pessoas predominantemente do próprio Estado do Pará, que chegam à procura de emprego na dendêicultura, seja nas agroindústrias ou nos cultivos de agricultores integrados. Diferentemente, da casa dos antigos moradores, essas do novo bairro são casas com instalações mais precárias, algumas sem energia elétrica ou água encanada. Wagley (1988), em seu clássico, uma comunidade amazônica, destaca que as ruas mais afastadas do centro, detém casas menos coloridas e mais desmanteladas, com menos estruturas, onde mora a população mais carente, o que não se diferenciou na vila Água Azul.

O bairro novo é formado por quatro ruas, que iniciam atrás da igreja católica. Para os antigos moradores esses “novatos” são os mais problemáticos porque não seguem o cotidiano dos moradores da vila, através das festas e movimentos religiosos, além das constantes reclamações sobre o aumento da violência na vila após a chegada dos novos moradores.

Essa nova morfologia estrutural da vila Água Azul ocasionada pela dendêicultura, corrobora com Medeiros (2017) que, destaca as novas ruralidades ocasionadas nas paisagens transformações, mudanças na gestão do território, alterações na distribuição do povoamento assim como, as relações de vizinhança.

Além da formação desse bairro, a expansão da dendêicultura na vila ocasionou o aparecimento de diversos estabelecimentos comerciais, salão de beleza, distribuidora de bebidas, bares, restaurantes e o aluguel de casa e kit-nets aos trabalhadores que migraram para o trabalho rural assalariado na dendêicultura. No momento da pesquisa esses estabelecimentos estavam, preferencialmente, na principal rua (PA 256) e eram pertencentes aos moradores mais antigos da vila.

Cabe ressaltar que, apesar de verificarmos modificações no espaço rural da vila, com destaque para a pluriatividade das famílias rurais, que aparece como alternativa de elevação da renda familiar, verifica-se que a busca dessas atividades se dá pela insuficiência da renda gerada pelas primeiras atividades desenvolvidas na vila e uma maneira dessas continuarem residir nesse espaço rural.

## 5 | CONCLUSÕES

Os principais resultados mostram que na vila Água Azul existe uma nova ruralidade formada por indução de uma política pública que difere daquela dos primeiros anos de formação, tanto pela morfologia estrutural da vila, quanto pela introdução de novas atividades agrícolas e não-agrícolas, mas também pelo modo dos diferentes moradores se classificarem. Essa nova ruralidade está relacionada diretamente com a expansão da dendêicultura na região.

A dendêicultura se expande na região estudada a partir dos anos 2000 através

de políticas públicas que visam além da diversificação da cadeia dos agrocombustíveis a geração de emprego e renda aos moradores de comunidades rurais próximas aos empreendimentos agrícolas. Apesar das inúmeras críticas ao dendê pelas consequências ambientais, fundiárias e outras, principalmente, para a população rural, ocorre também um movimento de reorientação da capacidade produtiva da população residente no campo, que se expressa em novas formas de organização da atividades agrícolas, que podem ser compreendidas como uma alternativa ao êxodo rural ou ao desemprego rural.

As novas ruralidades ocasionadas através da dendicultura repercutem na vila através do trabalho assalariado e integrado à dendicultura, com novos arranjos diferentes daqueles instituídos no passado, que tinham por base uma divisão baseada em gênero e geração. Transformações ocorreram e se evidenciam nos estabelecimentos familiares, na ocupação assalariada de seus membros e na estrutura da vila.

Esta nova ruralidade apresentada na vila rural de Água Azul, caracterizada por mudanças importantes, trouxe consigo dinâmicas que reestruturam atividades no campo, assim como origina novos locais de moradia, modos de vida e novas formas de organização dos atores locais. Nessa perspectiva, entende-se que a expansão da dendicultura e as transformações por ela engendradas no campo não implicam obrigatoriamente a descaracterização das culturas locais, mas a redefinem ou reelaboram práticas que permitam a esses moradores permanecerem em seu vilarejo.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. DE. **Etnografia da prática escolar**. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2000.

BRANDÃO, F.; SCHONEVELD, G.; PACHECO, P. **Integração da agricultura familiar à cadeia da palma de óleo na Amazônia brasileira: analyses e recomendações**. Infobrief n. 207, Março. CIFOR. 2018.

BLANCO, E. S. O turismo rural em áreas de agricultura familiar: as “novas ruralidades” e a sustentabilidade do desenvolvimento local. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 4, p. 6, 2004.

BRANDÃO, F.; DE CASTRO, F.; FUTEMMA, C. Between structural change and local agency in the palm oil sector: Interactions, heterogeneities and landscape transformations in the Brazilian Amazon. **Journal of Rural Studies**, v. 71, p. 156–168, out. 2019.

BRANDÃO, F.; SCHONEVELD, G.; PACHECO, P. **Integração da agricultura familiar à cadeia da palma de óleo na Amazônia Brasileira: análise e recomendações**. [s.l.] Center for International Forestry Research (CIFOR), 2018.

CARNEIRO, M. J. Ruralidade: novas identidades em construção. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 6, n. 2, p. 53–75, 2013.

F, B.; G., S. **The state of oil palm development in the Brazilian Amazon: Trends, value chain dynamics, and business models.** [s.l.] Center for International Forestry Research (CIFOR), 2015. Disponível em: <<http://www.cifor.org/library/5861/the-state-of-oil-palm-development-in-the-brazilian-amazon-trends-value-chain-dynamics-and-business-models/>>. Acesso em: 8 abr. 2020.

HOMMA, A. K. O. Os japoneses na Amazônia e sua contribuição ao desenvolvimento agrícola. **Somanlu - Revista de Estudos Amazônicos**, v. 9, n. 1, p. 113–133, 2009.

LAMEIRA, W. J. DE M.; ALMEIDA, A. S. DE; LISBOA, L. S. S. Análise espaço-temporal de trajetórias tecnológicas rurais na Amazônia paraense. **Novos Cadernos NAEA**, v. 18, n. 2, 2020.

LEES, A. C. et al. Poor Prospects for Avian Biodiversity in Amazonian Oil Palm. **PLOS ONE**, v. 10, n. 5, p. 1–17, 8 maio 2015.

MARIN, J. O. B. Juventudes Rurais: projetos de emancipação social. **Desenvolvimento em Questão**, v. 18, n. 52, p. 33–54, 24 jul. 2020.

MEDEIROS, R. M. V. Ruralidades: novos significados para o tradicional rural. In: **Dinâmicas do espaço agrário : velhos e novos territórios**. Porto Alegre: Evangraf, 2017. p. 179–189.

MENEGATI, R. A.; PRUDENTE, P. **Nova ruralidade? Contribuições para a compreensão do espaço rural no município de Indiana/SP**. III Simpósio Nacional de Geografia Agrária. **Anais...Presidente Prudente**: 2005.

MOTA, D. M. DA; BALSADI, O. V.; MOURÃO JÚNIOR, M. Transformações na estrutura ocupacional do Norte do Brasil com foco na dendêcultura. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, v. 39, n. 2, p. 289–312, 13 dez. 2019.

MOTA, D. M. DA; RIBEIRO, L.; SCHMITZ, H. A organização do trabalho familiar sob a influência da produção de dendê em Tomé-Açu, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 14, n. 2, p. 531–552, ago. 2019.

NAHUM, J. S.; SANTOS, C. B. DOS. Impactos socioambientais da dendêcultura em comunidades tradicionais na Amazônia paraense. **Revista ACTA Geográfica**, p. 63–80, 2013.

RIBEIRO, L. B. **O trabalho sob influência da dendêcultura em vilas rurais Paraenses**. Mestrado—Belém: Universidade Federa do Pará/Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, 2016.

RIBEIRO, L. B.; MOTA, D. M. DA; ALVES, K. DOS S. Vilas rurais na Amazônia Oriental: O Nordeste Paraense em questão. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 34, n. 3, p. 339–358, 2017.

VEIGA, J. E. DA. Destinos da ruralidade no processo de globalização. **Estudos Avançados**, v. 18, n. 51, p. 51–67, ago. 2004.

VIEIRA, MARIA A. DA C. **À procura dos Bandeiras Verdes: viagem, missão e romaria-movimentos sócio-religiosos na Amazônia Oriental**. Doutorado—Campinas, SP: Universidade federal de Campinas, 2001.

WAGLEY, C. **Uma comunidade amazônica: estudo do homem nos trópicos**. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1988. v. 136

WANDERLEY, M. DE N. B. A emergência de uma nova ruralidade nas sociedades modernas avançadas – o “rural” como espaço singular e ator coletivo. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 8, n. 2, p. 87–145, 2000.

# SEGURANÇA ALIMENTAR E MUDANÇA CLIMÁTICA: PANORAMA DO CONTEXTO BRASILEIRO

---

*Data de aceite: 01/12/2023*

### **Alan Yago Barbosa de Lima**

Universidade Federal do ABC (UFABC),  
Santo André-SP, Brasil

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Pelotas, Especialista em Agronegócio pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo. Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental com foco em climatologia e impacto climático na agricultura.

<https://orcid.org/0009-0004-1220-8420>  
<http://lattes.cnpq.br/1668641918842112>

### **Andrea de Oliveira Cardoso**

Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas da UFABC,  
Santo André-SP, Brasil.

Graduada em Física pela Universidade Federal do Paraná, Mestrado e Doutorado em Meteorologia pela Universidade de São Paulo, com foco em Climatologia. Atualmente, é docente na Universidade Federal do ABC (UFABC).  
<https://orcid.org/0000-0001-9914-7501>  
<http://lattes.cnpq.br/0608610801574202>

**RESUMO:** A segurança alimentar no Brasil é uma preocupação fundamental, visando garantir que todas as pessoas tenham

acesso regular e permanente a alimentos de qualidade em quantidade suficiente para atender suas necessidades nutricionais. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) desempenha um papel crucial na coleta de dados e informações sobre segurança alimentar por meio de duas pesquisas: a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF). Esses levantamentos são fundamentais para compreender a situação da segurança alimentar no Brasil, identificar grupos mais vulneráveis e monitorar possíveis mudanças ao longo do tempo. Objetiva-se com esse trabalho atualizar e reunir informações relevantes sobre a segurança alimentar e mudança climática no cenário brasileiro. A pesquisa se desenvolveu através de uma pesquisa bibliográfica e busca por termos chaves relacionados à segurança alimentar nos últimos 20 anos. A insegurança alimentar decaiu entre os anos 2000 e 2013 e voltou a aumentar desde então. As mudanças climáticas exercem influência direta e indireta sobre a segurança alimentar. Os resultados das pesquisas revelam aumento da fome a partir de 2013, com a persistência da insegurança alimentar nas regiões Norte e Nordeste.

**PALAVRAS-CHAVE:** segurança alimentar; fome; desnutrição; mudança climática.

## FOOD SECURITY AND CLIMATE CHANGE: OVERVIEW OF THE BRAZILIAN CONTEXT

**ABSTRACT:** Food security in Brazil is a fundamental concern, aiming to ensure that all people have regular and permanent access to quality food in sufficient quantity to meet their nutritional needs. The Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) plays a crucial role in collecting data and information on food security through two surveys: the National Household Sample Survey (PNAD) and the Household Budget Survey (POF). These surveys are fundamental to understand the food security situation in Brazil, identify the most vulnerable groups and monitor possible changes over time. The objective of this work is to update and gather relevant information on food security and climate change in the Brazilian scenario. The research was developed through a bibliographic search and search for key terms related to food security in the last 20 years. Food insecurity declined between 2000 and 2013 and has increased again since then. Climate change has a direct and indirect influence on food security. The results of the surveys reveal an increase in hunger from 2013, with the persistence of food insecurity in the North and Northeast regions.

**KEYWORDS:** food security; hunger; malnutrition; climate change.

## INTRODUÇÃO

No final do século XVIII, o economista e demógrafo inglês Thomas Robert Malthus (1798) introduziu o conceito de “segurança alimentar”, ao afirmar que o crescimento populacional sem controle ultrapassaria a capacidade de produção de alimentos da Terra, resultando em fome e miséria. Durante o período entre 1930 e 1980, a Revolução Verde introduziu um modelo de produção intensivo, inspirado pela teoria de Malthus, em contraste com o modelo extensivo tradicional de agricultura (ALENCAR, 2001). Esse modelo tradicional se caracterizava por práticas agrícolas que utilizavam técnicas de cultivo extensivo e tinham pouca aplicação de insumos modernos, como fertilizantes e pesticidas. Os agricultores dependiam principalmente de trabalho manual e animal, o que tornava o processo lento e muitas vezes ineficiente.

Posteriormente, o termo “segurança alimentar” ressurgiu durante a Primeira Guerra Mundial, quando muitas pessoas ao redor do mundo enfrentavam escassez de alimentos e os estoques globais eram limitados. Nessa época, a segurança alimentar passou a ser vista como a capacidade do setor agrícola em fornecer alimentos suficientes para a população (VALENTE, 2002).

Inicialmente, acreditava-se que a falta de produção agrícola era a principal causa da fome, mas na década de 1980 foi percebido que o problema era a distribuição inadequada dos alimentos. A partir daí, o conceito de segurança alimentar passou a enfocar o acesso aos alimentos. Posteriormente, foram incorporados outros aspectos como qualidade da dieta, preferências culturais, segurança alimentar, sustentabilidade e equidade. Além disso,

percebeu-se que a plena segurança alimentar requer atender às necessidades básicas, como educação, moradia e saúde (PEREIRA; SANTOS, 2008).

No Brasil, durante a II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional em 2004, foi adotado o conceito abrangente de segurança alimentar. De acordo com a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional nº 11.346, promulgada em 15 de setembro de 2006, a segurança alimentar e nutricional é definida como o direito de todos terem acesso regular e contínuo a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer outras necessidades essenciais. Isso deve ser baseado em práticas alimentares saudáveis que respeitem a diversidade cultural e sejam sustentáveis ambiental, cultural, econômica e socialmente (CONSEA, 2004).

Conforme o Plano de Ação da Cúpula Mundial da Alimentação (1996), a segurança alimentar é alcançada quando as pessoas têm acesso contínuo, físico e econômico, a alimentos seguros, nutritivos e em quantidade suficiente para atender às suas necessidades dietéticas e preferências, permitindo uma vida saudável e ativa. Isso requer uma ação coordenada em todos os níveis. Cada país é responsável por garantir esse direito e deve trabalhar em conjunto com a sociedade civil, com atribuições claramente definidas, para cumprir seus papéis (VALENTE, 2002).

Em 2010, o Brasil estabeleceu a regulamentação da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) e a criação da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN) por meio do Decreto nº 7.272. Essa política foi incorporada aos direitos sociais previstos na Constituição Federal por meio da Emenda Constitucional nº 64. A LOSAN reconhece o acesso a uma alimentação adequada como um direito humano fundamental e exige que o poder público avalie, informe e monitore sua efetivação. Além disso, determina que o conceito de segurança alimentar e nutricional (SAN) englobe a conservação da biodiversidade, a promoção da saúde e nutrição, a qualidade sanitária e biológica dos alimentos, a promoção de práticas alimentares saudáveis, bem como a produção de conhecimento e o acesso à informação (IBGE, 2020).

Diversas ações foram implementadas com o objetivo de estabelecer um sistema adequado para avaliar e monitorar diferentes dimensões da segurança alimentar e nutricional (SAN), incluindo o acesso a uma alimentação adequada e saudável. Uma das ações mais significativas foi a realização da III Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, em 2007, em Fortaleza, Ceará. Nessa conferência, foi recomendada a realização contínua de pesquisas amostrais de base populacional para diagnosticar a situação da SAN no país (IBGE, 2020).

Medir a fome é uma tarefa complexa, pois envolve vários fatores que devem ser considerados. A fome é uma condição multidimensional, influenciada pelo acesso a alimentos, renda, saúde, educação e questões sociais. Além disso, sua definição pode variar de acordo com o contexto e os critérios estabelecidos. Portanto, a mensuração da fome requer uma cuidadosa consideração desses fatores e definições prévias, a fim de

fornecer uma compreensão precisa da situação da fome em uma região ou país específico.

O cenário climático do nosso planeta está passando por transformações evidentes, manifestadas por fenômenos como períodos de calor intensos, enchentes, prolongados períodos de seca, elevação do nível dos oceanos e a presença de poluentes na atmosfera. Esses elementos exercem um impacto direto ou indireto na saúde, resultando em uma variedade de consequências, incluindo o aumento de enfermidades respiratórias e infecciosas. Além disso, são responsáveis por uma série de danos, enfermidades e agravos à saúde causados por eventos catastróficos, culminando, em última instância, em perdas de vidas. Isso compromete, a médio e longo prazo, a Segurança Alimentar e Nutricional (ALPINO et al., 2022).

Examinar os efeitos das alterações climáticas na segurança alimentar e nutricional demanda uma compreensão mais aprofundada da evolução do assunto agrícola nas discussões internacionais sobre o regime climático, assim como da forma como o diálogo tem sido conduzido simultaneamente por especialistas em mudanças climáticas e profissionais especializados em agricultura e sistemas alimentares (DE SIQUEIRA; SANTOS, 2022).

Os efeitos das mudanças climáticas na Segurança Alimentar e Nutricional requerem uma análise da agricultura, que se destaca como um dos setores com significativa participação nas emissões de gases de efeito estufa (GEE). A agricultura, juntamente com a gestão florestal e o uso do solo, é responsável por 18,4% do conjunto das emissões globais de GEE (RITCHIE; ROSER; ROSADO, 2020). As emissões provenientes de todas as fases da cadeia agroindustrial global evidenciam a falta de sustentabilidade do modelo que esta promove. Pesquisas indicam uma notável concentração em quase todos os estágios, que se estendem desde a fabricação de insumos até a produção propriamente dita, passando pelo armazenamento, processamento e distribuição. Isso resulta na hegemonia de um reduzido grupo de corporações transnacionais sobre o sistema agroalimentar (SANTOS; GLASS, 2018). O objetivo do trabalho é realizar um levantamento bibliográfico e de dados sobre o tema segurança alimentar e mudanças climáticas, atualizar o conhecimento sobre este tema e mostrar o panorama atual da fome no contexto brasileiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica descritiva, de caráter sistemático, através de um filtro rigoroso de busca, selecionando materiais que possam responder à temática do estado de segurança alimentar do Brasil. A busca foi realizada por meio dos termos: segurança alimentar, Brasil, fome, fatores, clima e nordeste. O período revisado foi referente aos últimos 20 anos. Desse modo as publicações foram analisadas, e foram extraídas as informações consideradas mais relevantes para o presente trabalho. Também foram considerados dados oficiais de inquéritos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e Pesquisa de Orçamentos

Familiares (POF).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Agências da Organização das Nações Unidas (ONU) têm registrado níveis crescentes de fome no mundo anualmente, afetando a vida de milhões de pessoas. Em 2021, cerca de 767,9 milhões de pessoas estavam em situação de insegurança alimentar, aproximadamente 92% estão na Ásia e na África (FAO, 2022).

A coleta de dados sobre segurança alimentar é feita por meio de uma metodologia desenvolvida pela FAO, chamada “Food Insecurity Experience Scale” (FIES). Essa escala consiste em oito perguntas com respostas simples de “sim” ou “não” que avaliam a experiência de falta de acesso a alimentos. Os entrevistados são questionados sobre sua experiência nos últimos 12 meses, desde se preocupar em não ter comida suficiente até passar um dia inteiro com fome devido à falta de dinheiro ou recursos. As respostas são somadas e as pontuações variam de 0 a 8. Em seguida, as pontuações são categorizadas em três níveis: 1) segurança alimentar/leve (0-3), 2) insegurança alimentar moderada (4-6) e 3) insegurança alimentar severa (7-8) (SHEIKOMAR et al., 2021).

O Brasil se destaca por ter desenvolvido sua própria escala para medir a fome e a segurança alimentar, adaptada à realidade do país, chamada Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA). Essa escala foi criada em 2004, a partir da adaptação da U.S. Household Food Security Survey Module, elaborada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) na década de 1990. A adaptação foi necessária porque as experiências de insegurança alimentar podem variar de acordo com contextos culturais e econômicos, e a EBIA foi projetada para capturar as experiências específicas da população brasileira. Desde 2003, a escala tem sido aplicada em pesquisas populacionais, como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2003-2004 e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017-2018, ao longo de quase duas décadas (SEGALL-CORRÊA et al., 2007).

A Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) é usada para identificar e classificar os domicílios brasileiros de acordo com o nível de insegurança alimentar experimentado pelas famílias. A EBIA divide os domicílios em quatro categorias: Segurança Alimentar, Insegurança Alimentar Leve, Insegurança Alimentar Moderada e Insegurança Alimentar Grave. Essas categorias fornecem uma visão das tendências de prevalência da segurança alimentar no Brasil e indicam o grau de severidade com que as famílias enfrentam a insegurança alimentar. O quadro 1 ilustra essas categorias.

<b>Situação de segurança alimentar</b>	
<b>Grau</b>	<b>Descrição</b>
Segurança alimentar	A família/domicílio tem acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais.
Insegurança alimentar leve	Preocupação ou incerteza quanto acesso aos alimentos no futuro; qualidade inadequada dos alimentos resultantes de estratégias que visam não comprometer a quantidade de alimentos.
Insegurança alimentar moderada	Redução quantitativa de alimentos entre os adultos e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre os adultos.
Insegurança alimentar grave	Redução quantitativa de alimentos também entre as crianças, ou seja, ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre todos os moradores, incluindo as crianças. Nessa situação, a fome passa a ser uma experiência vivida no domicílio.

Quadro 1. Descrição dos graus de segurança e insegurança alimentar.

Fonte: IBGE, 2020.

O grau de Segurança Alimentar (SA) e os três graus de Insegurança Alimentar (IA) referem-se aos eventos ocorridos nos domicílios segundo o período de referência de três meses que antecederam a coleta de dados (IBGE, 2020).

Usualmente se estima a relevância da IA ou fome no Brasil, e em outros países, por meio de parâmetros de renda mínima necessária para o consumo alimentar e não alimentar básico da população, originando as linhas de pobreza e indigência (ROCHA, 2000).

O fator renda é determinante na situação da segurança alimentar das pessoas na maior parte do mundo. Todavia, indicadores de renda per capita e extrema pobreza por exemplo, contidos no Sistema de Monitoramento de SAN no Brasil, não são considerados em âmbito internacional (FAO, 2014).

No Brasil, o IBGE é responsável por coletar dados sobre segurança alimentar, insegurança alimentar e fome por meio das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POFs). Entre 2003 e 2013, essas informações eram obtidas pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), e os resultados foram divulgados nas PNADs de 2004, 2009 e 2013.

As principais metas das POFs são fornecer dados sobre a composição do orçamento familiar e as condições de vida da população. Isso abrange desde a percepção subjetiva da qualidade de vida até a construção de um banco de dados e estudos sobre o perfil nutricional da população brasileira.

Entre 2017 e 2018, aproximadamente 122,2 milhões de pessoas no Brasil estavam em uma situação de segurança alimentar, o que significa que suas necessidades básicas de alimentos foram atendidas. No entanto, havia cerca de 84,8 milhões de pessoas enfrentando algum grau de insegurança alimentar, sendo que 10,2 milhões estavam em situação de fome (IBGE, 2020).

Embora o número de pessoas passando fome seja menor em comparação com levantamentos anteriores, como em 2004 (14,9 milhões) e 2009 (11,2 milhões), houve um

aumento de 3 milhões de pessoas em situação de fome em relação ao último levantamento da PNAD em 2013 (7,2 milhões) (IBGE, 2020). Essa evolução ao longo do tempo pode ser visualizada na Figura 1 abaixo.

Hoffmann (2021), observa que o aumento da insegurança alimentar entre 2013 e 2017-2018 se deve, em parte, ao grau de subjetividade da EBIA, mas também pela redução da renda e evolução da pobreza.

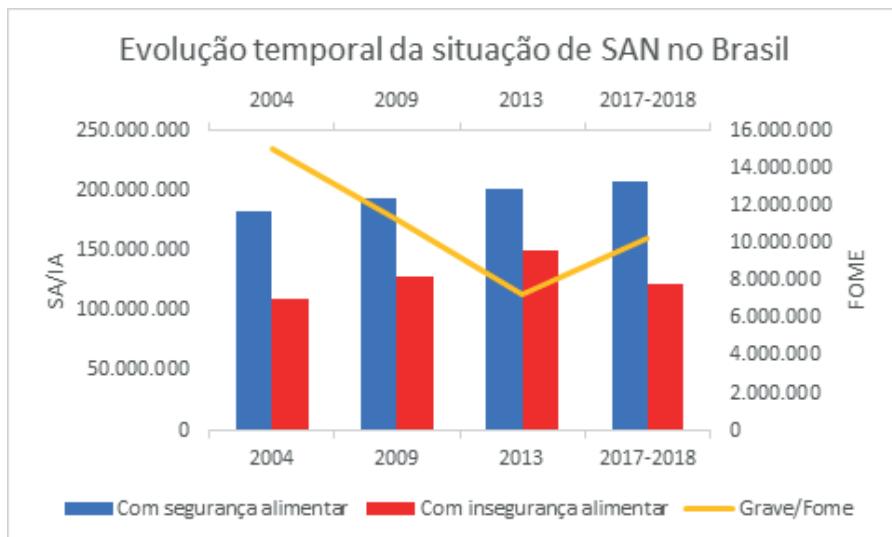


Figura 1. Evolução da SAN no Brasil.

Fonte: Adaptado pelo autor.

Houve diminuição da pobreza por mais de uma década até 2013, que contribuiu para diminuição da fome no Brasil. A diminuição da renda e aumento da pobreza se mostra diretamente relacionado ao aumento da fome em 2017-2018 (HOFFMAN, 2021).

A segurança alimentar é afetada por uma variedade de fatores, uma vez que o conceito abrange diferentes dimensões, como disponibilidade, acesso, estabilidade e utilização dos alimentos. Nesse sentido, os problemas socioambientais podem exercer influências variadas, dependendo da localidade e das condições específicas.

As mudanças climáticas têm o potencial de gerar riscos à segurança alimentar e nutricional, afetando a disponibilidade, o acesso, a utilização e a estabilidade do sistema alimentar. Esses impactos, combinados com a alta demanda, podem levar ao aumento dos preços dos alimentos. Um sistema alimentar instável, com escassez de alimentos frescos e preços elevados, pode incentivar o consumo de alimentos ultraprocessados e processados, resultando em uma outra dimensão da insegurança alimentar e nutricional: o sobrepeso e a obesidade (RAITEN; AIMONE, 2017).

O aumento dos preços dos alimentos pode ter um impacto negativo na segurança

alimentar, pois reduz o poder de compra, principalmente entre as populações pobres em áreas urbanas e em países de baixa renda com escassez de alimentos (DA SILVA; TAVARES, 2008).

De acordo com Hanning et al. (2012), as mudanças climáticas também desempenham um papel significativo de influência na segurança alimentar, uma vez que o aumento na frequência de eventos climáticos extremos, como enchentes ou secas, pode comprometer a estabilidade do fornecimento de alimentos.

A agroindústria desempenha um papel central nas emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil. De acordo com dados do Observatório do Clima (ver figura 2 abaixo), as emissões são categorizadas entre a produção agropecuária e as alterações no uso da terra e nas florestas. Contudo, é importante destacar que as mudanças no uso da terra, que envolvem o desmatamento e a degradação do solo, têm uma significativa contribuição por parte do setor agrícola, principalmente devido ao impacto da pecuária e à expansão da produção agrícola (DE SIQUEIRA; SANTOS, 2022).

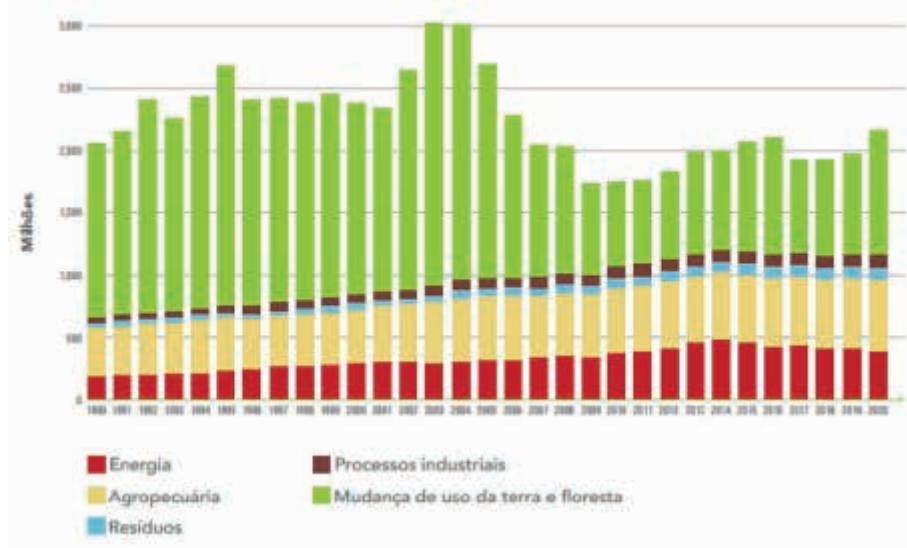


Figura 2. Emissões de gases de efeito estufa do Brasil de 1990 a 2020 (GtCO<sub>2</sub>e)

Fonte: De Siqueira & Santos, 2022.

Nesse contexto, abordar esse assunto no âmbito do regime climático, com foco na redução de emissões, torna-se crucial. É imperativo implementar estratégias de ação climática no setor agrícola para prevenir impactos irreversíveis na Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). Devemos levar em conta os efeitos das mudanças climáticas na agricultura de forma abrangente, como o aumento de temperatura, modificações nos padrões de chuvas, elevação do nível do mar e eventos climáticos extremos. Esse panorama sugere possíveis consequências, tais como a diminuição da produtividade, perda

de áreas agricultáveis, ajustes nos calendários agrícolas, aumento de pragas e doenças. Além disso, pode resultar em quebras de safra, deslocamento de cultivos para diferentes regiões, elevação dos preços dos alimentos, expansão da mudança no uso da terra com a conversão de florestas e expansão para áreas tradicionais, e o surgimento de conflitos fundiários (MACHADO FILHO et al., 2016; HLPE, 2012). No diagrama apresentado a seguir, que aborda os efeitos das mudanças climáticas na segurança alimentar, é possível visualizar essa situação de maneira mais detalhada:

Aumento de Temperatura	Aumento na Concentração de CO <sub>2</sub> e GEE	Alteração no padrão de chuvas	Severidade de secas e inundações	Aumento na intensidade de eventos extremos
Redução das terras agrícolas e produtividade.	Alteração negativa na qualidade dos alimentos.	Diminuição na disponibilidade de água para consumo e produção agropecuária.	Menor rendimento da lavoura. Incêndios e desmatamento.	Erosão do solo, aumento na degradação e desertificação.
Impactos na pecuária e psicultura.		Redução da área de plantação e disponibilidade e qualidade da água.	Redução da lavoura (quantidade e produtividade)	
Redução na disponibilidade e queda na qualidade da água.				Impactos no abastecimento.
Insegurança alimentar e nutricional.				

Diagrama 1. Principais impactos das mudanças climáticas na Segurança Alimentar e Nutricional

Fonte: Alpino et al., 2022.

As consequências das mudanças climáticas têm um impacto devastador na garantia da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). A alta vulnerabilidade dos sistemas alimentares, somada à persistente desigualdade e pobreza global, sublinha a urgência de abordar as atuais crises climáticas e alimentares. Para isso, é crucial considerar não apenas a sustentabilidade na produção, mas também a distribuição e o acesso a alimentos apropriados em termos de quantidade, qualidade e no momento certo. Estes elementos devem ser integrados na formulação de políticas públicas e diretrizes, para que todos os setores da sociedade, especialmente o setor privado, compreendam e assumam a responsabilidade pelo papel que desempenham na transformação necessária (DE SIQUEIRA; SANTOS, 2022).

A figura 3 mostra como a prevalência de segurança alimentar e insegurança alimentar variou nas diferentes regiões do país. As regiões Norte e Nordeste apresentaram as taxas

mais baixas de segurança alimentar, enquanto as regiões Sul e Sudeste registraram as taxas mais altas. Em relação à insegurança alimentar grave, ou seja, a fome, ela foi mais frequente nas regiões Norte e Nordeste. Isso ressalta a necessidade de ações específicas nessas regiões para enfrentar esse problema.

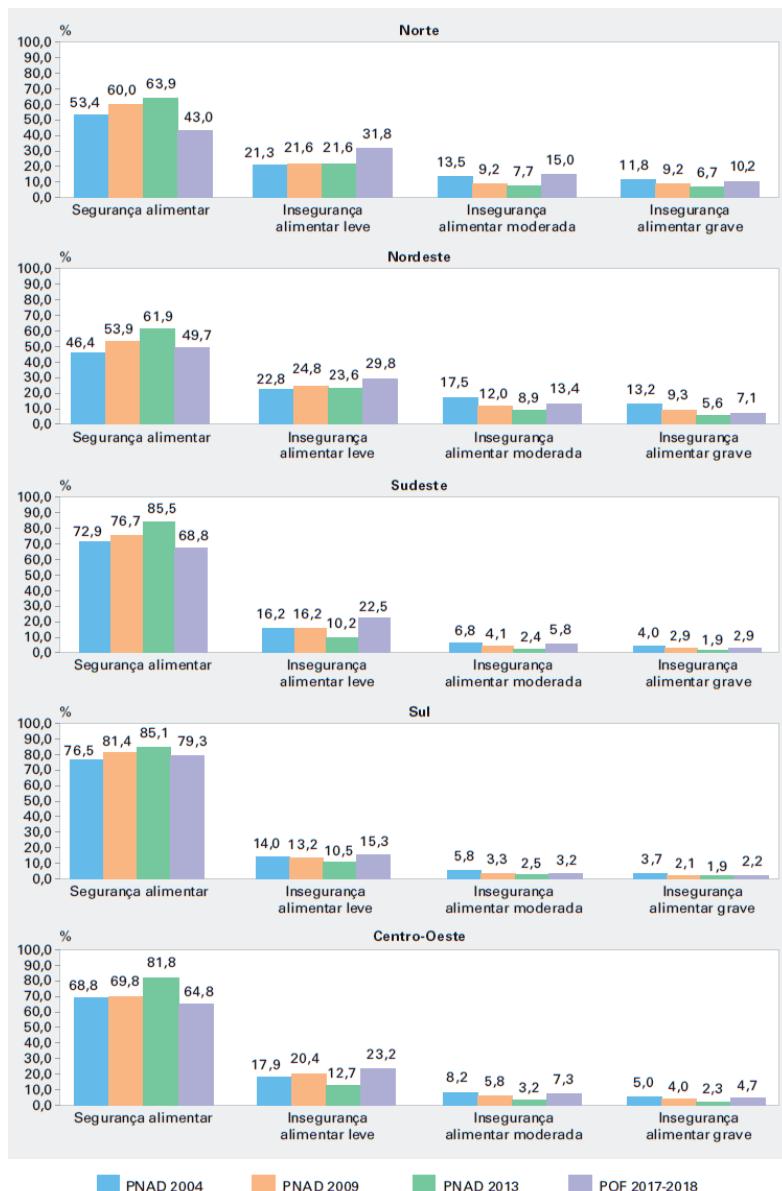


Figura 3. Prevalência de segurança alimentar e insegurança alimentar leve, moderada e grave nos domicílios particulares, por Grandes Regiões - 2004/2018.

Fonte: IBGE, 2020.

As regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste apresentaram uma prevalência menor de insegurança alimentar grave em comparação à região Norte. Esse cenário pode ser explicado pelo fato de que as regiões mais desenvolvidas economicamente e socialmente possuem melhores condições de acesso a alimentos, o que contribui para reduzir o número de pessoas em situação de fome.

Conforme os dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é possível observar que as Regiões Norte e Nordeste do país são identificadas como áreas onde se encontra uma parcela significativa da população que enfrenta dificuldades relacionadas à alimentação inadequada e até mesmo à fome. Essas informações foram coletadas por meio do Suplemento Segurança Alimentar, que se baseia na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. É importante ressaltar que em determinados estados dessas regiões, a proporção de pessoas em situação de vulnerabilidade social pode chegar a quase metade da população local, sendo que muitas delas dependem dos programas de transferência de renda, com destaque para o Programa Bolsa Família, que em alguns casos representa a única fonte de renda familiar disponível (SILVA et al., 2020).

Essa disparidade regional na prevalência da insegurança alimentar grave destaca a desigualdade existente no país. Enquanto as regiões mais desenvolvidas conseguem oferecer melhores condições de alimentação para sua população, a região Norte enfrenta desafios significativos nesse sentido.

Essa população que vive diariamente com a fome e está em situação de pobreza ou extrema pobreza está concentrada em áreas de alta vulnerabilidade social. Essas áreas geralmente apresentam uma infraestrutura precária, como baixa cobertura de abastecimento de água potável, falta ou inadequação do sistema de saneamento básico, ausência de serviços de coleta de lixo, e a renda per capita dessas famílias é inferior a meio salário-mínimo. Além disso, essas áreas enfrentam desafios adicionais, como altas taxas de mortalidade infantil, um número significativo de crianças e adolescentes fora da escola, um grande número de mulheres jovens com filhos, um alto percentual de mulheres que são as provedoras de renda e chefes de família, altas taxas de analfabetismo e uma parcela significativa de adultos que estão desempregados e não estão estudando (SILVA et al., 2020).

Essa análise crítica evidencia a necessidade de ações e políticas públicas voltadas para a redução das desigualdades regionais, a fim de garantir que todas as regiões do país tenham condições adequadas de acesso a alimentos. Além disso, ressalta a importância de investimentos em desenvolvimento econômico e social nas regiões mais afetadas pela insegurança alimentar, como o Norte, para melhorar a qualidade de vida e promover a segurança alimentar de sua população.

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), criado em 2003, substituído em 2021 pelo Programa Alimenta Brasil e retomado em março de 2023, é uma iniciativa do governo federal que visa apoiar a agricultura familiar e combater a insegurança alimentar e

nutricional da população. Este programa é amplamente reconhecido como uma importante ferramenta para impulsionar a estruturação das cadeias produtivas, facilitar o acesso a novos mercados e estimular o crescimento econômico. Além disso, diversos estudos empíricos têm demonstrado seus benefícios, tanto na esfera econômica quanto social (SAMBUICHI et al., 2020).

O PAA é considerado um dos programas públicos mais estudados e eficazes no que diz respeito à comercialização e promoção da segurança alimentar. Entre suas conquistas sociais destacam-se o aumento do acesso a alimentos saudáveis e a melhoria geral da saúde da população (SAMBUICHI et al., 2020).

Outro programa existente na agenda pública para mitigar as consequências da fome é o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Este programa desempenha um papel importante na proteção social, uma vez que ajuda a reduzir a fome e contribui para o crescimento e desenvolvimento biopsicossocial, aprendizado e desempenho escolar dos estudantes. Além disso, o PNAE também promove a formação de práticas alimentares saudáveis por meio de ações de educação alimentar e nutricional, fornecendo refeições que atendam às necessidades nutricionais dos estudantes durante o período em que estão na escola (BRASIL, 2009).

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, torna-se evidente a necessidade premente de implementar políticas públicas eficazes para combater a insegurança alimentar no Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde a situação de risco alimentar é mais alarmante. Há evidências de que as mudanças climáticas podem afetar direta e indiretamente as dimensões da segurança alimentar, especialmente em populações mais pobres.

A volta ao mapa da fome mostra o retrocesso social e econômico que o país está vivenciando, evidenciando a urgência de enfrentar as desigualdades sociais e econômicas existentes. É imprescindível investir em soluções concretas que garantam o acesso à alimentação de qualidade para todos, além de promover a inclusão social de maneira abrangente.

Nesse sentido, algumas ações podem contribuir para minimizar o problema de insegurança alimentar, tais como: implementar programas de transferência de renda efetivos, que possam atingir as famílias mais vulneráveis e garantir sua subsistência básica. Fomentar e apoiar a agricultura familiar, uma vez que ela desempenha um papel fundamental na produção de alimentos e na geração de renda para comunidades rurais.

A crise da insegurança alimentar exige uma abordagem abrangente e coordenada, envolvendo não apenas o governo, mas também a sociedade civil e o setor privado. É necessário um esforço conjunto para promover a segurança alimentar, reduzir as desigualdades e garantir que todos os brasileiros tenham acesso a uma alimentação

adequada e de qualidade.

Em suma, é imperativo que o Brasil adote medidas efetivas para enfrentar a insegurança alimentar, combatendo as desigualdades e garantindo o direito básico de todos os cidadãos à alimentação adequada. Somente assim poderemos construir um país mais justo e com melhores condições de vida para todos.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Álvaro Gurgel de. Do conceito estratégico de segurança alimentar ao plano de ação da FAO para combater a fome. **Revista brasileira de política Internacional**, v. 44, p. 137-144, 2001.

ALPINO, Tais de Moura Ariza et al. **Os impactos das mudanças climáticas na Segurança Alimentar e Nutricional: uma revisão da literatura**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 27, p. 273-286, 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jun. 2009. Seção 1, p. 1.

CONSEA - Conselho Nacional de Segurança Alimentar. **Relatório Final da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. Olinda, PE, Brasil: CONSEA, 2004. 19 p.

DA SILVA, José Graziano; TAVARES, Lucas. **Segurança alimentar e a alta dos preços dos alimentos: oportunidades e desafios**. Segurança alimentar e nutricional, v. 15, n. 1, p. 62-75, 2008.

DE SIQUEIRA, Rubens Duarte; SANTOS, Maureen. **Mudanças climáticas, soberania e segurança alimentar e nutricional no Brasil**. CEP, v. 71, p. 50, 2022.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP e WHO. **O Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Mundo 2022**. Reorientar as políticas alimentares e agrícolas para tornar as dietas saudáveis mais acessíveis. Roma, FAO. 2022. <Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc0639en>>

FAO. **O Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil**. Um retrato multidimensional. Relatório 2014. FAO-Brasil, Brasília, 2014. Disponível em: <[https://www.fao.org.br/download/SOFI\\_p.pdf](https://www.fao.org.br/download/SOFI_p.pdf)>

HANNING, I. B. et al. **Food safety and food security**. Nature Education Knowledge, v. 3, n. 10, p. 9, 2012.

HLPE. **Food security and climate change**. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome, 2012. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/a-me421e.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2023.

HOFFMANN, Rodolfo. **Insegurança Alimentar no Brasil após crise, sua evolução de 2004 a 2017-2018 e comparação com a variação da pobreza**. Segurança alimentar e nutricional, v. 28, p. e021014-e021014, 2021.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017–2018: Análise da segurança alimentar no Brasil.** Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017–2018: Análise da Segurança Alimentar no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 59 p.

MACHADO FILHO, Haroldo et al. **Mudança do clima e os impactos na agricultura familiar no Norte e Nordeste do Brasil.** International Policy Centre for Inclusive Growth, 2016.

PEREIRA, Rosangela Alves; SANTOS, Leonor Maria Pacheco. A dimensão da insegurança alimentar. **Revista de Nutrição**, v. 21, p. 7s-13s, 2008.

RAITEN, Daniel J.; AIMONE, Ashley M. **The intersection of climate/environment, food, nutrition and health: crisis and opportunity.** Current opinion in biotechnology, v. 44, p. 52-62, 2017.

RITCHIE, Hannah; ROSER, Max; ROSADO, Pablo. **CO<sub>2</sub> and greenhouse gas emissions.** Our world in data, 2020.

ROCHA, Sonia. **Opções metodológicas para a estimativa de linhas de indigência e de pobreza no Brasil.** 2000.

SAMBUICHI, Regina Helena Rosa et al. **O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA):** instrumento de dinamismo econômico, combate à pobreza e promoção da segurança alimentar e nutricional em tempos de Covid-19. 2020.

SANTOS, M.; GLASS, V. **Atlas do agronegócio:** fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2018.

SEGALL-CORRÊA, Ana Maria et al. **Insegurança alimentar no Brasil: do desenvolvimento do instrumento de medida aos primeiros resultados nacionais.** Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (Org). Avaliação de políticas e programas do MDS: resultados, v. 1, p. 385-407, 2007.

SHEIKMAR, Olfat B. et al. **Validity of the Food Insecurity Experience Scale (FIES) for use in League of Arab States (LAS) and characteristics of food insecure individuals by the Human Development Index (HDI).** Current developments in nutrition, v. 5, n. 4, p. nzab017, 2021.

SILVA, Michele Lins Aracaty et al. **Vulnerabilidade social, fome e pobreza nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil.** Políticas Públicas, Educ e Divers Uma Compreensão Científica do Real, p. 1083-105, 2020.

VALENTE, Flavio Luiz Schieck. Direito humano à alimentação: desafios e conquistas. In: **Direito humano à alimentação: desafios e conquistas.** 2002. p. 272-272.

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências de Chapadinha (CCCh) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>.

**RAINARA RIBEIRO OLIVEIRA:** Graduanda em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Maranhão, Campus: Centro de Ciências de Chapadinha. Atualmente é bolsista de iniciação científica PIBIC-UFMA e trabalha no laboratório de química orgânica e produtos naturais e ecologia química (LOPNEQ). Desenvolvendo pesquisas relacionadas a Agroquímicos e química de produtos naturais de plantas, com foco nas atividades biológicas inseticidas, bioerbicidas e de fitotoxicidade. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1189071121388820>.

**RAYLANE ROCHA DA MATA:** Atualmente, é membro ativo do Laboratório de Química Orgânica, Química de Produtos Naturais e Ecologia Química (LOPNEQ) do Centro de ciências de Chapadinha, é aluna de iniciação científica PIBIC-Voluntária desenvolvendo e trabalha pesquisas relacionadas a Agroquímicos e química de produtos naturais de plantas, com foco nas atividades biológicas inseticidas e de fitotoxicidade, cursando atualmente graduação em ciências biológicas pela Universidade Federal do Maranhão-UFMA. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3887028660578679>.

**A**

Agricultura familiar 25, 27, 28, 39, 40, 45, 49, 51, 52, 53, 54, 83, 106, 111, 123, 124, 126

Agroecologia 39, 41, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 70, 73, 79, 80, 83

Agronegócio 55, 56, 57, 58, 66, 67, 68, 69, 113, 126

Agropecuária 39, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 120, 121

Água Azul 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110

**C**

Caminho de Cora Coralina 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83

Centro-Oeste 96, 97, 123

Composição de espécies 87

Conservação ambiental 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 82

Consórcios públicos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14

**D**

Dendeicultura 100, 101, 102, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Desnutrição 114

Diversidade cultural 70, 73, 115

**E**

Educação profissional 49

Eficiência 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Espaços públicos 84, 86, 87

Experiência a campo 25

Extensão rural 25, 27, 54

**F**

Fertilização 17

Fome 17, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 125, 126

**G**

Gestão 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 28, 40, 47, 55, 66, 67, 71, 76, 88, 95, 103, 109, 116

**H**

Hortaliças 17, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 79

**I**

Intervenção 25, 28, 37

**J**

Jovens rurais 49, 51, 53, 54, 108

**M**

Material botânico 89, 90

Moringa oleífera 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24

Mudança climática 113, 114

**N**

Nordeste Paraense 100, 105, 106, 112

Nutrição vegetal 17

**P**

PANCs 41, 44, 46

Patrimônio rural 70, 75, 76, 82, 84

Perspectivas futuras 96, 97

**R**

Resgate de cultivares 41

Riqueza 78, 86, 87, 90, 93

**S**

Segurança alimentar 41, 42, 43, 57, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Similaridade 86, 87, 90, 94

Similaridade florística 87

Sustentabilidade 2, 4, 13, 14, 28, 31, 38, 41, 44, 55, 71, 73, 75, 77, 79, 111, 114, 116, 121

Sustentabilidade econômica 4, 55

**T**

Tecnologias 5, 24, 27, 41, 43, 48, 50, 96, 98

**V**

Vila rural 100, 101, 110

Vivência 25, 27, 29, 30, 38, 39, 40, 49, 52, 54

# CULTIVANDO O FUTURO

**TENDÊNCIAS E DESAFIOS  
NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 👤 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 👤 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# CULTIVANDO O FUTURO

**TENDÊNCIAS E DESAFIOS  
NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 👤 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 👤 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)