



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PRODEMA – PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

SANDINO MOREIRA SILVA

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO MANEJO DA CARNAÚBA
(*Copernicia prunifera*) EM ASSENTAMENTOS RURAIS NO CEARÁ, NORDESTE,
BRASIL

FORTALEZA

2024

SANDINO MOREIRA SILVA

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO MANEJO DA CARNAÚBA (*Copernicia
prunifera*) EM ASSENTAMENTOS RURAIS NO CEARÁ, NORDESTE, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA da Universidade Federal do Ceará, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Guillermo Gamarra Rojas.

FORTALEZA

2024

SANDINO MOREIRA SILVA

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO MANEJO DA CARNAÚBA (*Copernicia prunifera*) EM ASSENTAMENTOS RURAIS NO CEARÁ, NORDESTE, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA da Universidade Federal do Ceará, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovada em: : 29 / 11 / 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Guillermo Gamarra Rojas (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Jaíra Maria Alcobaça Gomes
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Prof. Dr. Filipe Augusto Xavier Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus,
À minha filha
À minha esposa.
À minha família

AGRADECIMENTOS

A Deus que me guia no meu caminho. Espero que eu tenha visto com os meus olhos o que o divino desejava.

À minha filha, que com a sua força de espírito e beleza de alma me insta todos os dias a me aprimorar como ser humano em todos os campos da minha vida. Que eu honre com esse trabalho o tempo que precisei passar distante.

Ao Prof. Dr. Guillermo Gamarra Rojas, pela paciente e compreensiva orientação e por sua contribuição sempre serena, afiada e valiosa.

Aos professores participantes da banca examinadora, Profa. Dra. Jaíra Maria Alcobaça Gomes e Prof. Dr. Filipe Augusto Xavier Lima pelas valiosas colaborações e sugestões.

A minha família de origem, minha mãe, meu pai e meu irmão, que me inspiraram e me ofereceram a chance de dividir minha história com as comunidades rurais do semiárido nordestino.

A minha tia Daluz, mãe que terminou de me criar e me acolheu quando mais precisei. Sua sabedoria sempre conforta meu coração.

A minha companheira de vida, Kaliana Eça, que deu todo suporte e amor que eu precisava para seguir nesse desafio até o fim, minha alma é tão rica por estarmos juntos.

À Associação Caatinga, que me proporcionou o primeiro contato profissional com o setor da carnaúba e a todos os preciosos amigos que lá deixei e que me incentivaram ao ingresso e permanência no programa de Mestrado.

À minha amiga querida Liana, que me ajudou imensamente a refletir sobre esse projeto de pesquisa ainda no seu nascimento.

A todos os meus colegas de curso que me acompanharam nessa bela jornada e comigo partilharam seus conhecimentos e suas experiências.

À mãe da minha filha, e aos seus pais, pelos cuidados e amor dedicados à minha filha quando não posso estar com ela.

À coordenação do curso em especial ao seu secretário Alan, que com sua diligência me ofereceu a saída correta em momentos decisivos e de prazos apertados.

Às comunidades assentadas do Aragão e da Nova Terra, que abriram suas portas gentilmente e me receberam para a realização desse estudo.

“O país inventou a fórmula simples da coerção laboral do homem livre: se a terra fosse livre, o trabalho tinha que ser escravo; se o trabalho fosse livre, a terra tinha que ser escrava. O cativo da terra é a matriz estrutural e histórica da sociedade que somos hoje.” (JOSÉ DE SOUZA MARTINS, 1979).

RESUMO

No Nordeste do Brasil, a cera de carnaúba (*Copernicia prunifera*, Mill. H. E. Moore) oriunda da atividade extrativista, é um dos dez principais itens da pauta de exportação do Ceará e Piauí. Apesar de sua importância econômica, essa cadeia produtiva reproduz um modelo econômico e social concentrador de renda e poder. Grande parte das atividades extrativistas no setor são baseadas em relações de trabalho informais, com falta de proteção trabalhista. O presente estudo de caso investiga a extração de pó cerífero em dois assentamentos, Aragão e Nova Terra, em Miraima no estado do Ceará, ressaltando sua conexão com a questão agrária, a vida econômica das comunidades rurais e o cumprimento da função social da terra. O acesso à terra é identificado como um recurso estratégico para o desenvolvimento econômico. A literatura ainda carece de estudo sobre as formas de trabalho da cadeia extrativista da carnaúba em perspectiva, de maneira a analisar o aspecto da sustentabilidade dessa atividade produtiva. Esta pesquisa avaliou, por meio da aplicação da metodologia MESMIS em uma abordagem participativa e interdisciplinar, quais são as diferenças qualitativas e quantitativas entre dois assentamentos da reforma agrária que operam a safra da carnaúba sob regimes distintos, examinando a expressão dessas diferenças por meio de indicadores de sustentabilidade. A mobilização da força de trabalho familiar e a organização comunitária poderiam oferecer uma solução diante da escassez de capital financeiro? A tendência de arrendar os carnaubais a terceiros, por parte de assentamentos da Reforma Agrária prejudica os benefícios econômicos e sociais que poderiam ser obtidos com a gestão autônoma. Os resultados da pesquisa destacam a conexão entre a atividade extrativista e a sustentabilidade econômica, social e ambiental. O assentamento Aragão, sob gestão autônoma, demonstrou um melhor desempenho econômico em indicadores de remuneração e distribuição de lucros, enquanto o Assentamento Nova Terra enfrentou desafios devido à dependência de arrendamentos. A falta de formalização e precárias condições de trabalho são problemas recorrentes, afetando a segurança e a dignidade dos trabalhadores. Além disso, a importância da diversificação das atividades agrícolas foi clara, evidenciada pela capacidade dos assentamentos de gerar renda em diferentes períodos. A pesquisa sugere que, para melhorar a sustentabilidade, é crucial fomentar a auto-organização e o empoderamento das comunidades, para que possam assumir o controle sobre a exploração dos carnaubais e maximizar os benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Palavras-chave: cera de carnaúba; indicadores de sustentabilidade; MESMIS; extrativismo.

ABSTRACT

In Northeastern Brazil, carnauba wax (*Copernicia prunifera*, Mill. H. E. Moore) from extractive activities is among the top ten export items for Ceará and Piauí. Despite its economic importance, this production chain reproduces a socio-economic model of concentrated income and power. Most extractive activities rely on informal labor relations lacking legal protection. This study investigates carnauba wax powder extraction in two settlements, Aragão and Nova Terra, in Miraíma, Ceará, highlighting its connection to the agrarian question, rural economic life, and the social function of land. Access to land is identified as a strategic resource for economic development. Literature still lacks prospective studies on labor forms within this chain to analyze its sustainability. Using the MESMIS methodology through a participatory and interdisciplinary approach, this research evaluated the qualitative and quantitative differences between two agrarian reform settlements operating the carnauba harvest under distinct regimes, examining these differences through sustainability indicators. Could family labor mobilization and community organization offer a solution to financial capital scarcity? The tendency of settlements to lease carnauba groves to third parties undermines the potential economic and social benefits of autonomous management. Results highlight the link between extractive activity and economic, social, and environmental sustainability. The Aragão settlement, under autonomous management, showed better economic performance in remuneration and profit distribution indicators, while Nova Terra faced challenges due to leasing dependency. Lack of formal contracts and precarious working conditions are recurring issues, affecting workers' safety and dignity. Furthermore, the importance of agricultural diversification was evident in the settlements' capacity to generate income across different periods. To improve sustainability, it is crucial to foster self-organization and community empowerment, enabling control over carnauba exploitation to maximize economic, social, and environmental benefits.

Keywords: carnauba wax; sustainability indicators; MESMIS; extractive activity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Exportação-cera de carnaúba de Estado exportador p/ país importador-2020	43
Figura 2	– Mapa de Miraíma-CE.....	53
Figura 3	– Mapa do Assentamento Aragão e Assentamento Nova Terra em Miraíma-CE.....	54
Figura 4	– Mapa do Assentamento Aragão em Miraíma-CE.....	55
Figura 5	– Mapa do Assentamento Nova Terra em Miraíma-CE.....	58
Figura 6	– Ciclo de Avaliação MESMIS	62
Figura 7	– Estrutura do método MESMIS: vinculando atributos de sustentabilidade a indicadores.....	63

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de artigos publicados sobre o extrativismo da carnaúba por ano.....	39
Gráfico 2 – Quantidade de estudos sobre o extrativismo da carnaúba/ano/tema.....	40
Gráfico 3 – Integração dos resultados das médias de indicadores para dois assentamentos da Reforma Agrária em Miraíma-CE.....	79
Gráfico 4 – Integração dos resultados da avaliação de indicadores ambientais para dois assentamentos da Reforma Agrária em Miraíma-CE.....	81
Gráfico 5 – Integração dos resultados da avaliação de indicadores econômicos para dois assentamentos da Reforma Agrária m Miraíma-CE.	84
Gráfico 6 – Integração dos resultados da avaliação de indicadores sociais para dois assentamentos da Reforma Agrária em Miraíma-CE.....	87
Gráfico 7 – Integração dos resultados da avaliação de indicadores ambientais, econômicos e sociais para dois assentamentos da Reforma Agrária em Miraíma-CE.....	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Temas do extrativismo abordados nos estudos x número de artigos.....	41
Tabela 2	– Quantitativo de artigos quanto aos procedimentos metodológicos.....	47
Tabela 3	– Quantitativo de publicações por periódico.....	47
Tabela 4	– Recorte geográfico em que o trabalho foi desenvolvido.....	49
Tabela 5	– Renda obtida pela atividade extrativista de palha de carnaúba no Assentamento Aragão em 2023.....	65
Tabela 6	– Comparação entre o valor de diária equivalente ao salário-mínimo e o valor de diária na atividade carnaubeira do Assentamento Aragão.....	66
Tabela 7	– Síntese da produção e Renda da atividade carnaubeira no Assentamento Aragão em 2023.....	68
Tabela 8	– Renda obtida pela atividade extrativista de palha de carnaúba no Assentamento Nova Terra em 2023.....	73
Tabela 9	– Síntese da produção e Renda da atividade carnaubeira no Assentamento Nova Terra em 2023.....	74
Tabela 10	– Matriz de pontos fortes e pontos fracos dos assentamentos Aragão e Nova Terra.....	76
Tabela 11	– Lista de indicadores de sustentabilidade nos atributos do MESMIS.....	77
Tabela 12	– Pontuações atribuídas a indicadores de sustentabilidade na dimensão ambiental, em dois Assentamentos da Reforma Agrária de Miraíma-CE.....	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AREPB	Associação dos Exportadores de Produtos da Borracha e da Carnaúba
AS-PTA	Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
GIRA	Grupo Interdisciplinar de Tecnologia Rural Apropriada
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
MESMIS	Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade
MPT	Ministério Público do Trabalho
MPT-CE	Ministério Público do Trabalho no Ceará
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PA	Projeto de Assentamento
PEVS	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura
PFNM	Produto Florestal Não Madeireiro
PRODEMA	Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SIBI	Sistema Integrado de Bibliotecas
SPELL	Scientific Periodicals Electronic Library
trad.	Tradutor
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPI	Universidade Federal do Piauí

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA.....	20
2.1	Definições de Extrativismo.....	20
2.2	O Trabalho e seu valor na atividade extrativista.....	26
2.3	Sustentabilidade, agricultura familiar e extrativismo na cadeia da carnaúba.....	32
2.4	Revisão sistemática da literatura sobre o extrativismo da carnaúba.....	34
2.4.1	<i>Percurso metodológico da pesquisa bibliográfica.....</i>	34
2.4.1.1	<i>Seleção dos Artigos Publicados em Periódicos.....</i>	35
2.4.1.2	<i>Técnica Snowballing</i>	37
2.4.1.3	<i>Procedimentos de análise dos artigos.....</i>	37
2.4.2	<i>Panorama das pesquisas contemporâneas sobre carnaúba.....</i>	38
2.4.2.1	<i>Caracterização dos trabalhos pesquisados.....</i>	38
2.4.2.1.1	Estudos sobre temas ambientais importantes.....	41
2.4.2.1.2	Estudos sobre temas econômicos.....	43
2.4.2.1.3	Estudos sobre trabalho e emprego.....	45
2.4.2.1.4	Abordagens utilizadas, periódicos e locais estudados.....	46
2.4.3	<i>Lacunas e contribuições da literatura científica.....</i>	50
3	METODOLOGIA.....	51
3.1	Percurso Metodológico - Caracterização da pesquisa de campo.....	51
3.2	Área de estudo.....	52
3.2.1	<i>Assentamento Aragão.....</i>	54
3.2.2	<i>Assentamento Nova Terra.....</i>	57
3.3	Os sujeitos sociais da pesquisa.....	59
3.4	Coleta e análise de dados	59
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	64
4.1	Caracterização dos sistemas de manejo estudados	64
4.1.1	<i>Assentamento Aragão.....</i>	64
4.1.2	<i>Assentamento Nova Terra.....</i>	70
4.2	Oficina diagnóstica participativa nos assentamentos.....	75
4.3	Indicadores de sustentabilidade	77

4.3.1	<i>Indicadores de sustentabilidade da dimensão ambiental</i>	79
4.3.2	<i>Indicadores de sustentabilidade da dimensão Econômica</i>	81
4.3.3	<i>Indicadores de sustentabilidade da dimensão Social</i>	85
5	CONCLUSÕES	90
	REFERÊNCIAS	95
	APÊNDICE A – LISTA DE ARTIGOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA	101

1 INTRODUÇÃO

A carnaúba (*Copernicia prunifera*), é uma palmeira originária do Nordeste brasileiro semiárido. Presente nas florestas ribeirinhas da região, essa espécie desempenha um papel crucial na preservação do ecossistema local, em especial, na manutenção da qualidade do solo e na proteção dos rios contra os danos causados pela erosão e pelo acúmulo de sedimentos (D'ALVA, 2004).

Diferentemente de outras palmeiras de uso econômico, não é seu fruto o item explorado, mas suas folhas. Com elas é possível produzir chapéus, esteiras, capachos, vassouras, sandálias, surrões, cofos, cestas e outros utensílios. Com a fibra das folhas (ticum ou tucum), são produzidos espanadores, redes e cordas. Com o talo (pecíolo das folhas) podem ser produzidos jiraus, cercas, estivas, estrados de cama, artefatos de decoração e recentemente tem se explorado seu potencial para uso energético em indústrias na forma de briquetes (GOMES e NASCIMENTO, 2006; DE LUCENA TAVARES e TAVARES, 2015).

O extrativismo engloba o corte das palhas, seu transporte e secagem. Há dois tipos de palha e de pó: o pó olho, ou pó branco, extraído das palhas do olho (zona de crescimento da planta) mais valorizado e de maior rendimento e o pó palha, ou pó preto, retirado das folhas maduras e abertas. O pó cerífero é o produto de maior importância econômica entre os extraídos da planta. Dele é produzida a cera de carnaúba que por sua vez é utilizada em diversos setores da indústria: na composição de polidores, tintas, vernizes, papel-carbono, baterias, invólucros, isolantes térmicos, na indústria alimentícia e de cosméticos, no setor de tecnologia em chips de computador, entre outros usos (GOMES e NASCIMENTO, 2006).

No Nordeste, o pó oriundo do extrativismo da carnaúba (*Copernicia prunifera*, Mill. H. E. Moore) é um dos 10 principais itens da pauta de exportação dos estados do Ceará e Piauí. Este produto foi responsável em 2021 por 276,8 milhões de reais em valor de produção (PEVS/IBGE, 2021) e representou cerca de 17.721 mil empregos diretos nas estimativas mais conservadoras, de acordo com o coeficiente de emprego (0,774 ocupações geradas diretamente/1ton de pó de carnaúba) proposto por Carvalho *et al.*(2011) durante o período de estiagem, entre os meses de agosto a dezembro, quando as atividades da agricultura familiar praticada no semiárido nordestino – principalmente as de sequeiro - demandam pouca mão de obra local (GAMARRA-ROJAS et al., 2017) elemento que confere à atividade extrativista da carnaúba um importante papel na geração de trabalho e de renda para as populações sertanejas.

Apesar de sua importância econômica, a cadeia produtiva da cera de carnaúba reproduz um modelo econômico e social concentrador de renda e poder de mercado. Isso se deve ao oligopsonio existente, que enseja um número pequeno de compradores do produto, os quais determinam o preço do pó e da cera (GOMES, 2006). Há registro de condições precárias de trabalho e muitas vezes os trabalhadores ficam com uma fatia ínfima do benefício econômico gerado, aquém dos benefícios da legislação trabalhista (D'ALVA, 2007).

Frequentemente, a atividade produtiva da carnaúba se estabelece com o arrendamento das terras, ocasião que afasta o proprietário da terra do manejo do carnaubal, concedendo ao rendeiro o direito de sua exploração. Esse arranjo se conecta de forma desfavorável com um gargalo ambiental desse setor produtivo, a dispersão da unha-do-diabo (*Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne), uma planta trepadeira fito invasora que tem devastado carnaubais, causado prejuízo ecológico pela diminuição da diversidade de espécies nativas (BARBOSA, 2019) e prejuízo econômico para o setor extrativista (SOUSA, 2013).

Em relação ao manejo dessa invasora, quando da realidade de arrendamento de terras, é frequente que nem o proprietário da terra nem o rendeiro se responsabilizem pelo controle da trepadeira, de forma que se acumulam prejuízos ambientais a cada ano. Em contrapartida, carnaubais que são explorados no período da safra por seus próprios donos tendem a ser mais bem manejados em termos do controle da exótica.

Considerado o aspecto social, as atividades extrativistas no setor carnaubeiro são baseadas em relações de produção arcaicas e informais, com uma submissão do segmento primário aos atravessadores e destes ao setor industrial. Por esse motivo os ganhos sociais pela atividade econômica são bastante limitados (ALVES; COELHO, 2008).

A condição do trabalho e dos trabalhadores no extrativismo da palha de carnaúba já foi descrita em estudos acadêmicos (CARVALHO; GOMES, 2009; D'ALVA, 2007; ALVES; COELHO, 2008) e as descrições são convergentes no que concerne à precariedade dessa condição, tanto em relação à jornada excessiva de trabalho, como em relação à carência de equipamentos de proteção individual-EPI e à inexistência de proteção trabalhista (CARVALHO; GOMES, 2017).

No que concerne às relações de trabalho, é possível identificar duas vertentes de soluções sendo incentivadas para a cadeia produtiva da cera de carnaúba: a primeira é o estímulo à contratação formal dos trabalhadores rurais carnaubeiros com carteira de trabalho assinada; a segunda é o fomento a arranjos cooperativos/associativos e de agricultura familiar para a produção de pó cerífero. No entanto, o formato padrão de funcionamento da atividade é ilustrativo dos problemas do setor, com contratos apalavrados, informalidade e pouca

salubridade e segurança para os trabalhadores.

O contexto da produção de pó cerífero por agricultores familiares se conecta com a questão agrária, pois a emancipação econômica das comunidades rurais depende significativamente do cumprimento da função social da terra. O acesso à terra representa um recurso essencial e estratégico para o desenvolvimento de atividades econômicas no campo, especialmente em assentamentos de reforma agrária. Ainda que a limitação de recursos financeiros seja uma realidade nessas comunidades, o acesso à terra, assegurado por políticas públicas e programas como os do INCRA, constitui um pilar fundamental para a sustentação econômica.

Além do acesso à terra, a atividade econômica agrária requer mão de obra como um dos seus componentes essenciais. Neste cenário, os agricultores familiares frequentemente mobilizam não apenas sua própria força de trabalho, mas também a colaboração de vizinhos e parceiros da comunidade. Essa dinâmica de cooperação configura uma compensação valiosa frente à escassez de capital financeiro.

Assim, o investimento necessário para iniciar uma atividade econômica no campo pode ter no tempo e no esforço humano uma compensação para a falta de grandes aportes financeiros. A organização comunitária e a utilização eficiente dos recursos disponíveis podem possibilitar que essas comunidades superem essas limitações e avancem em direção à sua autonomia econômica, fortalecendo seu papel e sua função social.

Em oposição a esse raciocínio, observa-se que nas decisões das comunidades rurais de assentamentos da reforma agrária, muitas vezes, opta-se por ceder o manejo dos carnaubais a terceiros, mediante arrendamento, minimizando-se os benefícios econômicos e sociais que se poderia obter ao administrarem suas próprias colheitas. Essa escolha levanta a questão central desta pesquisa: Quais as diferenças fundamentais entre os assentamentos nos componentes que definem a sustentabilidade local, diferenciando os aspectos mensuráveis (quantitativos) como produtividade, renda familiar, dos aspectos perceptivos e relacionais (qualitativos) como a percepção de estabilidade, adaptabilidade, equidade e autogestão? Como essas diferenças, tanto as mensuráveis quanto as perceptivas, se combinam para expressar distintos perfis de sustentabilidade?

Esses desafios socioeconômicos, ambientais e produtivos para o extrativismo da carnaúba requerem estratégias de gestão comunitária para avaliar e monitorar a sustentabilidade desses sistemas de produção. Essas estratégias permitem entender as inter-relações, prever riscos e propor melhorias para a resiliência do sistema.

Há diferentes estudos descritivos sobre a cadeia produtiva da cera de carnaúba:

alguns exploratórios dos temas econômicos, outros abordando arranjos locais, e tecnologias sociais desenvolvidas, há outros ainda investigando as questões ambientais que ameaçam a atividade. Porém a literatura ainda carece de estudos sobre as formas de trabalho dessa cadeia em perspectiva, de maneira a analisar o aspecto da sustentabilidade dessa atividade produtiva de maneira sistêmica e participativa.

Foi necessária uma revisão sistemática da literatura em primeiro lugar e um estudo de caso comparativo para evidenciar diferenças qualitativas e quantitativas entre comunidades que gerenciam suas safras de carnaúba de maneiras distintas, explorando como essas variações se manifestam em termos de indicadores de sustentabilidade.

Este trabalho utiliza o *Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade* (MESMIS) como ferramenta de apoio para a definição participativa de indicadores na avaliação e monitoramento da sustentabilidade no extrativismo da carnaúba a partir do estudo de caso realizado.

Esta abordagem participativa permitiu a definição de indicadores que melhor reflitam a sustentabilidade do sistema de produção extrativista da carnaúba, abordando dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Ao avançar nesse entendimento, esperamos não apenas contribuir para a literatura existente, ainda carente de abordagens sistêmicas sobre essa cadeia, mas também influenciar políticas públicas e práticas locais que assegurem um futuro mais justo e sustentável para todas as partes envolvidas na produção da carnaúba.

Em 2016, eu coordenava as atividades de Educação Ambiental na Associação Caatinga. Recebemos no final daquele ano a demanda do Sindicato das Indústrias Refinadoras de Cera de Carnaúba no Estado do Ceará para a elaboração de um projeto que promovesse encontros regionais em polos de produção de pó cerífero de carnaúba do Estado do Ceará, a fim de elaborarmos um diagnóstico dos principais desafios a serem enfrentados pela atividade produtiva do extrativismo da carnaúba, bem como participar os atores locais das necessidades que se revelavam urgentes e para as quais já havia soluções possíveis ou indicativas.

O projeto foi chamado de Carnaúba Sustentável e colocou nas mesas de discussões ao mesmo tempo atores do poder público, iniciativa privada e sociedade civil organizada.

Ao final do primeiro ano da iniciativa, o diagnóstico indicava uma grande carência de bases de dados confiáveis sobre a atividade extrativista. Até hoje não há um censo das pessoas que laboram no extrativismo do corte da palha à extração do pó. A indústria contesta os dados de produção oferecidos pelo IBGE e não existia à época um mapa

atualizado de ocorrência da carnaúba no Nordeste brasileiro, como ainda hoje.

Havia muitas instituições interessadas nesse setor, pois a notícia do trabalho análogo à escravidão mexeu com questões de *compliance* dos compradores de cera de carnaúba no exterior.

Quanto mais eu conhecia o setor, mais ele me parecia complexo e cheio de pequenas particularidades geográficas. Trabalhei em ações educativas e de diagnóstico em diversas cidades do Ceará e Piauí. Cada uma dessas visitas me intrigava e me deixava perplexo com as realidades dos produtores e trabalhadores, especialmente pela dificuldade que eles demonstravam e relatavam no que se refere à regularização das relações de trabalho.

A formalização de um contrato de trabalho transformaria um pequeno organizador de turmas em um patrão. Porém esses pequenos produtores não tinham escala de produção que compensasse tal investimento, nem tampouco interesse de perder a condição de segurado especial ante a previdência social. Restaria a eles a clandestinidade e o rigor da lei quando das fiscalizações. Esses líderes de turmas acabavam servindo de funcionários para grandes operadores da safra, na figura de atravessadores e agiotas ou os dois ao mesmo tempo.

Todavia, a realidade que mais me incomodava era a dos assentamentos da reforma agrária que tinham carnaubais em seus territórios e os arrendavam para agentes externos. Eles claramente estavam vivendo sobre uma mina de ouro verde e renovável, mas não desfrutavam dos benefícios sociais e econômicos do produto extremamente valorizado que saía de suas terras, o pó da carnaúba. Por falta de organização gerencial, capital de giro, informação ou por conflitos internos, as pessoas desses assentamentos deixavam de desfrutar as plenas possibilidades ambientais que a carnaúba oferecia.

Dessa inquietação surgiram perguntas às quais se dedica a presente pesquisa, pois também há os assentamentos da reforma agrária que aproveitam dos carnaubais a possibilidade e trabalham por conta própria, em regime de cooperação.

Qual o panorama da produção científica sobre o extrativismo da carnaúba e como as perspectivas social, econômica e ambiental são abordadas nessa produção?

Considerando as lacunas identificadas na literatura, como se caracterizam e se diferenciam duas modalidades de gestão da produção extrativista da carnaúba, uma baseada na agricultura familiar com trabalho autônomo e outra baseada em relações de trabalho informais mediadas por arrendamento, quanto a indicadores de sustentabilidade?

Nesse contexto, a revisão sistemática da literatura realizada nesta pesquisa teve como finalidade identificar o panorama contemporâneo da produção científica sobre o extrativismo da carnaúba, evidenciando as principais abordagens temáticas e as lacunas

existentes nas dimensões social, econômica e ambiental. A identificação dessas lacunas fundamentou a construção da pesquisa de campo, orientando a definição dos indicadores de sustentabilidade utilizados na análise comparativa entre os assentamentos estudados e contribuindo para a compreensão das diferentes formas de organização da atividade extrativista.

Com base nessas questões, o objetivo geral desta pesquisa é compreender, a partir da produção científica existente e de um estudo de caso comparativo, como duas diferentes modalidades de gestão da produção extrativista da carnaúba em assentamentos da reforma agrária se relacionam com indicadores de sustentabilidade.

Os objetivos específicos são:

- a) Sistematizar a produção científica sobre o extrativismo da carnaúba, identificando como as dimensões social, econômica e ambiental são abordadas.
- b) Caracterizar as práticas de gestão e as condições de trabalho no extrativismo da carnaúba nos assentamentos Aragão e Nova Terra, em Miraíma (CE).
- c) Avaliar os indicadores de sustentabilidade (econômicos, sociais e ambientais) predominantes nos assentamentos investigados.
- d) Comparar as duas modalidades de gestão da produção (autônoma vs. arrendamento) quanto aos indicadores de sustentabilidade identificados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Definições de Extrativismo

No Brasil, a comercialização de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) tem como uma de suas principais deficiências a distribuição dos benefícios econômicos da exploração dos recursos para os extrativistas da base, que são mínimos se comparados aos auferidos por atravessadores, industriais e exportadores (PASTORE JR. & BORGES, 1998). Esse tipo de atividade pode ser fundamental para a economia das populações que contam com tais recursos, pois permite a manutenção da floresta em pé, garantindo a conservação das matrizes para as safras ao longo do tempo (SOUZA; SILVA, 2002).

A cadeia produtiva da cera de carnaúba se enquadra como extrativismo não madeireiro e seus produtos, principalmente a cera, têm grande relevância para a economia da Região Nordeste, principalmente nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte, onde possui grande valor social e potencial de rentabilidade (GOMES *et al.* 2006). Considera-se

aqui como cadeia produtiva o conjunto de atividades sociais e econômicas articuladas em uma gradação que segue das matérias primas, maquinários, ferramentas, produtos intermediários até o produto final para a distribuição e comercialização (BELCHIOR, 1987).

Existem duas abordagens principais no debate acadêmico sobre a importância do extrativismo: uma delas deriva da corrente que enfoca a relevância do extrativismo para a economia, assumindo que a atividade extrativista deixará de existir devido à sua inviabilidade econômica; enquanto a outra abordagem analisa as atividades extrativistas como fundamentais para o modo de vida das populações locais (SILVA *et al*, 2016).

Em seu trabalho sobre o extrativismo vegetal na Amazônia, Homma (1993) descreve o processo extrativo como a forma mais primária de exploração econômica, envolvendo exclusivamente a coleta de produtos dos estoques naturais, apresentando uma produtividade declinante ou baixa, em virtude do custo de oportunidade do trabalho próximo do zero ou do alto preço unitário por conta do monopólio extrativo. Homma (1993) argumenta que a atividade extrativa tende à sua extinção ao longo do tempo. O autor identifica duas tipologias dentro do processo extrativo: o extrativismo pode ocorrer por aniquilamento, quando a retirada do recurso ocasiona a extinção da espécie, ou por coleta, quando a atividade não leva a espécie explorada à extinção.

Análises indicativas dessa ‘extinção’ da atividade, de acordo com Do Rêgo (1999), se prendem geralmente ao dilema ‘extrativismo puro’ ou ‘domesticação’, pois as atividades de plantação, criação, beneficiamento ou processamento não configurariam mais extrativismo, porém domesticação, mesmo que esse manejo se dê de forma integrada a um sistema de produção e um modo de vida extrativos. Para Do Rêgo(1999) essa definição neoclássica de Homma reduz o extrativismo por um tratamento economicista, circunscrevendo-o ao processo de coleta. Para se referir à totalidade social (economia, política e cultura) que abrange a atividade extrativista, incorporando os progressos técnico possíveis de manejo, Do Rêgo usa o termo neoextrativismo, entendido como um ambiente social específico, em simbiose e equilíbrio com a natureza e mais determinado pelo universo cultural do que pelas demais instâncias da vida social.

A fim de contextualizar o aspecto do estado de domesticação acima citado, SAUER (1987) classifica as plantas cultivadas em 4 grupos que delineiam um gradiente:

- 1) Espécies silvestres, que podem ser plantadas pela ação humana para melhorar a colheita, aumentando as unidades produzidas;
- 2) As espécies parcialmente aclimatadas são aquelas para as quais além do cuidado e plantio, derivam-se raças locais melhoradas. Nessa categoria o ser humano atua selecionando as

variedades à sua preferência e a espécie pode ser usada para cultivo juntamente com a silvestre;

3) As espécies completamente aclimatadas são mutantes melhorados e híbridos que substituem completamente a planta silvestre no cultivo, apesar de a planta silvestre ainda existir na natureza;

4) Por fim há os cultígenos, espécies que na maior parte dos casos dependem do manejo humano para sobreviver. Os antepassados dessas espécies se perderam, elas podem não mais produzir sementes ou se tornarem incapazes de se manterem.

Clement (1999) utiliza outras divisões para descrever os estágios do processo de domesticação de uma espécie. São os seguintes:

1) selvagem - população naturalmente evoluída cujos genótipos e fenótipos não foram modificados por intervenção humana;

2) co-evoluída por acaso - população que se desenvolve e se adapta em um ambiente que foi modificado pela ação humana, possivelmente sofrendo mudança genética, mas sem seleção humana;

3) incipientemente domesticada - população que foi modificada pela seleção e intervenção humanas (no mínimo sendo cultivada), mas cujo fenótipo médio ainda está dentro da faixa de variação encontrada na população selvagem para a(s) característica(s) sujeita(s) à seleção;

4) semidomesticado - população que é significativamente modificada pela seleção e intervenção humana (pelo menos sendo manejada), de modo que o fenótipo médio possa divergir da faixa de variação encontrada na população selvagem para a(s) característica(s) sujeita(s) à seleção. As plantas mantêm adaptabilidade ecológica suficiente para sobreviver na natureza se a intervenção humana cessar, mas a variação fenotípica selecionada pelos humanos desaparecerá gradualmente no ambiente natural;

5) domesticada - Uma população de plantas semelhante à (4), mas cuja adaptabilidade ecológica foi reduzida a ponto de só poder sobreviver em ambientes criados pelo homem. A variabilidade genética é geralmente menor do que em (4) devido ao aumento da pressão de seleção e perda de adaptação ecológica. Se a intervenção humana for interrompida, a população se extingue em pouco tempo, dependendo de sua história de vida, do tamanho e do tipo de vegetação que invade a área abandonada; 5.a. raça rústica - Uma população domesticada (ou ocasionalmente semidomesticada) selecionada de uma paisagem cultivada em uma região geográfica restrita com alta variabilidade fenotípica e relativamente alta variabilidade genética; 5.b. Cultura moderna - uma população de plantas altamente selecionada e modificada ou clone adaptado exclusivamente a monoculturas intensivas com

variabilidades fenotípicas e genéticas muito reduzidas.

Tanto na tipologia de Sauer (1987), como na de Clement(1999), a carnaúba se enquadraria como espécie silvestre ou selvagem. Apesar de se ter iniciado na primeira metade do Século XX estudos na Fazenda Raposa (Maracanaú-CE), por iniciativa da multinacional SC Johnson, cujo objetivo era começar o processo de domesticação da espécie, esse procedimento nunca foi concluído, de modo que não se chegou ao potencial genético máximo da planta para benefício do cultivo humano.

O plantio organizado e sistemático de carnaubais chegou também a ser realizado no Nordeste entre 1936 e 1947. Ao todo foram mais de 10 milhões de pés de carnaubeira, o que corresponde a apenas 9.000 ha. No Ceará, os plantios foram nos municípios de Russas, Acaraú, Granja, Massapê, Sobral, Morada Nova, Pacajús e outros. No Piauí, os plantios ocorreram em Luís Correia. Essas ações de plantio foram realizadas pela iniciativa privada, sem nenhum apoio técnico ou científico do Ministério de Agricultura (BAYMA, 1958 *apud* QUEIROGA, 2017), logo, não se pode dizer que a carnaubeira esteja em qualquer estágio de domesticação, pois apesar de ter sido cultivada, não há indícios de que as variedades foram selecionadas para o plantio, assim não poderia ser considerada nem ao menos incipientemente domesticada. Portanto, a grande maioria dos carnaubais é nativa e silvestre.

De acordo com Drummond (1996), o extrativismo é um modo de produzir no qual os recursos são retirados inteiramente de seu campo de ocorrência natural. O autor destaca que praticamente não existe necessidade de intrincadas interferências tecnológicas para a consecução dessa prática. Contudo, o termo extrativismo também é utilizado em atividades produtivas mais atuais nas quais determinadas matérias primas ou brutas naturais são retiradas *in natura*, porém com a intermediação de artefatos tecnológicos mais aprimorados, como é o caso do corte de árvores em larga escala, da mineração, da extração de petróleo e gás natural.

Essa caracterização encontra ressonância nos estudos sobre a carnaúba. Autores como Gomes e Nascimento (2006), D'Alva (2007) e Carvalho et al. (2011) descrevem o extrativismo da carnaúba como uma atividade de baixa intensidade tecnológica, na qual o processo produtivo de corte das folhas, transporte, secagem e extração do pó cerífero é realizado majoritariamente com instrumentos manuais e conhecimento tradicional.

Drummond (1996) também observa que os produtos coletados podem alcançar o status de *commodities* (produtos primários cujo preço é determinado pela oferta e procura internacional), podendo ultrapassar o nível de atividade de subsistência. É exatamente o que ocorre com a cera de carnaúba: Gomes e Nascimento (2006) a situam entre os principais itens da pauta de exportação do Ceará e Piauí, confirmando sua inserção em cadeias globais de

valor, ainda que a base produtiva mantenha características tradicionais.

Assim, embora Drummond tenha analisado o contexto amazônico, seus conceitos se aplicam à atividade produtiva de pó cerífero de carnaúba (matéria prima para a fabricação da cera) na medida em que esta também é uma atividade extrativista de recursos nativos, de baixa densidade tecnológica, mas com alto valor comercial e inserção internacional.

Para Hironaka (2007) a extração de produtos da natureza é das mais antigas atividades humanas, tendo garantido a provisão de alimentos necessários à subsistência das populações originárias com os recursos espontaneamente gerados de seu habitat. Nessa atividade o rurícola ou extrator coleta, recolhe, extrai ou captura itens de origem animal e vegetal cujo ciclo biológico independe do manejo humano.

Emperaire e Lescure (2000), por outro lado, fazem uma diferenciação entre extrativismo e atividade de coleta, considerando que as duas categorias se relacionam a lógicas econômicas diferentes. Na compreensão dos autores, o termo extrativismo indica uma tipologia de sistema para exploração de itens florestais com o objetivo de comercializar em escala regional, nacional ou internacional. A coleta de produtos seria um conceito que refere a atividade destinada apenas para consumo familiar ou permutas locais.

O extrativismo também foi abordado por organismos oficiais e legislações. O IBGE (2021) delimita conceitualmente o extrativismo vegetal como:

Processo de exploração dos recursos vegetais nativos que compreende a coleta ou apanha de produtos, como madeiras, látex, sementes, fibras, frutos e raízes, entre outros, de forma racional, permitindo a obtenção de produções sustentadas ao longo do tempo, ou de modo primitivo e itinerante, possibilitando, geralmente, apenas uma única produção.

De acordo com a Lei nº 9.985/2000, extrativismo é o "sistema de exploração baseado na coleta e extração, de modo sustentável, de recursos naturais renováveis" (BRASIL, 2000, art. 2º, inciso XII).

Pelo entendimento do SNUC, só pode ser considerado extrativismo a atividade que for sustentável. Trata-se de uma definição legal circunscrita ao contexto das Unidades de Conservação, na qual o termo "sustentável" remete à ideia de manejo que não comprometa a perpetuidade dos recursos nem os objetivos de conservação da UC (BRASIL, 2000).

No presente estudo, contudo, adota-se uma perspectiva mais ampla, que não se limita ao recorte geográfico das UCs. Considera-se sustentabilidade a partir do marco MESMIS (Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando

Indicadores de Sustentabilidade), que a compreende como a capacidade do sistema de manejo de manter sua produtividade e utilidade ao longo do tempo, frente a perturbações, sendo avaliada por meio de atributos como produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e autogestão (MASERA *et all*, 2000)

Frente à diversidade de conceitos apresentados, optou-se por adotar a definição proposta por Da Silva e Miguel (2014), por sua abrangência e adequação à complexidade da realidade carnaubeira. Para os autores, extrativismo é:

uma atividade que ocorre na paisagem, independente do seu grau de domesticação, e consequentemente modificará esta paisagem por meio do possível aumento no seu estado de domesticação.

Esta definição merece alguns esclarecimentos. Segundo o autor, paisagem é uma unidade espacial heterogênea resultante da interação dinâmica entre fatores físicos, biológicos e atividades humana. No caso da carnaúba, a paisagem típica é composta por carnaubais nativos em áreas de várzea, frequentemente modificados pela retirada da vegetação circundante para facilitar o manejo, o que evidencia a interação entre atividade extrativa e transformação da paisagem.

A expressão grau de domesticação remete às tipologias de Sauer (1987) e Clement (1999) anteriormente discutidas, que classificam as espécies segundo o nível de intervenção humana em sua reprodução e seleção. Conforme argumentado, a carnaúba enquadra-se majoritariamente como espécie silvestre, uma vez que a grande maioria dos carnaubais é nativa e não houve, até o momento, seleção genética sistemática que caracterizasse domesticação.

Dessa forma, a definição de Da Silva e Miguel (2014) mostra-se adequada porque: 1- não restringe o extrativismo a um único estágio de intervenção humana (abrangendo tanto a coleta em estoques nativos quanto o manejo de plantios; 2- reconhece a atividade como parte de uma paisagem dinâmica; e 3- incorpora a perspectiva temporal, admitindo que o extrativismo pode, ele próprio, ser vetor de transformações na relação entre sociedade e natureza.

Enquanto atividade humana, o extrativismo se caracteriza por um grande número de interconexões, faz parte de um conjunto de ações realizadas no âmbito de suas atividades produtivas e, por conseguinte, estreitamente imbricadas a diferentes questões socioeconômicas, agronômicas e ambientais. O extrativismo é, portanto, uma construção social realizada ao longo de gerações, promovendo acúmulos de saberes, constituindo-se em

um objeto de estudo complexo (DA SILVA; MIGUEL, 2014).

2.2 O Trabalho e seu valor na atividade extrativista

Segundo Drummond (1996), o baixo preço de mercado dos produtos extrativos é um reflexo direto da sua baixa agregação de valor nos elos iniciais da cadeia. O autor argumenta que o valor desses bens reside primordialmente no seu "capital natural", ou seja, em suas propriedades biofísicas intrínsecas (como a versatilidade da cera de carnaúba). No entanto, na economia de mercado, a remuneração substantiva ocorre através da agregação de valor via tecnologia e trabalho qualificado. Como o extrativismo bruto carece desses elementos, o valor econômico gerado localmente é mínimo, resultando em preços reduzidos e na transferência da rentabilidade para regiões que realizam o processamento industrial.

Nesse contexto, Drummond (1996) pontua que tais economias carecem de elos de integração entre o setor extrativo e os setores industrial e de serviços. A falta dessa conexão impede que o recurso natural impulse a diversificação econômica local, mantendo a região em um estágio de "simplicidade produtiva" se comparada às economias desenvolvidas, que retêm o valor através da inovação.

Na economia carnaubeira, essa realidade é nítida: o limite do processamento local é o refinamento e a escamação da cera. Assim, a maior parte do valor econômico agregado, que resulta da transformação da matéria-prima em produtos de alta tecnologia (cosméticos, eletrônicos ou lubrificantes) é capturada por indústrias estrangeiras após a exportação, deixando para o estado apenas o baixo preço da *commodity* bruta.

Para Bunker (1984), ocorre uma deterioração no valor dos vínculos socioeconômicos e ecológicos na região de origem do produto extrativo e um aumento desse valor na região de consumo e transformação, quando a segunda região é diferente da primeira. O autor argumenta que há um desequilíbrio na integração entre as economias extrativas e as redes regionais, nacionais e internacionais de trocas, uma vez que os bens produzidos por mão-de-obra qualificada derrubam a lucratividade dos bens primários, principalmente os extrativos de baixa tecnologia.

Ainda sobre as ponderações de Drummond (1996), observa-se que alguns aspectos do extrativismo na Amazônia são extensíveis à atividade carnaubeira: 1- a carnaúba originou um produto comercialmente bem-sucedido em mercados nacionais e internacionais, gerando riquezas concentradas nos elos comerciais e industriais, enquanto os extrativistas na ponta da atividade retêm apenas uma pequena parcela desse benefício econômico; 2- é uma

atividade marcada por baixa produtividade técnica e desafios ao bem-estar dos trabalhadores. No campo, essa baixa produtividade é evidenciada pelo rendimento físico: o pó do olho e o pó da palha rendem, respectivamente, apenas 80% e 60% do seu peso em cera refinada. Apesar dessa perda processual, a atividade se perpetua pela alta demanda global. No entanto, os extrativistas carnaubeiros apresentam uma realidade distinta da amazônica: embora enfrentem baixo nível de bem-estar, dadas as precárias condições de trabalho, não figuram entre os trabalhadores rurais mais pobres, visto que as diárias do corte da palha são historicamente superiores às da agricultura convencional.

O autor argumenta que em outras regiões brasileiras com problemas fundiários semelhantes de acesso à terra onde também se encontram culturas agrícolas de subsistência, a situação da pobreza rural é agravada pelo fato de não haver florestas nativas, que guarneçam de produtos extrativos suas populações. Logo a mudança de uso da terra para outras atividades econômicas, como a carcinicultura, que suprime a floresta nativa, não é garantia de melhoria da qualidade de vida para os atuais trabalhadores extrativistas. A economia carnaubeira lhes serve de armazém natural, especialmente porque a atividade se desenvolve no período da estiagem, quando não se pratica o plantio de itens alimentícios.

Segundo Homma (2014), contudo, a opção extrativa como uma solução viável para o desenvolvimento da Amazônia (por extensão aqui podemos incluir a cultura carnaubeira e atividades extrativistas vegetais semelhantes) deve ser considerada com cautela, por conta dos estoques naturais que podem não ser suficientes para a demanda e para não negligenciar oportunidades mais interessantes para geração de renda e emprego, incluindo o próprio cultivo de variáveis domesticadas das plantas exploradas. Homma reitera que a sustentabilidade biológica não garante a econômica, nem essa garante aquela.

Embora a disponibilidade de carnaubais nativos seja abundante, os custos para o empreendimento carnaubeiro têm apresentado tendência de elevação. Conforme observado durante a pesquisa de campo e em relatos de produtores locais, os gastos com a limpeza dos carnaubais aumentaram significativamente devido à infestação da espécie invasora unha-do-diabo (*Cryptostegia madagascariensis*). Contudo, o principal componente de custo identificado nas entrevistas foi a mão de obra. A crescente exigência pela regularização trabalhista e contratação via carteira assinada tem sido assimilada por produtores mais capitalizados, que utilizam ganhos de escala para compensar o investimento. Em contrapartida, para os pequenos chefes de turmas que operam via arrendamento em menor escala, a barreira da formalização torna-se economicamente proibitiva, evidenciando um gargalo na sustentabilidade social da atividade.

A viabilidade da prática do extrativismo vegetal está intimamente ligada às dinâmicas do mercado de trabalho rural. Sob os efeitos da urbanização, a população rural vem perdendo representatividade, o que eleva o custo de oportunidade do trabalho no campo. Seguindo a lógica teórica de Homma (2014) sobre o colapso dos sistemas extrativos por escassez de mão de obra, observa-se que a manutenção da atividade carnaubeira torna-se cada vez mais desafiadora. Embora as teses de Homma foquem primordialmente no contexto amazônico, suas premissas sobre a baixa produtividade e a falta de sucessão geracional aplicam-se com precisão à realidade dos carnaubais, onde a concorrência com o setor de serviços urbano desestimula a permanência dos jovens no extrativismo.

No caso específico da carnaúba, soma-se a esse desafio a coexistência de diversas modalidades de gestão e trabalho, que podem ser classificadas em três categorias principais: 1) Regimes Formais, com contratação via CTPS; 2) Regimes Informais, baseados em acordos verbais; 3) Produção em Agricultura Familiar, autônoma em assentamentos ou não.

A precarização das condições de trabalho no extrativismo da palha de carnaúba já foi descrita em estudos acadêmicos (CARVALHO; GOMES, 2009; D'ALVA, 2007; ALVES; COELHO, 2008), registrando-se jornada excessiva de trabalho e ausência de EPI, informalidade nas relações de trabalho, abrigos improvisados, oferta de água e alimentação inadequadas. Esta situação contrasta com o volume econômico do mercado da cera de carnaúba (CARVALHO; GOMES, 2017).

Alves e Coelho (2008) identificaram no Ceará que se podem distinguir duas categorias de trabalhadores na atividade carnaubeira: uma extrativista familiar, que movimenta a safra pela própria força de trabalho e dos seus membros, atuando em carnaubais próprios ou arrendados e a outra composta pelo extrativista assalariado (formal ou informal), que vende sua força de trabalho para arrendatários e/ou proprietários de carnaubais. O trabalho por contratação verbal, informal, é comumente aquele que está em vigência quando das fiscalizações do Ministério Público do Trabalho, assim, dessa forma tem contribuído para a degradação da imagem da atividade produtiva, associando-a ao trabalho análogo ao escravo, enquanto a agricultura familiar, o trabalho coletivo por associações/cooperativas e o trabalho assalariado com carteira assinada estão em conformidade com a legislação trabalhista, alinhando-se aos parâmetros fiscalizatórios do Ministério Público do Trabalho.

Com base em minha experiência de campo, observei que ocorrem, todavia, assentamentos da reforma agrária no Ceará e no Piauí cujos beneficiários, embora pertencentes à categoria legal de agricultores familiares, arrendam irregularmente os carnaubais coletivos a agentes externos, localmente denominados rendeiros, que passam a

operar a safra nesses locais. Nesses casos, os assentados podem ou não ser contratados pelos rendeiros. Quando ocorre de os assentados serem contratados, submetem-se às mesmas condições precárias observadas entre os assalariados informais.

Vulnerabilidade social, informalidade nas relações de trabalho, insalubridade no ambiente laboral e bioinvasão são desafios urgentes para o setor carnaubeiro. Para Paes-de-Souza *et al.* (2011) as estratégias para superar desafios coletivos e alcançar o desenvolvimento das comunidades rurais devem ser elaboradas de forma a encorajar atividades agrícolas e não agrícolas. Entre as atividades não agrícolas é possível sinalizar o associativismo e o cooperativismo como instrumentos promotores do desenvolvimento. Tais arranjos são possíveis tendo o manejo florestal comunitário como ferramenta que agrega práticas de gestão participativa com variedade de pactos institucionais e estratégias de usos em função das especificidades dos recursos manejados (OLIVEIRA, 2002).

Falta de mercado e novos produtos entrantes (produtos naturais semelhantes ou sintéticos) não têm sido ameaças para os produtos da carnaúba, todavia APIZ (2008) afirma que muitas iniciativas, de políticas e projetos de desenvolvimento têm falhado por prestarem atenção demasiada a questões técnicas, enquanto as relações entre os indivíduos e deles com o ambiente são o que comanda as decisões no manejo. Esse fator de organização interna certamente é um grande desafio para a cadeia produtiva da carnaúba, pois a experiência de organização coletiva em torno da atividade é incipiente entre os trabalhadores que são a base da cadeia.

Para compreender adequadamente as distintas situações encontradas na atividade carnaubeira, que vão desde o trabalho associativo e o assalariado formal até o trabalho informal, precarizado ou análogo ao escravo, faz-se necessário explicitar a base conceitual que orienta esta análise. Isso porque os estudos e artigos pesquisados utilizam os termos trabalho, emprego e ocupação ora como sinônimos, ora distinguindo-os, o que pode gerar ambiguidades. Assim, recorro à discussão histórica desses conceitos.

Até o início da Idade Moderna, final do século XV, a palavra trabalho tinha uma acepção distinta de ocupação, diferentemente dos dias atuais, em que o conceito é associado aos termos trabalho e emprego. Durante a Modernidade, o trabalho foi sendo compreendido como atividade econômica, convertendo-se em emprego (trabalho pago em dinheiro) apenas no final do Século XIX, entendendo-se emprego como atividade protegida ou emprego com *status*, conduzido como compromisso social (WOLECK, 2002).

As definições e regulações sobre trabalho e emprego no Brasil estão majoritariamente delineadas na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), que é o principal

marco regulatório das relações de trabalho no país. A CLT, instituída pelo Decreto-Lei No 5.452, de 1º de maio de 1943, estabelece regras sobre direitos e deveres de empregados e empregadores, condições de trabalho, férias, jornada de trabalho, salário, entre outros aspectos. Em um conceito amplo, trabalho refere-se a qualquer atividade física ou intelectual realizada por uma pessoa, com a intenção de alcançar um objetivo ou produzir algo, podendo ou não haver uma relação formalizada e remuneração. Já emprego é uma relação formalizada entre empregado e empregador, normalmente regida por um contrato de trabalho. O emprego implica na existência de direitos e deveres previstos na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Para finalidade de melhor compreender o sentido das afirmativas do presente estudo, trataremos os extrativistas do setor da carnaúba de agora por diante pelo termo trabalhadores.

Petersen et al. (2017) pontuam que analisar o trabalho, ou a força de trabalho humano, como base conceitual e elemento gerador dos processos de produção e distribuição de riqueza foi a grande inovação do sistema teórico explicativo dos economistas clássicos. Marx, enquanto economista clássico, defende que o trabalho é fundamentalmente um processo que ocorre entre o ser humano e a natureza, no qual o ser humano, através de sua própria ação, atua como mediador, regulador e controlador de seu metabolismo com a natureza (MARX, 1983).

Na teoria marxiana, a produção de bens úteis para o consumo pelos trabalhadores é acompanhada pela geração de valor de troca. Esse valor é calculado pelo tempo ou quantidade de trabalho incorporado durante o processo de produção desses bens. Ao contrário do valor de uso, que é facilmente identificável em objetos como alimentos, veículos e máquinas, o valor de troca é mais difícil de perceber e se manifesta como um preço de mercado que reflete a quantidade de dinheiro pela qual uma mercadoria é vendida. Para os economistas clássicos, o valor de troca seria o meio pelo qual diferentes mercadorias podem ser comparadas em termos do tempo de trabalho necessário para produzi-las. Eles também reconheceram que a noção de valor-trabalho é central na criação e distribuição da riqueza gerada socialmente, e que as relações conflituosas e antagônicas entre as classes sociais desempenham um papel importante nesse processo, pois essas classes disputam pela apropriação desse valor impresso pelo trabalho. Os economistas clássicos propuseram, então, que a economia também deve ser uma ciência política, que se preocupa com o estudo das relações de poder que governam a organização social do trabalho e a distribuição do valor agregado pelo trabalho.

Essa discussão teórica sobre o valor do trabalho ganha concretude na realidade do Nordeste brasileiro, onde o setor produtivo da carnaúba tem grande importância

socioambiental e econômica. Contudo, a perpetuação dessa atividade como fonte de emprego e renda esbarra na precarização das condições de trabalho dos extrativistas, que estão na ponta da cadeia produtiva. A pressão do mercado internacional, cada vez mais exigente quanto à origem dos produtos e às condições de fabricação, torna ainda mais premente a necessidade de formalização e melhoria remuneratória, sobretudo diante dos recorrentes registros de condições análogas à escravidão na atividade carnaubeira. Nesse sentido, para além da teoria do valor-trabalho, faz-se necessário aprofundar a conceituação do que vem a ser, atualmente, a definição de trabalho escravo.

Longas jornadas de trabalho e riscos da atividade laboral já haviam sido descritas por D’Alva (2007), porém, desde os flagrantes de trabalho análogo à escravidão feitos pelo MPT-Ministério Público do Trabalho, faz-se necessário aprofundar a conceituação do que vem a ser a definição mais atual de trabalho escravo.

Gomes (2012) nos apresenta a terminologia do “trabalho forçado”, adotada pela OIT - Organização Internacional do Trabalho para designar as convenções de 1920, como distinta de trabalho escravo e Rocha (2015) afirma que:

O trabalho forçado, referia-se às formas de exploração impostas por um Estado em época de neocolonialismo, em regiões de pequeno desenvolvimento industrial, portanto algo distinto do que são as novas formas de trabalho compulsório identificadas nas últimas décadas do séc. XX, que no caso específico do Brasil, ganhou denominação de trabalho análogo à escravidão. (ROCHA, 2015, p.18)

É adotado no Brasil o termo “trabalho análogo à escravidão”, com o objetivo de dar conta da sequela que é a escravidão moderna (séc. XVI-XIX) como prática com continuidades históricas às vezes tênues. De forma análoga, o trabalho degradante tende a ofender a dignidade e a honra, humilhar, e colocar a integridade do trabalhador em risco. Nesse sentido, os termos trabalho escravo e trabalho degradante podem ser usados como sinônimos.

O Brasil possui compromisso firmado com a OIT para erradicação dessa mazela social e adotou a Convenção nº 29 (“Convenção sobre Trabalho Forçado de 1930”) desde 1958. O documento trata da obrigatoriedade dos serviços, carga horária, pagamento e condições do trabalho e dispõe sobre penas para descumprimento das normas da lei.

O trabalhador brasileiro em tese estaria protegido por leis que lhe resguardam a dignidade. Na prática, muitos trabalhadores rurais carnaubeiros, estão à mercê de realidades

aviltantes que lhes expõem a riscos e lhes subtraem a decência ainda atualmente.

2.3 Sustentabilidade, agricultura familiar e extrativismo na cadeia da carnaúba

A noção de sustentabilidade emergiu inicialmente associada à gestão de recursos renováveis, referindo-se às condições ecológicas necessárias para a manutenção da vida humana ao longo do tempo (DOVERS; HANDMER, 1992). Posteriormente, o conceito foi ampliado, incorporando dimensões sociais e econômicas. Nesse sentido, Elkington (1994), ao propor o modelo do Triple Bottom Line, define a sustentabilidade como o equilíbrio entre três pilares: ambiental, econômico e social.

Complementando essa perspectiva, Sachs (2002) propõe uma abordagem mais abrangente, estruturada em múltiplas dimensões, social, econômica, ecológica, espacial, territorial, cultural e políticas, reforçando a necessidade de análises sistêmicas. Tal abordagem é particularmente relevante em atividades baseadas no uso de recursos naturais, como o extrativismo da carnaúba, cuja dinâmica envolve interações complexas entre ambiente, trabalho e organização social.

No âmbito desta pesquisa, a sustentabilidade será analisada de forma integrada, com ênfase nas dimensões ambiental, econômica e social, conforme o Triple Bottom Line (ELKINGTON, 1994) e o Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS) (MASERA et al., 2000).

Desde a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92) e a Agenda 21, intensificaram-se os esforços para desenvolver metodologias capazes de mensurar a sustentabilidade. Nesse contexto, o MESMIS se destaca por sua abordagem participativa e flexível, sendo particularmente adequado para sistemas de produção de pequena escala.

No contexto da agricultura familiar e do extrativismo, a sustentabilidade refere-se à capacidade dos sistemas produtivos de atender às necessidades das famílias e comunidades envolvidas, conciliando geração de renda, conservação dos recursos naturais e manutenção de condições dignas de trabalho. No caso específico do extrativismo da carnaúba, essa sustentabilidade depende não apenas da viabilidade econômica da atividade, mas também das formas de organização do trabalho, do acesso aos recursos naturais e das relações estabelecidas ao longo da cadeia produtiva.

A agricultura familiar, conforme definido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2016), caracteriza-se pela gestão familiar da unidade produtiva, uso

predominante de mão de obra da própria família e vinculação da renda às atividades desenvolvidas no estabelecimento. No entanto, a relação entre agricultura familiar e extrativismo não é automática, devendo ser analisada a partir das formas concretas de organização do trabalho.

A Lei nº 11.326/2006 reconhece como beneficiários da Política Nacional da Agricultura Familiar, entre outros, os extrativistas que exerçam suas atividades em regime familiar. Isso implica que apenas aqueles que utilizam predominantemente mão de obra familiar e mantêm autonomia sobre o processo produtivo podem ser considerados agricultores familiares. Por outro lado, extrativistas assalariados, cuja força de trabalho é vendida a terceiros, não se enquadram nessa categoria.

Essa distinção é particularmente relevante na cadeia produtiva da carnaúba. Conforme observado por Alves e Coelho (2008), coexistem diferentes categorias de trabalhadores: extrativistas familiares, que atuam de forma autônoma em áreas próprias ou arrendadas, e extrativistas assalariados, inseridos em relações de trabalho subordinadas. Assim, o extrativismo pode assumir tanto características de agricultura familiar quanto de trabalho assalariado, dependendo da forma de organização da atividade.

Nos assentamentos rurais, essa relação torna-se ainda mais complexa. Os assentados da reforma agrária são, do ponto de vista jurídico, agricultores familiares. Contudo, na prática, desenvolvem múltiplas estratégias de reprodução social, combinando atividades agrícolas, extrativistas e não agrícolas, fenômeno conhecido como pluriatividade. Nesse contexto, o extrativismo da carnaúba pode assumir diferentes configurações: pode ser realizado diretamente pelas famílias ou pode ser delegado a terceiros, por meio de arrendamento dos carnaubais.

Quando os assentados não participam diretamente da atividade extrativista, deixam de atuar como extrativistas familiares, embora mantenham sua condição de agricultores familiares. Nesses casos, observa-se uma dissociação entre a titularidade da terra e a execução do trabalho, o que evidencia a necessidade de diferenciar categorias jurídicas e práticas produtivas na análise da sustentabilidade.

Diante dessa diversidade de arranjos, a avaliação da sustentabilidade no extrativismo da carnaúba exige abordagens que considerem simultaneamente aspectos ambientais, econômicos e sociais, bem como as distintas formas de organização do trabalho. Nesse sentido, o MESMIS oferece um referencial metodológico adequado, ao permitir a construção de indicadores de forma participativa, incorporando a percepção dos diferentes atores envolvidos.

Assim, nesta pesquisa, os indicadores de sustentabilidade serão utilizados como instrumentos para identificar fatores que promovem ou limitam a sustentabilidade da atividade extrativista da carnaúba, considerando a heterogeneidade dos sistemas produtivos e das relações de trabalho presentes na cadeia.

2.4 Revisão sistemática da literatura sobre o extrativismo da carnaúba

2.4.1 Percurso metodológico da pesquisa bibliográfica

Para atender ao objetivo específico 1, nesta primeira fase do estudo, foi aprofundado o levantamento bibliográfico sobre a atividade carnaubeira, de forma a produzir uma revisão sistemática da literatura. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, com análise de conteúdo (BARDIN, 2009) em que foram criadas categorias após a leitura dos conteúdos para a consecução das análises. A revisão da literatura foi feita em periódicos, repositórios dos principais centros de pesquisa sobre o tema, livros, documentos públicos e, por último, foram buscados trabalhos do congresso da SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, o principal evento a registrar trabalhos da natureza desejada para o estudo. Por fim, optou-se por não incluir os trabalhos de congressos, pois aqueles mais relevantes acabaram sendo depois publicados pelos mesmos autores como artigos completos, o que produziria uma dupla contagem indireta.

Antes dos anos 2000 as publicações sobre a atividade carnaubeira eram predominantemente técnicas, entre livros, manuais, documentos oficiais e cartilhas oriundas de órgãos públicos, dissertando sobre assuntos econômicos em sua maioria. Raros artigos científicos foram encontrados e, continham especialmente estudos de aspectos intrínsecos à biologia da palmeira, ou publicações com abordagens práticas de manejo operacional no setor carnaubeiro. Por esse motivo, foram procurados trabalhos entre os anos de 2000 e 2023.

Ao final, foi feita a opção por um conjunto inclusivo apenas de artigos publicados em periódicos, exceto por 3 publicações especialmente referenciadas que serão destacadas a seguir.

O enfoque da pesquisa foi a produção científica sobre a atividade extrativista da carnaúba, suas questões de trabalho, os trabalhadores e suas condições na atividade, questões econômicas e ambientais relacionadas.

Os títulos e resumos encontrados foram inicialmente lidos para identificar aqueles que seriam apreciados na íntegra. Foram utilizados como critérios de inclusão: (i) a

condição de o estudo ter relação com a atividade extrativista no campo social, ambiental ou econômico; (ii) disponibilidade do texto integral online; (iii) ter sido publicado em Português ou Inglês. Foram excluídos: (i) artigos duplicados; (ii) publicações que não passaram pelo processo de revisão por pares, como teses e dissertações; (iii) estudos com foco em aspectos estritamente biológicos da espécie carnaúba (sem impacto direto para a compreensão da atividade extrativista) e (iv) publicações sobre aplicação da cera de carnaúba ou da bagana (restos da folha triturada) no setor agrícola ou industrial.

Ao final dessa primeira busca, foi constituído um “conjunto provisório” de artigos científicos. Para complementar o levantamento, utilizou-se a técnica de *Snowballing* "bola de neve", a qual envolve o uso da lista de referências dos artigos desse conjunto inicial para descobrir artigos relevantes adicionais que contribuem para a análise e compreensão do fenômeno estudado. Dessa forma, foi possível ter acesso a estudos que não foram encontrados através de buscas nas bases de dados utilizadas na revisão inicial (Wohlin, 2014).

Conforme a recomendação de Wohlin (2014), na técnica “bola de neve” Há dois momentos: no 1º, chamado de *Backward Snowballing*, se utiliza a lista de referências bibliográficas para identificar novos artigos a serem incluídos, desde que atendam aos mesmos critérios pelos quais passaram os artigos do “conjunto provisório”; no 2º momento *Forward Snowballing*, ocorre a identificação de novos artigos por meio daqueles que citam as publicações do “conjunto provisório. Utilizando o Google Scholar, foram minuciosamente analisadas todas as citações aos primeiros artigos identificados, eliminando-se as aspas no processo. Cada documento que fez referência aos artigos foi cuidadosamente avaliado, e uma triagem inicial foi realizada com base nas informações disponibilizadas no Google Acadêmico. Nos casos em que tais informações foram insuficientes, os documentos citantes foram examinados de forma mais detalhada: primeiro o resumo e, por fim, o texto completo.

2.4.1.1 Seleção dos Artigos Publicados em Periódicos

Com o intuito de abranger a literatura sobre o extrativismo da carnaúba de forma representativa, foram utilizadas diferentes bases científicas que concentram a produção acadêmica brasileira e internacional, a saber: Portal de Periódicos Capes, Scientific Periodicals Electronic Library (Spell) e Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google acadêmico.

Inicialmente, para realizar a pesquisa bibliográfica de artigos publicados em periódicos, foram utilizadas as seguintes combinações de descritores: carnaúba/*Copernicia*

prunifera, carnaúba/extrativismo, carnaúba/trabalho. As buscas foram realizadas entre setembro de 2022 e maio de 2023.

Foram analisados 1052 documentos de artigos disponíveis em bases científicas e portais de periódicos. Foram incluídos estudos relacionados à atividade extrativista no campo social, ambiental ou econômico, cujos textos estivessem integralmente disponíveis online e publicados em Português ou Inglês. Foram excluídos os artigos duplicados, teses e dissertações, aqueles com foco em aspectos estritamente biológicos da espécie carnaúba e publicações sobre aplicação da cera de carnaúba ou da bagana (restos da folha triturada) no setor agroindustrial.

Ao fim das análises, foi composto um “conjunto inicial provisório” de 24 artigos científicos publicados em periódicos abordando o extrativismo da carnaúba.

As ocorrências dos artigos científicos encontrados nas bases de dados acima referidas constam no Quadro 1. São apresentados também os procedimentos de busca e análise aplicados, com os descritores usados em cada base de dados para o indicativo da quantidade de trabalhos encontrados.

Quadro 1 - Descrição das buscas para a pesquisa bibliográfica

Período da Busca: 2000-2022		Procedimentos de Busca e Análise
Base de Dados	Ocorrências	1. Leitura dos títulos e dos resumos, quando necessário, de todos os trabalhos encontrados; 2. Seleção dentro do contexto extrativista da carnaúba; 3. Seleção em função do assunto trabalho, ocupação, emprego, relações de trabalho
Periódicos Capes	236	Pesquisa avançada / qualquer / contém / carnaúba (<i>Copernicia prunifera</i>) / artigos / qualquer idioma
Periódicos Capes	7	Pesquisa avançada / qualquer / contém / carnaúba extrativismo / artigos / qualquer idioma
Periódicos Capes	187	Pesquisa avançada / qualquer / contém / carnaúba trabalho / artigos / qualquer idioma
Site Scielo	16	Pesquisa artigos / método: todos os índices / carnaúba(<i>Copernicia prunifera</i>)
Site Scielo	5	Pesquisa artigos / método: todos os índices / carnaúba extrativismo
Site Scielo	40	Pesquisa artigos / método: todos os índices / carnaúba (<i>Copernicia prunifera</i>)
Site Spell	0	Pesquisa / qualquer resultado contendo / carnaúba extrativismo
Site Spell	0	Pesquisa / qualquer resultado contendo / carnaúba trabalho
Site Spell	7	Pesquisa / qualquer resultado contendo / carnaúba

Google acadêmico	554	Buscar/ carnaúba(<i>Copernicia prunifera</i>) extrativismo trabalho
Total	1052	Dentre os 1052 artigos encontrados, foram excluídos os documentos repetidos (que apareceram em mais de uma base) e aqueles que não desenvolveram estudos relacionados ao extrativismo da carnaúba, resultando em 24 artigos .
Artigos no Extrativismo da carnaúba	24	

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com os resultados do Quadro 1, foram identificados 1052 artigos com os descritores escolhidos. Os trabalhos foram analisados de forma individual, buscando-se o contexto em que as pesquisas foram desenvolvidas. Algumas vezes os mesmos trabalhos surgiram em diferentes bases de dados, pois há periódicos que estão indexados em diferentes portais. Foi realizada a análise dos títulos, resumos e palavras-chave, e eventualmente uma análise mais detalhada no corpo do texto quando foi necessária uma melhor compreensão do escopo da pesquisa.

Ao fim das análises, foram identificados 24 artigos no “conjunto inicial provisório” sobre o extrativismo da carnaúba, suas questões sociais, econômicas e ambientais.

As pesquisas envolvendo o uso e a aplicação de cera de carnaúba existem em um número muito mais abundante, porém essas pesquisas não estão aqui listadas por não perfilarem dentro do interesse científico desse levantamento.

2.4.1.2 Técnica Snowballing

A partir do “conjunto inicial provisório” foram analisadas as referências bibliográficas de cada um dos 24 artigos do conjunto inicial (*Backward Snowballing*), assim como todos os trabalhos posteriores que citaram os mesmos 24 artigos (*Forward Snowballing*), a fim de encontrar estudos que não foram identificados através de buscas nas bases de dados utilizadas na revisão inicial.

Após a aplicação da técnica foram identificados mais 20 artigos para participarem dos procedimentos de análise.

2.4.1.3 Procedimentos de análise dos artigos

Ao todo, foram identificados 44 artigos sobre extrativismo da carnaúba, para compor a amostra da pesquisa. Recorreu-se ao método de análise de conteúdo, a fim de que

fossem identificadas características teórico-metodológicas nos artigos selecionados. Os artigos foram classificados de acordo com: (i) abordagem da pesquisa (qualitativa, quantitativa e quali-quantitativa); (ii) recorte geográfico do estudo; (iii) foco da pesquisa (Temas econômicos, Trabalho-Emprego, Temas ambientais importantes, Etnobotânica e História, Ciência e Tecnologia);

Com base nessa identificação, realizou-se a discussão do panorama atual dos estudos sobre o extrativismo da carnaúba no Nordeste brasileiro. Para explorar e organizar as informações contidas nos artigos selecionados, utilizou-se o software Microsoft Excel.

2.4.2 Panorama das pesquisas contemporâneas sobre carnaúba

Apresenta-se inicialmente a caracterização dos artigos, contemplando o quantitativo de publicações por ano e por periódico, bem como os quantitativos por natureza e abordagem da pesquisa e, por último, os recortes geográficos nos quais foram realizados os trabalhos. Em seguida, são apresentadas discussões acerca dos focos das pesquisas dos trabalhos encontrados.

2.4.2.1 Caracterização dos trabalhos pesquisados

Em relação aos trabalhos científicos pesquisados, antes de tratar dos artigos referidos na Tabela 1, é importante destacar como marco inicial das publicações científicas, a partir dos anos 2000, a dissertação de mestrado de Oscar D’Alva, de 2004, intitulada “O EXTRATIVISMO DA CARNAÚBA NO CEARÁ” e a publicação do livro “CADEIA PRODUTIVA DA CARNAÚBA DIAGNÓSTICOS E CENÁRIOS”, de 2006, de Gomes *et al.* O trabalho de D’Alva, apesar de não ter sido publicado em periódico, é muito relevante por sua riqueza descritiva e por ser amplamente citado em trabalhos posteriores. O Livro de Gomes *et al.*, por sua vez, foi resultado de um abrangente projeto de pesquisa da UFPI, com capítulos de trabalhos de pesquisa que utilizam metodologia científica e que dissertam sobre aspectos econômicos, sociais e ambientais da atividade econômica da carnaúba. As duas publicações basicamente inauguraram os trabalhos científicos sobre o tema a partir dos anos 2000 e são amplamente citadas nos artigos a partir de então.

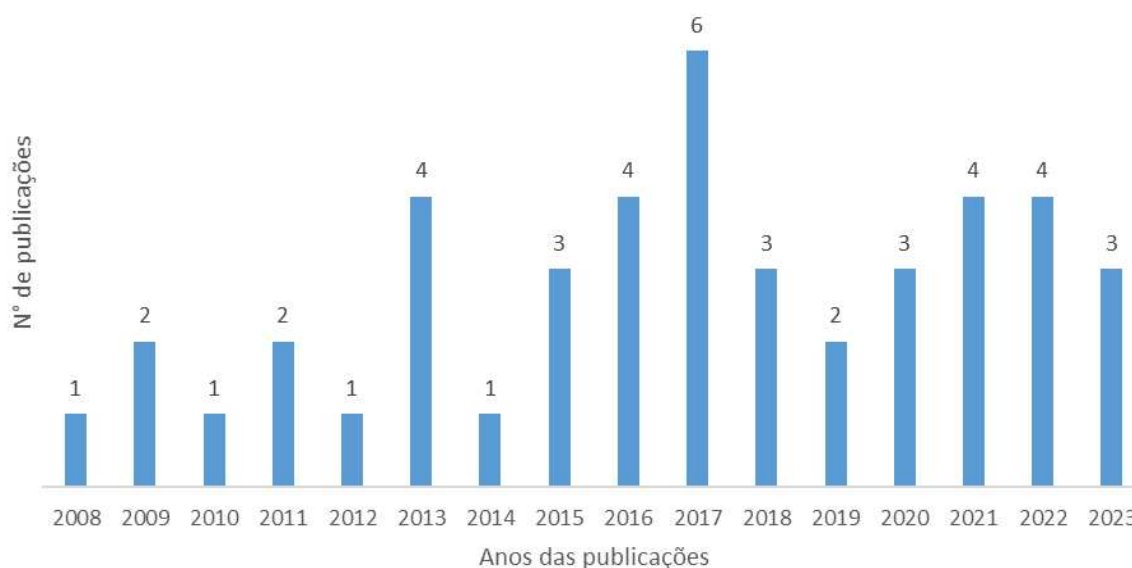
É válida também a menção ao livro “EXTRATIVISMO DA CARNAÚBA: relações de produção, tecnologia e mercados”, um documento técnico do BNB-ETENE, de 2008, que é um importante trabalho descritivo da atividade carnaubeira em seus aspectos

econômicos e sociais.

A partir de 2008 também teve início a produção científica em artigos e periódicos sobre o extrativismo da carnaúba com o trabalho intitulado “O Rastro da Carnaúba no Piauí”, de José Luis Lopes Araújo. Não foram encontrados trabalhos publicados em periódicos entre 2000 e 2008.

Conforme o Gráfico 1, o intervalo entre 2008 e 2014 apresenta a menor frequência de trabalhos publicados dentro período total em consideração, à exceção do ano de 2013. O espaço com maior consistência de publicações ocorre entre os anos de 2015 e 2023. Nesse intervalo cada ano teve ao menos dois artigos publicado.

Gráfico 1 - Número de artigos publicados sobre o extrativismo da carnaúba por ano



Fonte: Elaboração própria.

Em relação ao foco dos estudos realizados, até o ano de 2016 houve um predomínio de trabalhos sobre temas econômicos. No entanto, a partir de 2017 inicia-se um crescimento substancial na publicação de artigos sobre o tema do trabalho dentro dessa atividade extrativista, sendo 8 publicações sobre esse tema até o ano de 2023, conforme o Gráfico 2. Isso pode ser reflexo do maior interesse dos pesquisadores pelo estudo de aspectos trabalhistas e organizacionais da atividade por conta dos flagrantes de trabalho análogo à escravidão feitos pelos órgãos de fiscalização e que ganharam notoriedade nacional e internacional.

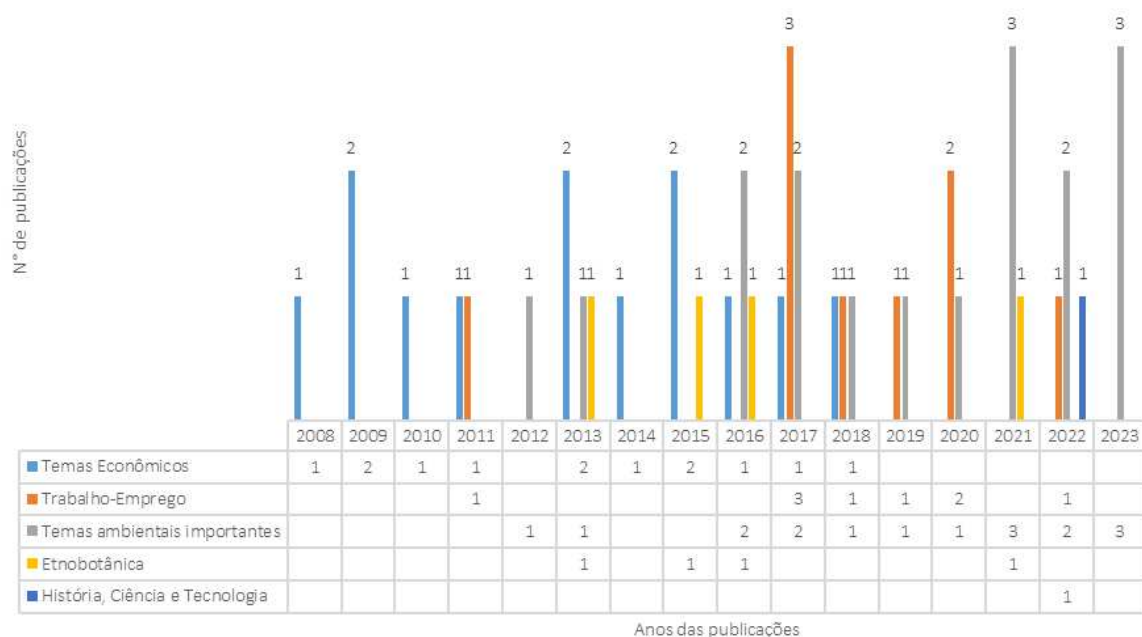
Em trabalho publicado na Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho,

Silva Filho e De Santana (2020) relatam:

Conforme análise dos relatórios de fiscalização do MPT de 2013 a 2019, os primeiros resgates de trabalhadores devido às condições análogas às de escravo na cadeia produtiva da cera de carnaúba no Ceará ocorreram em dezembro de 2013 quando o Grupo Especial de Fiscalização Móvel do Ministério do Trabalho e Emprego, resgatou 85 trabalhadores numa fazenda no município de Granja e 11 no município de Barroquinha-CE.

Um registro também muito importante sobre o tema trabalho/emprego no extrativismo da carnaúba foi a veiculação, no noticiário internacional, de um documentário produzido pela TV pública alemã ARD em 2017, denunciando trabalho escravo na cadeia de produção da cera de carnaúba que era utilizada no polimento de balas “*gummibärchen*” (balas de goma colorida em formato de ursinhos da empresa Haribo). Esse foi o ano com o maior número de publicações sobre o extrativismo da carnaúba. Dos 6 trabalhos publicados nesse ano, 3 foram sobre trabalho/emprego.

Gráfico 2 - Quantidade de estudos sobre o extrativismo da carnaúba/ano/tema



Fonte: Elaboração própria.

Observa-se ainda que a partir de 2016 se inicia uma constância de trabalhos publicados sobre temas ambientais importantes que afetam o extrativismo da carnaúba. Esses trabalhos compõem a categoria com o maior número de estudos realizados.

A Tabela 1 organiza a quantidade total de artigos publicados por tema específico. Nota-se que foram 17 sobre temas ambientais de importância para a atividade extrativista, 13 estudos a abordarem temas econômicos e 9 que abordaram questões relacionadas a trabalho/emprego, sendo esses os três principais temas desenvolvidos pelos pesquisadores entre 2008 e 2023. Apenas um dos trabalhos se dedicou aos temas econômicos e de trabalho-emprego na mesma pesquisa (Carvalho, 2009), mas pelo predomínio da atenção do estudo aos temas econômicos, o trabalho foi alocado nessa categoria.

Tabela 1 - Temas do extrativismo abordados nos estudos x número de artigos

Focos da pesquisa	Número de Artigos
Temas Ambientais Importantes	17
Temas econômicos	13
Trabalho-Emprego	9
Etnobotânica	4
História, Ciência e Tecnologia	1
Total	44

Fonte: dados da pesquisa.

2.4.2.1.1 Estudos sobre temas ambientais importantes

Dos 17 estudos identificados com temáticas relevantes para o extrativismo carnaubeiro, 14 foram encontrados por meio da técnica *Snowballing*. Esse resultado faz muito sentido, pois é importante destacar que o objeto dessas pesquisas não foi necessariamente o setor extrativista, porém o escopo, resultados ou conclusões desses trabalhos se mostraram deveras relevantes para a compreensão de aspectos ambientais da atividade carnaubeira e dos impactos que podem incidir sobre ela.

É importante enfatizar que houve 4 trabalhos que investigaram o problema da invasão biológica por unha-do-diabo (*Cryptostegia madagascariensis*), uma espécie invasora oriunda de Madagascar que apresenta um comportamento dominante em relação à carnaúba, competindo por espaço, crescendo por sobre seu tronco e cobrindo o mangará (área de crescimento da palmeira), o que culmina na morte da palmeira hospedeira. Esses foram os estudos desenvolvidos por: Barbosa *et al* (2019), Filho *et al* (2021), Bonilla *et al* (2023) e De Medeiros *et al* (2023).

Essa espécie invasora foi noticiada para a comunidade científica por Herrera e

Major (2006) e a partir de então foram direcionados importantes esforços para a descoberta tanto dos impactos dessa planta no ambiente como de estratégias de controle biológico clássico que têm sido experimentadas no CABI (Reino Unido), em conjunto com UFC, UECE, UFV, por um projeto coordenado pela OSC Associação Caatinga. Atualmente essas instituições negociam com os órgãos do Governo Federal condições e estratégias para a liberação do agente biológico específico identificado nas pesquisas.

A compreensão dos impactos dessa espécie invasora tem papel central para o manejo dos carnaubais, para as perspectivas de conservação da espécie e para o desenho de instrumentos de política pública. No entanto, os estudos analisados concentram-se majoritariamente na caracterização da invasão e no desenvolvimento de estratégias de controle biológico, havendo ainda pouca evidência sistematizada sobre como os produtores e extrativistas têm enfrentado esse problema na prática.

Nesse sentido, permanecem lacunas importantes relacionadas às estratégias de manejo adotadas no nível local, bem como à mensuração da contribuição do extrativismo carnaubeiro para o controle da unha-do-diabo. Também são escassas as análises que avaliem em que medida a atividade extrativista pode contribuir para a conservação das populações naturais de carnaúba, especialmente em contextos onde o manejo dos carnaubais está diretamente associado à atividade produtiva.

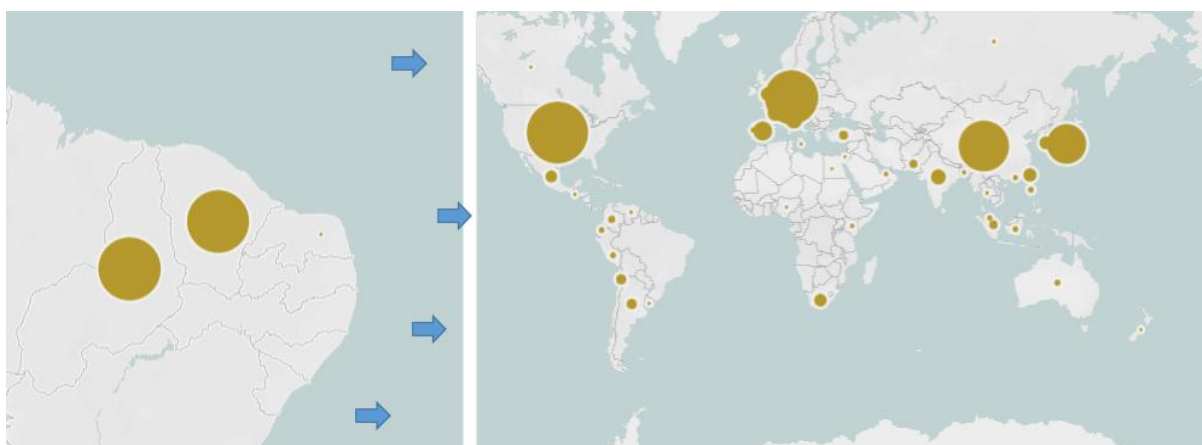
Ressaltam-se ainda outros dois grupos de publicações nos temas ambientais. Houve 5 trabalhos que investigaram efeitos da ação humana e possíveis impactos ecológicos sobre *Copernicia prunifera*, além de apontarem desafios para o manejo e riscos à diversidade genética das populações. Esses incluem Vieira, De Oliveira e Loiola (2016), Cerqueira e Gomes (2017), Pinheiro *et al.* (2017) e Dos Santos *et al.* (2021). Por fim, destacam-se dois estudos sobre mudanças climáticas que apresentam resultados distintos quanto à distribuição potencial da espécie, em função de diferenças metodológicas (COSTA *et al.*, 2022; DE SOUSA VIEIRA *et al.*, 2022).

Apesar do volume de estudos sobre aspectos ambientais da *Copernicia prunifera*, observa-se que a maior parte dessas pesquisas não estabelece uma conexão direta com a atividade extrativista, especialmente no que se refere às implicações econômicas e sociais dos impactos ambientais identificados. Assim, permanecem pouco exploradas na literatura as consequências que problemas ambientais, como a invasão por espécies exóticas ou alterações climáticas, podem gerar sobre a produção, a renda e as condições de trabalho no extrativismo da carnaúba.

2.4.2.1.2 Estudos sobre temas econômicos

Entre os temas econômicos, foram ao todo 14 estudos realizados, dos quais 4 usaram abordagens qualitativas e o restante estratégias quantitativas. O objeto de pesquisa mais frequente foi a Política de Preços Mínimos (PGPM convencional e PGPMBio), que influencia nos preços de alguns dos produtos derivados da atividade carnaubeira (como alguns tipos de pó e de cera produzidos) e que visa evitar que os extrativistas tenham prejuízo. Foram eles os estudos de Cerqueira, Gomes e Da Silva (2011); Dos Santos Costa, Soares e GOMES (2013), Cerqueira e Gomes (2015) e Cerqueira *et al* (2015). Os demais trabalhos pesquisaram os impactos econômico da atividade carnaubeira (ARAÚJO, 2008), impactos da mudança de uso da terra na economia carnaubeira em questões agrárias (ALBANO, 2009), Pobreza, Emprego e Renda na Economia da Carnaúba (CARVALHO e GOMES, 2009), valoração econômica dos carnaubais nativos nordestinos (CERQUEIRA e GOMES, 2010) manejo e produtividade no extrativismo (FERREIRA, NUNES e GOMES, 2013), mercado de produtos florestais não madeireiros (AGUIAR, 2014), crédito e conservação ambiental (COSTA e GOMES, 2016), dinâmica econômica do Sistema Agroindustrial da cera de carnaúba (CARVALHO e GOMES, 2017), e preço/competitividade dos produtos da carnaúba (GUIMARÃES *et al*, 2018).

Figura 1- Exportação-cera de carnaúba de Estado exportador p/ país importador-2020



Fonte: SNIF (2023).

Destaca-se o denominador comum entre as pesquisas na concordância para o relevo social e econômico da atividade produtiva e para conclusões importantes a respeito da pouca eficiência na execução de políticas públicas para a proteção do setor carnaubeiro. Essa necessidade é corroborada por Carvalho e Gomes (2017), quando expõem que a

comercialização da cera de carnaúba é extremamente dependente do mercado internacional e concentrado em poucos países o que torna o setor sujeito a choques de demanda. Abaixo a Figura 1 dos países importadores de cera fornecida pelo SNIF (2023).

Salienta-se ainda a contribuição de Costa e Gomes (2016), ratificando que o extrativismo do pó cerífero emprega um elevado número de pessoas no campo, o que é reconhecido pelo BNB, principal agente financeiro formal da atividade, também por arrendatários e proprietários de carnaubais. As autoras expõem que o tema da regularização trabalhista aparece como um assunto importante na interface dos âmbitos econômico e social e é considerado um controverso entre o Ministério do Trabalho e os demais agentes do setor e dessa forma merece um estudo mais dedicado.

É válido ainda sublinhar os resultados de Albano (2009), na interface entre assuntos econômicos e sociais. O autor registra o processo de reconcentração fundiária quando da mudança de uso das terras de carnaubais para empreendimentos agrícolas da fruticultura irrigada no Rio Grande do Norte por iniciativa de uma grande empresa multinacional.

Observa-se, a partir dos resultados de Albano (2009), que mudanças no uso das terras de carnaubais podem estar associadas a processos de reconcentração fundiária, com implicações diretas sobre o acesso à terra por populações locais. No entanto, ainda são limitados os estudos que verifiquem se dinâmicas semelhantes ocorrem em outros contextos regionais do Nordeste, especialmente em situações envolvendo a substituição de carnaubais por atividades como a carcinicultura ou por empreendimentos do setor imobiliário.

Essa lacuna é relevante, sobretudo considerando que o acesso à terra permanece como uma questão agrária central no Brasil. Nesse sentido, torna-se importante compreender como diferentes formas de uso e apropriação dos carnaubais influenciam a organização produtiva e social das populações rurais vinculadas à atividade extrativista.

Além disso, embora existam assentamentos da reforma agrária no Ceará e no Piauí que desenvolvem a extração de pó de carnaúba, ainda são escassas análises que descrevam de forma sistemática como essa atividade se organiza nesses territórios. Aspectos como as relações de trabalho, as formas de acesso aos carnaubais e os efeitos sobre a geração de renda e as condições de vida das famílias permanecem pouco explorados na literatura.

Para Drummond (1996), na política fundiária nacional, as reservas extrativistas representam um avanço importante em direção a formas mais democráticas de acesso à terra. Mesmo em áreas onde o extrativismo não se configura como atividade predominante, essas iniciativas podem servir como base para estratégias de uso sustentável dos recursos naturais e

de fortalecimento de populações rurais. Nesse contexto, destaca-se o papel da concessão de terras públicas a agricultores de baixa renda como mecanismo de inclusão produtiva e social.

2.4.2.1.3 Estudos sobre trabalho e emprego

Entre os estudos sobre trabalho e emprego, dois artigos exploraram o assunto com uma abordagem quantitativa: a pesquisa de Carvalho e Gomes (2009) que foi categorizada no grupo de trabalhos sobre temas econômicos pela predominância dos aspectos tratados e, Carvalho e Gomes (2011). Esses dois estudos direcionam especial atenção para o número de trabalhadores ocupados na atividade extrativista/ano/estado e estimam a flutuação no número de pessoas empregadas com base na quantidade de cera de carnaúba produzida. Carvalho e Gomes (2009) discutem adicionalmente a pobreza como elemento social ainda presente no setor.

Como existe uma lacuna de dados muito importante na atividade produtiva (até hoje não se sabe ao certo quantos produtores, trabalhadores e atravessadores há) e diferentes organizações fizeram estimativas da quantidade de trabalhadores envolvidos na atividade (porém sem publicar a metodologia de contagem), esses dois trabalhos são importantes por oferecerem uma metodologia que pode ser usada para atualizar essas estimativas anualmente, baseando-se na quantidade de pó cerífero produzido (dados do IBGE), com um grau de confiança científica, enquanto não é possível ter um censo desses trabalhadores.

Nesses dois estudos, constam menções às condições de informalidade e segurança precária dos trabalhadores. É possível depreender deles que as principais conclusões se direcionam para dar conta da importância econômica e social da atividade produtiva, como um caminho para a redução da pobreza de grande relevância para os estados do Ceará, Piauí, Maranhão e Rio grande do Norte, especialmente pela sazonalidade da safra da carnaúba ser alternada à quadra chuvosa que demarca a época dos trabalhos de cultivo agrícola das populações rurais. Dessa forma, a carnaúba oferece uma fonte de ocupação e renda quando a agricultura não pode vingar por conta da estiagem.

Considerando o ano de 2013 como um marco histórico definidor do início das fiscalizações do MPT que deram ocasião oportuna ao registro de ocorrência do trabalho análogo ao escravo na cadeia produtiva da carnaúba, é importante destacar que todos os artigos publicados sobre o tema trabalho e emprego a partir de então passaram a direcionar esforços para a discussão e compreensão da realidade de trabalho no setor, variando os enfoques entre aspectos legais e evolução das relações trabalhistas, riscos laborais à saúde dos

trabalhadores e a tessitura social que permeia as relações de poder e de certa maneira ensejam o trabalho degradante.

Fontenele (2017) inaugura as publicações e aparece como o primeiro artigo a discutir o trabalho análogo à escravidão no extrativismo da carnaúba, explorando a realidade do Estado do Piauí com uma pesquisa bibliográfica e documental sobre o tema abrangendo o intervalo entre 1930 a 1990. Dos outros artigos deste ano, Mello e Sales (2017) registram aspectos históricos do mundo do trabalho na cadeia produtiva, trazendo também o registro do trabalho análogo ao escravo e, Carvalho e Gomes (2017) discutem a convenção coletiva de trabalho celebrada no Piauí entre trabalhadores extrativistas e seus empregadores, citando as condições precárias, porém sem adentrar ainda o tema da escravidão moderna.

Em Ximenes, Crispim e Braga (2018) o tema trabalho aparece com uma pesquisa descritiva das diversas profissões dentro do extrativismo da carnaúba e em Neto e Da Ponte Crispim (2019) o assunto aparece em um periódico especializado em saúde, com um estudo de caso descritivo dos riscos à integridade dos trabalhadores no exercício da profissão extrativista.

Filho e Santana (2020), Da Rocha (2020) e Santiago e Ribeiro (2022) publicaram suas pesquisas em periódicos da área de avaliação do Direito, todos a analisar a questão do trabalho análogo ao escravo e a conjuntura social na qual ele se constituiu.

Observa-se que as publicações sobre trabalho análogo à escravidão no extrativismo da carnaúba têm se baseado predominantemente em pesquisas documentais e bibliográficas, ancoradas em registros produzidos por órgãos de fiscalização e controle. Nesse sentido, essas abordagens privilegiam a análise institucional e legal do fenômeno, havendo ainda pouca incorporação de perspectivas empíricas diretas dos trabalhadores que vivenciam essas condições.

2.4.2.1.4 Abordagens utilizadas, periódicos e locais estudados

Em relação às abordagens metodológicas, os resultados indicam uma distribuição relativamente próxima entre estudos quantitativos e qualitativos, com leve predominância dos primeiros, que aparecem em 22 trabalhos, enquanto as abordagens qualitativas estão presentes em 18 estudos, conforme a Tabela 2

Tabela 2 - Quantitativo de artigos quanto aos procedimentos metodológicos

Abordagem	Número de Artigos
Quantitativa	22
Qualitativa	18
Quali-Quantí	4
Total	44

Fonte: dados da pesquisa.

Entre os trabalhos que abordaram temas econômicos (13 ao todo), predominaram as metodologias quantitativas (9 artigos). Entre as pesquisas sobre questões de trabalho e emprego ocorreu o contrário, 8 artigos dos 9 totais utilizaram abordagens qualitativas.

Entre os 8 estudos sobre trabalho e emprego que usaram abordagens qualitativas, 6 optaram pela estratégia da pesquisa bibliográfica e documental e apenas 2 colheram dados primários em campo, observando as realidades específicas em pesquisas descritivas, com observação não participante.

É necessário que haja mais pesquisas sobre as questões de trabalho e emprego que colem dados em campo, oportunizando a qualidade dos relatos de trabalhadores que vivenciam essas realidades específicas.

De acordo com a Tabela 3, nota-se que as publicações sobre o tema do extrativismo da carnaúba são de interesse de periódicos variados, predominantemente nacionais. As publicações ocorreram em periódicos de diferentes condições de avaliação pela qualificação no Qualis Capes. Apenas 7 publicações foram registradas em língua inglesa, 6 desses trabalhos investigaram temas ambientais de relevo para a atividade carnaubeira e 1 se dedicou a aspectos etnobotânicos. Apesar de a cera de carnaúba ser um produto majoritariamente destinado à exportação para países como EUA, Alemanha, China e Japão, e de serem crescentes as demandas das empresas importadoras desses países por *fair trade* não há publicações em periódicos internacionais sobre o extrativismo e a rastreabilidade desse produto endêmico do Nordeste brasileiro.

Tabela 3 - Quantitativo de publicações por periódico

Periódico	Número de Artigos
Acta Physiologiae Plantarum	1
Biodiversity and Conservation	1
Brazilian Journal of Botany	1
Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online)	1
Cerne	1

Periódico	Número de Artigos
Enciclopédia Biosfera	1
Enfermagem em Foco	1
Espacios	3
Genetics and Molecular Research	1
Geosul	1
GeoTextos	1
Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha,	1
História e Culturas	1
Informe Econômico (UFPI)	4
Informe Gepec	2
Interações (Campo Grande)	2
Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine	1
Nativa	1
Plos one	1
REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA	1
Revista Árvore	2
Revista Brasileira de Geografia Física	3
Revista Caatinga	1
Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho	1
Revista da Faculdade de Direito da UFMG	1
Revista de Geografia	1
Revista de Políticas Públicas	1
REVISTA DIREITOS, TRABALHO E POLÍTICA SOCIAL	1
Revista Econômica do Nordeste	1
Revista Mosaico	1
Revista Piauiense de História Social e do Trabalho	1
Rodriguésia	1
SN Applied Sciences	1
Sociedade & Natureza	1
Total	44

Fonte: dados da pesquisa.

Os estados que mais aparecem representados nas publicações são Ceará e Piauí (Tabela 4). São 8 artigos que focam no recorte geográfico específico do Ceará e 13 no Piauí. O conjunto de estados que mais apareceram pesquisados em um mesmo estudo foi composto por Ceará, Piauí, Maranhão e Rio Grande do Norte (9 artigos). O Ceará e o Piauí se destacam na cadeia produtiva da carnaúba também do ponto de vista das exportações. Dados do ComexStat indicam que, no período de 1997 a 2024, esses dois estados concentraram o maior volume financeiro das exportações brasileiras de cera de carnaúba, com predominância do Ceará ao longo da série histórica. Em contraste, estados como o Rio Grande do Norte

apresentam participação reduzida, enquanto o Maranhão sequer figura de forma relevante nos registros de exportação.

Essa configuração produtiva e comercial contribui para explicar a predominância de estudos realizados no Ceará e no Piauí, uma vez que concentram tanto a produção quanto as etapas de beneficiamento e inserção internacional da cadeia.

É válido notar então que entre os 8 estudos realizados exclusivamente no recorte Ceará, 4 foram sobre Trabalho-emprego e 4 sobre Temas ambientais críticos, nenhum artigo sobre temas econômicos foi feito ainda para o recorte específico do Ceará. Os estudos realizados exclusivamente para o recorte Piauí tiveram um balanço bem interessante, com 3 artigos sobre Temas econômicos, 4 sobre Trabalho-emprego, 5 sobre Temas ambientais críticos e 1 sobre Etnobotânica. Por fim, cabe o destaque para as pesquisas no recorte CE, PI, MA e RN, com 7 artigos sobre Temas econômicos, 1 sobre Trabalho-emprego e 1 sobre temas ambientais críticos.

Tabela 4 - Recorte geográfico em que o trabalho foi desenvolvido

Recorte Geográfico	Número de artigos
América do Sul	1
Bioma Caatinga	1
CE, PI	1
CE, PI, PB, RN	1
MA, PI	1
Região Nordeste	1
CE, PI, RN	2
CE, RN	2
RN	4
CE	8
CE, PI, MA, RN	9
PI	13
Total	44

Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se que não foram identificados estudos direcionados especificamente à realidade do Estado do Maranhão, apesar da relevância do estado na produção de pó cerífero no contexto nordestino. Da mesma forma, não foram localizadas publicações que abordem a atividade extrativista da carnaúba no estado da Bahia no conjunto de trabalhos analisados.

Essa ausência evidencia uma lacuna na literatura quanto à compreensão das dinâmicas produtivas, sociais e ambientais da atividade extrativista nesses recortes geográficos, indicando a necessidade de investigações que contemplem essas realidades ainda pouco exploradas.

2.4.3 Lacunas e contribuições da literatura científica

Antes dos anos 2000, parte importante das publicações referenciadas sobre o assunto da atividade extrativista carnaubeira estavam em estudos de preços mínimos, anuários, ensaios (infrequentes), monografias, manuais e boletins técnicos de fundações e órgãos públicos como o Ministério da Agricultura/Serviço de informação Agrícola, CONAB, SEBRAE, ETENE/Banco do Nordeste, Governos Estaduais e repositórios de universidades. Nesse referido recorte temporal, não foram encontrados trabalhos avaliados por pares e publicados em periódicos envolvendo a atividade extrativista da carnaúba. Para esse intervalo foram mais notados *papers* sobre a biologia da planta *Copernicia prunifera*, esses nem sempre acessíveis em meio digital.

Considerando a importância social e econômica da atividade extrativista de pó cerífero de carnaúba e seu contexto ambiental, somados ao advento da disponibilidade de periódicos científicos para pesquisa e acesso online, o período de 2000 a 2023 foi uma escolha razoável para determinar um intervalo mais fecundo de pesquisas científicas revisadas por pares sobre as questões econômicas sociais e ambientais do extrativismo carnaubeiro.

Entre os anos 2000 e 2023, 44 publicações em periódicos científicos abordaram o extrativismo da carnaúba em aspectos de manejo ambiental, etnoconhecimento, aspectos econômicos, ambientais e sociais da atividade extrativista. Entre os temas mais visados pelos pesquisadores se destacaram os temas econômicos, os temas relativos às questões de trabalho/emprego, e os assuntos da pauta ambiental, tais como a conservação e o manejo da espécie e da paisagem.

A ocorrência de trabalho análogo à escravidão na atividade extrativista da carnaúba tem sido registrada na literatura recente, especialmente a partir de estudos baseados em dados de fiscalização e análises institucionais. Esse fenômeno está associado, entre outros fatores, à predominância de relações informais de trabalho no setor, o que dificulta a produção de informações sistemáticas sobre os trabalhadores e suas condições laborais. Além disso, a literatura aponta limitações na capacidade de monitoramento e fiscalização, o que contribui para a persistência de situações de vulnerabilidade no campo.

A academia tem direcionado progressivamente maior atenção à atividade extrativista da carnaúba. Entre 2015 e 2023, observa-se maior concentração de estudos voltados às questões de trabalho e emprego. Ainda assim, permanecem lacunas importantes, especialmente no que se refere à incorporação de dados empíricos diretos sobre a experiência dos trabalhadores em condições degradantes ou em situações de trabalho análogo à escravidão.

Observa-se que ainda são limitadas as pesquisas que abordam, de forma sistemática, diferentes configurações das relações de trabalho na atividade extrativista da carnaúba, incluindo trabalhadores formalizados, grupos produtivos autônomos organizados em associações ou cooperativas, bem como iniciativas de desenvolvimento socioeconômico implementadas por instituições públicas e privadas.

Além disso, a literatura científica ainda apresenta limitada integração entre as dimensões econômica, social e ambiental da sustentabilidade no extrativismo carnaubeiro, especialmente em estudos empíricos voltados às formas de organização produtiva, à distribuição da renda gerada pela atividade e às condições concretas de trabalho dos extrativistas.

Nesse contexto, a presente pesquisa busca contribuir para o avanço dessa discussão por meio da análise comparativa entre duas modalidades distintas de gestão da produção extrativista da carnaúba em assentamentos rurais do município de Miráima-CE: uma baseada na organização comunitária e no trabalho autônomo associado à agricultura familiar, e outra estruturada a partir do arrendamento dos carnaubais e da contratação informal de trabalhadores. A partir da aplicação de indicadores de sustentabilidade e da realização de pesquisa de campo junto às comunidades estudadas, o trabalho procura ampliar a compreensão acerca das relações entre organização produtiva, apropriação da renda, condições de trabalho e sustentabilidade da atividade extrativista da carnaúba.

3 METODOLOGIA

3.1 Percorso Metodológico -Caracterização da pesquisa de campo

Trata-se de um estudo de natureza aplicada, uma vez que busca produzir conhecimento voltado à compreensão das condições de sustentabilidade no extrativismo da carnaúba, com potencial de subsidiar a formulação de estratégias e políticas públicas, bem como orientar práticas de manejo e organização produtiva no setor. A pesquisa possui abordagem quali-quantitativa, sendo exploratória, descritiva e analítica, com o objetivo de

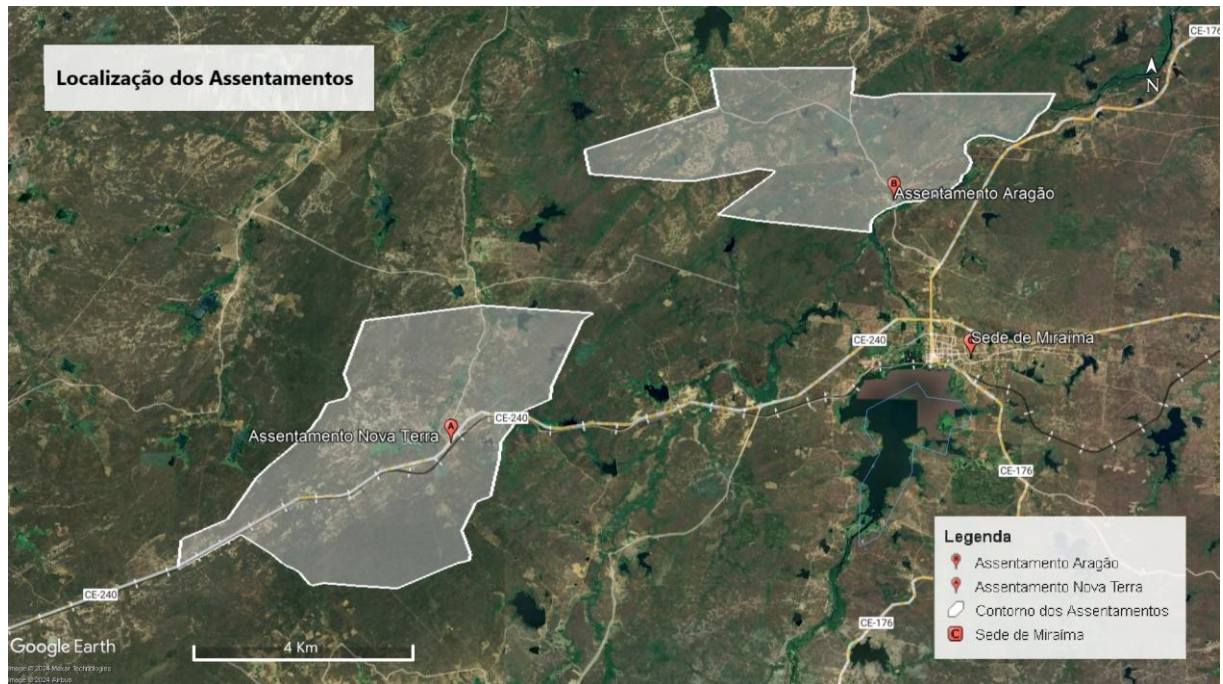
O município possui um conjunto de assentamentos que historicamente receberam projetos de desenvolvimento por diversas instituições que fortaleceram práticas de auto-organização e autonomia nessas comunidades. Dessa sorte, em Miraíma ocorre um quadro de composição heterogênea e não usual, sendo representativo da realidade ampla das formas de funcionamento da atividade carnaubeira, onde é possível encontrar tanto o arranjo de extrativismo com a agricultura familiar, havendo também o formato mais comum do funcionamento da atividade, composto por rendeiros e chefes de turma que trabalham em condição de informalidade. O reconhecimento desses locais se deve à participação do presente pesquisador em atividades de extensão no setor carnaubeiro e na própria região desde o ano de 2016.

Miraíma se localiza em torno da latitude(S) 3° 34' 10" e longitude (WGr) 39° 58' 12", na Região de Planejamento 06 do Estado do Ceará (Litoral Oeste / Vale do Curu), possui uma extensão aproximada de 708,678 km² e registra população de 14.196 habitantes. Encontra-se na região hidrográfica da Bacia do Rio Curu. É regido pelo clima Tropical Quente Semiárido. O Índice de desenvolvimento humano do município é de 0,592 (IBGE, 2022).

A pluviosidade média anual de 897,5 mm com período chuvoso entre janeiro e abril e temperatura média entre 26° e 28°. O Relevo é composto pela Depressão Sertaneja e Maciços Residuais. Os solos são predominantemente compostos de brunos não cálcicos, solos litólicos, planossolos solódicos, podzólico vermelho-amarelo. Na vegetação do município se destaca a Caatinga arbustiva aberta, sendo o município abrangido pela bacia do Rio Aracatiaçu. (IPECE, 2009).

Em Miraíma, foram selecionados os assentamentos Aragão e Nova Terra para compor essa pesquisa (Figura 3). Os respectivos povoamentos a 12 km um do outro e em ambos a atividade de extrativismo da carnaúba tem grande relevância, com a importante distinção de que no Assentamento Aragão, a atividade é realizada de forma autônoma por uma associação de agricultores familiares, enquanto no Assentamento Nova Terra a exploração dos carnaubais se dá por meio do arrendamento a terceiros..

Figura 3: Mapa do Assentamento Aragão e Assentamento Nova Terra em Miráima-CE.

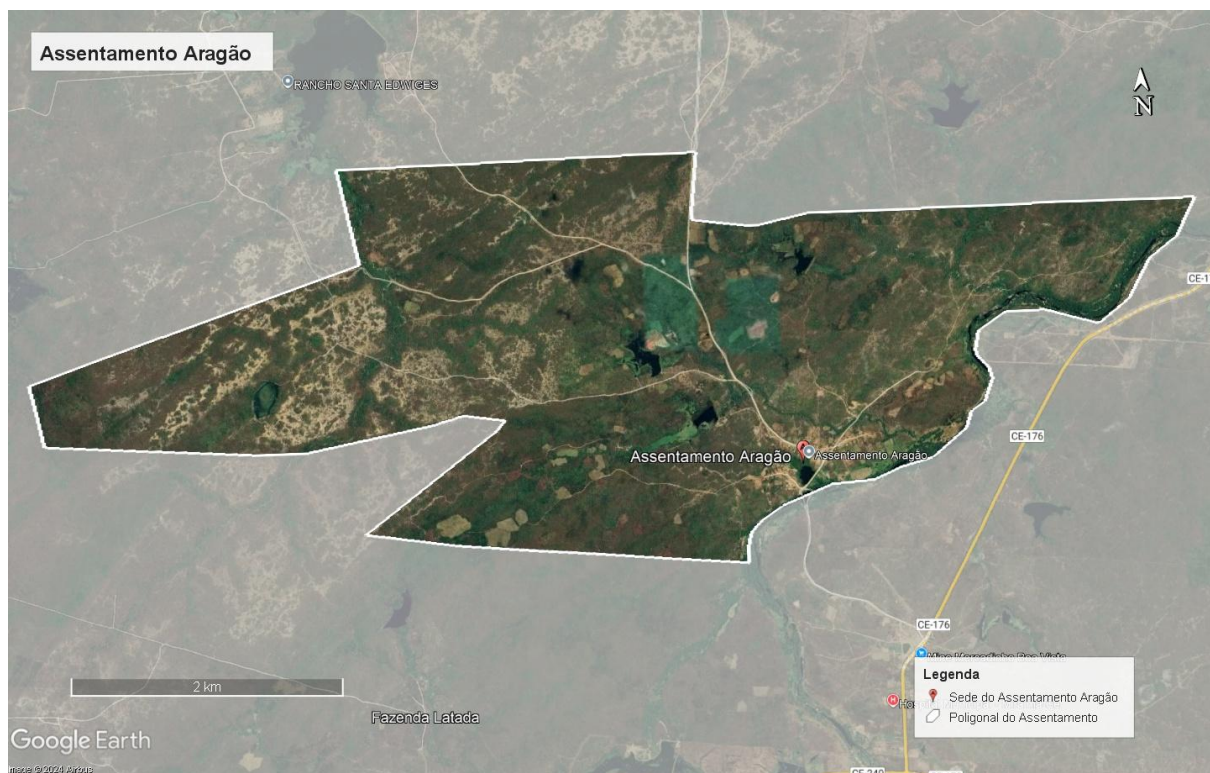


Fonte: Imagem Gerada pelo autor com uso do Google Earth

3.2.1 Assentamento Aragão

O Projeto de Assentamento Vida Nova/Aragão foi criado em 22 de novembro de 1995, no município de Miráima, na região noroeste do estado do Ceará, por meio de portaria do INCRA (1995b), tendo como base o laudo técnico de vistoria e avaliação do imóvel (INCRA, 1995a). Seu nome, Aragão, deriva da antiga fazenda, sendo oficialmente reconhecido pelo INCRA, enquanto a denominação Vida Nova reflete a trajetória das famílias assentadas e a conquista da terra. Administrado pelo INCRA, o assentamento ocupa uma área de 1.702 hectares e é classificado como Projeto de Assentamento Federal (PA) (Figura 4). Isso implica que a obtenção da terra, o desenvolvimento do projeto, a seleção dos beneficiários, o financiamento para instalação e produção, assim como a titulação, são responsabilidades do Governo Federal.

Figura 4: Mapa do Assentamento Aragão em Miraíma-CE



Fonte: Imagem Gerada pelo autor com uso do Google Earth

Localizado a 185 quilômetros da capital Fortaleza, o assentamento fica a 3 quilômetros do centro de Miraíma. Com capacidade para abrigar 57 famílias, atualmente contabiliza 44 que estão assentadas, mais 7 famílias agregadas, totalizando 51 famílias e 177 pessoas, das quais 44 estão envolvidas no corte da palha de carnaúba, conforme relatado pelos próprios assentados.

Na comunidade rural em estudo, destaca-se a disponibilidade de recursos hídricos. A área é servida por riachos temporários, um deles de maior expressão e represado por dois açudes que acumulam água suficiente para até dois anos. Além disso, existem duas lagoas que secam no verão e o Rio Acaratiáçu, que mesmo durante os períodos de seca, continua a fornecer água em seus poços ao longo do ano.

O clima da região é classificado como tropical semiárido, caracterizado por longos períodos de seca que se estendem por 7 a 8 meses e uma precipitação pluviométrica média anual que varia entre 500 e 800 mm.

A vegetação é dominada pela Caatinga hiperxerófila, cuja principal característica é a caducidade foliar, adaptando-se às condições de aridez. Esta formação vegetal inclui uma cobertura arbórea e arbustiva, composta por espécies lenhosas de porte variável e caráter xerófilo, com destaque para as cactáceas e bromeliáceas. A vegetação está diretamente

influenciada pelo clima, com precipitações limitadas e distribuição desigual das chuvas.

Os solos na área são formados por uma associação composta por Planossolo Solódico de textura arenosa/média e argilosa em relevo plano a suavemente ondulado, e Solonetz Solodizado com características semelhantes de textura e relevo. Os solos litólicos eutróficos apresentam textura arenosa e média, com fase pedregosa e rochosa em relevo suavemente ondulado, assentados sobre substrato de gnaiss e granito. Nas margens do Rio Acaratiçu, encontram-se solos aluviais eutróficos de textura indiscriminada em fase de caatinga hiperxerófila e floresta ciliar de carnaúba, em relevo plano.

Esta diversidade de solos oferece um panorama variado para o uso potencial das terras na região, influenciando as práticas agrícolas e de manejo do solo na comunidade.

No assentamento, a diversificação da produção agrícola é evidente, com cultivos de feijão, milho, hortaliças, fruteiras consorciadas, macaxeira, capim elefante, capim canarana e caju precoce, tanto para consumo *in natura* quanto para a produção de castanha. O assentamento também desenvolve pecuária de bovinos, ovinos, suínos, criação de galinhas e apicultura.

A agricultura e a pecuária constituem as principais fontes de renda para a comunidade. Após o abastecimento das necessidades internas, o excedente, incluindo animais para corte, leite, queijo, nata, doces, além de gêneros como hortaliças e frutas são comercializados em mercados institucionais, encontrando destinos como a merenda escolar, através de programas governamentais como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). De acordo com o depoimento dos representantes da associação do assentamento, além dos mercados institucionais, os produtos também são vendidos em feiras locais e regionais da agricultura familiar.

Embora a agricultura e a pecuária sejam as principais atividades em termos de ocupação e produção no assentamento, a atividade extrativista da carnaúba se destaca por proporcionar maior retorno financeiro em períodos curtos de trabalho, especialmente durante a safra, quando comparada às demais atividades produtivas. Esse aspecto evidencia sua importância como fonte de renda sazonal para as famílias.

Adicionalmente, a renda familiar é composta por diferentes fontes, incluindo benefícios de programas sociais e aposentadorias, que desempenham papel complementar relevante no orçamento doméstico, conforme relatado pelos assentados.

Até o momento, de acordo com o depoimento do presidente da associação do assentamento, confirmado por funcionário do INCRA, não foi realizado nenhum censo agropecuário na comunidade, o que limita uma compreensão mais abrangente das dinâmicas

produtivas locais e da composição proporcional da economia comunitária em relação às atividades desenvolvidas.

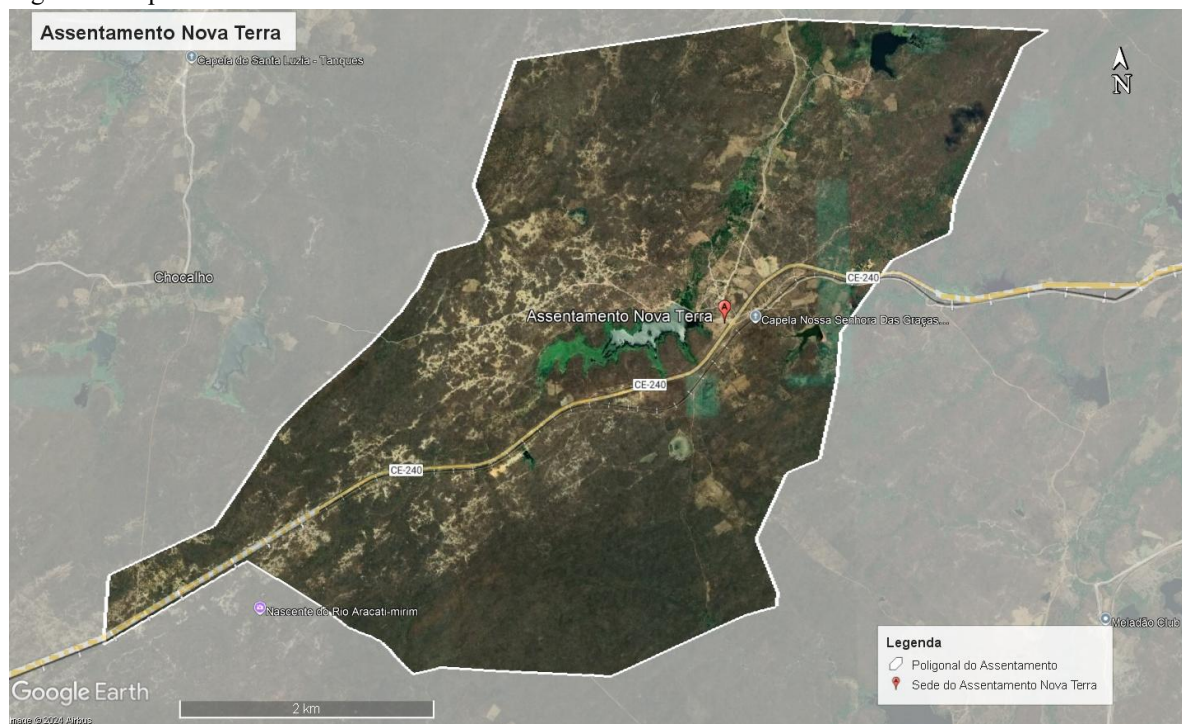
A comunidade rural em questão destaca-se pelo seu robusto aspecto de auto-organização. Este traço sociocultural é evidenciado através de sua associação comunitária, que se mostra consideravelmente funcional e bem estruturada, com significativa participação e engajamento de seus membros. Ao longo dos anos, a comunidade tem se beneficiado de uma variedade projetos de desenvolvimento, apoiados por diversas instituições, como Cáritas, Associação Caatinga e Instituto Sertões.

Esses projetos têm sido fundamentais para aumentar o potencial da comunidade, proporcionando acesso a avanços tecnológicos e infraestrutura necessária para as atividades agrícolas, pecuárias e de extrativismo de carnaúba. No âmbito do extrativismo, a comunidade foi equipada com uma máquina de bater palha, compartilhada com outros cinco assentamentos, e mais recentemente, com uma estufa de secagem solar. Esta inovação tem sido crucial para melhorar a qualidade do pó produzido, aumentando a eficiência na conversão de pó em cera, o que resulta em um produto de maior valor agregado no mercado. No entanto a quantidade de pó não sofreu incremento em função do secador solar.

3.2.2 Assentamento Nova Terra

O Projeto de Assentamento Nova Terra, segunda comunidade participante deste estudo de caso, foi criado em 16 de dezembro de 1997, no município de Miraíma, na região noroeste do estado do Ceará, por meio de portaria do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (INCRA, 1998). Administrado pelo INCRA, o assentamento ocupa uma área de 1.862,03 hectares e é classificado como Projeto de Assentamento Federal (PA), conforme descrito no Laudo Técnico de Vistoria e Avaliação do imóvel Nova Terra (INCRA, 1997a).

Figura 5: Mapa do Assentamento Nova Terra em Miráima-CE



Fonte: Imagem Gerada pelo autor com uso do Google Earth

Localizado a 191 quilômetros da capital Fortaleza, o assentamento fica a 10,03 quilômetros do centro de Miráima. Com capacidade para abrigar 55 famílias, atualmente conta com 50 que estão assentadas, das quais 15 estão envolvidas na produção de palha de carnaúba. Ao todo a comunidade contabiliza 260 habitantes. Estes números incluem tanto as famílias oficialmente registradas quanto aquelas que não estão cadastradas, conhecidas como agregadas.

Na caracterização da comunidade rural em estudo, destaca-se a disponibilidade de recursos hídricos, que é garantida por duas represas com capacidade de armazenamento suficiente para dois anos, juntamente com uma barragem de pedra e cal. Adicionalmente, o Rio Mirim e o Riacho do Zabumba complementam as fontes de água, assegurando em anos normais o abastecimento para consumo humano e animal.

O clima da região é classificado como tropical semiárido, caracterizado por 7 a 8 meses de seca e uma precipitação pluviométrica média anual de 500 a 800 mm. Esse clima influencia diretamente a vegetação, que é majoritariamente composta de caatinga hiperxerófila. Esta formação é marcada pela caducidade foliar e é constituída por arbustos lenhosos de porte variável, predominando espécies xerófilas, como as cactáceas e bromeliáceas. A vegetação é adaptada a condições de precipitação limitada, apresentando alto grau de xerofitismo, com plantas de porte baixo e espinhentas.

No que diz respeito aos solos, encontramos uma associação de diversas classes, incluindo Brunos não Cálcicos Indiscriminados e Solos Litólicos Eutróficos, entre outros. Esses solos variam em textura de arenosa a argilosa, e o relevo é predominantemente suave ondulado. As principais inclusões são Solos Aluviais Eutróficos e Podzólicos Vermelho Amarelo, ambos adaptados ao relevo suave ondulado e à vegetação de Caatinga hiperxerófila.

No estudo técnico inicial realizado quando do estabelecimento do assentamento pelo INCRA, a potencialidade agrícola do imóvel foi considerada boa, com solos adequados para o cultivo de culturas como algodão arbóreo, milho e feijão, além da prática de pecuária de médio e grande porte. Destacou-se, ainda, o potencial dos açudes de sustentar uma quantidade abundante e diversa de peixes, que pode servir como fonte adicional de alimentação para as famílias assentadas. Atualmente, as principais atividades econômicas da comunidade incluem a agricultura com o cultivo de milho e feijão, a criação de gado para produção de leite e queijo, e a criação de ovelhas, suínos, caprinos, galinhas e capotes. Além disso, o cultivo de capim-elefante e a exploração da carnaúba são atividades relevantes. A pesca nos açudes continua a ser uma importante fonte de alimento.

3.3 Os sujeitos sociais da pesquisa

Os sujeitos sociais da pesquisa foram os trabalhadores extrativistas da carnaúba do Assentamento Aragão, onde a produção de pó cerífero é realizada por uma associação de agricultores familiares. Também integrou a pesquisa um segundo grupo de trabalhadores do mesmo município, composto por trabalhadores contratados de forma informal no Assentamento Nova Terra.

3.4 Coleta e análise de dados

Para o registro dos dados foi utilizado protocolo observacional e de entrevista, sempre com local e data, notas descritivas dos eventos e notas reflexivas do pesquisador. As entrevistas também foram gravadas e transcritas com auxílio de software (CRESWELL, 2010).

Foi utilizada uma abordagem sistêmica, entendida como a análise integrada dos diferentes componentes que estruturam o extrativismo da carnaúba, considerando as interações entre aspectos sociais, econômicos e ambientais da atividade. Para isso, foram articulados elementos da Análise de Agroecossistemas (CONWAY, 1985), da Análise

Diagnóstica de Sistemas Agrários (ADSA) (GARCIA FILHO, 1999) e do Marco de Avaliação MESMIS (MASERA *et al.*, 2000). A pesquisa possui caráter metodológico descritivo e analítico, com abordagem quali-quantitativa, priorizando a participação dos extrativistas (LÓPEZ-RIDAURA *et al.*, 2002; GOMES, 2010).

A ADSA, inicialmente desenvolvida para diagnosticar assentamentos de reforma agrária, tem como objetivo principal formular diretrizes estratégicas para o desenvolvimento rural, fornecendo informações abrangentes sobre a situação dos sistemas agrários em seus aspectos ambientais, econômicos e sociais (GARCIA FILHO, 1999).

O agroecossistema é entendido como um sistema natural modificado pelo homem para a produção de bens e serviços. Similar aos ecossistemas naturais, esses sistemas socioambientais são definidos por suas fronteiras, estrutura (componentes ou subsistemas) e função (fluxos de energia, materiais e informações entre subsistemas e o sistema maior). No entanto, diferentemente dos sistemas naturais, os agroecossistemas são orientados por objetivos socialmente definidos (CONWAY, 1985)

A análise de agroecossistemas, enquanto metodologia, busca descrever, analisar e compreender realidades complexas, classificando-as, comparando-as e fundamentando propostas de intervenção e monitoramento das mudanças (GAMARRA-ROJAS, 2020).

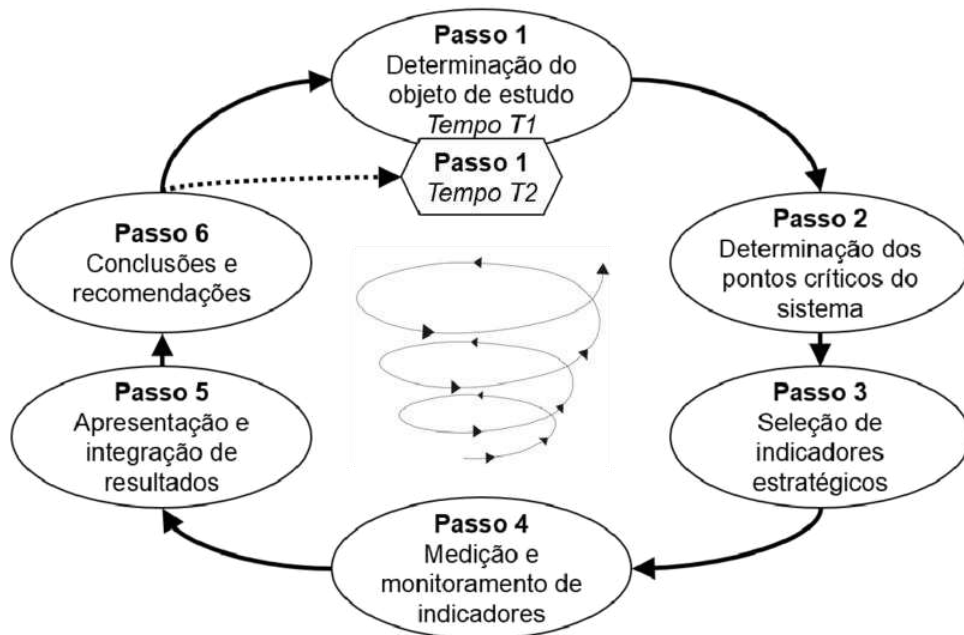
A estrutura do marco MESMIS (Figura 12) foi desenvolvida integrando criticamente conceitos sobre desenvolvimento sustentável, sustentabilidade, abordagens sistêmicas, gestão de recursos naturais, avaliação de sustentabilidade e indicadores de sustentabilidade. Uma das premissas das quais o método MESMIS parte postula que a sustentabilidade não pode ser avaliada de forma isolada, mas sim de maneira comparativa ou relativa. Para isso, há dois métodos principais: 1- comparar a evolução de um mesmo sistema ao longo do tempo (comparação longitudinal) ou 2- comparar simultaneamente um ou mais sistemas de manejo alternativo ou inovador com um sistema de referência (comparação transversal). (MASERA *et al.*, 1999; LÓPEZ-RIDAURA *et al.*, 2002). No presente estudo, a comparação que se fez foi de ordem transversal, comparando dois assentamentos, sendo o assentamento inovador aquele que administra com autonomia a própria produção, visto que por regra os assentamentos que possuem carnaubais arrendam esse recurso para agentes externos.

A lista abaixo apresenta a definição de MASERA *et al.* (1999) para os atributos gerais, que derivam de propriedades dos sistemas de manejo e são utilizados como referência para a avaliação de sua sustentabilidade.

- 1) Produtividade - Capacidade do agroecossistema para fornecer o nível necessário de bens e serviços. Representa o valor do atributo (renda, ganhos etc.) em um determinado momento.
- 2) Estabilidade e Resiliência - Atributos interconectados estão relacionados à capacidade do sistema garantir um estado de equilíbrio dinâmico, mantendo sua capacidade produtiva face às condições ambientais normais, mudanças (estabilidade) ou depois de sofrer graves ou extremos distúrbios (resiliência).;
- 3) Adaptabilidade ou flexibilidade – A capacidade do sistema de encontrar novos níveis de equilíbrio e de continuar a oferecer os seus benefícios face a mudanças ambientais de longo prazo. Este conceito abrange desde aspectos relacionados com a diversificação de atividades ou opções tecnológicas até processos de organização social e formação de recursos humanos.
- 4) Equidade - Capacidade do sistema de distribuir de forma justa, tanto intra como intergeracionalmente, os benefícios e custos relacionados com a gestão dos recursos naturais.
- 5) Autonomia ou autogestão - Capacidade do sistema de regular e controlar suas interações com o mundo exterior. Inclui os processos e mecanismos organizacionais do sistema socioambiental para definir endogenamente seus próprios objetivos, prioridades, identidade e valores.

A premissa para a construção dos indicadores foi baseada em uma abordagem participativa. Os critérios e indicadores de sustentabilidade foram definidos pelo ciclo de avaliação proposto pelo MESMIS (Figura 6).

Figura 6: Ciclo de Avaliação MESMIS



Fonte: Masera *et al.* (2000)

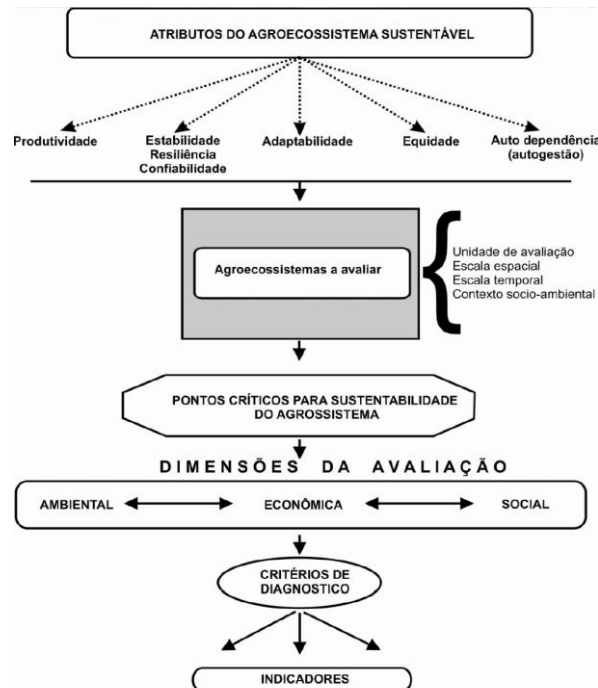
O estudo foi conduzido com um grupo total de 18 pessoas, sendo 8 do Assentamento Aragão e 10 do Assentamento Nova Terra, todos trabalhadores do extrativismo da carnaúba. O estudo ocorreu no ano de 2023 e 2024 de acordo com as seguintes etapas:

Etapa 1) Caracterização do sistema de gestão estudado, com seus principais aspectos socioeconômicos, com base em uma revisão da literatura e análise de documentos e entrevistas semiestruturadas;

Etapa 2) Oficina diagnóstica participativa na comunidade com o objetivo de: compreender como os extrativistas avaliam a sustentabilidade do sistema de manejo da carnaúba, identificando os aspectos que consideram determinantes desde a produção até a comercialização; pontos críticos do sistema de gestão, ou seja, aspectos que limitam ou fortalecem a capacidade do sistema de produção de se sustentar ao longo do tempo;

Etapa 3) Sistematização de uma lista inicial de indicadores a partir das seguintes fontes: aspectos que definem um bom sistema de manejo de carnaúba, de acordo com o conhecimento dos extrativistas (apenas da comunidade do Aragão, que eram o Assentamento de referência); matriz de pontos críticos; estrutura do MESMIS (Figura 7) e conjunto de indicadores propostos pelo facilitador com base na literatura, experiência de campo e informações coletadas na etapa 1;

Figura 7 – Estrutura do método MESMIS: vinculando atributos de sustentabilidade a indicadores.



Fonte: Traduzido de Masera *et al.* (1999).

Etapa 4) Entrevista semiestruturada com a comunidade do Assentamento Aragão, com o objetivo de selecionar indicadores estratégicos a partir da lista inicial de indicadores definidos na etapa 3. Durante as entrevistas, foram definidos parâmetros para avaliar cada indicador, de acordo com o conhecimento dos entrevistados, atribuindo pontuações de 1 (um) a 10 (dez), onde 10 representou a condição ideal para a sustentabilidade do sistema; 5 representou uma condição aceitável; e 1 representou uma condição indesejável. Os parâmetros construídos permitiram avaliar os indicadores por meio das pontuações. Ao final, foram selecionados os indicadores estratégicos para avaliar a sustentabilidade nas dimensões ambiental, técnico-econômica e social;

Etapa 5) Oficina de avaliação na 2ª comunidade participante do estudo, Assentamento Nova Terra. Nesta etapa, foi visitada a outra comunidade carnaubeira também de Miráima, para aplicar a entrevista e a avaliação dos indicadores, com base na pontuação definida na etapa 4;

Etapa 6) Sistematização e integração dos dados obtidos no campo, utilizando gráficos do tipo radial, examinando as relações entre indicadores (sinergias e compensações). Os dados coletados e analisados foram utilizados para descrever conclusões e recomendações ao término do primeiro ciclo de avaliação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização dos sistemas de manejo estudados

4.1.1 Assentamento Aragão

Em relação à disponibilidade das palhas, a comunidade contabiliza, em média, 1.100.000 palhas ao ano. Os assentados relatam uma possível diminuição na disponibilidade de palhas, que associam ao impacto ambiental causado pela espécie exótica invasora unha-do-diabo (*Cryptostegia madagascariensis*). Os trabalhadores envolvidos na atividade são moradores do assentamento, e não há destinação de palha para o artesanato das mulheres locais, sendo toda a produção direcionada ao processamento na máquina de bater e à secagem em estufa solar. O pó olho é armazenado separadamente do pó palha, e a sacaria é reutilizada sempre que possível.

No Assentamento, são utilizadas entre 7 e 9 as áreas de lastros (locais onde se estendem as palhas para secagem). Os assentados se organizam em duas equipes que trabalham cada uma 15 dias por média. As equipes se alternam entre os meses de novembro e dezembro, somando entre 8 e 10 semanas totais de trabalho. Em 2023, ano dos dados desse estudo de caso, a Turma de trabalho 1 fez o corte e coleta das palhas em 18 dias e a turma 2 realizou o mesmo trabalho em 15 dias.

Em relação ao manejo ambiental, os assentados realizam o controle da espécie invasora unha-do-diabo por meio de práticas de corte e queima. Durante a safra e, de forma mais organizada, no ano de 2024, foi realizado um mutirão comunitário com o objetivo de ampliar o controle dessa espécie.

O horário de trabalho dos assentados na atividade de corte da palha é das 4:00 às 11:30 da manhã. Atualmente, 44 trabalhadores se distribuem em 12 diferentes funções que hoje já são exercidas com suporte de equipamentos de proteção individual (EPI), em virtude de um projeto de desenvolvimento que a comunidade recebeu por meio de um da Lei de Repartição de Benefícios da Sociobiodiversidade e executado na comunidade pela ONG Associação Caatinga.

Na dinâmica de atividades dos trabalhadores, os recursos auferidos com a comercialização do pó são utilizados, primeiramente, para o pagamento das despesas da atividade, como aluguel da máquina de bater palha, alimentação dos trabalhadores e dos animais, aquisição de sacaria para armazenamento e remuneração do trabalho realizado. Após

a dedução desses custos, o valor líquido obtido com a venda do pó é repartido igualmente entre todos os trabalhadores e chamado localmente de “bônus”. Esse valor corresponde à renda gerada pela atividade extrativista. À associação de moradores do assentamento são pagos R\$ 5.000,00 como contribuição pelo usufruto coletivo das palmeiras de carnaúba.

A estrutura de divisão do trabalho e rendimentos auferidos da safra da carnaúba na comunidade se apresentam conforme a Tabela 5:

Tabela 5: Renda obtida pela atividade extrativista de palha de carnaúba no Assentamento Aragão em 2023(valores da safra completa)

	Tipos de entradas	Unidade	Quant. de trab.	Preço /unidade	Unidades/ trabalhador	Valor total / trabalhador	Bônus **	Valores totais por função
Turma 1								
Valores por trabalhador	Vareiro	Milheiro	4	R\$ 16,00	119,25	R\$ 1.908,00	R\$ 1.207,28	R\$ 8.839,28
	Aparadores	Milheiro	8	R\$ 14,00	59,63	R\$ 834,82	R\$ 2.414,56	R\$ 9.093,12
	Cargueiro	Diária	2	R\$ 55,00	18	R\$ 990,00	R\$ 603,64	R\$ 2.583,64
	Comboeiro	Milheiro	2	R\$ 10,00	238,5	R\$ 2.385,00	R\$ 603,64	R\$ 5.373,64
	Pipeiro	Diária	1	R\$ 105,00	18	R\$ 1.890,00	R\$ 301,82	R\$ 2.191,82
	Lastreiro	Milheiro	2	R\$ 14,00	238,5	R\$ 3.339,00	R\$ 603,64	R\$ 7.281,64
	Cambiteiro	Diária	2	R\$ 80,00	18	R\$ 1.440,00	R\$ 603,64	R\$ 3.483,64
	Responsável	Diária	1	R\$ 22,22	18	R\$ 399,96	R\$ 301,82	R\$ 701,78
Trabalhadores da máquina de bater palha*	Banqueiro	Diária	1	R\$ 90,00	5	R\$ 450,00		R\$ 450,00
	Ciscador	Diária	2	R\$ 80,00	5	R\$ 400,00		R\$ 800,00
	Feixeiro	Diária	3	R\$ 80,00	5	R\$ 400,00		R\$ 1.200,00
	Batedor de saco	Diária	1	R\$ 80,00	5	R\$ 400,00		R\$ 400,00
Renda obtida na pela turma 1 na atividade carnaubeira								R\$ 42.398,56
Turma 2								
Valores por trabalhador	Vareiro	Milheiro	4	R\$ 16,00	136,89	R\$ 2.190,24	R\$ 1.207,28	R\$ 9.968,24
	Aparadores	Milheiro	9	R\$ 14,00	60,87	R\$ 852,18	R\$ 2.716,38	R\$ 10.386,00
	Cargueiro	Diária	1	R\$ 90,00	15	R\$ 1.350,00	R\$ 301,82	R\$ 1.651,82
	Comboeiro	Milheiro	1	R\$ 9,00	547,6	R\$ 4.928,40	R\$ 301,82	R\$ 5.230,22
	Pipeiro	Diária	1	R\$ 15,00	80	R\$ 1.200,00	R\$ 301,82	R\$ 1.501,82
	Lastreiro	Milheiro	1	R\$ 14,00	547,6	R\$ 7.666,40	R\$ 301,82	R\$ 7.968,22
	Cambiteiro	Diária	2	R\$ 80,00	15	R\$ 1.200,00	R\$ 603,64	R\$ 3.003,64
	Responsável	Diária	1	R\$ 82,00	15	R\$ 1.230,00	R\$ 301,82	R\$ 1.531,82
Trabalhadores da máquina de bater palha*	Ciscador	Diária	2	R\$ 80,00	4,5	R\$ 360,00		R\$ 720,00
	Feixeiro	Diária	4	R\$ 80,00	5	R\$ 400,00		R\$ 1.600,00
	Batedor de saco	Diária	1	R\$ 80,00	5	R\$ 400,00		R\$ 400,00
Renda obtida na pela turma 2 na atividade carnaubeira								R\$ 43.961,78
Renda total obtida pelos trabalhadores na atividade carnaubeira								R\$ 86.360,34

Fonte: Elaboração do autor

Nota-se pela tabela que a atividade extrativista movimentou economicamente a comunidade de forma importante na época da safra, constituindo-se em ocupação remunerada para 44 pessoas do assentamento diretamente, e distribuindo para os trabalhadores uma recompensa remuneratória bastante interessante.

As funções descritas na tabela representam diferentes atividades pelas quais os

*Trabalhadores da máquina são os mesmos que ocupam as funções da fase de corte. Assim não recebem o bônus após a venda do pó duas vezes.

**Bônus dividido igualmente entre os trabalhadores após a venda do pó: R\$ 301,82 / trabalhador.

trabalhadores são responsáveis: vareiro é o trabalhador que derruba as folhas da carnaúba com uma foice presa a uma vara; cambiteiro é o responsável por retirar as folhas de carnaúba que após o corte ficam presas nas copas de outras árvores; aparador é aquele que após a queda, realiza o corte do talo e reúne as folhas em feixes; cargueiro é aquele que coloca os feixes nas costas do animal de carga, normalmente uma mula ou um jumento; comboeiro é o que conduz os animais de carga com os feixes até o local de secagem (chamado de lastro); lastreiro é encarregado de espalhar os feixes para secagem e girá-los a fim de que sequem completamente; responsável é o líder da turma, aquele que calcula a produção, registra os dias de trabalho etc; banqueiro é o trabalhador da máquina de bater palha que recebe os feixes e os coloca para triturar, separando o pó cerífero da fibra vegetal; o feixeiro entrega os feixes ao banqueiro e o batedor de saco armazena o pó batido na sacaria da produção.

Comparativamente aos valores proporcionais que seriam recebidos em situações de contratação formal com salário-mínimo, apenas a função de responsável da turma 1 remunera menos do que a média de valor diário do salário-mínimo para o ano da coleta dos dados, 2023, conforme a Tabela 6.

Tabela 6: Comparação entre o valor de diária equivalente ao salário-mínimo e o valor de diária na atividade carnaubeira do Assentamento Aragão.

Composição do salário mínimo mensal em 2023		Função no carnaubal	Valor por dia Turma 1		Valor por dia Turma 2	
Descrição	Valor	Vareiro	R\$	147,32	R\$	166,14
Salário bruto	R\$ 1.302,00	Aparadores	R\$	75,78	R\$	76,93
Provisão de 13 ^o	R\$ 108,50	Cargueiro	R\$	86,12	R\$	110,12
Provisão de 1/3 férias	R\$ 36,17	Comboeiro	R\$	179,12	R\$	348,68
FGTS	R\$ 104,16	Pipeiro	R\$	146,12	R\$	100,12
Provisão de FGTS sobre décimo terceiro e férias	R\$ 11,57	Lastreiro	R\$	242,72	R\$	531,21
Provisão de INSS sobre décimo terceiro e férias	R\$ 28,93	Cambiteiro	R\$	116,12	R\$	100,12
Valor total (Salários +benefícios) /trabalhador/mês	R\$ 1.591,33	Responsável	R\$	46,79	R\$	102,12
Valor total (Salários +benefícios) /trabalhador/dia	R\$ 69,19					
Salário líquido (deduzido do INSS 7,5%)	R\$ 1.204,35	Banqueiro	R\$	90,00	R\$	90,00
Valor líquido do salário mínimo por dia	R\$ 52,36	Ciscador	R\$	80,00	R\$	80,00
		Feixeiro	R\$	80,00	R\$	80,00
		Batedor de saco	R\$	80,00	R\$	80,00

Fonte: Elaboração do autor com base nas informações coletadas em: Tabela Atual do INSS: LEI Nº 14.663, DE 28 DE AGOSTO DE 2023; Medida Provisória do IRRF: MEDIDA PROVISÓRIA Nº 1.206, DE 6 DE FEVEREIRO DE 2024; Lei do Descontos em Folha: LEI No 10.820, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2003; Lei do IRRF: LEI Nº 7.713, DE 22 DE DEZEMBRO DE 1988; CLTDECRETO-LEI Nº 5.452, DE 1º DE MAIO DE 1943; LEI do FGTSLEI Nº 8.036, DE 11 DE MAIO DE 1990.

A renda líquida diária oferecida pela atividade carnaubeira aos trabalhadores do assentamento Aragão é em média de R\$134,81, contra o valor médio padrão de R\$ 52,36 do salário-mínimo oficial em 2023, aplicado em contratações formais via CLT. Mesmo considerando benefícios eventuais de rescisão de um contrato formal, que não teriam uma

liquidez e benefício imediato aos trabalhadores, como FGTS, Férias e INSS proporcionais, o valor médio auferido pelo trabalhador da carnaúba no assentamento Aragão seria superior.

Considerando os conceitos de Renda Digna e Salário Digno utilizados pelo Instituto Anker, observa-se que salário digno é o salário considerado necessário para um trabalhador em tempo integral vivendo em uma família típica de 4 pessoas, prover um padrão de vida decente que inclui alimentação, água, habitação, educação, assistência médica, transporte, vestuário e outras necessidades essenciais, incluindo a provisão para eventos inesperados. A renda digna, por outro lado é a renda líquida após impostos (e após despesas de negócios, no caso de trabalhadores autônomos) necessária para uma família típica de 4 pessoas poder manter um padrão de vida básico, mas decente (ANKER, 2023). Tem-se então que, os valores de *benchmark* das estimativas subnacionais do Instituto Anker para o Ceará em 2023 foram de R\$ 2.814/mês e R\$ 122,34/dia (Renda Digna) e R\$ 2.011/mês e R\$ 87,43/dia (Salário Digno). Ambos os valores também seriam superados pela média de remuneração no Assentamento Aragão.

É importante diferenciar os conceitos de Renda Digna e Salário Digno do conceito de salário-mínimo legalmente instituído no Brasil. O salário-mínimo corresponde ao piso remuneratório nacional estabelecido por legislação federal, enquanto os conceitos desenvolvidos pelo Instituto Anker buscam estimar o rendimento efetivamente necessário para assegurar condições adequadas de vida às famílias trabalhadoras. Nesse sentido, o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) também elabora estimativas do chamado “salário-mínimo necessário”, calculado com base no preceito constitucional de atendimento das necessidades básicas de uma família. Em 2023, os valores estimados pelo DIEESE permaneceram significativamente superiores ao salário mínimo oficial vigente, evidenciando a diferença entre o piso legal e uma remuneração considerada suficiente para garantir condições dignas de reprodução social e bem-estar familiar. No entanto, não utilizaremos os valores do DIEESE nesse trabalho, pois as estimativas do DIEESE são nacionais e as do Instituto Anker são subnacionais e mais contextualizadas às realidades socioeconômicas por estado da federação.

O conceito de renda também pode se referir ao fluxo de recursos monetários recebidos por indivíduos, famílias ou comunidades em um determinado período, resultando de diversas fontes, como trabalho, investimentos, propriedades ou transferências governamentais. A renda é crucial para a sustentabilidade econômica, pois determina a capacidade da comunidade de atender suas necessidades básicas, investir em desenvolvimento local e promover o bem-estar social. A renda comunitária é frequentemente influenciada por

fatores como o acesso a recursos naturais, a estrutura produtiva local e as relações de mercado (MANKIW, 2014).

Com o objetivo de estimar a geração de renda comunitária associada à exploração da carnaúba no assentamento, e buscando estabelecer um elemento comparativo entre os dois assentamentos participantes do estudo, realizou-se o cálculo da renda obtida por safra para cada milheiro de palhas colhidas e para cada quilograma de pó produzido. O indicador refere-se à renda comunitária agregada obtida ao longo da safra, não correspondendo à remuneração individual de cada assentado.

Para isso, foi somado o montante de recursos financeiros ingressados na comunidade em decorrência da safra da carnaúba (valores correspondentes a toda a safra), excluindo-se despesas operacionais, como alimentação, ferramentas, aluguel de máquinas e sacaria. Dessa forma, foram somados o valor de contribuição pago pelas turmas para a Associação de moradores do assentamento, todos os pagamentos e bônus (o valor líquido obtido com a venda do pó é repartido igualmente entre todos os trabalhadores) distribuídos aos trabalhadores pelas atividades desenvolvidas, dividindo-se esse valor pela quantidade de milheiros explorados e pela quantidade de pó produzido, como consta na Tabela 7.

Tabela 7: Síntese da produção e Renda da atividade carnaubeira no Assentamento Aragão em 2023

Total de milheiros turma 1	477,00
Total de milheiros turma 2	547,56
Total de pó produzido na turma 1	3.101 Kg
Total de pó produzido na turma 2	3.314 kg
Valor de Arrendamento pago pelas turmas à Associação do Assentamento	R\$ 5.000,00
Renda obtida na pela turma 1 na atividade carnaubeira	R\$ 42.398,56
Renda obtida na pela turma 2 na atividade carnaubeira	R\$ 43.961,78
Quantidade total de milheiros explorados	1.024,56
Quantidade total de pó produzido	6.415,00 kg
Renda total obtida na comunidade pela atividade carnaubeira	R\$ 91.360,34
Renda obtida por milheiro	R\$ 89,17
Renda obtida por kg de pó	R\$ 14,24

Fonte: Elaboração do Autor

A renda comunitária por milheiro explorado foi calculada conforme a Equação 1:

$$RCM = \frac{RTC}{QME}$$

Onde:

RCM = renda comunitária por milheiro explorado;

RTC = renda total comunitária obtida na safra;

QME = quantidade de milheiros explorados.

Já a renda comunitária por quilograma de pó produzido foi calculada conforme a Equação 2:

$$RCP = \frac{RTC}{QPP}$$

Onde:

RCP = renda comunitária por quilograma de pó produzido;

RTC = renda total comunitária obtida na safra;

QPP = quantidade de quilogramas de pó produzidos.

O cálculo final demonstra que a comunidade do Aragão é remunerada em R\$ 89,17 por cada milheiro de palhas explorado e em R\$ 14,24 por cada quilograma de pó produzido.

Petersen et al. (2017) destacam que a atividade econômica originada no agroecossistema desempenha um papel fundamental na economia da comunidade, uma vez que uma parcela significativa da renda gerada é direcionada para a remuneração de agentes econômicos, como produtores e fornecedores de insumos. Dessa forma, o agroecossistema não somente promove a geração de trabalho e renda para os agricultores, mas também contribui para a melhoria da qualidade de vida nas propriedades. Isso possibilita a permanência das famílias no campo, assegurando-lhes condições dignas de vida, segurança alimentar através da produção de alimentos, fortalecimento da identidade e das relações sociais no meio rural, além de preservar os recursos naturais e a paisagem rural.

No contexto deste estudo, o agroecossistema corresponde ao sistema socioecológico de manejo e exploração da carnaúba desenvolvido pelas comunidades assentadas, envolvendo os carnaubais nativos, as práticas extrativistas, os processos de beneficiamento do pó e as relações econômicas estabelecidas ao longo da cadeia produtiva.

Como o rendimento da produção de pó é dependente tanto da qualidade ambiental do carnaubal, como de aspectos tecnológicos, a exemplo da qualidade da máquina de bater palha ou da tecnologia de extração do pó em si, o prognóstico para os anos vindouros da comunidade do Aragão deve ser positivo, visto que a comunidade opera hoje com uma estufa

de secagem solar que melhora significativamente a qualidade do pó produzindo, agregando valor ao produto. Além disso, o amadurecimento da organização comunitária conduziu o grupo para a negociação de venda direta com as indústrias refinadoras de cera e a safra de 2024, segundo as lideranças comunitárias, será vendida driblando o atravessador.

Cabe destacar que os cálculos apresentados consideram exclusivamente os fluxos financeiros diretamente associados à atividade extrativista, não incorporando custos ambientais relacionados ao uso dos carnaubais, tais como possíveis impactos sobre regeneração natural, biodiversidade, qualidade do solo ou capacidade de suporte do ecossistema. Nesse sentido, reconhece-se a necessidade de avanços metodológicos que permitam incorporar a valoração econômica dos serviços ecossistêmicos e a internalização dos custos ambientais aos cálculos contábeis da atividade produtiva. Tal abordagem possibilitaria análises mais abrangentes acerca da sustentabilidade econômica e ecológica da cadeia produtiva da carnaúba no longo prazo.

4.1.2 Assentamento Nova Terra

Em relação à produção de pó cerífero, a comunidade conta com 550.000 palhas por ano em média. No ano de 2023 foram 525.000. Em relação à safra da carnaúba, a principal diferença entre Nova Terra e Aragão reside no modelo de gestão e exploração econômica dos carnaubais. Enquanto no Assentamento Aragão a exploração é realizada diretamente pela comunidade, em Nova Terra a opção adotada consiste no arrendamento anual dos carnaubais a terceiros, denominados localmente de rendeiros. Todos os anos, a Associação realiza uma espécie de leilão entre os interessados, concedendo o direito de exploração àquele que oferecer o maior valor pelo conjunto de milheiros disponíveis no assentamento.

Em 2023, o valor do arrendamento dos carnaubais foi de R\$ 30.000,00. Desse montante, 60% (R\$ 18.000,00) foram distribuídos entre as 50 famílias assentadas, enquanto os 40% restantes (R\$ 12.000,00) foram destinados à Associação de Moradores para aplicação em demandas coletivas da comunidade. Esse modelo de repartição evidencia uma estratégia de gestão comunitária na qual parte da renda gerada pela exploração da carnaúba é apropriada diretamente pelas famílias, ao mesmo tempo em que outra parcela é direcionada ao fortalecimento institucional e ao financiamento de ações de interesse coletivo.

Os assentados realizam o controle físico da espécie invasora conhecida localmente como unha-do-diabo, utilizando principalmente corte manual e, em alguns casos, práticas de queima controlada durante a safra. Nos dois últimos anos, entretanto, essas atividades de

manejo sofreram interrupção temporária. Ainda assim, segundo os entrevistados, as práticas de controle contribuem para manter a qualidade do carnaubal atrativa aos rendeiros durante o período de exploração da safra.

De acordo com a memória histórica do assentamento, compartilhada durante as entrevistas, a comunidade explorou seu carnaubal de forma autônoma em duas ou três ocasiões, sendo a última vez no ano de 2006. Atualmente, contudo, os assentados preferem terceirizar essa atividade para um agente externo. Nos primeiros anos de constituição do assentamento, quando decidiram explorar o carnaubal por conta própria, os assentados relataram que o valor pago pelo pó da carnaúba era insatisfatório, resultando em prejuízos. Essa experiência desencorajou a comunidade a assumir novamente o risco da exploração direta, levando-os a optar por terceirizar a exploração do recurso.

A hesitação em assumir os riscos associados ao manejo autônomo do carnaubal é exacerbada por vários fatores. Entre estes, destaca-se o fato de que muitas famílias não estão diretamente envolvidas nas atividades relacionadas à carnaúba, mas dependem financeiramente dos recursos oriundos do arrendamento do carnaubal. Caso o assentamento optasse por interromper o modelo atual de arrendamento, essas famílias poderiam enfrentar a perda imediata do benefício econômico garantido pelo pagamento do arrendamento. Tal mudança, além de transferir o risco econômico direto para os assentados, exporia a comunidade a desafios adicionais, incluindo a falta de experiência administrativa e a ausência de maquinário adequado, entre outras limitações logísticas.

Entre os trabalhadores envolvidos diretamente no corte da palha no Assentamento Nova Terra, apenas dois são moradores da própria comunidade, evidenciando a reduzida participação local nas etapas operacionais da safra. Esse aspecto diferencia Nova Terra do Assentamento Aragão, onde a comunidade participa diretamente das atividades produtivas ligadas à exploração da carnaúba. Vale ressaltar, entretanto, que outros moradores da comunidade também atuam no extrativismo da carnaúba, embora vinculados a turmas de trabalho externas ao assentamento, contratadas por diferentes rendeiros. Ao todo, 12 famílias possuem integrantes ocupados na atividade em outros carnaubais da região.

O horário de trabalho na atividade de manejo da palha ocorre predominantemente entre 5h e 12h, podendo estender-se ao período vespertino, a depender das condições da safra e da organização das equipes de trabalho. Observou-se a ausência de fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPIs) aos trabalhadores, tanto nos campos explorados pelo rendeiro do assentamento quanto nas atividades realizadas em carnaubais externos. Dessa forma, os próprios trabalhadores assumem os custos relacionados à provisão de água,

alimentação e equipamentos de proteção utilizados durante a execução das atividades.

Tal situação evidencia condições de trabalho marcadas pela informalidade e pela transferência de custos operacionais aos trabalhadores, aspecto recorrente nas atividades extrativistas sazonais da cadeia produtiva da carnaúba.

Apesar das recomendações emitidas pelo Ministério Público do Trabalho, a formalização das contratações no setor carnaubeiro continua um desafio considerável. Embora exista uma garantia legal de que a formalização do trabalho por até 120 dias anuais não prejudica o status de segurado especial do trabalhador, há relatos de trabalhadores que tiveram seu benefício de aposentadoria negado. Essa situação gera desconfiança entre os agricultores, que temem enfrentar dificuldades quando mais necessitarem do suporte previdenciário. Além disso, a formalização dos contratos traz o risco da perda de benefícios sociais, como o Bolsa Família, caso o aumento da renda familiar ultrapasse os limites estabelecidos pelo programa.

Os depoimentos dos assentados evidenciam a complexa relação entre informalidade laboral, vulnerabilidade socioeconômica e acesso às políticas de proteção social. Segundo relatos obtidos durante a pesquisa de campo, parte dos trabalhadores demonstra resistência à formalização do vínculo empregatício nas atividades da carnaúba devido ao receio de perda de benefícios sociais, especialmente aqueles vinculados ao Programa Bolsa Família. Conforme relatado por um dos entrevistados: “O problema do rendeiro é que querem assinar a carteira e nós não queremos trabalhar com a carteira assinada”.

Os entrevistados também destacaram a baixa capacidade de subsistência exclusivamente por meio da agricultura local, apontando a atividade extrativista da carnaúba como importante complemento de renda para as famílias. Nesse sentido, um dos assentados afirmou que “na comunidade não tem ninguém que sobreviva apenas da agricultura, e temos que trabalhar na carnaúba”

A estrutura de trabalho e rendimentos auferidos da safra da carnaúba no assentamento se apresenta na Tabela 8:

Tabela 8: Renda obtida pela atividade extrativista de palha de carnaúba no Assentamento Nova Terra em 2023 (valores da safra completa).

Tipos de entradas	Unidade	Quant. de trab.	Preço /unidade	Unidades/ trabalhador	Valor total / trabalhador	Bônus ***	Valores totais por função
Turma 1							
Vareiro	Diária	1	R\$ 110,00	15,00	R\$ 1.650,00	R\$ 360,00	R\$ 2.010,00
Cozinheiro	Diária	1	R\$ 90,00	15,00	R\$ 1.350,00	R\$ 360,00	R\$ 1.710,00
Demais famílias assentadas						R\$ 17.280,00	R\$ 17.280,00
Renda obtida na pelos assentados contratados para atividade carnaubeira no assentamento							R\$ 3.720,00
Renda total obtida pelos assentados em geral na atividade carnaubeira							R\$ 21.000,00

***Valor de R\$ 18.000,00 dividido igualmente entre as 50 famílias do assentamento oriundo do pagamento do arrendamento do carnaubal por parte do rendeiro

Fonte: Elaboração do autor

Assim como ocorre na comunidade do Aragão, no Assentamento Nova Terra a atividade extrativista também tem bastante importância econômica, empregou em 2023 apenas 2 pessoas, diretamente, mas distribuiu um valor de R\$ 18.000,00 para cada uma das 50 famílias que moram no local, sendo que famílias agregadas recebem menos que as cadastradas.

Comparativamente com os valores proporcionais que seriam recebidos em situações de contratação com salário-mínimo, os valores recebidos pelos dois trabalhadores da comunidade também são superiores. Da mesma forma, os 2 trabalhadores da comunidade teriam recebido valores de remuneração superiores aos valores de referência para salário digno e para renda digna nas estimativas do Instituto Anker para 2023, no entanto isso decorre dos bônus distribuídos para os assentados em virtude do valor do arrendamento, mesmo para as famílias que não têm qualquer envolvimento com os trabalhos nos campos.

Caso fosse considerado apenas o valor pago pelo rendeiro remunerando o trabalho informal das funções de vareiro e cozinheiro (R\$ 110,00 e R\$ 90,00 respectivamente), os valores recebidos ultrapassariam salário-mínimo e salário digno, mas não alcançariam renda digna. Considerando que o valor de renda digna é o valor de referência mais indicado para comparações com trabalhadores autônomos e informais, é importante apontar que nesse caso os valores padrão pagos em 2023 pelos arranjos informais de contratação por arrendamento não contemplam valores de referência para renda digna, R\$ 122,34/dia (Renda Digna) e R\$ 87,43/dia (Salário Digno).

No cálculo dos valores gerais auferidos dos campos de carnaúba do Assentamento Nova Terra, também foi feita a avaliação de quanta renda se obteve na safra de 2023 para cada milheiro de palha colhido e para cada quilograma de pó produzido, somando-se todo o recurso

que ingressou para o benefício da comunidade.

De tal forma, assim como foi feito com os valores do Assentamento Aragão, somaram-se os valores de ingressos financeiros oriundos da extrativismo da carnaúba: o arrendamento pago pelo rendeiro para a Associação de moradores do assentamento Nova Terra, os pagamentos e bônus distribuídos aos trabalhadores pelas atividades desenvolvidas, e os bônus distribuídos por todas as 48 famílias assentadas não envolvidas com a exploração do campo de carnaúbas da comunidade, dividindo-se esse valor pela quantidade de milheiros explorados e pela quantidade de pó produzido.

Conforme a, Tabela 9, é possível verificar que cada milheiro de palha é remunerado em R\$ 64,23 por cada milheiro de palhas explorado e em R\$ 6,42 por cada quilograma de pó produzido.

Tabela 9: Síntese da produção e Renda da atividade carnaubeira no Assentamento Nova Terra em 2023

Total de milheiros	525
Total de pó produzido no carnaubal do assentamento (8 kg de pó por milheiro)	5.250Kg
Valor do Arrendamento pago pelo rendeiro à Associação de moradores do assentamento	R\$ 30.000,00
Fração do Arrendamento destinado à Associação de moradores do assentamento	R\$ 12.000,00
Fração do Arrendamento destinado às famílias assentadas	R\$ 18.000,00
Renda obtida pelos trabalhadores na atividade carnaubeira (remuneração pelo trabalho mais bônus)	R\$ 4.440,00
Renda obtida pelas demais famílias (48 famílias) do assentamento na atividade carnaubeira (apenas o bônus)	R\$ 17.280,00
Renda total obtida na comunidade (Valor auferido pelos trabalhadores mais valor do arrendamento)	R\$ 33.720,00
Renda obtida por milheiro	R\$ 64,23
Renda obtida por kg de pó	R\$ 6,42

Fonte: Elaboração do autor

É importante ressaltar que, embora apenas dois trabalhadores do Assentamento Nova Terra atuem diretamente no carnaubal da própria comunidade, diversos outros moradores participam da atividade extrativista em áreas externas, vinculados a equipes de trabalho contratadas por diferentes rendeiros. Dessa forma, mesmo sem realizar diretamente a exploração produtiva de seus próprios carnaubais, a comunidade continua inserida economicamente na cadeia produtiva da carnaúba, observando-se aumento sazonal da renda das famílias durante o período da safra.

Entretanto, para fins de análise do aproveitamento econômico, social e ambiental dos carnaubais pertencentes ao assentamento, torna-se necessário distinguir os rendimentos provenientes da exploração dos próprios recursos naturais da comunidade daqueles obtidos por meio da venda da força de trabalho em áreas externas. Tal diferenciação permite evidenciar as distintas formas de inserção produtiva observadas nos assentamentos estudados.

Esse cenário evidencia um processo de relativa externalização da exploração

produtiva dos carnaubais do assentamento, uma vez que o recurso natural pertencente à comunidade é explorado predominantemente por agentes externos. Observa-se, assim, certa dissociação entre a posse coletiva do recurso natural e a participação direta da mão de obra local nas atividades desenvolvidas nos próprios carnaubais da comunidade. Ao mesmo tempo, verifica-se a circulação regional da força de trabalho extrativista, na medida em que trabalhadores do assentamento se deslocam sazonalmente para atuar em áreas exploradas por outros rendeiros, mantendo sua inserção econômica na cadeia produtiva da carnaúba mesmo fora dos limites territoriais do assentamento.

Enquanto o Assentamento Aragão recebe, em média, R\$ 89,61 por milheiro de palha e R\$ 14,31 por quilograma de pó produzido, o Assentamento Nova Terra auferiu R\$ 64,23 e R\$ 6,42, respectivamente. Embora a produtividade de pó por milheiro seja inferior no Assentamento Aragão quando comparada à de Nova Terra (6,4 kg/milheiro contra 10 kg/milheiro), os resultados econômicos observados sugerem que fatores relacionados à organização comunitária, à participação direta dos assentados nas etapas produtivas e à apropriação local do beneficiamento e da comercialização podem contribuir significativamente para a ampliação da renda obtida com a atividade extrativista.

Nesse sentido, observa-se que, mesmo dispondo de condições ambientais aparentemente mais favoráveis à produtividade do carnaubal, o Assentamento Nova Terra apresenta resultados econômicos inferiores aos do Aragão, possivelmente em razão das diferenças nos modelos de gestão da atividade, nas formas de inserção produtiva dos assentados e nos mecanismos de distribuição da renda gerada pela cadeia da carnaúba.

4.2 Oficina diagnóstica participativa nos assentamentos

A Tabela 10 apresenta as características apontadas pelos trabalhadores do Assentamento Aragão e do Assentamento Nova Terra como pontos fortes e pontos fracos no manejo da safra da carnaúba.

Há uma priorização de descritores relacionados aos pontos fracos na esfera econômica por parte da comunidade do Aragão, o que faz sentido se considerarmos que a comunidade lida com assuntos econômicos e financeiros bem mais sofisticados que sua vizinha, tendo maior conhecimento do setor e compreensão de desafios administrativos. Além disso, observando a dimensão ambiental, os extrativistas de ambas as comunidades salientaram o desafio ambiental de enfrentar a infestação de unha-do-diabo (*Cryptostegia madagascariensis*).

Tabela 10: Matriz de pontos fortes e pontos fracos dos assentamentos Aragão e Nova Terra

Dimensão	Assentamento Aragão	
	Pontos Fracos	Pontos Fortes
Ambiental	Presença da trepadeira Unha-do-diabo Muitas palhas no carnaval são pequenas	Ter um carnaval no assentamento
Técnica-Econômica	Dificuldade de financiamento Não conseguir ainda venda direta para a indústria Não poder ainda transformar o pó em cera dentro da própria comunidade Transporte da mercadoria	Recebimento de projetos por organizações não governamentais
Social (cultural e política)	Não doominar a burocracia com emissão de nota fiscal Burocracia para pagamento. É difícil lidar com o risco de manejar grandes volumes de dinheiro Nem todo mundo tem conta no banco Necessidade de mais estudo e formação na parte administrativa e contábil.	Autonomia de encaminhar o trabalho e a organicidade de fazer dois grupos de carnaúba e fazer a safra em dois grupos por conta própria, só recebendo o recurso no final do ano. Autonomia de tomar a decisão de não arrendar para fora e ir até o fim sem pedir dinheiro emprestado a ninguém.
Dimensão	Assentamento Nova Terra	
	Pontos Fracos	Pontos Fortes
Ambiental	Carnaval sujo, muita trepadeira (unha-do-diabo)	Ter um carnaval dentro da comunidade Comunidade até 2 anos atrás fazia-se o controle da unha do diabo Carnaval com boa condição de ser explorado
Técnica-Econômica	O atravessador repassa um valor muito baixo	O dinheiro do arrendamento é um dinheiro certo que chega todos os anos e se torna uma pequena poupança
Social (cultural e política)	Assistência técnica permaneceu por pouco tempo obteve baixo impacto Não conseguem explorar o próprio carnaval	

Fonte: Elaboração do autor

Chama também a atenção o fato de não terem aparecido pontos fortes na dimensão Social entre os apresentados pelo Assentamento Nova Terra, em oposição ao que foi colhido no Assentamento Aragão, onde houve um descritivo de ponto forte social enaltecendo a capacidade de organização do Assentamento. Apesar do estímulo à contribuição dos participantes, não apareceram espontaneamente contribuições adicionais sobre pontos fortes e pontos fracos.

4.3 - Indicadores de sustentabilidade

Na etapa 3, a sistematização de uma lista inicial de indicadores aproveitou o conhecimento dos extrativistas, a matriz de pontos críticos construída por eles e conjunto de indicadores estratégicos propostos pelo facilitador com base na literatura, experiência de campo e informações coletadas na etapa 1. A lista consta na Tabela 11.

Tabela 11: Lista de indicadores de sustentabilidade nos atributos do MESMIS elaborada com a comunidade.

Atributos	Área	Crítérios de Diagnóstico	Indicadores
Produtividade	Ambiental	Eficiência	Rendimento: Quantidade de pó por milheiros
	Ambiental	Qualidade do carnaubal	Adensamento, maturidade e trânsito no carnaubal
	Econômica	Eficiência	Rendimento do pó em cera
	Econômica	Eficiência	Renda total obtida por horas de trabalho
	Econômica	Mercado	Capacidade de negociação na venda do pó
	Econômica	Mercado	Bons canais de comercialização
	Social	Eficiência	Segurança e saúde ocupacional
Estabilidade, Resiliência	Ambiental	Diversidade	Espécies manejadas, policultivos, rotações de cultura
	Ambiental	Conservação dos recursos	Qualidade do solo e da água
	Ambiental	Conservação dos recursos	Regeneração natural dos carnaubais
	Ambiental	Fragilidade do sistema	Controle de pragas
	Ambiental	Fragilidade do sistema	Tendências e variações dos rendimentos
	Econômica	Diversidade	Grau de integração na produção e comercialização
	Econômica	Compartilhamento do risco	Acesso a financiamento
	Social	Diversidade	Número de famílias envolvidas no manejo do recurso
	Social	Conservação dos recursos	Sucessão geracional no campo
	Social	Qualidade de vida	Percepção de qualidade de vida
	Adaptabilidade	Social	Processo de aprendizagem
Social		Processo de aprendizagem	Adaptações locais a novas realidades
Social		Parcerias	Presença e suporte de outras instituições
Equidade	Econômica	Distribuição de custos e benefícios	Equilíbrio na remuneração e repartição dos lucros
	Social	Distribuição dos custos e benefícios	Preço justo
	Social	Controle	Nível de autonomia
Autodependência-Autogestão	Econômica	Autosuficiência	Disponibilidade Máquina de bater palha
	Econômica	Autosuficiência	Boa práticas de registro das informações financeiras
	Econômica	Autosuficiência	Armazém para guardar o produto
	Econômica	Autosuficiência	Nível de autofinanciamento
	Social	Controle	Acesso, direito de uso e manejo das terras
	Social	Controle	Uso de conhecimentos e habilidades locais
	Social	Organização	Existência de Associação de moradores ou equivalente
	Social	Organização	Tipo, estrutura, processo de tomada de decisões

Fonte: Elaboração do autor

Na Etapa 4 da pesquisa, os entrevistados atribuíram pontuações aos indicadores de sustentabilidade com base em suas percepções e experiências relacionadas ao sistema produtivo da carnaúba. Utilizou-se uma escala de 1 (um) a 10 (dez), na qual o valor 10 representava a condição considerada ideal para a sustentabilidade do sistema, o valor 5 indicava uma condição intermediária ou aceitável, e o valor 1 correspondia a uma condição

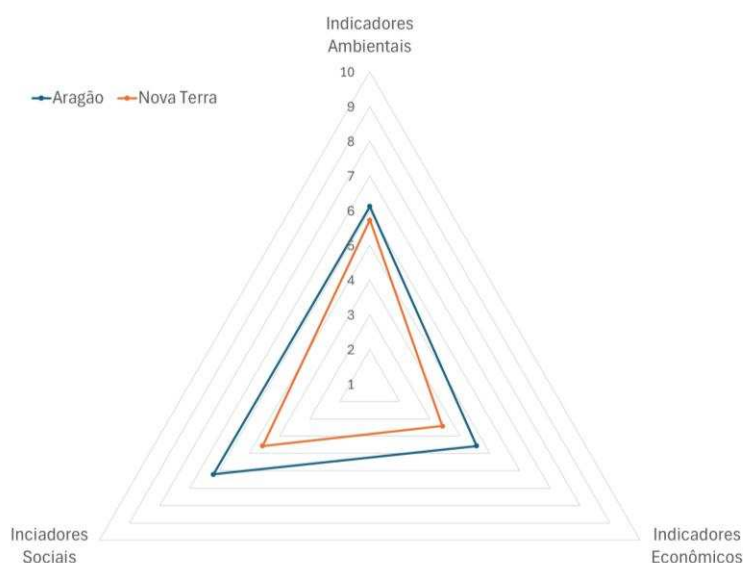
considerada indesejável.

Participaram dessa etapa 8 trabalhadores do Assentamento Aragão e 10 trabalhadores do Assentamento Nova Terra. Após a atribuição das notas, os resultados foram sistematizados por meio do cálculo da média aritmética das pontuações obtidas para cada indicador em cada comunidade, permitindo a comparação das percepções dos participantes acerca das diferentes dimensões da sustentabilidade analisadas.

Seguiu-se então a Etapa 5, uma oficina de avaliação na segunda comunidade participante do estudo. Nesta etapa, foi visitado o Assentamento Nova Terra para aplicação da dinâmica de pontuação dos indicadores, com base lista da Etapa 4. As Tabelas 12, 13 e 14 mostram os indicadores ambientais, econômicos e sociais e os resultados da avaliação para os dois assentamentos.

Seguem adiante gráficos radiais, que costumam ser empregados para consolidar os resultados de pesquisas que utilizam avaliação participativa, uma vez que possibilitam uma apresentação clara e acessível dos dados (MASERA et al., 1999). Essa forma de representação gráfica ilustra de maneira integrada tanto os desafios quanto as oportunidades do sistema de manejo, levando em conta cada eixo onde os indicadores escolhidos para análise estão posicionados. Valores que se aproximam da borda externa do gráfico indicam características mais alinhadas à condição ideal, já os valores mais próximos do centro indicam uma condição indesejável.

Gráfico 3: Integração dos resultados das médias de indicadores para dois assentamentos da Reforma Agrária em Miraima-CE.



Fonte: elaborado pelo autor com base em dados coletados na pesquisa.

Dentre as áreas de avaliação, aquela com maior número de indicadores foi a social (13 indicadores) seguida da econômica (11 indicadores), e por último a área ambiental com (7 indicadores), totalizando 31 indicadores de desempenho. Em relação à comunidade Aragão, os indicadores Sociais tiveram a Melhor média, 6,2, seguidos dos indicadores ambientais, 6,13 e por fim os econômicos, 4,56.

Enquanto isso, Nova Terra Apresentou melhor pontuação nos indicadores ambientais, 5,73, seguindo-se os indicadores sociais, 4,57 e por fim os econômicos 3,41. O gráfico 3 demonstra o aspecto geral de melhor pontuação média dos indicadores do Assentamento Aragão. A análise individual dos indicadores por dimensão permite compreender de forma mais detalhada as diferenças observadas entre os assentamentos.

4.3.1 Indicadores de sustentabilidade da dimensão ambiental

Os indicadores ambientais receberam em sua maioria pontuações maiores que 5, com valores de referência entre condições "aceitáveis" e "ideais" (Tabela 12 e Gráfico 4). O indicador ambiental com a menor pontuação foi Controle de Pragas, sendo a pontuação do Assentamento Aragão a mínima e o único indicador dessa dimensão em uma situação "Indesejável" (1). A comunidade relatou nas entrevistas que o trabalho manual para o controle

da trepadeira é muito penoso e que merecia incentivos financeiros do governo, pelo fato de se tratar de uma infestação que afeta os carnaubais de todo estado e sua economia.

O Indicador ambiental com maior diferença entre as comunidades foi o de ‘Espécies manejadas, policultivos e rotações de cultura’. No momento da entrevista a comunidade Aragão salientou a grande importância dos demais cultivos para o equilíbrio econômico da comunidade ao longo do ano.

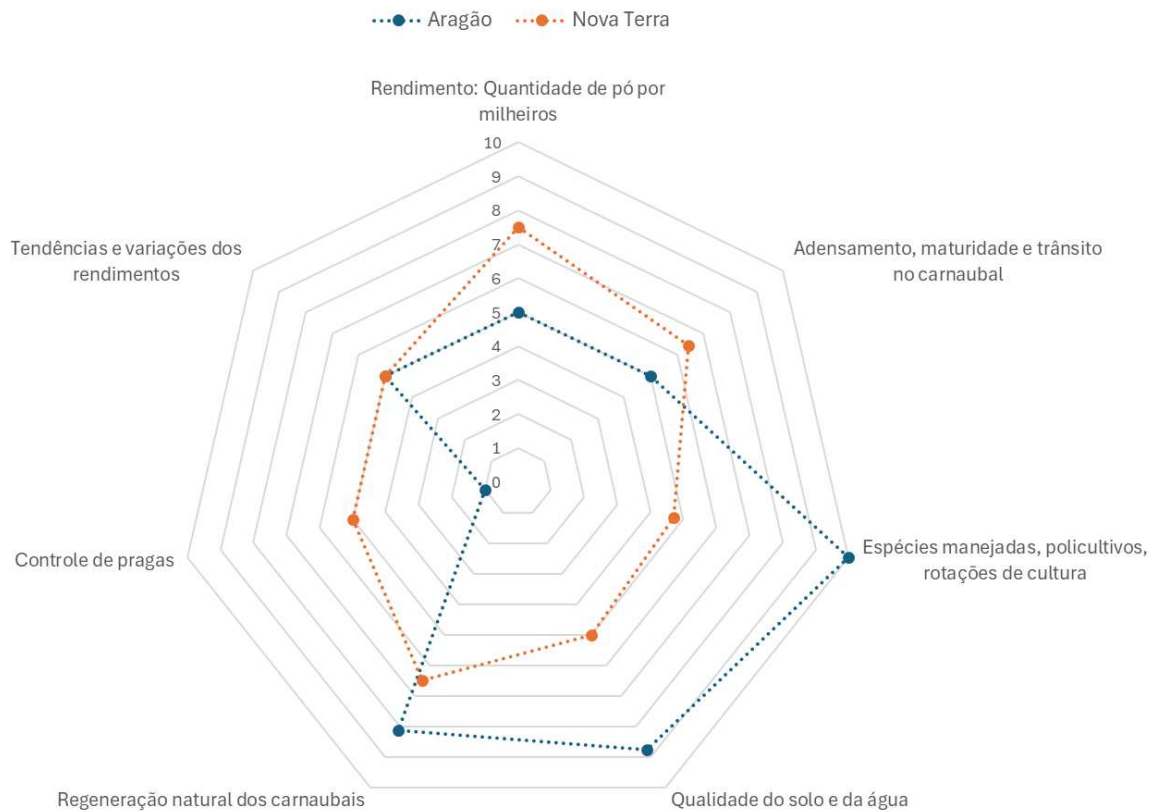
Apesar da inexistência de dados quantitativos que atestem o percentual que cada atividade econômica tem nas comunidades, essa noção da importância da pluriatividade agrícola é presente pois as ocupações no campo se diversificam com os fluxos sazonais do ambiente. Desse modo a comunidade Aragão tem uma autoavaliação positiva no que se refere às demais atividades agrícolas desenvolvidas, considerando sua própria condição como “ideal” (10).

Tabela 12: Pontuações atribuídas a indicadores de sustentabilidade na dimensão ambiental, em dois Assentamentos da Reforma Agrária de Miráima-CE

Área	Atributos	Crítérios de Diagnóstico	Indicadores	Aragão	Nova Terra
	Produtividade	Eficiência	Rendimento: Quantidade de pó por milheiros	5,00	7,50
	Produtividade	Qualidade do carnaubal	Adensamento, maturidade e trânsito no carnaubal	5,00	6,43
	Estabilidade, Resiliência	Diversidade	Espécies manejadas, policultivos, rotações de cultura	10,00	4,70
Ambiental	Estabilidade, Resiliência	Conservação dos recursos	Qualidade do solo e da água	8,75	5,00
	Estabilidade, Resiliência	Conservação dos recursos	Regeneração natural dos carnaubais	8,13	6,50
	Estabilidade, Resiliência	Fragilidade do sistema	Controle de pragas	1,00	5,00
	Estabilidade, Resiliência	Fragilidade do sistema	Tendências e variações dos rendimentos	5,00	5,00
Média				6,13	5,73

Fonte: Elaboração do autor

Gráfico 4: Integração dos resultados da avaliação de indicadores ambientais para dois assentamentos da Reforma Agrária em Miraima-CE.



Fonte: elaborado pelo autor com base em dados coletados na pesquisa.

As percepções manifestadas pelos trabalhadores entrevistados acerca da qualidade dos carnaubais, especialmente em relação aos indicadores de rendimento de pó por milheiro e de qualidade estrutural do carnaubal (adensamento, maturidade e transitabilidade), mostraram-se compatíveis com os dados quantitativos obtidos em campo. Os resultados indicaram produtividade média de 6,6 kg de pó por milheiro no Assentamento Aragão, em comparação com 10 kg de pó por milheiro no Assentamento Nova Terra.

4.3.2 Indicadores de sustentabilidade da dimensão Econômica

Os indicadores avaliados na dimensão econômica receberam, em sua maioria, notas entre 1 e 5, representando valores de referência entre condições "indesejáveis" e "aceitáveis". Somente o indicador "Equilíbrio na remuneração e repartição dos lucros recebeu pontuações acima da condição "aceitável" nas duas comunidades. O Assentamento Aragão se atribuiu pontuação 10 nesse indicador, o mesmo que uma condição "ideal", e o Assentamento

nova terra se atribuiu uma média 6, mais próxima de uma condição “aceitável”. Apesar da repartição de 18 mil reais entre as famílias da Nova Terra, o fato de famílias agregadas receberem menos do que as famílias oficialmente cadastradas no INCRA provavelmente tem um peso nessa nota mais baixa em relação ao Assentamento Aragão.

Os indicadores econômicos utilizados nesta pesquisa buscaram avaliar diferentes aspectos da sustentabilidade econômica dos sistemas produtivos associados à cadeia da carnaúba. O indicador “Rendimento do pó em cera” refere-se à capacidade produtiva dos carnaubais em termos de extração de pó por milheiro de palhas. O indicador “Renda total obtida por horas de trabalho” buscou refletir a percepção dos trabalhadores acerca da remuneração alcançada em relação ao esforço despendido na atividade extrativista.

Os indicadores relacionados ao mercado (“Capacidade de negociação na venda do pó” e “Bons canais de comercialização”) avaliaram respectivamente o poder de negociação das comunidades frente aos compradores e a existência de canais considerados favoráveis para comercialização da produção. Já o indicador “Grau de integração na produção e comercialização” buscou mensurar o nível de participação das comunidades nas diferentes etapas da cadeia produtiva.

No atributo de compartilhamento de riscos, o indicador “Acesso a financiamento” avaliou a facilidade de obtenção de crédito ou recursos financeiros para custeio das atividades produtivas. O indicador “Equilíbrio na remuneração e repartição dos lucros” analisou a percepção de justiça distributiva na divisão dos benefícios econômicos gerados pela atividade.

Por fim, os indicadores relacionados à autodependência e autogestão avaliaram aspectos de autonomia produtiva e organizacional das comunidades, incluindo disponibilidade de equipamentos, práticas de registro financeiro, capacidade de armazenamento da produção e nível de autofinanciamento das atividades.

Tabela 13: Pontuações atribuídas a indicadores de sustentabilidade na dimensão econômica, em dois Assentamentos da Reforma Agrária de Miraíma-CE.

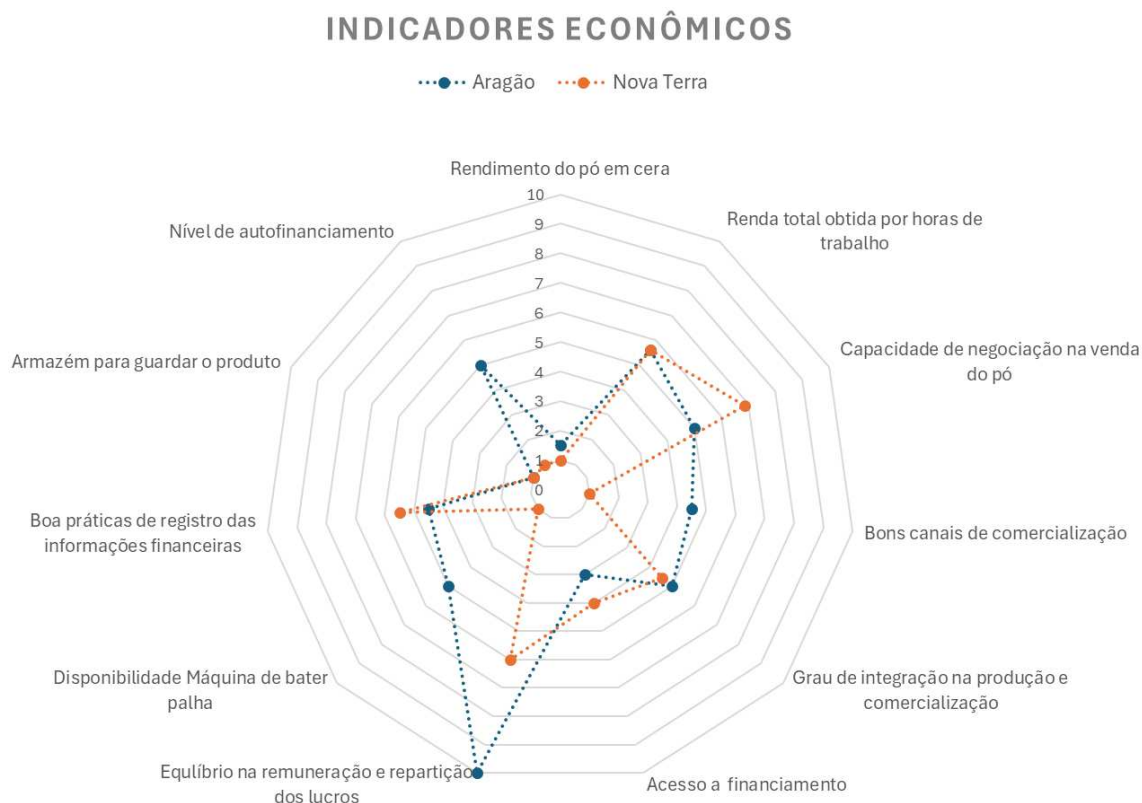
Área	Atributos	Crítérios de Diagnóstico	Indicadores	Aragão	Nova Terra
	Produtividade	Eficiência	Rendimento do pó em cera	1,50	1,00
	Produtividade	Eficiência	Renda total obtida por horas de trabalho	5,63	5,63
	Produtividade	Mercado	Capacidade de negociação na venda do pó	5,00	6,88
	Produtividade	Mercado	Bons canais de comercialização	4,50	1,00
	Estabilidade, Resiliência	Diversidade	Grau de integração na produção e comercialização	5,00	4,56
Econômica	Estabilidade, Resiliência	Compartilhamento do risco	Acesso a financiamento	3,00	4,00
	Equidade	Distribuição de custos e benefícios	Equilíbrio na remuneração e repartição dos lucros	10,00	6,00
	Autodependência-Autogestão	Autosuficiência	Disponibilidade Máquina de bater palha	5,00	1,00
	Autodependência-Autogestão	Autosuficiência	Boa práticas de registro das informações financeiras	4,50	5,50
	Autodependência-Autogestão	Autosuficiência	Armazém para guardar o produto	1,00	1,00
	Autodependência-Autogestão	Autosuficiência	Nível de autofinanciamento	5,00	1,00
Média				4,56	3,41

Fonte: Elaboração do autor

A maior parte dos indicadores econômicos refletiram atributos de Produtividade e Autogestão. No aspecto da Autogestão, a comunidade da Nova Terra apresentou a autoavaliação mais baixa na comparação entre atributos, média de 2,13. Apesar de considerar seu próprio manejo de informações financeiras próximo ao “aceitável” a condição de autofinanciamento e a indisponibilidade de maquinário para processar a própria produção puxam para baixo as avaliações desse assentamento. A comunidade Aragão, por outro lado, que compartilha uma máquina com outras 4 comunidades, classifica como regular a condição de seu equipamento, por ser antigo e por não proporcionar a retirada de um pó de melhor qualidade.

Apesar de quantitativamente o Assentamento Aragão ter um aproveitamento muito mais eficiente do seu carnaubal, como visto na caracterização da comunidade, qualitativamente a comunidade é muito crítica em relação ao seu próprio desempenho em indicadores econômicos (Gráfico 5). A maior experiência e envolvimento com a atividade podem aumentar tanto a expectativa de retornos financeiros como a criticidade da comunidade em relação à própria condição.

Gráfico 5: Integração dos resultados da avaliação de indicadores econômicos para dois assentamentos da Reforma Agrária em Miraima-CE.



Fonte: elaborado pelo autor com base em dados coletados na pesquisa.

O rendimento do pó em cera também foi muito mal avaliado e esse é um ponto de atenção importante, pois mesmo para uma comunidade que se organiza com autonomia, é desafiadora a situação de não contar com uma avaliação justa da qualidade do pó produzido. Em 2023 o Assentamento Aragão experimentou pela 1ª vez o uso de uma estufa industrial de secagem solar, realizando uma pequena parte de sua produção em forma de experimento. Normalmente o rendimento do pó olho, ou seja, o percentual da massa pesada de pó olho que se converte em cera, é de 80% e o rendimento do pó palha de 60%.

Nesse ano, para essa fração do pó produzido na estufa de secagem solar, mesmo após obter em teste de laboratório a comprovação da qualidade de pó olho de 92,05% de rendimento e de 84,14% de rendimento no pó palha, não foi possível a negociação de um valor melhor pelo pó produzido com o atravessador. Curiosamente a comunidade avaliou melhor sua capacidade de negociação do que o rendimento do pó em si. Os dois indicadores, contudo, estão ligados à renda final que chega ao carnaubal.

Situações de dependência em relação a intermediários também foram observadas

em outros sistemas extrativistas no Brasil. Em estudo realizado sobre a cadeia produtiva da castanha-do-Brasil, Fonseca et al. (2021) identificaram que os canais de comercialização utilizados pela comunidade analisada apresentavam limitações relevantes para a sustentabilidade da atividade, especialmente em razão da dependência de intermediários no processo de venda da produção.

Segundo os extrativistas participantes do referido estudo, o acesso a mercados diferenciados, associado à implementação de novas estratégias de comercialização e à organização da produção, pode favorecer a geração de benefícios sociais para a comunidade, incluindo oportunidades de trabalho e renda para jovens e mulheres na transformação de produtos derivados da castanha (FONSECA et al., 2021).

No caso dos assentamentos analisados nesta pesquisa, observa-se dinâmica semelhante, especialmente no Assentamento Nova Terra, onde a menor participação direta da comunidade nas etapas de beneficiamento e comercialização da produção tende a reduzir sua capacidade de apropriação da renda gerada pela cadeia produtiva da carnaúba.

4.3.3 Indicadores de sustentabilidade da dimensão Social

A Tabela 14 e o Gráfico 6 mostram que a maioria dos indicadores avaliados para a dimensão social está situada entre condições “aceitáveis” e “ideais”, com exceção dos indicadores “presença e suporte de outras instituições”, “Segurança e saúde ocupacional” (no Assentamento Nova Terra) e “Sucessão geracional no campo”, indicador que teve pontuação mínima nas duas comunidades.

No que concerne ao indicador da sucessão geracional no campo, a situação das comunidades é corroborada por diversos estudos científicos que demonstram que a agricultura familiar enfrenta desafios significativos para garantir a continuidade da reprodução social da unidade produtiva. Há diferentes inferências sobre os fatores que influenciam a sucessão nas propriedades rurais e aqueles que desestimulam os agricultores a permanecerem na atividade. Entre as condições que favorecem a permanência, destacam-se a renda, a diversidade das atividades, melhorias na infraestrutura, a autonomia na tomada de decisões e a interação com a comunidade (MONTEIRO et al., 2024).

Tabela 14: Pontuações atribuídas a indicadores de sustentabilidade na dimensão econômica, em dois Assentamentos da Reforma Agrária de Miráima-CE.

Área	Atributos	CrITÉrios de DiagnÓstico	Indicadores	Aragão	Nova Terra
	Produtividade	Eficiência	Segurança e saúde ocupacional	5,00	1,80
	Estabilidade, Resiliência	Diversidade	Número de famílias envolvidas no manejo do recurso	5,63	5,00
	Estabilidade, Resiliência	Conservação dos recursos	Sucessão geracional no campo	1,00	1,00
	Estabilidade, Resiliência	Qualidade de vida	Percepção de qualidade de vida	5,00	6,50
	Adaptabilidade	Processo de aprendizagem	Capacitação e formação dos integrantes do grupo	4,00	5,00
	Adaptabilidade	Processo de aprendizagem	Adaptações locais a novas realidades	6,25	5,00
Social	Adaptabilidade	Parcerias	Presença e suporte de outras instituições	5,00	1,67
	Equidade	Distribuição dos custos e benefícios	Preço justo	5,00	4,60
	Equidade	Controle	Nível de autonomia	9,38	5,00
	Autodependência-Autogestão	Controle	Acesso, direito de uso e manejo das terras	6,25	5,00
	Autodependência-Autogestão	Controle	Uso de conhecimentos e habilidades locais	9,38	4,80
	Autodependência-Autogestão	Organização	Existência de Associação de moradores ou equivalente	10,00	7,00
	Autodependência-Autogestão	Organização	Tipo, estrutura, processo de tomada de decisões	8,75	7,00
Média				6,20	4,57

Fonte: Elaboração do autor, com base em dados coletados na pesquisa

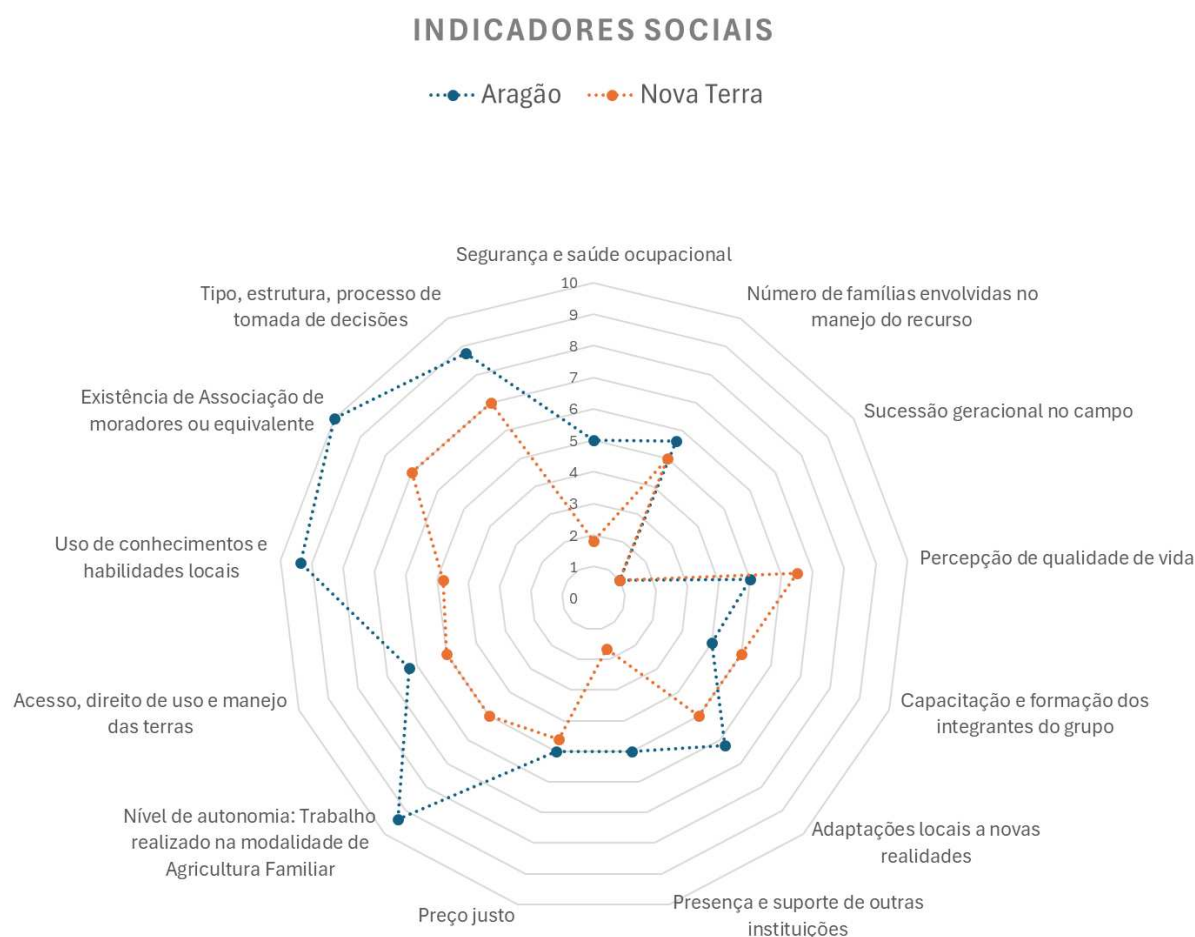
Em relação ao indicador de “Segurança e saúde ocupacional” a realidade da Nova Terra é muito semelhante ao testemunho que se presencia nos campos de carnaúba por todo o Nordeste. Os contratos informais estão normalmente associados à imagem negativa da cadeia da carnaúba, retratada por trabalhadores que não dispõem de boas condições de saúde e segurança.

A precariedade das condições de trabalho na cadeia produtiva da carnaúba é evidenciada pela falta de equipamentos de proteção individual (EPIs), resultando em riscos à saúde e segurança dos trabalhadores (SILVA FILHO; DE SANTANA, 2020). Em situações graves, o extrativismo da palha de carnaúba pode colocar os trabalhadores em condição de vulnerabilidade social e sanitária, expondo-os a riscos e doenças. As condições insalubres, aliadas à falta de equipamentos de proteção individual, influenciam diretamente o ciclo saúde-doença-cuidado-trabalho. Além disso, os trabalhadores contratados de forma precária por terceiros não têm acesso a direitos trabalhistas e previdenciários, o que ressalta a urgência de políticas públicas que ofereçam proteção social a esse público (XIMENES et al., 2019).

O indicador “Presença e suporte de outras instituições” recebeu pontuações entre condições “indesejáveis” e “aceitáveis”. Não há assistência técnica e extensão rural de forma continuada para nenhum dos dois assentamentos do presente estudo, mas pelo histórico de

organização que possui, a comunidade do Assentamento Aragão acaba articulando contatos ou sendo referenciada e encontrada por diferentes organizações, recebendo o suporte de uma diversidade maior de instituições, que embora seja um suporte descontínuo, consegue agregar benefícios à comunidade. Em se tratando de experiências em ambientes semiáridos, Lopes D. e Lopes R. (2018) destacaram que a atuação descontínua da ATER como política pública, a eventual falta de preparo dos extensionistas e de formação para a população rural são problemas que se constituem como obstáculos para uma atuação eficiente.

Gráfico 6: Integração dos resultados da avaliação de indicadores ambientais para dois assentamentos da Reforma Agrária em Miráima-CE.



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados coletados na pesquisa.

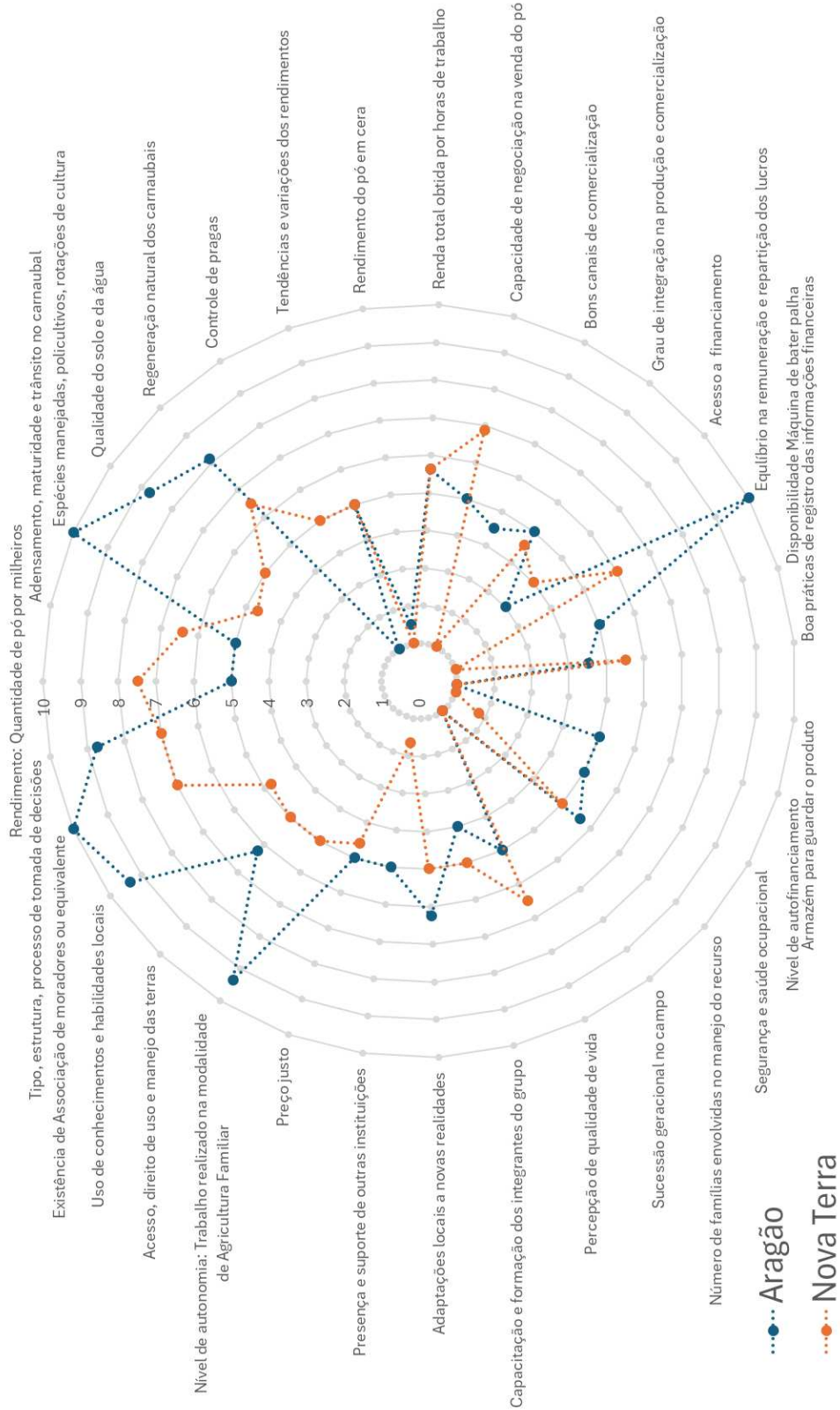
Os indicadores dos atributos de Equidade, Auto-dependência e Autogestão foram aqueles que apresentaram o maior contraste na comparação entre as duas comunidades, com

destaque para a importância da associação de moradores do Aragão, como elemento organizador dos interesses comunitários, o que se expressa pela alta pontuação em indicadores como “Existência da Associação de Moradores” e “Nível de Autonomia”. Em comparação com diferentes assentamentos, também autônomos em sua forma de produção de pó de carnaúba, observa-se que o assentamento Aragão se destaca pela sua habilidade em gerir conflitos internos e defender interesses coletivos por meio da institucionalidade de sua associação de moradores. O nível de auto-organização e autonomia do Aragão permite que a comunidade enfrente as dificuldades de autofinanciamento, preservando a estabilidade financeira das famílias durante o período da safra, até que a venda do pó produzido ocorra e os trabalhadores, suas famílias e a coletividade possam ser remuneradas.

Os pontos fortes da comunidade podem ser ampliados pela sua estrutura organizacional interna, permitindo que superem fragilidades ambientais, como a qualidade mediana do carnaubal, e limitações econômicas, como a escassez de financiamento externo e os baixos preços geralmente negociados.

Em uma perspectiva mais abrangente, a sistematização completa de todos os indicadores (Gráfico 7), integrando os dados obtidos no campo com o gráfico radial, é possível observar como por um lado alguns indicadores econômicos e sociais do Assentamento Aragão fazem um balanço equilibrando e de certa forma compensando algumas debilidades na área ambiental. De outra forma, o Assentamento Nova Terra possui uma condição ambiental mais favorável em alguns pontos que também é compensatória de certa forma e minimiza perdas econômicas para a comunidade. Na dimensão social, o Assentamento Nova Terra tem a maior parte de seus indicadores na faixa de condição “aceitável”. Considerando o desejo da comunidade expresso durante as entrevistas de gerir a própria safra, o investimento em capacitação para organização interna e administração financeira poderiam alavancar uma mudança estratégica positiva nesse mesmo indicador e em outros.

Gráfico 7: Integração dos resultados da avaliação de indicadores ambientais, econômicos e sociais para dois assentamentos da Reforma Agrária em Miráima-CE.



Fonte: elaborado pelo autor com base em dados coletados na pesquisa.

5 CONCLUSÕES

A atividade extrativista da carnaúba possui papel significativo na economia local, especialmente durante o período de safra. A capacidade de um carnaubal relativamente pequeno proporcionar trabalho e renda a 46 trabalhadores nos dois assentamentos estudados demonstra sua relevância para a complementação da renda das famílias envolvidas. Além disso, a atividade gera uma compensação financeira que se mostra superior ao salário-mínimo vigente no período analisado, sugerindo que o extrativismo associado à agricultura familiar pode representar alternativa economicamente atrativa em contextos caracterizados por escassez de empregos formais, baixa diversificação das atividades produtivas rurais e forte dependência de ocupações sazonais.

Essa maior rentabilidade relativa deve ser analisada considerando-se fatores como informalidade das relações de trabalho, ausência de garantias trabalhistas e dependência das condições ambientais e de mercado associadas à cadeia produtiva da carnaúba.

Embora as diferentes funções exercidas no extrativismo da carnaúba apresentem remunerações variadas no trabalho de campo, os trabalhadores do Assentamento Aragão receberam, em média, R\$ 134,81 por dia durante a safra analisada. Esse valor mostra-se superior tanto ao valor médio diário correspondente ao salário-mínimo oficial vigente em 2023 (R\$ 52,36/dia) quanto aos parâmetros de Salário Digno (R\$ 87,43/dia) e Renda Digna (R\$ 122,34/dia) estimados para o Ceará pelo Instituto Anker (2023). Esses resultados evidenciam a relevância econômica da atividade extrativista da carnaúba para a complementação da renda das famílias assentadas.

Entretanto, essa comparação deve considerar que a atividade ocorre predominantemente sob relações informais de trabalho, sem garantias associadas ao emprego formal, como férias remuneradas, FGTS e proteção previdenciária. Ainda assim, os dados sugerem que, no contexto analisado, a atividade extrativista pode proporcionar remuneração imediata superior à observada em parte das ocupações formais de baixa renda disponíveis no meio rural.

A análise da atividade extrativista da carnaúba nas comunidades rurais revela importantes dinâmicas econômicas e sociais. O Assentamento Nova Terra, apesar de sua significativa inserção na cadeia produtiva da carnaúba, apresenta uma estrutura de geração e distribuição de renda distinta daquela observada no Assentamento Aragão. A opção pelo arrendamento dos carnaubais a terceiros constitui uma estratégia que garante ingresso financeiro para a comunidade, porém reduz sua participação direta nas etapas produtivas e

limita aspectos relacionados à autonomia e à autogestão da atividade.

Além disso, observou-se que parte dos trabalhadores vinculados à atividade extrativista atua em condições marcadas pela informalidade e pela ausência de fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPIs), tanto nos carnaubais do assentamento quanto em áreas exploradas por rendeiros externos.

A permanência dos trabalhadores nessas condições parece estar associada à limitada oferta de alternativas de trabalho e geração de renda no contexto rural estudado, à sazonalidade das atividades agrícolas e à importância econômica imediata proporcionada pela safra da carnaúba para a subsistência das famílias. Soma-se a isso o receio, relatado por parte dos entrevistados, de perda de benefícios sociais em casos de formalização do vínculo empregatício, o que contribui para a manutenção de relações de trabalho predominantemente informais no setor.

Dessa sorte, é muito importante perceber que, para a exploração extrativista da carnaúba, o arranjo da agricultura familiar organizada conseguiu promover melhores ganhos financeiros individuais e coletivos em relação ao arranjo informal de arrendamento, mais conhecido e predominante em todos os estados onde ocorre essa atividade econômica.

Ao considerar o conceito de “Renda Digna”, com base nos parâmetros definidos pelo Instituto Anker, observa-se que a renda diária média obtida pelos trabalhadores da carnaúba no Assentamento Aragão superou os valores de referência estimados para o Ceará em 2023. Esse resultado sugere potencial contribuição da atividade extrativista para a ampliação da capacidade de atendimento das necessidades básicas das famílias envolvidas e para melhoria de suas condições materiais de vida.

Por outro lado, o modelo baseado no arrendamento dos carnaubais e na contratação informal de trabalhadores observado no Assentamento Nova Terra apresentou limitações tanto em relação à geração de renda quanto às condições de saúde e segurança no trabalho.

A combinação entre geração de renda e participação direta dos moradores do Assentamento Aragão nas etapas de produção e comercialização da carnaúba sugere maior capacidade de organização econômica comunitária e maior apropriação local da renda gerada pela atividade extrativista. Esses fatores podem contribuir para o fortalecimento da sustentabilidade econômica da comunidade, especialmente pela redução da dependência de intermediários e pela ampliação do controle coletivo sobre a cadeia produtiva.

Além disso, a possibilidade de participação das famílias nas diferentes etapas da atividade extrativista tende a fortalecer as relações comunitárias e a capacidade de adaptação

econômica da comunidade frente às variações sazonais e de mercado.

Este estudo evidencia que o fortalecimento da organização comunitária é uma pista promissora para que outros assentamentos, semelhantes ao Assentamento Nova Terra, desenvolvam competências administrativas e de autogestão, aumentando assim suas chances de sustentabilidade nas atividades econômicas. O investimento na capacitação deste público-alvo é crucial, pois pode ensejar o desenvolvimento de competências-chave relacionadas à autogestão, incluindo organização, participação, protagonismo e controle. Essas habilidades são fundamentais para fortalecer a resiliência das comunidades e otimizar a gestão de seus recursos, contribuindo para a construção de um futuro mais sustentável.

A formalização das contratações permanece como um tema delicado, uma vez que muitos trabalhadores expressam insegurança em relação aos benefícios sociais e previdenciários, temendo consequências negativas em caso de formalização. Para comunidades que conseguem se organizar com autonomia, os resultados mostram inclusive que é possível obter resultados financeiros melhores em regime de agricultura familiar autônoma do que em regime de contratação por carteira assinada, caso consideremos o valor padrão de um salário-mínimo apenas. Para resultados mais conclusivos nesse quesito, é importante que sejam desenvolvidos mais estudos a respeito da estrutura de remuneração de trabalhadores contratados no regime da CLT no setor extrativista da carnaúba.

Em razão do modelo baseado no arrendamento dos carnaubais a agentes externos, o Assentamento Nova Terra apresenta menor apropriação comunitária da renda gerada pela atividade extrativista, refletindo limitações relacionadas à participação direta da comunidade nas etapas de produção, beneficiamento e comercialização da carnaúba. Em contraste, o Assentamento Aragão demonstrou desempenho econômico superior, recebendo em média R\$ 89,61 por milheiro de palha e R\$ 14,31 por quilograma de pó, em comparação aos valores de R\$ 64,23 e R\$ 6,42, respectivamente, observados em Nova Terra.

Essa diferença indica que fatores associados à organização comunitária, à gestão coletiva da atividade e à maior participação dos assentados na cadeia produtiva podem contribuir positivamente para os resultados econômicos obtidos. Assim, mesmo apresentando produtividade inferior em termos de rendimento de pó por milheiro (6,4 kg/milheiro em Aragão contra 10 kg/milheiro em Nova Terra), o modelo organizacional adotado no Aragão favoreceu maior retenção local da renda gerada pela atividade extrativista.

Em relação aos indicadores de sustentabilidade, a diferença significativa encontrada no indicador de "Espécies manejadas, policultivos e rotações de cultura" evidencia como a diversificação das atividades agrícolas é percebida como essencial para o equilíbrio

econômico ao longo do ano. A comunidade Aragão reconhece a relevância da pluriatividade agrícola, proporcionando resiliência e adaptação às condições sazonais.

Os indicadores econômicos das comunidades, em sua maioria pontuados entre 1 e 5, refletem uma realidade de condições "indesejáveis" a "aceitáveis", o que aponta para desafios estruturais enfrentados por ambas as comunidades no que diz respeito às possibilidades administrativas de sua economia. É importante que as instituições bancárias de fomento à atividade produtiva tenham um olhar dedicado com especificidades para a agricultura familiar, a fim de promover o desenvolvimento rural comunitário em vias de sustentabilidade.

O indicador de “sucessão geracional no campo” teve pontuação mínima em ambas as comunidades, corroborando estudos que evidenciam a dificuldade da agricultura familiar em garantir a continuidade das unidades produtivas. Fatores que influenciam negativamente a permanência na atividade agrícola precisa ser identificados e abordados, como a renda, tecnologia, produtividade, qualidade de vida no campo, a diversidade das atividades e a capacidade de gestão.

Os resultados sugerem que a atividade extrativista da carnaúba pode representar importante alternativa de geração de trabalho e renda para comunidades rurais inseridas em contextos de limitada oferta de emprego formal e baixa diversificação produtiva. Os dados obtidos indicam que modelos organizacionais com maior participação comunitária nas etapas de produção, beneficiamento e comercialização tendem a favorecer maior apropriação local da renda gerada pela atividade extrativista.

Nesse sentido, a pesquisa evidencia a importância do fortalecimento de estratégias de manejo e organização produtiva que ampliem a participação das comunidades na cadeia produtiva da carnaúba, contribuindo para melhores condições de distribuição da renda e maior capacidade de organização econômica local.

Assim, a análise das condições de trabalho, rendimento e a estrutura de arrendamento exemplificam a complexidade social e econômica que permeiam o extrativismo da carnaúba, evidenciando a necessidade de políticas que incentivem a melhoria das condições laborais, promovam a autogestão e reconheçam a importância da capacidade organizacional das comunidades.

A vontade da comunidade Nova Terra, expressa durante as entrevistas, de assumir a gestão própria da safra sugere que um investimento em capacitação para organização interna e administração financeira pode resultar em transformações positivas na eficiência e sustentabilidade das atividades econômicas. O fortalecimento das capacidades locais é

essencial para promover a autonomia e o desenvolvimento social e econômico das comunidades.

REFERÊNCIAS

- ANKER RESEARCH INSTITUTE. **Living wage and living income estimates: sub-national estimate for North, Northwest and Sertões mesoregions, Ceará, Brazil.** *Living Wage Sub-National Estimate*, n. 2021-04-18, 2023. Disponível em: <https://www.ankerresearchinstitute.org/sub-national-brazil/livingwage-nonmetrobrasil-2021-337td-smcdx-fynap-f8f4g-5fchy>. Acesso em: 04 abr. 2024.
- APIZ-ASSOCIAÇÃO DO POVO INDÍGENA ZORÓ. **Boas práticas de coleta, armazenamento e comercialização da castanha-do-Brasil.** Mato Grosso: Cuiabá. Editora Defanti, 2008.
- ALVES, M. O.; COELHO, J. D. Extrativismo da carnaúba: o desafio de estimar os resultados econômicos. *In: Congresso de Economia, Administração e Sociologia Rural*, 46., 2008, Rio Branco. *Anais [...]*. Rio Branco, AC: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/784/1/2008_ART_Alves.pdf. Acesso em: 04 abr. 2024.
- BARBOSA, E. M. et al. Estrutura de um fragmento de Caatinga infestado por *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 5, p. 1952–1966, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338868468_Estrutura_de_um_Fragmento_de_Caatinga_Infestado_por_Cryptostegia_madagascariensis_Bojer_ex_Decne. Acesso em: 04 abr. 2024.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições, v. 70, 2011.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático.** Petrópolis-RJ, Editora Vozes Limitada, 2017.
- BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 04 maio 2023.
- BRASIL. Ministério Público do Trabalho (CE). **Flagrante de trabalho escravo na cadeia produtiva da carnaúba na região norte do Ceará.** Ceará, 2021. Disponível em: <https://www.prt7.mpt.mp.br/informe-se/noticias-do-mpt-ce/2446-flagrante-de-trabalho-escravo-da-cadeia-da-carnauba-na-regiao-norte-do-ceara>. Acesso em: 15 mar. 2024.
- BUNKER, S. G. Modes of extraction, unequal exchange, and the progressive underdevelopment of an extreme periphery: the Brazilian Amazon, 1600-1980. **American Journal of Sociology**, United States, v. 89, n. 5, p. 1017-1064, 1984.
- CARVALHO, J. N. F. de; GOMES, J. M. A. Negociações coletivas no extrativismo da palha de carnaúba no estado do Piauí. **Revista Espacios**, Venezuela, v. 38, n.19, p. 32-46, 2017.

CARVALHO, J. N. F. de; GOMES, J. M. A. Pobreza, emprego e renda na economia da carnaúba. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 40, n. 02, p. 361-378, 2009.

CARVALHO, J. N. F. de; GOMES, J.M.A.; SANTOS COSTA, V. L. Mão-de-obra ocupada na extração do pó de carnaúba no nordeste brasileiro entre 1990 e 2009. **Informe Econômico (UFPI)**, Piauí, v. 26, n. 2, 2011.

CLEMENT, C. R. 1492 and the loss of amazonian crop genetic resources. i. the relation between domestication and human population decline. **Economic Botany**, Nova York, v. 53, n. 2, p.188-202, 1999.

CONWAY, Gordon R. Agroecosystem analysis. **Agricultural administration**, Holanda, v. 20, n. 1, p. 31-55, 1985.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo e quantitativo**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

D'ALVA, Oscar Arruda. **O extrativismo da carnaúba no Ceará**. 2004. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/16166>. Acesso em 11 nov. 2021.

ROCHA, C.C. Os limites entre a exploração e a escravidão no ciclo da cera de carnaúba. **Revista da Faculdade de Direito da UFMG**, Minas Gerais, v. 1, n. 77, p. 87-104, 2020.

SILVA, C. V.; MIGUEL, L. M. Extrativismo e abordagem sistêmica. **Novos Cadernos NAEA**, Pará, v. 17, n. 2, 2014.

DEIMLING, M. F.; *et al.* Agricultura familiar e as relações na comercialização da produção. **Interciencia**, Venezuela, v. 40, n. 7, 2015.

RÊGO, J. F. Amazônia: do extrativismo ao neoextrativismo. **Ciência hoje**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 146, p. 62-65, 1999.

DOVERS, S. R.; HANDMER, J. W. Uncertainty, sustainability and change. **Global Environmental Change**, Reino Unido, v. 2, n. 4, p. 262-276, 1992.

DRUMMOND, J. A. A extração sustentável de produtos florestais na Amazônia brasileira. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 116-137, 1996.

EMPERAIRE, Laure et al. (Ed.). **A floresta em jogo: o extrativismo na Amazônia Central**. São Paulo: UNESP, 2000

FIEDLER, N.C; SOARES, T.S; DA SILVA, G. F. Produtos florestais não madeireiros: importância e manejo sustentável da floresta. **RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais**, Paraná, v. 10, n. 2, p. 263-278, 2008.

FONTENELE, H. M. M. Do trabalho forçado ao análogo à escravidão: reflexões sobre as condições de trabalho no ciclo da cera de carnaúba no Piauí (1930-1990). **Revista piauiense de história social e do trabalho**, Teresina, v.3, n.5, p.26–36, 2018.

GAMARRA-ROJAS, G.; SILVA, N. C. G.; VIDAL, M. S. C. Contexto, (agri)cultura e interação no agroecossistema familiar do caju no semiárido brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Distrito Federal, v.34, n.3, p.315-338, 2017.

GAMARRA-ROJAS, G. Agroecologia no Ceará. **Boletim Informativo do Núcleo Regional Nordeste da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 39-49, 2020. Disponível em: <https://www.sbcs-nrne.org.br/publicacoes/sbcs/Boletim-Informativo-v-4-n-2-2020/203>. Acesso em: 2024

GARCIA FILHO, D. P. **Guia metodológico dos sistemas agrários**. Brasília: Projeto de Cooperação Técnica Inca/FAO, 1999.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed., São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, A. M. C. Repressão e mudanças no trabalho análogo a de escravo no Brasil: tempo presente e usos do passado. **Revista brasileiro de História**, São Paulo, v.32, n.64, p.167-184, 2012.

GOMES, J. M. A.; CARVALHO, J. N. F.; GARCIA, S. M. M. L. Os fatores críticos e cenários para a cadeia produtiva da cera de carnaúba. In: GOMES, J. M. A.; SANTOS, K. B.; SILVA, M. S. (Org.). **Cadeia produtiva da cera de carnaúba: diagnóstico e cenários**. Teresina, PI: EDUFPI, 2006. p. 181-85.

GOMES, J. M. A.; NASCIMENTO, W. L. Visão sistêmica da cadeia produtiva da carnaúba. In: GOMES, J. M. A.; SANTOS, K. B.; SILVA, M. S. (Org.) **Cadeia produtiva da cera de carnaúba: Diagnóstico e cenários**. Teresina: EDUFPI, p. 23-34. 2006.

HERRERA, O; MAJOR. I. Visitantes Perigosos no Nordeste – Brasil Tropical. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 9, p. 42–44, 2006.

HIRONAKA, G. M. F. N. O extrativismo como atividade agrária. **Revista Jus Navigandi**, Teresina, v. 5, n. 42, p. 29.48, 2000. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/1667>. Acesso em: 17 dez. 2022.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo na Amazônia: limites e oportunidades**. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1993.

HUNT, E. K.; SHERMAN, H. J. **História do pensamento econômico**. Rio de Janeiro. Elsevier, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2021 – PEVS**. Rio de Janeiro, v. 36, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=774>. Acesso em: 15 mar. de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2021** – PEVS. Rio de Janeiro, v. 37, p. 1-8, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=774>. Acesso em: 15 mar de 2024.

INCRA. **Laudo técnico de vistoria e avaliação do imóvel Aragão**. Fortaleza: INCRA, 1995a. Documento interno.

INCRA. **Laudo técnico de vistoria e avaliação do imóvel Nova Terra**. Fortaleza: INCRA, 1997a. Documento interno.

INCRA. **Portaria INCRA/SR-(02)/nº [s.n.], de 1995**. Cria o Projeto de Assentamento Aragão, no município de Miraíma-CE. Fortaleza: INCRA, 1995b. Documento interno.

INCRA. **Portaria INCRA/SR-(02)/nº [s.n.], de 1998**. Cria o Projeto de Assentamento Nova Terra, no município de Miraíma-CE. Fortaleza: INCRA, 1998. Documento interno.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. **Perfil Básico Municipal**. Miraíma, 2009. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Miraima_2009.pdf. Acesso em: 16 mar. de 2024

LOPES, D. N.; LOPES, R. N. de S. Avaliação do trabalho de assistência técnica e extensão rural em projeto de assentamento da reforma agrária: estudo de caso do Projeto de Assentamento Quilombo dos Palmares - Touros/RN. **Revista Espacios**, Caracas, v. 39, n. 08, p. 14-27, 2018.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the Sustainability of complex socio-environmental systems. the MESMIS framework. **Ecological Indicators**, Países Baixos, v. 2, n. 1-2, p. 135-148, 2002.

MANKIW, N. Gregory. **Principles of Economics**. 7th ed. Cengage Learning, 2014.

MARX, K. **O capital: o processo de produção do capital**. v. 1. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 1999. 109 p

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, GIRA, Instituto de Ecología, 2000.

MASERA, O; LOPEZ-Riadura S. (org.). **Sustentabilidad y Sistemas Campesinos: cinco experiencias de evaluación en el México rural**. México: Mundi-Prensa, 346 p., 2000.

MONTEIRO, E. P.; MARTINS, C. M.; ARAÚJO, J. G. de; BRABO, M. F. Sucessão na agricultura familiar brasileira: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Educação do Campo / Brazilian Journal of Rural Education**, Tocantins, v. 9, e15729, 2024.

OLIVEIRA, A. C. M. **Estratégias de uso dos recursos naturais na Amazônia e seus impactos ecológicos**: um estudo de caso de manejo comunitário no Médio Solimões. 2002. Tese (Doutorado em Núcleo de Altos Estudos Amazônicos) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2002.

PAES-DE-SOUZA, M. T. N., PEDROZO, E. A., SOUZA FILHO, T. A. O Produto Florestal Não Madeirável (PFNM) Amazônico açaí nativo: proposição de uma organização social baseada na lógica de cadeia e rede para potencializar a exploração local. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, Pará, v. 3, n. 2, p. 44-57, 2011.

PETERSEN, P. et al. **Método de análise econômico-ecológica de agroecossistemas**. 1. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, p. 246, 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho científico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>. Acesso em: 01 fev. 2024.

QUEIROGA, V. P. *et al.* **Carnaubeira: tecnologia de plantio e aproveitamento industrial**. Campina Grande: AREPB, 2 ed. p. 260, 2017.

ROCHA, C. C. **A vida da lei, a lei da vida: conflitos pela terra, família e trabalho escravo no tempo presente**. 2015. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015. Disponível em: <https://www.historia.uff.br/stricto/td/1751.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2023.

SARANDÓN, S. J. **La agricultura como actividad transformadora del ambiente**: el impacto de la agricultura intensiva de la Revolución Verde. La Plata: Ediciones Científicas Americanas, p. 393–414, 2002.

SAUER, C. O. As plantas cultivadas na América do Sul tropical. **Suma etnológica brasileira: etnobiologia**, Santa Catarina, v. 3, n. 6, 1987.

SANTOS, K. B. dos *et al.* Os custos de produção, rentabilidade e lucratividade do pó e da cera de carnaúba. *In*: GOMES, J. M. A.; SANTOS, K. B.; SILVA, M. S. (Org.). **Cadeia produtiva da cera de carnaúba: diagnóstico e cenários**. Teresina: EDUFPI, p. 99-118, 2006.

SILVA, D. W. *et al.* Extrativismo e desenvolvimento no contexto da Amazônia brasileira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Teresina, v. 38, n. 10.5380, 2016.

SILVA FILHO, Benedito de Lima e; SANTANA, Sérgio Carvalho de. O trabalho escravo e a subordinação estrutural na cadeia produtiva da cera da carnaúba. **Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho**, Brasília, v. 4, n. 6, 2020. Disponível em: <https://revistaenit.trabalho.gov.br/index.php/RevistaEnit/article/view/108>. Acesso em: 04 abr. 2023.

SNIF – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS. **Exportação – Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM): 1997-2020**. 2023. Disponível em: https://public.tableau.com/views/PF_Comercio_Exportacao_PFNm_1997-2020_03-12-

2021/Histria1?:embed=y&:display_count=yes:embed=y&:display_count=no&:showVizHome=no&:toolbar=no. Acesso em: 04 abr. 2023.

SOUSA, L. A. et al. Crescimento da fitoinvasora *Cryptostegia madagascariensis* submetida a estresse salino. *In*: CONICBIO; CONABIO; SIMCBIO, 2013, Recife. **Resumos expandidos** [...]. Recife, PE, 2013.

TAVARES, M. A. M.; TAVARES, S. R. L. Precificação da energia disponível no briquete de carnaúba e capim-elefante e na lenha do semiárido potiguar. **Holos**, Natal, v. 5, p. 271-277, 2015.

WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *In*: International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, 18., 2014. **Proceedings** [...]. 2014. p. 1–10.

WOLECK, A. O trabalho, a ocupação e o emprego: uma perspectiva histórica. **Revista de divulgação Técnico-científica do instituto Catarinense de Pós-Graduação**, Santa Catarina, v. 1, p. 33-39, 2002.

APÊNDICE A–LISTA DE ARTIGOS ANALISADOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA

AGUIAR, G. *et al.* Comportamento do mercado dos principais produtos florestais não-madeireiros da região nordeste do Brasil. **Enciclopedia Biosfera**, Goiás, v. 10, n. 18, 2014.

ALBANO, G. P; SÁ, A. J. Vale do Açu-RN: A passagem do extrativismo da carnaúba para a monocultura de banana. **Revista de Geografia**, Pernambuco, v. 26, n. 3, p. 6-32, 2009.

ALMEILDA, J. A. S. *et al.* Use, perception, and local management of *Copernicia prunifera* (Miller) HE Moore in rural communities in the Brazilian Savanna. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, Reino Unido, v. 17, n. 1, p. 1-13, 2021.

ALMEILDA, J. A. S. *et al.* Use, perception, and local management of *Copernicia prunifera* (Miller) HE Moore in rural communities in the Brazilian Savanna. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, Reino Unido, v. 17, p. 1-13, 2021.

ARAÚJO, J. L. L. O rastro da carnaúba no Piauí. **Revista Mosaico-Revista de História**, Goiás, v. 1, n. 2, p. 198-205, 2008.

BARBOSA, Elaine Maia et al. Estrutura de um fragmento de Caatinga infestado por *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 5, p. 1952-1966, 2019.

BONILLA, Oriel Herrera et al. Distribuição e Intensidade de Invasão de *Cryptostegia* spp. em Quatro Estados no Nordeste do Brasil¹. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 02, p. 986-1000, 2023.

CÂNDIDO, G. A. *et al.* Avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos IDEA e MESMIS. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 99-120, 2015.

CARVALHO, J. N. F. de; GOMES, J. M. A. Negociações coletivas no extrativismo da palha de carnaúba no estado do Piauí. **Revista Espacios**, Venezuela, v. 38, n.19, p. 32-46, 2017.

CARVALHO, J. N. F.; GOMES, J. M. A. Dinâmica econômica do sistema agroindustrial da cera de carnaúba no Piauí. **Informe Gepec**, v. 21, n. 1, p. 48-65, 2017.

CARVALHO, J. N. F.; GOMES, J. M. A. Dinâmica econômica do sistema agroindustrial da cera de carnaúba no Piauí. **Informe Gepec**, Paraná, v. 21, n. 1, p. 48-65, 2017.

CARVALHO, J. N. F.; GOMES, J. M. A. Pobreza, emprego e renda na economia da carnaúba. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 40, n. 2, p. 361-378, 2009.

CARVALHO, J. N. F.; GOMES, J. M. A.; DOS SANTOS COSTA, V. L. Mão-de-obra ocupada na extração do pó de carnaúba no Nordeste brasileiro entre 1990 e 2009. **Informe Econômico (UFPI)**, v. 26, n. 2, 2011.

CARVALHO, J. N. F; GOMES, H.M.A. Negociações coletivas no extrativismo da palha de carnaúba no estado do Piauí. **Revista Espacios**, Venezuela, v. 38, n.19, p. 32-46, 2017.

CARVALHO, J. N. F; GOMES, J. M. A.; COSTA, V. L. S. Mão-de-obra ocupada na extração do pó de carnaúba no nordeste brasileiro entre 1990 e 2009. **Informe Econômico (UFPI)**, Teresina, v. 26, n. 2, 2011.

CASTRO GOMES, A. Trabalho análogo a de escravo: construindo um problema. **Historia oral**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1-2, 2008.

CERQUEIRA, E. B *et al.* Política de preços mínimos no extrativismo da Carnaúba. **Informe Econômico (UFPI)**, Teresina, v. 34, n. 1, 2015.

CERQUEIRA, E. B. *et al.* Política de preços mínimos no extrativismo da carnaúba. **Informe Econômico (UFPI)**, Teresina, v. 34, n. 1, 2015.

CERQUEIRA, E. B.; GOMES, J. M. A. Análise do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada nos municípios produtores de pó de carnaúba no Piauí e Ceará. **Geosul**, Santa Catarina, v. 35, n. 76, p. 127-150, 2020.

CERQUEIRA, E. B.; GOMES, J. M. A. Desmatamento da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore) em Campo Maior, Piauí. **Observatório da Geografia Brasileira**, Goiás, v. 2, n. 7, 2017. Disponível em: <http://observatoriodageografia.uepg.br/s/ogb/item/45178>. Acesso em: 04 abr. 2024.

CERQUEIRA, E. B.; GOMES, J. M. A. Perfil ambiental dos municípios produtores de pó cerífero de carnaúba em 2002, 2008 e 2009. **Revista de Políticas Públicas**, Maranhão, v. 16, n. 1, p. 133-143, 2012.

CERQUEIRA, E. B.; GOMES, J. M. A. Sociobiodiversidade, mercado e política de preços mínimos para pó e cera de carnaúba. **Revista Espacios**, Venezuela, v. 36, n. 10, 2015.

CERQUEIRA, E. B.; GOMES, J. M. A. Valor econômico dos carnaubais nativos nordestinos. **Informe Econômico (UFPI)**, Teresina, v. 23, n. 1, 2010.

CERQUEIRA, E. B.; GOMES, J. M. A.; DA SILVA, M. S. Política de garantia de preços mínimos e preservação na cadeia produtiva da cera de carnaúba. **Informe Gepec**, Paraná, v. 15, n. 1, p. 64-81, 2011.

CERQUEIRA, E. B; GOMES, J. A. M. Sociobiodiversidade, mercado e política de preços mínimos para pó e cera de carnaúba. **Revista Espacios**, Venezuela, v. 36, n.10, 2015.

CERQUEIRA, E. B; GOMES, J. M. A; DA SILVA, M. S. Política de garantia de preços mínimos e preservação na cadeia produtiva da cera de carnaúba. **Informe Gepec**, Paraná, v. 15, n. 1, p. 64-81, 2011.

COSTA, M. F. *et al.* Climate change impacts on the *Copernicia alba* and *Copernicia prunifera* (Arecaceae) distribution in South America. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 45, n. 2, p. 807-818, 2022.

COSTA, M. F. *et al.* Population genomics of the neotropical palm *Copernicia prunifera* (Miller) HE Moore: Implications for conservation. **Public Library of Science**, United States, v. 17, n. 11, p. e0276408, 2022.

COSTA, V. L. dos S. *et al.* Quantificação do estoque de carbono da *Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore em áreas distintas. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, n. 47, p. 35-45, mar. 2018.

COSTA, V. L. dos S.; SOARES, T. F. O.; GOMES, J. M. A. Política de garantia de preços mínimos para a cera de carnaúba: comparação entre preços mínimos e preços de mercado das safras de 2003/2004-2011/2012. **Informe Econômico**, Teresina, v. 30, n. 2, p. 42-49, ago. 2013.

COSTA, V. L. S.; GOMES, J. M. A. Crédito e conservação ambiental no extrativismo da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) HE Moore) no nordeste brasileiro no período de 2007 a 2012. **Interações**, Campo Grande, v. 17, p. 4-14, 2016.

COSTA, V. L. S.; GOMES, J. M. A. Crédito e conservação ambiental no extrativismo da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) HE Moore) no Nordeste brasileiro no período de 2007 a 2012. **Interações**, Campo Grande, v. 17, p. 4-14, 2016.

FERREIRA, C. S.; NUNES, J. A. R.; GOMES, R. L. F. Manejo de corte das folhas de *Copernicia prunifera* (Miller) HE Moore no Piauí. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 2, p. 25-30, 2013.

FONTENELE, H. M. M. Do trabalho forçado ao análogo à escravidão: reflexões sobre as condições de trabalho no ciclo da cera de carnaúba no Piauí (1930-1990). **Revista piauiense de história social e do trabalho**, Teresina, v.3, n.5, p.26–36, 2017.

GAMARRA-ROJAS, G.; SILVA, N. C. G.; VIDAL, M. S. C. Contexto, (agri)cultura e interação no agroecossistema familiar do caju no semiárido brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Distrito Federal, v.34, n.3, p.315-338, 2017.

GUIMARÃES, P. P. *et al.* Produtos florestais não madeireiros do nordeste brasileiro: carnaúba. **Nativa**, Mato Grosso, v. 6, n. 2, p. 213-218, 2018.

MEDEIROS, W. J. F. *et al.* The ecophysiological responses of *Copernicia prunifera* palm trees to soil constraints and competition with invasive *Cryptostegia madagascariensis* in tropical dryland. **Acta Physiologiae Plantarum**, Heidelberg, v. 45, n. 3, p. 41, 2023.

MELLO, W. J.; SALLES, T. B. História, oralidade e os mundos do trabalho: notas sobre trabalhadores da carnaúba no Ceará - Passado e presente. **História e Culturas**, Fortaleza, v. 5, n. 9, p. 49-62, 2017.

MOREIRA, P. I. Entre extrativismo e ciência: a história da exploração da cera de carnaúba no Nordeste do Brasil na primeira metade do século XX. **Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha**, Goiás, v. 12, n. 2, p. 107-139, 2022.

MOURA DOS SANTOS, J. R. *et al.* Overexploitation and anthropogenic disturbances threaten the genetic diversity of an economically important neotropical palm. **Biodiversity and Conservation**, Holanda, v. 30, n. 8, p. 2395-2413, 2021.

NEPOMUCENO, A. *et al.* Does the carnauba-palm riverine vegetation constitute a different

type of plant community in the Brazilian semiarid? An analysis of the floristic composition. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 74, p. e00702022, 2023.

PINHEIRO, L. G. *et al.* Anthropization as a determinant factor in the genetic structure of *Copernicia prunifera* (Arecaceae). **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 3, 2017.

REBOUÇAS FILHO, J. V. *et al.* Fitossociologia de dois bosques de Caatinga utilizados para extração foliar da *Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore e infestados por *Cryptostegia madagascariensis* Bojer. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 14, n. 2, p. 784-800, mar./abr. 2021.

ROCHA, C. C. Os limites entre a exploração e a escravidão no ciclo da cera de carnaúba. **Revista da Faculdade de Direito da UFMG**, Minas Gerais, v. 1, n. 77, p. 87-104, 2020.

RODRIGUES, L. C. *et al.* Conhecimento e uso da carnaúba e da algaroba em comunidades do Sertão do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. **Revista Árvore**, Minas Gerais, v. 37, p. 451-457, 2013.

SANTIAGO, N. E. A.; RIBEIRO, H. O crime de redução à escravidão na extração do pó de carnaúba: a situação do estado do Piauí. **Revista Direitos, Trabalho e Política Social**, Mato Grosso, v. 8, n. 15, p. 264-293, 2022.

SILVA FILHO, B. L.; DE SANTANA, S. C. O trabalho escravo e a subordinação estrutural na cadeia produtiva da cera da carnaúba. **Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho**, Brasília, v. 3, n. 7, 2020.

SOUSA VIEIRA, L. C. *et al.* Simulation of air temperature and their influence on the potential distribution of *Myracrodruon urundeuva*, *Copernicia prunifera* and *Cereus jamacaru* in the Caatinga. **SN Applied Sciences**, Suíça, v. 4, n. 1, p. 26, 2022.

SOUSA, R. F. *et al.* Etnoecologia e etnobotânica da palmeira carnaúba no semiárido brasileiro. **Cerne**, Minas Gerais, v. 21, p. 587-594, 2015.

VIEIRA, I. R. *et al.* Traditional knowledge, use, and management of *Copernicia prunifera* HE Moore (carnaúba) in Northeastern Brazil. **Revista Espacios**, Minas Gerais, v. 37 n 8, 2016.

VIEIRA, I. R.; DE OLIVEIRA, J. S.; LOIOLA, M. I. B. Efeitos do extrativismo de fibras de carnaúba, Piauí, Brasil. **REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA**, Ceará, v. 10, n. 1, 2016.

VIEIRA, I. R.; DE OLIVEIRA, J. S.; LOIOLA, M. I. B. Effects of harvesting on leaf production and reproductive performance of *Copernicia prunifera* (Mill.) HE Moore. **Revista Árvore**, Minas Gerais, v. 40, p. 117-123, 2016.

VIEIRA, I. R.; LOIOLA, M. I. B. Percepção ambiental das artesãs que usam as folhas de carnaúba (*Copernicia prunifera* HE Moore, Arecaceae) na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. **Sociedade & Natureza**, Minas Gerais, v. 26, p. 63-76, 2014.

VIEIRA, I. R.; LOIOLA, M. I. B. Percepção ambiental das artesãs que usam as folhas de carnaúba (*Copernicia prunifera* HE Moore, Arecaceae) na Área de Proteção Ambiental Delta

do Parnaíba, Piauí, Brasil. **Sociedade & Natureza**, Minas Gerais, v. 26, p. 63-76, 2014.

XIMENES NETO, F. R. G.; PONTE CRISPIM, F. S. da. Riscos à saúde de trabalhadores rurais no extrativismo da palha de carnaúba. **Enfermagem em Foco**, Brasília, DF, v. 10, n. 2, p. 50-55, 2019.

XIMENES, F. R. G; CRISPIM, F. S. P; BRAGA, P. E. T. Processos produtivos de trabalhadores rurais no extrativismo da palha de carnaúba. **Interações**, Campo Grande, v. 20, p. 1263-1273, 2019.