



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA (UFRA)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA (PGAGRO)
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

LETÍCIA MOURA DA SILVA

**ANÁLISE DE MERCADO E VIABILIDADE AGROECONÔMICA DE LIMEIRA-
ÁCIDA 'TAHITI' EM PLANTIO COMERCIAL NO LESTE DA AMAZÔNIA
BRASILEIRA**

BELÉM
2023

LETÍCIA MOURA DA SILVA

**ANÁLISE DE MERCADO E VIABILIDADE AGROECONÔMICA DE LIMEIRA
ÁCIDA ‘TAHITI’ EM PLANTIO COMERCIAL NO LESTE DA AMAZÔNIA
BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Área de concentração: Agronomia

Linha de Pesquisa: Produção Vegetal em Sistemas Agrícolas.

Orientadora: Profa. Doutora Antônia Benedita da Silva Bronze.

BELÉM

2023

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBD**

- S586a Silva, Leticia Moura da.
Análise de mercado e viabilidade agroeconômica de limeira ácida
'Tahiti' em plantio comercial no leste da Amazônia brasileira / Leticia
Moura da Silva. — 2023.
90f. : il. color.
- Orientadora: Prof. Dr. Antônia Benedita da Silva Bronze
Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural
da Amazônia, Belém, 2023.
1. limão Tahiti. 2. limeira ácida. 3. Citrus latifolia Tanaka. 4. limão.
5. citricultura. I. Título.

CDD 634.334

LETÍCIA MOURA DA SILVA

**ANÁLISE DE MERCADO E VIABILIDADE AGROECONÔMICA DE LIMEIRA
ÁCIDA 'TAHITI' EM PLANTIO COMERCIAL NO LESTE DA AMAZÔNIA
BRASILEIRA**

Dissertação apresentada à Coordenação do curso de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Data de Aprovação: 27/06/2023

BANCA EXAMINADORA

Antonia Bronze

Assinado de forma digital por
Antonia Bronze
Dados: 2023.07.26 17:03:51
-03'00'

Profa. Dra. Antonia Benedita da Silva Bronze – Presidente
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA



Documento assinado digitalmente
VALDEIDES MARQUES LIMA
Data: 25/07/2023 14:55:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Valdeides Marques Lima – 1º Examinador
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ - IFPA



Documento assinado digitalmente
DEBORAH LUCIANY PIRES COSTA
Data: 24/07/2023 14:16:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Deborah Luciany Pires Costa – 2º Examinador
INSTITUTO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DO BRASIL - IEB



Documento assinado digitalmente
SALMA SARATY DE CARVALHO
Data: 26/07/2023 10:48:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Salma Saráty de Carvalho – 3º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e por todas as bênçãos.

À Maria por toda intercessão nos momentos desse processo.

Aos meus pais, Manoel R. Silva e Maria N. P. de Moura, e à minha irmã Leidian M. da Silva.

À minha madrinha, Silvana de Fátima G. Ribeiro, por estar comigo em todos os momentos e não me deixar desistir.

À Marluce R. S. Santa Brígida por todo apoio e incentivo desde a graduação.

À Lima Citros (Grupo Tonheiro) por toda confiança e apoio durante esse processo.

A todos os colaboradores da empresa Lima Citros e em especial ao Fábio Mota, Gícila Maria, Gustavo Abe, Jean Tonheiro, Lucas Leite.

Ao meu amigo, colega de profissão e Gerente de Exportação da Lima Citros, Yweenns Teixeira Ferraz, pela paciência, atenção e disponibilidade durante a pesquisa.

Ao meu amigo Welison Francisco M. da Costa, por todo apoio e contribuição profissional sobre a seleção de frutos para a exportação.

Aos meus amigos, Éder Bruno Rebelo e Maria Kalyane Farias, por todo apoio.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PGAGRO) e à Universidade Federal Rural da Amazônia pela oportunidade.

Ao corpo administrativo, docente e aos colegas do Programa por todas as contribuições no processo de formação. Em especial à Nena e Professora Gisele Barata por toda cooperação e compreensão.

À minha orientadora, Professora Doutora Antonia Benedita da Silva Bronze, por todas as orientações e dedicação a esse trabalho, por não medir esforços para que pudesse realizar e concluir essa etapa.

Aos colegas Brenda Rodrigues, Danilo Melo, Harleson Monteiro e Sinara Santana por toda colaboração.

Aos Professores Doutores Deborah Costa, Salma de Carvalho e Valdeides Lima pelas contribuições.

“Afinal, se metade do mundo está sempre de cabeça para baixo, seria impossível todos concordarem sobre tudo.”
(GREIVE, 2006).

RESUMO

A lima ácida ‘Tahiti’ (*Citrus latifolia* Tanaka) é conhecida popularmente como limão ‘Tahiti’ ou limão verde. No Brasil e no mundo, essa fruta tem grande importância econômica, seja para mercado interno ou externo. O presente estudo teve como objetivo geral avaliar a conjuntura do mercado e a viabilidade agroeconômica da limeira ácida ‘Tahiti’ (*C. latifolia* (Yu. Tanaka) *Tanaka*) em plantio comercial visando apresentar resultados de produção, produtividade, custos e perdas no pós-colheita, contribuindo para estratégia gerencial para exportação de frutos cítricos proveniente de Capitão Poço, Pará, leste da Amazônia brasileira. A Pesquisa foi desenvolvida Empresa Lima Citros no município de Capitão Poço localizado nas coordenadas 1°44’42’’S 47°03’54’’O, distante 206 km de Belém, capital do estado do Pará/Brasil. A Empresa tem sede administrativa e instalações na Fazenda Lima I, mas conta com mais áreas de produção em diferentes fazendas do mesmo grupo com plantio para exportação de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ e outras culturas. Foram realizadas pesquisas a campo nas áreas de produção e nos barracões de beneficiamento de lima ácida ‘Tahiti’, no período de 2019 a 2022 com o intuito de compreender todo o processo de colheita e pós-colheita do fruto, além de avaliar a rentabilidade e processo de comercialização da fazenda. Para análise econômica foi considerado um horizonte de planejamento de 5 anos e as estimativas de custos, receitas e fluxo de caixa de quadra que tem 1 hectare de cultivo, os valores estimados a partir do fluxo de caixa, com horizonte de planejamento de 5 anos, o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), relação benefício-custo (B/C) . Os resultados mostram que há uma concentração de oferta de frutos nos meses de janeiro a abril do primeiro semestre do ano e a produtividade de frutos da fazenda corresponde aos coeficientes técnicos da cultivar com bom desempenho produtivo e adaptação às condições edafoclimáticas do município de Capitão Poço. As porcentagens de perdas foram obtidas pela fórmula: $\% \text{ Perdas} = ((F.\text{Adq.}-\text{Comerc.})/(F.\text{Adq.}) \times 100$. A presente pesquisa alcançou informações importantes para a produção comercial de exportação da lima ácida ‘Tahiti’ (*Citrus latifolia* Tanaka) em Capitão Poço/PA, considerando toda importância da econômica do fruto para o mundo, Brasil (5ª posição mundial) e o Estado do Pará (2ª posição nacional) no ano de 2020, e ainda a participação de Capitão Poço na produção nacional e mundial com a exportação do fruto. A produtividade de frutos de Lima ácida ‘Tahiti’ propriedade estudada corresponde aos coeficientes técnicos da cultivar com bom desempenho produtivo e adaptação às condições edafoclimáticas do município. A análise de viabilidade econômica demonstra que o investimento inicial é viável com VPL positivo e relação benefício-custo superior a 1, com destaque da produção vendida ao mercado externo. E por fim o mercado internacional exige maior conformidade de produção da empresa e os resultados são apresentados com as baixas porcentagens durante o ano e a maior no primeiro semestre (média de 3,10%), mas ainda são necessárias medidas para minimizar perdas e aumentar os rendimentos de frutos na empresa no primeiro semestre do ano para a citricultura da Amazônia.

Palavras-chave: Capitão Poço/PA, produtividade, viabilidade econômica, citricultura, pós-colheita.

ABSTRACT

'Tahiti' acid lime (*Citrus latifolia*Tanaka) is popularly known as 'Tahiti' lemon or green lemon. In Brazil and in the world, this fruit has great economic importance, whether for the domestic or foreign market. The present study had the general objective of evaluating the market situation and the agroeconomic viability of the 'Tahiti' acid lime tree (*C. broadleaf*(Yu. tanaka) tanaka) in commercial plantation in order to present results of production, productivity, costs and post-harvest losses, contributing to the managerial strategy for the export of citrus fruits from Capitão Poço, Pará, eastern Brazilian Amazon. The research was carried out by Empresa Lima Citros in the municipality of Capitão Poço located at coordinates 1°44'42"S 47°03'54"W, 206 km from Belém, capital of the state of Pará/Brazil. The Company has administrative headquarters and facilities at Fazenda Lima I, but has more production areas in different farms of the same group with plantations for export of 'Tahiti' lime fruits and other crops. Field surveys were carried out in the production areas and in the 'Tahiti' acid lime processing sheds, in the period from 2019 to 2022 in order to understand the entire process of harvesting and post-harvesting the fruit, in addition to evaluating the profitability and commercialization process of the farm. For the economic analysis, a planning horizon of 5 years was considered and the estimates of costs, revenues and cash flow of a block that has 1 hectare of cultivation, the estimated values from the cash flow, with a planning horizon of 5 years, net present value (NPV), internal rate of return (IRR), benefit-cost ratio (B/C) . The results show that there is a concentration of fruit supply in the months of January to April of the first half of the year and the farm's fruit productivity corresponds to the technical coefficients of the cultivar with good productive performance and adaptation to the edaphoclimatic conditions of the municipality of Capitão Poço. The percentages of losses were obtained by the formula: % Losses = ((F.Adq.-Commerce))/(F.Adq)×100. The present research reached important information for the commercial production of 'Tahiti' lime (*Citrus latifolia*Tanaka) in Capitão Poço/PA, considering all the economic importance of the fruit for the world, Brazil (5th worldwide position) and the State of Pará (2nd national position) in the year 2020, and also the participation of Capitão Poço in national production and worldwide with the export of the fruit. The fruit yield of 'Tahiti' acid lime in the studied property corresponds to the technical coefficients of the cultivar with good productive performance and adaptation to the edaphoclimatic conditions of the municipality. The economic feasibility analysis demonstrates that the initial investment is viable with a positive NPV and a cost-benefit ratio greater than 1, with emphasis on production sold to the foreign market. And finally, the international market demands greater conformity of the company's production, and the results are presented with the low percentages during the year and the highest in the first semester (average of 3.10%), but measures are still necessary to minimize losses and increase the fruit yields in the company in the first half of the year for the citrus industry in the Amazon.

Keywords: Capitão Poço/PA, productivity, economic viability, citriculture, postharvest.

LISTA DE FIGURAS

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

2 CAPÍTULO 1

Figura 2.1- Mapa do Estado do Pará com a localização dos municípios de Monte Alegre e Capitão Poço.....21

Figura 2.2 - Evolução das exportações mundiais de limão/lima in natura nos principais países produtores das frutas, de 2011 a 2020.24

Figura 2.3 - Evolução da produção e rendimento médio de produção por hectare de limão/lima no Brasil no período de 2011 a 2022.....26

Figura 2.4 - Participação (%) por região do Brasil na produção de limão/lima em 2020.27

Figura 2.5 - Evolução da exportação e do valor de exportação de limão/lima no Brasil entre 2012 e 2022.28

Figura 2.6 - Exportação e valor de exportação regional de limão/lima no Brasil em 2021. ...30

Figura 2.7 - Principais destinos de limão/lima exportados do Brasil e valores totais e por tonelada exportada em 2021.31

Figura 2.8 - Principais municípios produtores de limão/lima no estado do Pará nos anos de 2019, 2020 e 2021.34

Figura 2.9 - Demonstração dos preços (R\$/Kg) e quantidade produzida (t) no Brasil entre 2011 e 2021.35

Figura 2.10 - Demonstração dos preços (R\$/Kg) e quantidade produzida (t) no estado do Pará entre 2011 e 2021.36

3 CAPÍTULO 2

Figura 3.1 - Localização da Lima Citros/ Fazenda Lima I, Capitão Poço/PA, 2023.45

Figura 3.2 - Produção mensal de frutos de lima ácida ‘Tahiti’, nos anos de 2019/2020/2021/2022. No município de Capitão Poço/PA, 2023.49

Figura 3.3 - Produção de frutos de lima ácida ‘Tahiti’, nos anos de 2019/2020/2021/2022. No município de Capitão Poço/PA, 2023.....50

Figura 3.4 - Volume de frutos comercializados de lima ácida ‘Tahiti’ no mercado interno e externo nos anos de 2019/2020/2021/2022. Capitão Poço/PA, 2023.....52

Figura 3.5 - Volume de frutos comercializados de lima ácida ‘Tahiti’ no mercado interno e externo nos anos de 2019/2020/2021/2022. Capitão Poço/PA, 2023.....53

Figura 3.6 - Quantidade de caixas de lima ácida ‘Tahiti’ comercializado nos anos de 2019/2020/2021/2022. As caixas dos frutos destinados à exportação (mercado europeu) possuem volume permitido de 4,6 kg e 6,4 kg, e de 25 kg para o mercado interno as caixas comercializadas. 55

4 CAPÍTULO 3

Figura 4.1 – Localização da Fazenda Lima I (Packing House) em Capitão Poço/PA. 70

Figura 4.2 - Linha do tempo de porcentagem de perda mensal de frutos em plantio comercial de lima ácida ‘Tahiti’, nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022. Capitão Poço - PA - Brasil. 73

Figura 4.3 - Precipitação pluviométrica da Estação 1 - Área Braço do Curral - Fazenda Lima I, nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022. Capitão Poço - PA - Brasil..... 73

Figura 4.4 - Lima ácida ‘Tahiti’ com características de perda na Agroindústria. a) parte mole com casca rompida e perdida e com danos na parte interna do fruto; b) Oleocelose (“queima da casca”); c) volume de frutos danificados..... 74

Figura 4.5 - Quadro de exemplos de defeitos em frutos de lima ácida ‘Tahiti’. 75

Figura 4.6 - Porcentagem anual de perda de frutos em plantio comercial de lima ácida ‘Tahiti’, nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022, em Capitão Poço/ PA – Brasil. 75

LISTA DE TABELAS

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

2 CAPÍTULO 1

Tabela 2.1- Produção, área e produtividade de limão/lima no mundo em 2020.23

Tabela 2.2 - Produção de limão/lima no Brasil entre 2001 e 2020.....25

Tabela 2.3 - Participação (%) por estados brasileiros na produção de limão/lima em 2020...27

Tabela 2.4 - Produção de limão/lima no Pará no período de 2001 a 2020.32

Tabela 2.5 - Produção de limão/lima nas principais Mesorregiões produtoras de citros no Estado do Pará no período de 2001 a 2020.33

3 CAPÍTULO 2

Tabela 3.1 - Produtividade de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ em plantio comercial nos anos 2019/2020/2021/2022. Capitão Poço/PA, 2023.56

Tabela 3.2 - Custos (R\$) e percentual (%) de produção de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ em plantio comercial nos anos 2019/2020/2021/2022. Capitão Poço/PA, 2023.58

Tabela 3.3 - Custos (R\$) e percentual (%) de produção de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ em plantio comercial para exportação por container. Capitão Poço/PA, 2023.60

Tabela 3.4 - Avaliação econômica à implantação de 1 hectare de lima ácida ‘Tahiti’ em Capitão Poço/PA, 2023.61

4 CAPÍTULO 3

Tabela 4.1 - Quantidade de frutos perdidos de Lima ácida Tahiti em plantio comercial para exportação nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022. Capitão Poço - PA - Brasil.76

Tabela 4.2 - Boas práticas para evitar perda de frutos em plantio comercial de lima ácida ‘Tahiti’, nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022, em Capitão Poço - PA - Brasil.....77

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO	11
REFERÊNCIAS	16
2 CAPÍTULO 1- CONJUNTURA DA PRODUÇÃO E MERCADO DE LIMÃO/LIMA NO BRASIL E NO ESTADO DO PARÁ	18
RESUMO	18
ABSTRACT	19
2.1 Introdução	20
2.2 Materiais e métodos	21
2.3 Resultados e discussão	22
2.4 Conclusão	36
REFERÊNCIAS	37
3 CAPÍTULO 2 - VIABILIDADE ECONÔMICA PARA O MERCADO DE EXPORTAÇÃO DA CULTURA LIMEIRA ÁCIDA ‘TAHITI’ NO LESTE DA AMAZÔNIA BRASILEIRA	41
RESUMO	41
ABSTRACT	42
3.1 Introdução	43
3.2 Materiais e Métodos	44
2.3 Resultados e discussão	48
2.4 Conclusão	61
REFERÊNCIAS	63
4 CAPÍTULO 3 - PERDAS NO PROCESSO DE PÓS-COLHEITA PARA EXPORTAÇÃO DE LIMA ÁCIDA ‘TAHITI’, LESTE DA AMAZÔNIA BRASILEIRA	67
RESUMO	67
ABSTRACT	68
4.1 Introdução	69
4.2 Materiais e métodos	70
4.3 Resultados e discussão	72
4.4 Conclusão	78
REFERÊNCIAS	79
CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
APÊNDICES	82
1 - Questionários de caracterização da produção, beneficiamento e comercialização de lima ácida ‘Tahiti’	82
2 - Planilha de coleta de dados produtivos do Packing House	86
3- Planilha de coleta de dados de custos de produção de frutos	87
4 - Planilha de custos para beneficiamento e escoamento de frutos para o mercado externo	88

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A lima ácida ‘Tahiti’ tem origem tropical, pertencente à família Rutaceae, subfamília Aurantioideae, tribo Citreae, subtribo Citrineae, gênero *Citrus* e espécie *C. latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka. Tornou-se conhecida em 1875 nos EUA, onde estudos revelam que sua origem é do Tahiti. A árvore que não tem espinhos, possui ramos pêndulos, a planta tem rápido crescimento, mas que pode ser interrompido pela ausência de chuvas e/ou água no pomar, a sua altura pode chegar à 4 metros e até variar aos 6m. As folhas são de coloração verde densa, com folhas de tamanho médio COELHO et al., 1998; VIANA, 2010; ZUCOLOTO, SCHMILDT & COELHO, 2015).

A cultura não exige qualidade diferenciada de solo, produzindo tanto em terras de areia como em argila, mas é preferível os mais leves, profundos e sem impedimentos. É muito sensível ao frio, pois as baixas temperaturas paralisam o crescimento da planta. As altas temperaturas impactam no desenvolvimento e amadurecimento dos frutos (COELHO et al., 1998; VIANA, 2010; ZUCOLOTO, SCHMILDT & COELHO, 2015).

As folhas são de coloração verde densa, com folhas de tamanho médio. As flores possuem cinco pétalas e de são de tamanho médio, não apresentam pólen viável. A floração ocorre durante quase todo o ano, mas principalmente nos meses de setembro e outubro (COELHO et al., 1998; VIANA, 2010). Os frutos contêm grande quantidade de suco com elevados teores de ácido cítrico, vitamina C e sais minerais, ácido fólico, niacina e piridoxina, além de outros compostos bioativos que são substâncias com alto potencial antioxidante (VIANA, 2010). Na entrecasca há pectina e na casca óleos essenciais que contribuem grandemente às propriedades terapêuticas (MENDONÇA et al., 2026; SILVA, 2015).

A lima ácida ‘Tahiti’ é conhecida popularmente como limão ‘Tahiti’ ou limão verde, mas essa fruta não é considerada um limão verdadeiro e nem tem parentescos com o limão siciliano, ela faz parte do grupo das limas ácidas (LUCHETTI et al., 2003). Conforme os dados estatísticos disponíveis sobre a produção de lima ácida ‘Tahiti’, no Brasil e no mundo, verifica-se que esta encontra-se agrupada com os limões verdadeiros os quais são identificados com a nomenclatura “limões” e/ou “limões e limas”, em função da predominância da produção de limões nos países europeus. (BETTINI, 2019).

Os frutos cítricos, entre eles os limões e as limas, são produzidos mundialmente, com áreas de cultivo em quase 150 países, o Brasil se encontra entre dez maiores produtores de citros, é o primeiro colocado como maior produtor de laranja com 16.707.897 toneladas em 2020 (FAO, 2022; SIQUEIRA & SALOMÃO, 2017). O país também é destaque como exportador de frutas tropicais e subtropicais e entre as frutas mais exportadas estão as cítricas,

seja como fruta *in natura* ou como suco concentrado. O mercado externo tem exigências que diferem do mercado interno, o exterior demanda frutos de limas com coloração verde escuro e casca rugosa, sem problemas, sem problemas com doenças e com pequenos defeitos fisiológicos (BENTTINI, 2019).

No ano de 2012 a lima ácida ‘Tahiti’ foi a quinta “mais exportada do Brasil e se constitui em uma das mais expressivas dentre as cítricas” (SOARES FILHO et al., 2012, p. 1). Por ser uma fruta rica em acidez, perfumada, de casca fina e sem sementes, a lima ácida ‘Tahiti’ é apreciada pelo consumidor na forma processada (sucos e caipirinha). Os produtores apreciam a estrutura da espécie por formar plantas vigorosas, com copa arredondada e, em especial, pela ausência de espinhos, facilitando assim a colheita (CEAGESP, 2000).

A produção dessa fruta tem crescido significativamente nas últimas décadas e, segundo a FAO (2022), o Brasil produziu 1.585.215 toneladas da fruta em 2020, o que mantém o país na quinta posição entre os 10 maiores produtores de limas e limões no mundo, em primeiro lugar temos a Índia com 3.717.000 toneladas, seguida de México (2.879.023 t), China (2.687.796 t) e Argentina (1.823.226 t).

Entre os cinco maiores produtores de lima ácida ‘Tahiti’ no Brasil têm-se os Estados de São Paulo, Pará, Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro em primeira, segunda, terceira, quarta e quinta posição respectivamente, sendo Estado de São Paulo o responsável por 70,59% com 1.119.143 toneladas, e o Pará com 159.588 toneladas que representam 10,06% da produção nacional em 2020 (IBGE, 2022).

No Pará existem dois polos citrícolas localizados em diferentes regiões do Estado, um localizado no Baixo Amazonas, tendo o município de Monte Alegre com 44% (70.272 t) da produção, e o outro na região Nordeste Paraense com destaque ao município de Capitão Poço com aproximadamente 43% (68.000 t) da produção total de limas e limões em 2020. Além de uma boa colocação na produção de limão, Capitão Poço tem a primeira posição como produtor de laranja, com 320.000 toneladas (82,56%) de laranjas produzidas pelo Estado (IBGE, 2022).

Segundo Passos et al. (2018), a citricultura é a atividade de maior destaque no cenário agrícola de Capitão Poço, gerando empregos diretos e indiretos, afirmando sua importância para a economia regional. Desta forma, o crescimento da produção de laranja e limão nos últimos anos, não tem apenas colocado o município na posição de maior produtor do Estado do Pará, como também do norte do país, tornando-se um dos maiores produtores de citros do Brasil.

Para o aumento da produtividade e dos índices de produção de lima ácida ‘Tahiti’ é indispensável desenvolver as estratégias agrônomicas relacionadas a escolha do porta-enxerto,

a manutenção nutricional do pomar, disponibilidade de água em período de estiagem, tratamento fitossanitário e estratégias de gerenciamento (SILVA et al., 2018).

Tendo em vista os principais destinos da produção, verifica-se o consumo *in natura* ou venda, com objetivo de extração do suco concentrado, nos mercados nacionais e/ou internacionais. Quanto aos limões e limas, observa-se que estes são usados na culinária, na limpeza e preparo de alimentos, além de ser componente básico da brasileiríssima caipirinha, a lima ácida ‘Tahiti’ é um fruto tropical de ampla utilização, e o que não é utilizado como suco é considerado resíduo, este resíduo contém pectina, vitamina C, fibras e o óleo essencial da casca, empregados nas indústrias farmacêuticas, de cosméticos e alimentícia (ROSSI & PANDOLFI, 2019).

Vale destacar que o beneficiamento e o armazenamento dessas frutas para exportação apresentam diferenças em relação as que ficam no mercado interno, fato que contribui para geração de custos de período, como maquinário e mão de obra para seleção, embalagens específicas e personalizadas, outros itens de estrutura e identificação dos lotes, câmaras frias e inspeção qualitativa para armazenamento dos frutos e despesas administrativas (diretores e pessoal de escritório) e despesas financeiras (juros, taxas) (MARION, 2014). Mas apesar disso, o retorno financeiro gera grandes expectativas e incentivos aos produtores de citros de Capitão Poço.

Os frutos cítricos para comercialização *in natura*, seja para o abastecimento do mercado interno quanto do externo, devem atender padrões de qualidades específicos, como o tamanho, a coloração e o limite de defeitos. Segundo Orta Júnior et al. (2008), a qualidade de frutos cítricos é influenciada por inúmeros fatores, clima e solo, porta-enxerto, nutrição e adubação, tratamentos culturais, incidência de pragas, doenças, cuidados na colheita etc. Entre esses fatores destacam-se a nutrição e a adubação das plantas cítricas como fatores de fundamental importância na melhoria das características dos frutos, e geram custos como análise de solo e preparação do solo, recomendação de adubação, compra e aplicação dos produtos químicos no campo, além das ferramentas que também são utilizadas nas aplicações.

Os custos de formação do pomar e de manutenção da cultura formada são excelentes para a representação do respaldo econômico para a citricultura, por isso a preocupação sobre a viabilidade de projetos agrícolas é evidente, uma vez que eles buscam maximizar o capital e recursos investidos a longo prazo. Apesar da relevância de mercado interno e externo, algumas literaturas indicam que a maioria dos produtores rurais dispõe de reduzidas informações a respeito da composição dos custos de produção e assistência técnica no setor de economia da empresa rural, refletindo em dificuldades para tomadas de decisões (ROSA et al., 2018).

Considerando o limão corresponde ao fruto cítrico de maior destaque no mercado brasileiro, e que apresenta variação de preços durante o ano, compreende-se que a necessidade do produtor considerar as expressivas variações de preços e tendências de mercado para a melhor tomada de decisão sobre o direcionamento dos negócios, sendo fundamental conhecer as variações sazonais bem como os movimentos de oferta e demanda para agir estrategicamente em busca do melhor retorno (OLIVA et al., 2017).

O Nordeste Paraense possui perspectivas com relação ao crescimento da produção e comercialização dos citros, pois com a inauguração da fábrica de sucos e o Polo Citrícola, verifica-se que desde o ano de 2018 espera-se que o setor cresça ainda mais, tendo em vista a expectativa de grande produção mundial, mas para se chegar nesse patamar, será necessário considerar a efetividade nas técnicas de plantio buscando a garantia da qualidade, pois em 40 anos não houve mudança significativa nas técnicas de plantio (FAEPA, 2019).

Além dos fatores agronômicos, necessários para garantir a qualidade da produção, também são indispensáveis os estudos sobre a viabilidade econômica de Lima ácida ‘Tahiti’ para os mercados interno e externo, pois ainda há reduzidas publicações sobre o desempenho econômico dessa cultura para a região, principalmente no que se refere à viabilidade de implantação de projetos de investimento. Existem diversas técnicas que podem ser utilizadas para a determinação da viabilidade dos projetos, principalmente quando o objetivo é determinar a viabilidade econômico-financeira.

Neste contexto de importância da citricultura para o Polo Citrícola da região Nordeste Paraense e crescimento da produção, surge a seguinte questão de pesquisa: Qual a participação da região na produção de lima ácida ‘Tahiti’ no mercado mundial, brasileiro e estadual e qual a viabilidade agroeconômica, além do seu risco, para produção de lima ácida ‘Tahiti’ para exportação no Nordeste Paraense?

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo geral avaliar a conjuntura do mercado e a viabilidade agroeconômica da limeira ácida ‘Tahiti’ (*C. latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka) em plantio comercial visando apresentar resultados de produção, produtividade, custos e perdas no pós-colheita, contribuindo para estratégia gerencial para exportação de frutos cítricos proveniente de Capitão Poço, Pará, leste da Amazônia brasileira.

Para responder à pergunta problema, a pesquisa destaca como objetivos específicos:

- Analisar a conjuntura do mercado do limão/lima no Estado do Pará, especificamente nas regiões onde estão localizados os polos citrícolas, a partir do contexto internacional e nacional da cultura.

- Avaliar a viabilização econômica da limeira ácida ‘Tahiti’ a partir da produção, produtividade e custos da produção em cultivo comercial para o mercado interno e exportação do fruto.

- Avaliar o percentual de perdas no pós-colheita de limeira ácida ‘Tahiti’ em Casa de Embalagem como possível implicação na viabilidade agroeconômica, identificando suas causas.

Diante do exposto, destaca-se que cada objetivo específico gerou um capítulo para a dissertação de mestrado.

- 1º capítulo: Conjuntura da produção e mercado de limão/lima no Brasil e no Estado do Pará.

- 2º capítulo: Viabilidade econômica para o mercado de exportação da cultura limeira ácida ‘Tahiti’ no Leste da Amazônia brasileira.

- 3º capítulo: Perdas no processo de pós-colheita para a exportação de lima ácida ‘Tahiti’, Leste da Amazônia brasileira.

REFERÊNCIAS

- BENTTINI, B. A. **Trabalho e autonomia em campo de domínio masculino: mulheres que têm contratos de produção com agroindústrias de dendê em São Domingos do Capim-PA**. 2019. 136f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados. Universidade Federal de São Carlos. Araras, 2019.
- CEAGESP. Centro de Qualidade em Horticultura. **Classificação do limão (Lima ácida) Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka)**. São Paulo, 2000. Folder. (Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros).
- COELHO, Y. S. et al. **A cultura do limão-taiti**. 2. ed., ver. e aum. Brasília - DF: Embrapa – SPI, 1998. 69p.
- EMBRAPA. **Lima ácida ‘Tahiti’ para exportação**. SEAGRI-BA, Brasília – DF, SPI – FrupeX, 1993.
- FAEPA: Federação da Agricultura e Pecuária do Pará. **Notícias: Pará será o maior polo de Citricultura do mundo**. 06 out. 2019. Disponível em: <http://sistemafaepa.com.br/amazoniarural/2019/06/10/para-sera-o-maior-polo-de-citricultura-do-mundo/>. Acesso em: 20 dez. 2021.
- FAO: FOO AN AGRICULTURE. **FAOSTAT**. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#home>. Acesso em: 25 fev. 2022.
- IBGE. **Cidades: produção agrícola-lavoura permanente**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/capitao-poco/pesquisa/15/11863?localidade1=15&localidade2=0>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2021.
- LUCHETTI, M. A. et al. **Aspectos gerais e distribuição de cultivo**. Instituto Agrônomo de Campinas, p. 1-12. 2003.
- MARION, José Carlos. **Contabilidade rural**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- MENDONÇA, Luciana Maria Vieira Lopes et al. Caracterização da composição química e do rendimento dos resíduos industriais do limão Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka). **Food Science and Technology**, v. 26, p. 870-874, 2006.
- OLIVA, Flavio Alberto et al. Cultura do Limão no Brasil: Custo de Produção e Lucratividade. In: **Colloquium Agrariae**. 2017. p. 65-70.
- ORTA JÚNIOR, J. C. et al. Custo de implantação de pomar de laranja Pêra no município de Cassilândia-MS. **Agrarian**, v. 1, n. 2, p. 133-143, 2008.
- PASSOS, J. M. C. dos; SILVA, L. M. da; SANTA BRÍGIDA, M. R. S.; GURGEL, F. de L. Formação de pomar de limeira ácida 'tahiti' em combinação com diferentes porta-enxertos em

Capitão Poço-PA. In: **Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental, 22.**, 2018, Belém, PA. Anais... Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2018. p. 80-84.

ROSA, Natalia Theodoro et al. Avaliação Econômica de Alternativas de Produção Citrícola. **Revista Científica Agropampa**, v. 2, n. 2, 2018.

ROSSI, P. L.; PANDOLFI, C. Análise de Mercado da Lima Ácida Tahiti. **Revista Interface Tecnológica**, v. 16, n. 2, p. 255-263, 2019.

SILVA, Adriana. **Análise da secagem de limão TAHITI (Citrus Latifolia-TANAKA) em fatias e de suas frações: epicarpo, mesocarpo e endocarpo. 2015.** 105f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química)-Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP.

SILVA, L. M. da; PASSOS, J. M. C. dos; SANTA BRÍGIDA, M. R. S.; GURGEL, F. de L. Produtividade inicial de limeiras ácidas 'tahiti' em combinação com diferentes porta-enxertos e um programa de adubação. In: **Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental, 22.**, 2018, Belém, PA. Anais... Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2018. p. 85-89.

SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L.C.C. **Citros: do plantio à colheita.** Viçosa: UFV, 2017.

SOARES FILHO, W. dos S.; BARBOSA, C. de J.; CUNHA SOBRINHO, A. P. da; ABREU, E. F. M. **Limeira Ácida ' Tahiti CNPMF 01'**. Cruz da Almas, Ba: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2012. 4p. il.

VIANA, D. S. **Lima ácida (Citrus latifolia, Tanaka), cv. Tahiti, de cultivos convencional e orgânico biodinâmico: avaliação da capacidade antioxidante dos sucos *in natura* e clarificados por membranas de microfiltração.** 2010. 100f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas – Faculdade de Farmácia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

ZUCOLOTO, M. SCHMILDT, E.R.; COELHO, R. I. **Fruticultura tropical: diversificação e consolidação.** Alegre – ES: CAUFES, 2015. 186p.

2 CAPÍTULO 1- CONJUNTURA DA PRODUÇÃO E MERCADO DE LIMÃO/LIMA NO BRASIL E NO ESTADO DO PARÁ

RESUMO

A produção brasileira de frutas cítricas é a maior do mundo, em 2020, a produção de citros no País (laranja, limão e tangerina) foi da ordem de 19,3 milhões de toneladas, tendo ocupado uma área cultivada de 702,4 mil hectares. O objetivo deste estudo foi analisar a conjuntura do mercado de limão/lima no Estado do Pará, especificamente nas regiões onde estão localizados os polos citrícolas, a partir do contexto internacional e nacional da cultura. Para tanto, os dados foram coletados nas bases estatísticas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e na plataforma de Estatísticas do Comércio Exterior do Brasil (COMEX STAT). As variáveis área colhida (hectare) e produção (toneladas) foram sintetizadas em planilhas do Microsoft Office Excel 2016 para calcular a portagem de produção de cada país, de estados, municípios e regiões, assim como encontrar a produtividade (toneladas/hectare) de cada ano e local. Para analisar e apresentar as constatações do intervalo de tempo na produção de limão/lima, foi utilizado o Método Shift-Share. Os resultados indicaram que Estado do Pará se destaca com a cadeia produtiva de limão/lima nos últimos anos, com mercado consumidor interno e externo em expansão e maior valorização do fruto, além de perspectiva de crescimento estimada em 4% até o ano de 2023. Apesar dos excelentes aspectos, é um ramo que ainda enfrenta grandes desafios e pontos limitantes, como: maiores investimentos em tecnologias e no combate a doenças que desvalorizam sobremaneira a qualidade e venda do fruto, causando grandes impactos aos produtores de limão/lima em todo país.

Palavras-chave: Polo citrícola, perspectiva, mercado externo.

ABSTRACT

The Brazilian production of citrus fruits is the largest in the world, in 2020, the production of citrus in the country (orange, lemon and tangerine) was in the order of 19,3 million tons, having occupied a cultivated area of 702,4 thousand hectares. The objective of this study was to analyze the situation of the lemon/lime market in the State of Pará, specifically in the regions where the citrus fruit poles are located, from the international and national context of the crop. To do so, the data were collected in the statistical bases of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the Automatic Recovery System (SIDRA) of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and in the platform of Statistics of Foreign Trade of Brazil (COMEX STAT). The variables harvested area (hectare) and production (tons) were summarized in Microsoft Office Excel 2016 spreadsheets to calculate the production toll of each country, states, municipalities and regions, as well as to find the productivity (tons/hectare) of each year and place. The Shift-Share Method was used to analyze and present the findings of the time interval in lemon/lime production. The results indicated that the state of Pará stands out with the lemon/lime production chain in recent years, with domestic and foreign consumer markets expanding and higher value of the fruit, besides the prospect of growth estimated at 4% by the year 2023. Despite the excellent aspects, it is a branch that still faces great challenges and limiting points, such as: greater investments in technologies and in combating diseases that devalue the quality and sale of the fruit, causing great impacts to lemon/lime producers throughout the country.

Key words: Citrus pole, perspective, external market.

2.1 Introdução

A fruticultura tem sido um fator econômico e social de grande relevância ao agronegócio brasileiro, os frutos mais produzidos no país são as laranjas, bananas, limões e o mamão, dentre outros (KIST et al., 2018). Entre as frutas destaque pode-se observar a citricultura, que há muito tempo é reconhecida por ser um dos setores mais importantes e rentáveis da fruticultura. A evolução da citricultura brasileira deveu-se a fatores como receptividade do mercado externo, as condições ecológicas favoráveis, a disponibilidade de extensões consideráveis de áreas para exploração citrícola.

A produção brasileira de frutas cítricas é a maior do mundo, sendo seguida pelos Estados Unidos, China, Índia e México (FAO, 2022). Em 2020, a produção de citros no País (laranja, limão e tangerina) foi da ordem de 19,3 milhões de toneladas, tendo ocupado uma área cultivada de 702,4 mil hectares, em que a laranja participou com 87,25% da produção e 84,40% da área plantada (IBGE, 2022).

São Paulo corresponde ao Estado brasileiro com maior destaque para produção de citros, contudo ao considerar a laranja em específico, verifica-se que o Pará ocupa a quinta posição, antecedido por Paraná, Bahia e Minas Gerais. Em relação a produção de limões/limas, têm-se São Paulo que representa 70,60% e o Pará, em segundo lugar, com 10,07%, da produção nacional (IBGE, 2022).

Consideráveis áreas do Pará apresentam condições edafoclimáticas favoráveis à implantação de pomares de citros (RIBEIRO; CARVALHO, 1998). Ainda no Nordeste do Pará, a produção de limão tem mostrado seu potencial, principalmente para o mercado externo, a região concentra 47,6% da produção do Estado (IBGE, 2022; COMEXSTAT, 2022). A produção de citros gera cerca de 50 milhões de reais e cerca de 30 mil empregos diretos e indiretos temporariamente.

“O Valor Bruto da Produção (VBP) da citricultura paraense em 2019 foi de R\$ 269 milhões, representando 4,49% de participação no conjunto das culturas permanentes e 2,49% se considerarmos a soma de todas as culturas (permanentes e temporárias)” (REBELLO et al., 2022, p. 404). Com a instalação do polo citrícola na região nordeste paraense, os agricultores e empresários da região investem em tecnologias agrícolas e apostam no crescimento da produção no estado, principalmente na exportação de limões/limas.

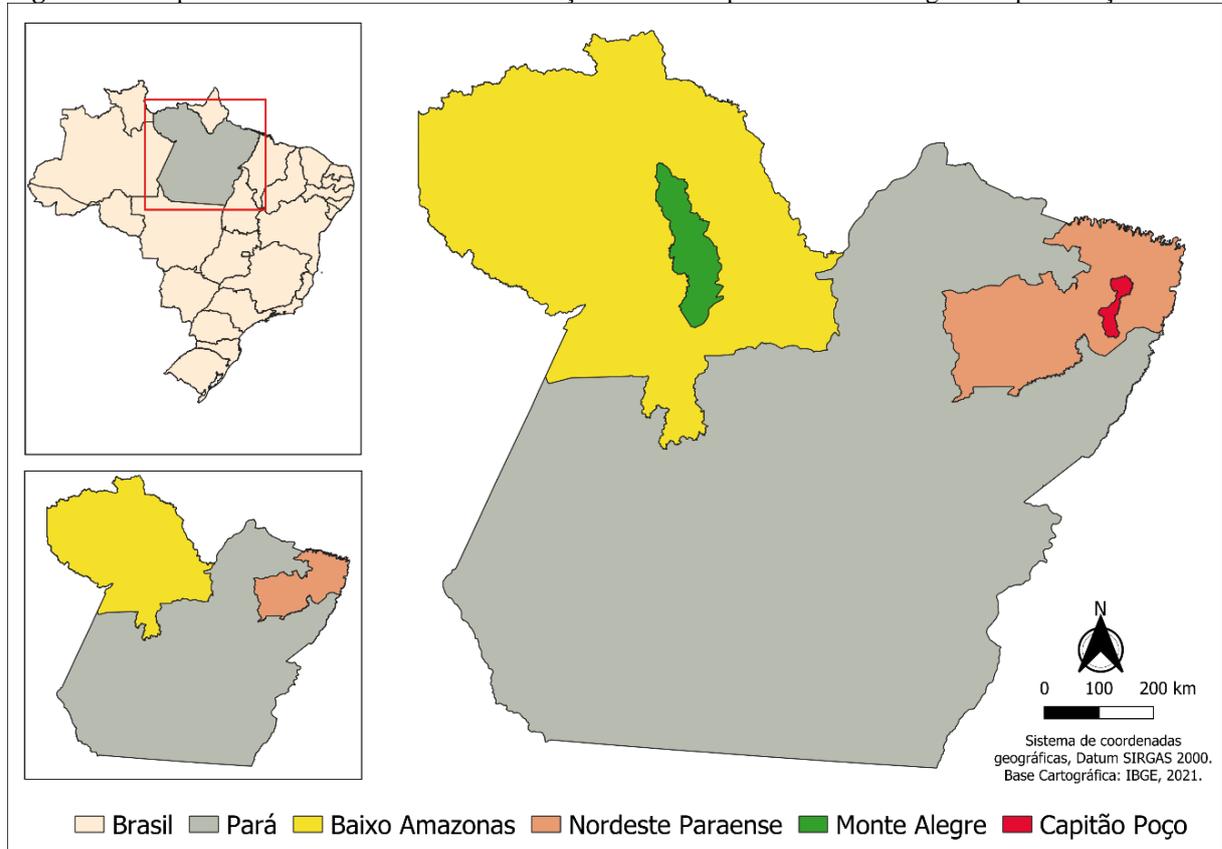
Com isso, o objetivo deste estudo foi analisar a conjuntura do mercado do limão/lima no Estado do Pará, especificamente nas regiões onde estão localizados os polos citrícolas, a partir do contexto internacional e nacional da cultura.

2.2 Materiais e métodos

2.2.1 Área de estudo

A área do estudo abrange o Brasil e o estado do Pará, com destaque para os principais municípios produtores de lima ácida ‘Tahiti’ no ano de 2020. No Pará, a mesorregião do Baixo Amazonas é a que mais sobressai com o município de Monte Alegre, mas logo em seguida tem-se o município de Capitão Poço que fica na mesorregião do Nordeste Paraense (Figura 2.1).

Figura 2.1- Mapa do Estado do Pará com a localização dos municípios de Monte Alegre e Capitão Poço.



Fonte: A autora (2023).

2.2.2 Coleta de dados

Os dados mundiais foram coletados na base de dados, FAOSTAT, da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), a base estatística fornece acesso gratuito a dados sobre alimentos e produção agrícola para mais de 245 países e territórios e abrange todos os agrupamentos regionais da FAO desde 1961 até o ano mais recente disponível, que é 2020 (FAO, 2022).

Os dados nacionais (país, estado e municípios) foram obtidos no Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A plataforma dispõe de dados para pesquisas dos setores de economia, população e meio ambiente, com informações agropecuárias, produção agrícola municipal, de 1974 a 2021

(IBGE, 2022). As informações de exportação vieram da plataforma de Estatísticas do Comércio Exterior do Brasil (COMEX STAT).

2.2.3 Análise de dados

As variáveis, como área colhida (hectare), produção (toneladas) foram sintetizadas e tabuladas por meio de planilhas de dados do Microsoft Office Excel 2016, nesse software de estatística foi possível calcular a porcentagem de produção de cada país, de estados, municípios e regiões, assim como encontrar a produtividade (toneladas/hectare) de cada ano e local.

Para analisar e apresentar as constatações do intervalo de tempo na produção de limas e limões, foi utilizado o Método Shift-Share. Esta é uma metodologia apropriada, que permite a identificação da influência das variáveis, área colhida e rendimento no comportamento da produção de qualquer produto agrícola a partir da experiência e da observação para justificar a diferença setorial e regional em um determinado tempo (POSPIESZ, 2010).

Para Rodrigo Simões (2005) o Método Shift-Share:

Consiste, basicamente, na descrição do crescimento econômico de uma região nos termos de sua estrutura produtiva. O método é composto por um conjunto de identidades – com quaisquer hipóteses de causalidade – que procuram identificar e desagregar componentes de tal crescimento, numa análise descritiva da estrutura produtiva. (SIMÕES, 2005, p. 10).

Para análise de preços, os valores em âmbito nacional foram obtidos a partir do banco de dados da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo – CEAGESP e em âmbito estadual no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Para análise de preços foi utilizado o método do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), que consiste num deflator de preços, visando corrigir o valor a partir da desvalorização da moeda ao longo do tempo, convertendo o preço nominal em valor real, sem os efeitos da inflação (PADILHA, 2006).

2.3 Resultados e discussão

2.3.1. Produção e comércio de limas e limões

2.3.1.1 No Cenário mundial

A produção mundial de limas e limões têm avançado nos últimos anos, evoluindo de 17 milhões de toneladas produzidas em 2016 para 21,3 milhões em 2020 sendo o fruto *in natura* a principal forma de comercialização, mas as vendas também ocorrem no mercado como suco concentrado. A Índia é considerada líder nesse ramo com a maior produção internacional, com atingindo 17,41% da produção (FAOSTAT, 2022). Ainda segundo a FAO, os cinco maiores

produtores representam 59,44% da produção mundial, sendo o México ocupando a segunda maior posição (13,48%), seguido da China (12,59%), Argentina (8,54%) e Brasil (7,42) (Tabela 2.1).

“É sabido, entretanto, que nesse cenário somente o México e Brasil são os grandes produtores de lima ácida ‘Tahiti’, sendo nosso país, portanto, o segundo maior produtor mundial desta espécie” (INFORMATIVO CCSM, 2021, p. 1).

A Tabela 2.1 mostra os dados de produtividade, sugerindo a diferença tecnológica nos cultivos entre os países, pois apesar de ter a maior produção a Índia apresenta a menor produtividade com apenas 11,7 t/ha, sendo essa, a menor entre os países relacionados. Por outro lado, a Argentina e o Brasil, que juntos concentram 15,96% da produção, se destacam com as maiores produtividades 33,2 t/ha e 27,1 t/ha, respectivamente.

Tabela 2.1- Produção, área e produtividade de limão/lima no mundo em 2020.

Rack	País	Produção		Área (ha)	Produtividade (t/ha)
		Tonelada (t)	%		
1	Índia	3.717.000	17,41	317.000	11,7
2	Mexico	2.879.023	13,48	187.481	15,4
3	China	2.687.796	12,59	130.668	20,6
4	Argentina	1.823.226	8,54	54.947	33,2
5	Brasil	1.585.215	7,42	58.438	27,1
-	Demais Países	8.661.242	40,56	-	-
-	Mundo	21.353.502	100,00	1.330.603	16,0

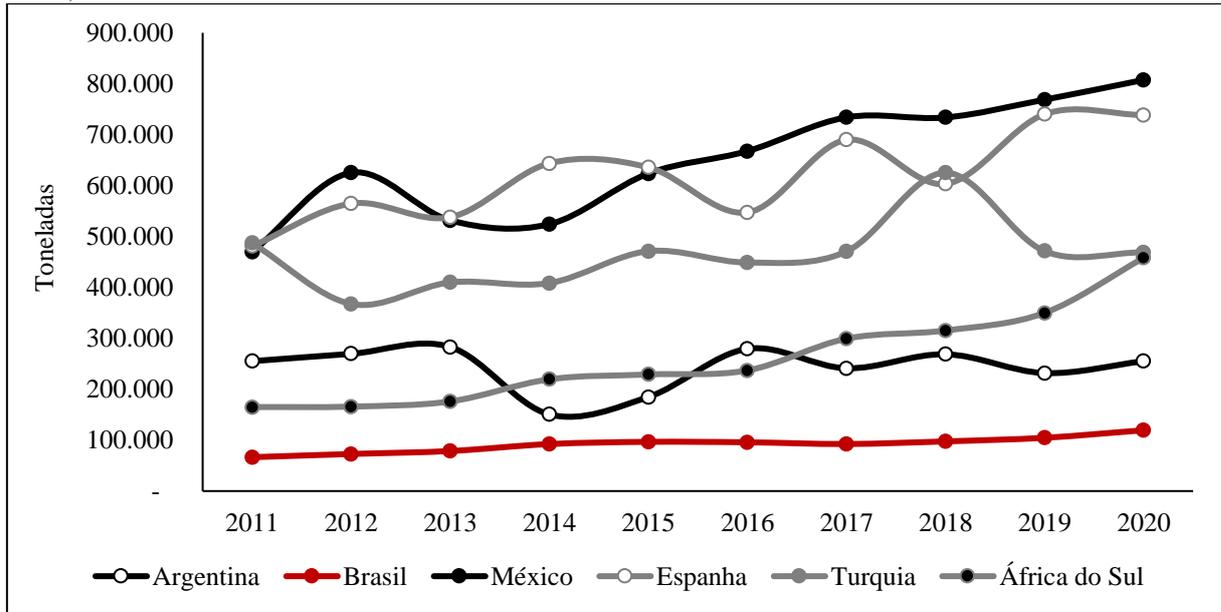
Fonte: A autora (2023) com base na FAO.

Investimentos tecnológicos foram realizados ao longo dos anos para a citricultura, a alta produtividade do Brasil não é constatada somente para o limão, mas também para a laranja, uma vez que as condições edafoclimáticas do país também favorecem a produção de citros. Em países asiático, como a Índia, a mão de obra é mais barata e isso se relaciona com o estímulo ao crescimento de produção por expansão de áreas, sem grandes adoções de tecnologias agrícolas para alta produtividade (REBELLO et al., 2022).

As exportações mundiais de limas e limões *in natura*, somaram 4 milhões de toneladas, em 2020, tendo como principais exportadores: México (20,06%), Espanha (18,34%), Turquia (11,65%), África do Sul (11,38%) e Argentina (6,34%). O Brasil ocupa a 8ª posição com participação de 2,97% do volume (FAOSTAT, 2022).

Nos últimos 10 anos, o México e Espanha vêm trabalhando pelo destaque no volume de exportação de limas e limões, acompanhados de perto pela Turquia, contudo, no ano de 2019, a África avança e acompanha a Turquia em 2020. Apesar do Brasil não ser considerado um destaque para a exportação, mas mantém o seu volume constante de crescimento (Figura 2.2).

Figura 2.2 - Evolução das exportações mundiais de limão/lima in natura nos principais países produtores das frutas, de 2011 a 2020.



Fonte: A autora (2023).

2.3.1.2 No Cenário Nacional

A citricultura é de extrema importância para a economia do Brasil, o país está entre os cinco maiores produtores mundiais de laranja, limão e tangerina, tendo um destaque ainda maior para produção de laranja como fruto (*in natura*) e suco (FAO, 2022). Na tabela 2.2 são apresentadas as produções (t), áreas (ha) e produtividade (t/ha) de limão/lima ao longo de 20 anos. Fica evidente o crescimento de produção e produtividade ao longo dos anos, com incrementos de 40% em produção e 28% em produtividade.

A elevação da produção e produtividade da produção citrícola está diretamente ligado aos avanços tecnológicos e fitossanitários aplicados no campo, esse último sendo um dos principais desafios para a citricultura nacional, sendo este um fator extremamente limitante e de riscos da citricultura nacional (BAZZO, 2016; GUIMARÃES et al., 2016; SANCHES et al., 2014).

Tabela 2.2 - Produção de limão/lima no Brasil entre 2001 e 2020.

Ano	Produção (t)	Área (ha)	Produtividade (t/ha)
2001	964.821,00	49.372,00	19,54
2002	984.551,00	50.125,00	19,64
2003	981.339,00	50.950,00	19,26
2004	985.623,00	48.553,00	20,30
2005	1.030.531,00	50.266,00	20,50
2006	1.031.292,00	46.829,00	22,02
2007	1.018.703,00	45.410,00	22,43
2008	965.333,00	43.922,00	21,98
2009	899.821,00	41.029,00	21,93
2010	1.020.741,00	42.779,00	23,86
2011	1.126.736,00	47.267,00	23,84
2012	1.208.275,00	47.349,00	25,52
2013	1.169.370,00	45.690,00	25,59
2014	1.101.799,00	43.399,00	25,39
2015	1.180.443,00	46.088,00	25,61
2016	1.234.691,00	46.465,00	26,57
2017	1.293.774,00	48.162,00	26,86
2018	1.501.783,00	53.859,00	27,88
2019	1.514.811,00	56.716,00	26,71
2020	1.583.097,00	58.447,00	27,09

Fonte: A autora (2023) com base no IBGE.

Na figura 2.3 são apresentados os recortes da evolução de produção e rendimento médio de produção de limão/lima no Brasil. É possível observar uma oscilação predominantemente crescente entre os anos de 2011 e 2018 e uma oscilação com predomínio decrescente entre os anos de 2019 e 2021 nas duas variáveis apresentadas.

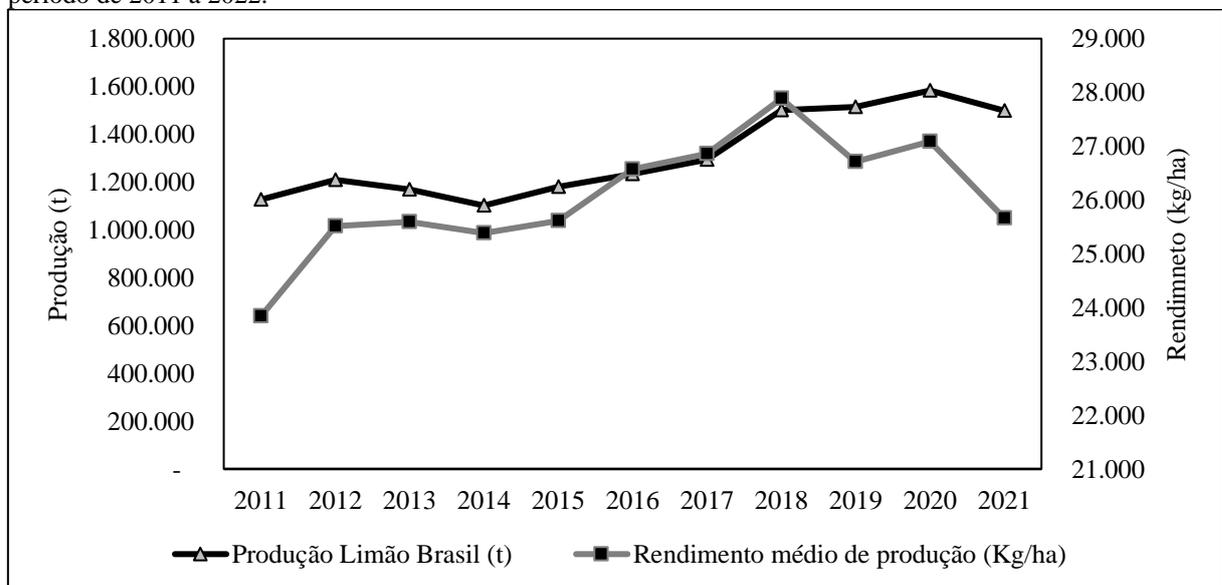
Essa diminuição pode estar diretamente relacionada a doença *Greening* ou “doença do ramo amarelo”, sendo considerada nos últimos tempos o grande problema fitossanitário do ramo cítrico, encarecendo a produção, através de compras de defensivos agrícolas, danos severos a cultura e aumento de risco dos negócios do ramo, desestimulando os agricultores e estimulando os mesmo por outras alternativas, como a cana de açúcar, por exemplo (ERPEN et al., 2018; ROSSI, 2017; ALCANTARA, 2017; NEVES; LOPES, 2005).

Outro fator importante a ser destacado e relacionado a essa diminuição é a pandemia da COVID-19. O surto do novo coronavírus constitui uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (OPAS, 2023) e esse problema afetou diretamente a vida da população trazendo impactos sociais e econômicos para todo o mundo.

Em 2021 e 2022 analistas econômicos (DE SOUSA, 2021; PINHEIRO; KONDA; BONINI, 2022) afirmaram que os riscos encontrados para o agronegócio brasileiro, referente à pandemia, foram relacionados a aquisição de insumos devido a influências nos preços, disponibilidade e acesso aos produtos, já que o Brasil é um dos maiores importadores de insumos agrícolas do mundo. Segundo Schneider et al. (2020) esse problema é dado pela indexação dos produtos à moeda Americana que se manteve em alta e o grande reflexo poderia ocorrer de forma negativa nas safras de 2020 e 2021.

Além das dificuldades com compras de insumos a Covid-19 também implicou na falta de mão de obra para manejo dos pomares, processamento agroindustrial e problemas logísticos, gerando como perda de produção e diferentes prejuízos nas cadeias agroalimentares (SOENDERGAARD et al., 2020).

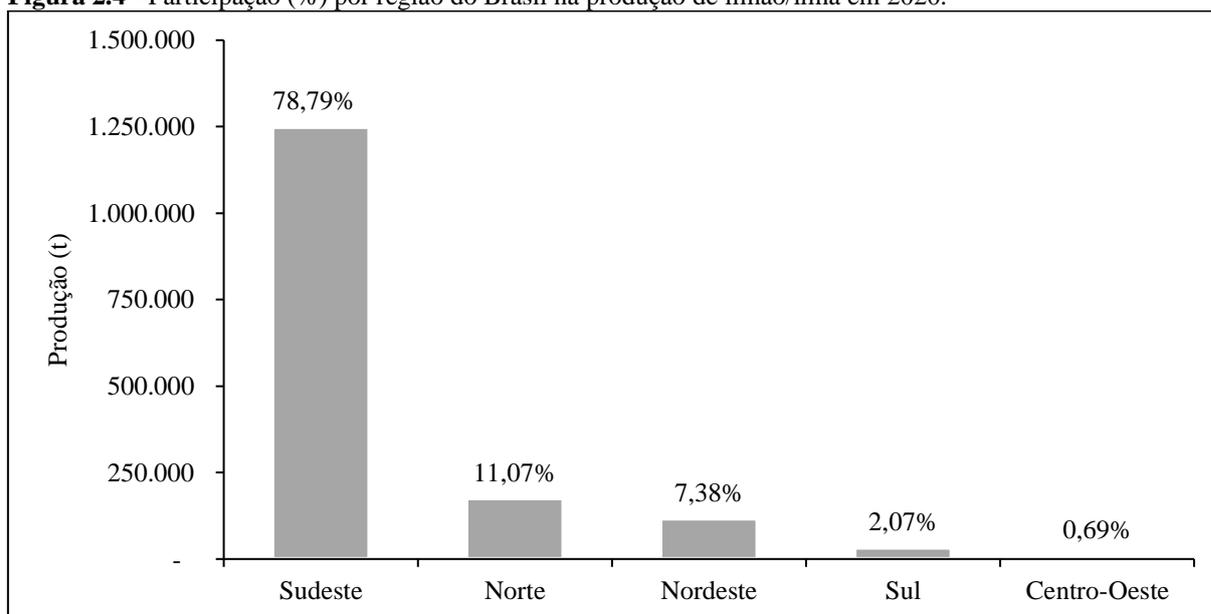
Figura 2.3 - Evolução da produção e rendimento médio de produção por hectare de limão/lima no Brasil no período de 2011 a 2022.



Fonte: A autora (2023).

Com base nos dados do IBGE, em 2020, a produção brasileira de limão/lima, assim como a laranja, tem sua maior representação na região Sudeste com 79%, seguido por Norte (11%), Nordeste (7%), Sul (2%) e Centro-oeste (1%) (Figura 2.4).

Em relação aos Estados com maior produção e suas respectivas participações (%) na soma da produção total dentre eles, verifica-se que São Paulo é Estado o mais representativo do Brasil com 70,60% da participação total, com produção de aproximadamente 1.1 milhões de toneladas no ano de 2020 (Tabela 2.2). Considerando o território do referido Estado, observa-se que os municípios com maior produção se encontram em Bebedouro, Limeira, Matão e Votuporanga (PREVIDELI; ALMEIDA, 2020).

Figura 2.4 - Participação (%) por região do Brasil na produção de limão/lima em 2020.

Fonte: A autora (2023) com base no IBGE (2022).

Tabela 2.3 - Participação (%) por estados brasileiros na produção de limão/lima em 2020.

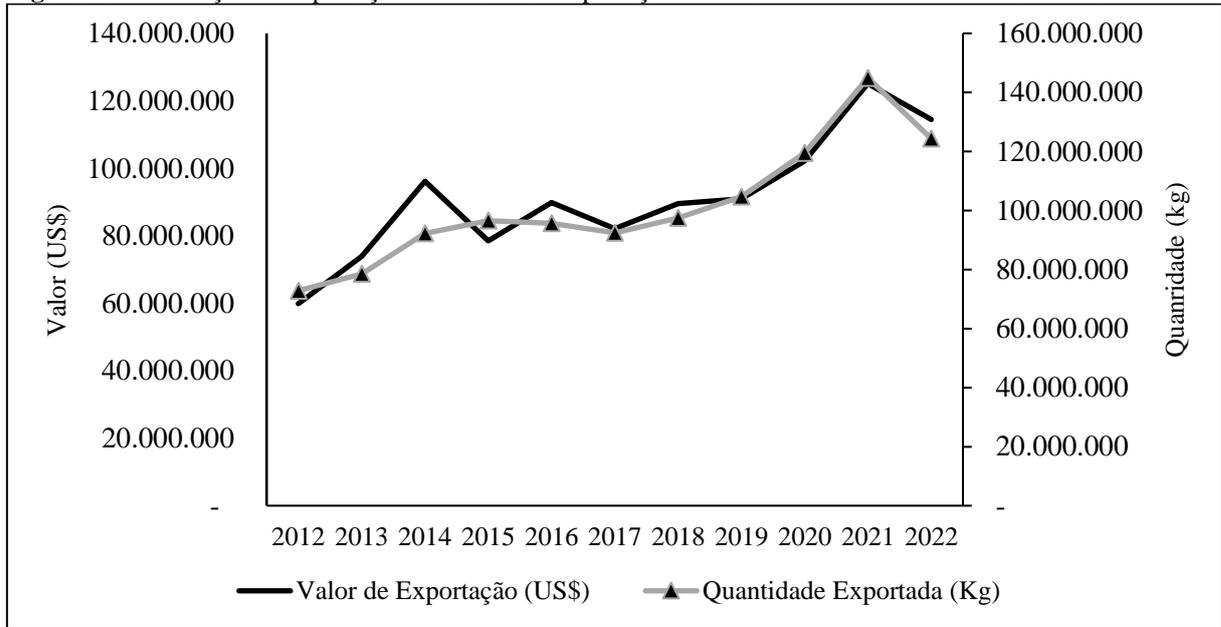
Rank	Estados	Produção (t)	Participação (%)
1	São Paulo	1.119.143,00	70,60
2	Pará	159.588,00	10,07
3	Minas Gerais	89.099,00	5,62
4	Bahia	70.189,00	4,43
5	Rio de Janeiro	23.420,00	1,48
6	Ceará	22.041,00	1,39
7	Paraná	19.464,00	1,23
8	Espírito Santo	17.289,00	1,09
9	Rio Grande do Sul	12.858,00	0,81
10	Sergipe	12.686,00	0,80
-	Outros (*)	39.438,00	2,49
-	Brasil	1.585.215,00	100,00

(*) Somatória da produção nos demais estados brasileiros.

Fonte: A autora (2023) baseada no IBGE (2022).

A Figura 2.5 apresenta a evolução da exportação e dos valores de mercado do limão/lima no período de 2012 a 2022. Em 2012 há tendência de crescimento em ambas as variáveis, com o valor de exportação em 2014 alcançando US\$ 96.099.286,00, momento de maior valorização do Kg/US\$ do fruto do limão/lima, com o valor de exportação se tornando, naquele ano, maior que o volume exportado. Apesar da Pandemia da Covid-19 ter fechado bares e restaurantes a população procurou uma alimentação rica em vitaminas para fortalecer a imunidade e esse fator por ter favorecido os embarques de limões e limas e outras frutas (manga, melão, uva, maçã, mamão, melancia e banana) para fora do país (BRAGA et al., 2020).

Figura 2.5 - Evolução da exportação e do valor de exportação de limão/lima no Brasil entre 2012 e 2022.



Fonte: A autora (2023).

No período de 2015 a 2020 se observa equilíbrio do cenário de produção e valor de exportação do fruto, com tendência de crescimento. A partir de 2021 ocorre um acréscimo de 18,7% na quantidade produzida e 19% no valor de exportação, confirmando a tendência apresentada no ano de 2020 (MAPA-AGROSTAT, 2022). Apesar da evolução de quantidade exportada e de valor de exportação, observa-se que ainda não é explorado todo potencial do mercado de limão/lima. No Brasil o mercado interno é o grande consumidor, sendo distribuídos pelos pequenos produtores do fruto para feiras livres, Ceasas e supermercados para o consumo *in natura*. Há mercados promissores como os dos Estados Unidos e o que impede o avanço dessa exportação é a doença do cancro cítrico (FOLHA DO CERRADO, 2016).

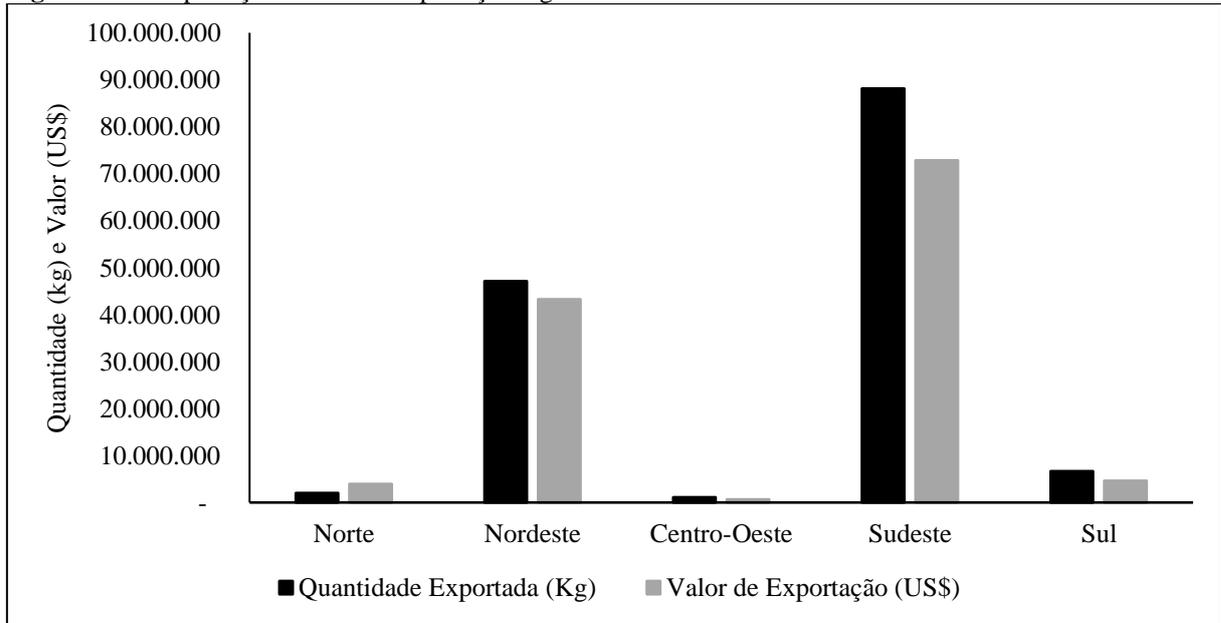
O cancro cítrico, causado pela bactéria *Xanthomonas citri subsp. citri*, atinge todas as espécies e variedades de citros de importância comercial. Os impactos desta doença estão relacionados à desfolha de plantas, à depreciação da qualidade da produção pela presença de lesões em frutos, à redução na produção pela queda prematura de frutos e à restrição da comercialização da produção para áreas livres da doença (FUNDECITRUS, 2023).

A União Europeia ameaçou suspender as importações de lima ácida ‘Tahiti’ do Brasil, após a detecção de frutos infectados no segundo semestre de 2021. No Brasil apenas a Bahia e o Pará apresentam status de área livre para a doença, mas segundo um grupo exportador do fruto no Norte do País diz que toda cadeia é impactada pelo problema e espera que melhorias sejam implantadas na sanidade do setor (REVISTA GLOBO RURAL/HORTIFRUTI, 2022).

Em relação ao incremento da quantidade exportada e do valor da exportação, verificam-se alguns fatores que contribuíram para esse cenário, pois houve a valorização do dólar em detrimento a moeda nacional brasileira, aumento do consumo do mercado externo e assim como a redução da oferta do mercado da União Europeia, gerando reflexos que ocasionaram melhores preços de venda e exportação do produto (VIDAL, 2021; DIANA; ISIDORO; IKEFUTI, 2021).

A Figura 2.6 apresenta os dados relacionados à exportação e valor de exportação por região do Brasil. As exportações se concentram, principalmente, nas regiões sudeste e nordeste, sendo dois grandes polos, respectivamente, de escoamento de produção para o mercado externo, por apresentarem grandes portos de exportação de frutas e outros produtos, além das duas maiores produções de limão/lima do país. Os valores de exportação apresentam comportamentos distintos, com a região norte apresentando o valor mais elevado com US\$ 1,96/Kg e a região Centro-Oeste com valor mais baixo dentre todas as regiões com US\$ 0,58/Kg (MAPA-AGROSTAT, 2022).

Sobre as duas regiões mais expressivas em exportação de limão/lima no Brasil, o Sudeste é a região que apresenta maior volume de produção e exportação do país. São Paulo é o grande destaque de produção nacional de limão/lima do país, impulsionando a quantidade elevada de exportação da região, sendo responsável por 55% dos embarques de exportação do fruto, sendo desses 90% lima ácida ‘Tahiti’ e 10% de limão siciliano (FAOSTAT, 2021). Ainda em São Paulo encontram-se as cidades que mais exportam limão/lima, são elas: Itajobi (21,3%) e Paranapuã (16,7%) (CEAGESP, 2021).

Figura 2.6 - Exportação e valor de exportação regional de limão/lima no Brasil em 2021.

Fonte: A autora (2023).

O Nordeste possui uma alta taxa de exportação (34%), bem superior à média do Brasil, girando em torno dos 9%. Dentro dessa mesma região dois estados correspondem a quase totalidade de limão/lima exportado, são eles Bahia e Pernambuco, com 62,3% e 37%, respectivamente, totalizando 99,3% de todo limão/lima exportado do Nordeste brasileiro (VIDAL, 2021).

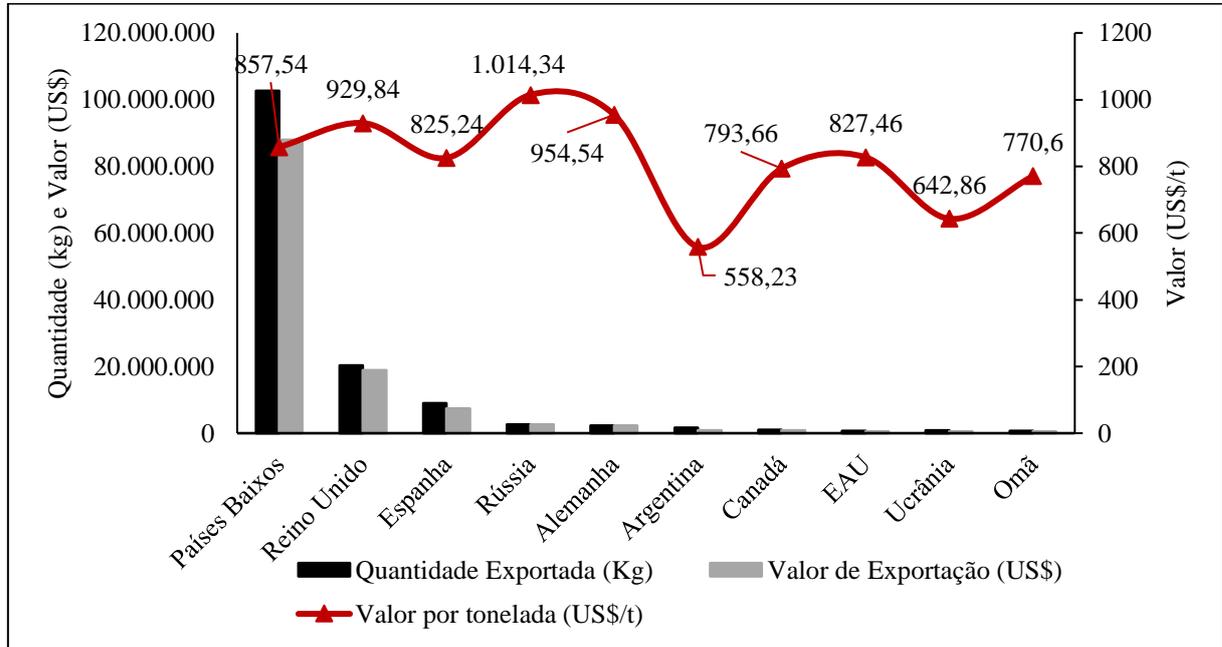
Como visto na Figura 2.4 a região Norte é a segunda colocada em produção, porém não segue a mesma colocação para o escoamento do fruto para o mercado exterior. Isso pode ocorrer pela falta de políticas públicas para os produtores da região com relação às informações, assistência técnica e incentivo financeiro para que eles possam atender as exigências de exportação através de certificações ambientais, manejo e instalações adequadas.

Os destinos, valores totais e valores por tonelada das exportações de limão/lima são apresentados na figura 2.7. Os principais importadores de limão/lima estão concentrados no continente europeu, como: os países baixos liderados pela Holanda, Reino Unido e Espanha, seguidos, em menor proporção, por Rússia, Alemanha, Argentina, Canadá, Estados Árabes Unidos (EAU), Ucrânia e Omã (COMEXSTAT, 2021).

Com relação aos valores de exportação e valores por tonelada do fruto temos um comportamento desuniforme. Países como Rússia, Alemanha, Reino Unido, Países Baixos e Espanha são os que pagam os valores mais elevados por tonelada importada, com valores em US\$ 1.014,34, US\$ 954,54, US\$ 929,84, US\$ 857,54 e US\$ 825,24, respectivamente. Sendo

esses, os cinco países que mais importam limão/lima no mundo do Brasil e com maior valorização do produto.

Figura 2.7 - - Principais destinos de limão/lima exportados do Brasil e valores totais e por tonelada exportada em 2021.



Fonte: A autora (2023).

2.3.1.3. Produção e Mercado de Lima Ácida ‘Tahiti’ no Estado do Pará

Como visto na produção nacional, o Pará é o segundo maior produtor de limão/lima do Brasil, e se destaca também para a produção de laranja, espécie que introduziu a citricultura no Estado. A citricultura apresentou sucesso agrícola no território paraense e vem se destacando cada vez mais, atualmente essa é a região da Amazônia e da região Norte que concentra a produção de citros (REBELLO et al., 2017).

A iniciação do cultivo de citros no Estado foi na década de 1970 e no município de Capitão Poço em 1980, junto com Ourém e Irituia, todos localizados na região nordeste paraense, se tornaram os maiores produtores do Pará (REBELLO et al., 2022). Nos últimos anos a produção de laranja avançou, subindo duas casas na escala nacional, em 2018 o Pará ocupava a sétima posição (1,64%) e em 2020 ocupa a quinta posição (2,31%) (IBGE, 2022).

O Pará foi o primeiro Estado brasileiro a receber o título de Área Livre de Cancro Cítrico e agora conta com dois Polos Citrícolas, no nordeste e oeste paraense. Por meio do Decreto nº. 1943, o Governo do estado criou os polos e dispôs sobre a produção, introdução e o comércio de frutos, mudas, borbulhas ou qualquer outro material vegetativo do gênero citrus. Para manter esse status, a Agência de Defesa Agropecuária do Pará (ADEPARÁ) realiza um trabalho frequente com os produtores, de acompanhamento, monitoramento e combate às pragas nas plantações foram implantados postos de fiscalização em Irituia e Ourém (ADEPARÁ, 2017).

A produção de limão se faz presente desde a mesma década, porém sem tanto destaque quando comparada à produção de laranja, conforme pode ser observado na tabela 2.4, no período de 2001 a 2020, em um intervalo de 20 anos a produção (toneladas) cresceu um pouco mais de 20 vezes. Esse crescimento também é visto para área colhida (hectare), mas uma multiplicação bem menor. Isso evidencia uma maior e melhor produtividade de limão no estado e esse fator pode ser justificado e acrescido com o combate às pragas nas plantações e a cuidado para que o estado permaneça com o status de área livre.

Tabela 2.4 - Produção de limão/lima no Pará no período de 2001 a 2020.

Ano	Produção (t)	Área (ha)	Produtividade (t/ha)
2001	7.850,00	613,00	12,81
2002	7.450,00	512,00	14,55
2003	4.576,00	348,00	13,15
2004	4.537,00	358,00	12,67
2005	5.911,00	508,00	11,64
2006	7.495,00	616,00	12,17
2007	8.624,00	710,00	12,15
2008	8.787,00	726,00	12,10
2009	10.174,00	835,00	12,18
2010	18.208,00	1.019,00	17,87
2011	20.261,00	1.158,00	17,50
2012	23.112,00	1.353,00	17,08
2013	32.131,00	1.854,00	17,33
2014	35.969,00	2.053,00	17,52
2015	36.514,00	2.142,00	17,05
2016	39.788,00	2.652,00	15,00
2017	82.719,00	3.829,00	21,60
2018	60.662,00	3.577,00	16,96
2019	104.922,00	5.341,00	19,64
2020	159.588,00	5.670,00	28,15

Fonte: A autora (2023) com base no IBGE (2022).

Os polos citrícolas do Estado estão localizados em diferentes mesorregiões, um no Baixo Amazonas e o outro no Nordeste Paraense (ADEPARÁ, 2017). O município de Monte Alegre é o maior produtor de limão do Estado e está localizado no Baixo Amazonas, junto com os municípios de Alenquer, Belterra, Mojuí dos Campos, Prainha e Santarém. Depois de Monte Alegre o segundo maior produtor de limão do Pará é o município de Capitão Poço, que fica na Mesorregião do Nordeste Paraense com 47,6 % (76.093 t) da produção total do estado (Tabela 2.5).

Em 2001 a produção do Baixo Amazonas foi de aproximadamente 40% (3.129 t) de todo o estado, de 2002 a 2004 houve uma pequena queda, mas a partir de 2005 a produção só aumentou alcançando no ano de 2020 uma produção referente a 50,6% (80.826 t) do total do estado.

Tabela 2.5 - Produção de limão/lima nas principais Mesorregiões produtoras de citros no Estado do Pará no período de 2001 a 2020.

Ano	Mesorregião Geográfica					
	Baixo Amazonas			Nordeste Paraense		
	Produção (t)	Área Colhida (ha)	Produtividade (t/ha)	Produção (t)	Área Colhida (ha)	Produtividade (t/ha)
2001	3129	214	14,62	1483	133	11,15
2002	3107	147	21,14	892	129	6,91
2003	2708	176	15,39	855	84	10,18
2004	2708	176	15,39	886	94	9,43
2005	3743	271	13,81	695	99	7,02
2006	4873	366	13,31	924	101	9,15
2007	5897	439	13,43	936	111	8,43
2008	5939	442	13,44	977	116	8,42
2009	7012	514	13,64	1029	139	7,40
2010	14456	697	20,74	1300	135	9,63
2011	15451	748	20,66	2202	213	10,34
2012	17712	898	19,72	2552	248	10,29
2013	24716	1273	19,42	4422	357	12,39
2014	24416	1248	19,56	8430	584	14,43
2015	24431	1242	19,67	8050	605	13,31
2016	29857	1762	16,94	6482	586	11,06
2017	33193	1951	17,01	48005	1725	27,83
2018	34615	2065	16,76	23927	1300	18,41
2019	38741	2325	16,66	63665	2804	22,71
2020	80826	2460	32,86	76093	2986	25,48

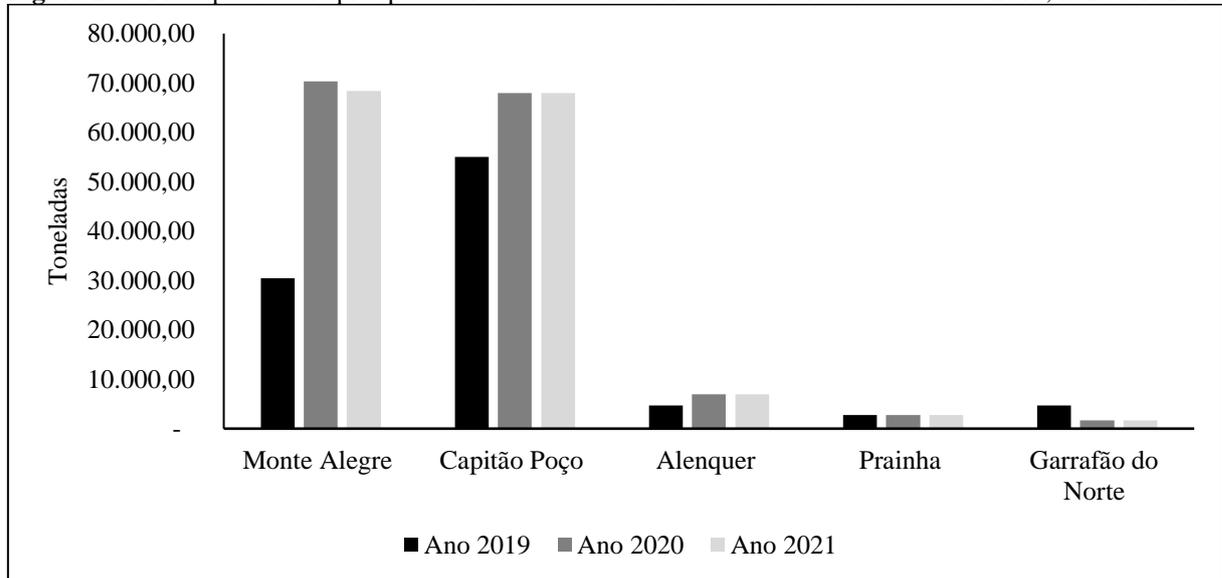
Fonte: A autora (2023) com base em IBGE (2022).

Depois de Monte Alegre o segundo maior produtor de limão do Pará é o município de Capitão Poço, que fica na Mesorregião do Nordeste Paraense com 47,6 % (76.093 t) da produção total do estado (Figura 2.8). A região Nordeste Paraense apresenta uma grande importância para a citricultura paraense por ter a maior área de produção de laranja (COSTA, 2003) e ter a primeira fábrica de suco concentrado de laranja e lima ácida ‘Tahiti’ do Pará em seu território (FAEPA, 2019).

Além de abastecer o mercado interno e o nacional, desde 2016, o Pará aparece entre os Estados exportadores de Limões e limas, frescos ou secos (código 08055000) no Sistema para Consultas e Extração de Dados do Comércio Exterior Brasileiro (COMEX STAT) (COMEX STAT, 2022).

Capitão Poço é o único município do Estado que faz exportação de lima ácida ‘Tahiti’. Os principais países importadores desta fruta do Brasil são aqueles pertencentes ao bloco econômico da União Europeia, sendo os Países Baixos o principal mercado brasileiro, já no início de 2022 a Holanda recebeu de Capitão Poço 71.280 kg dessa fruta (COMEX STAT, 2022).

Figura 2.8 - Principais municípios produtores de limão/lima no estado do Pará nos anos de 2019, 2020 e 2021.



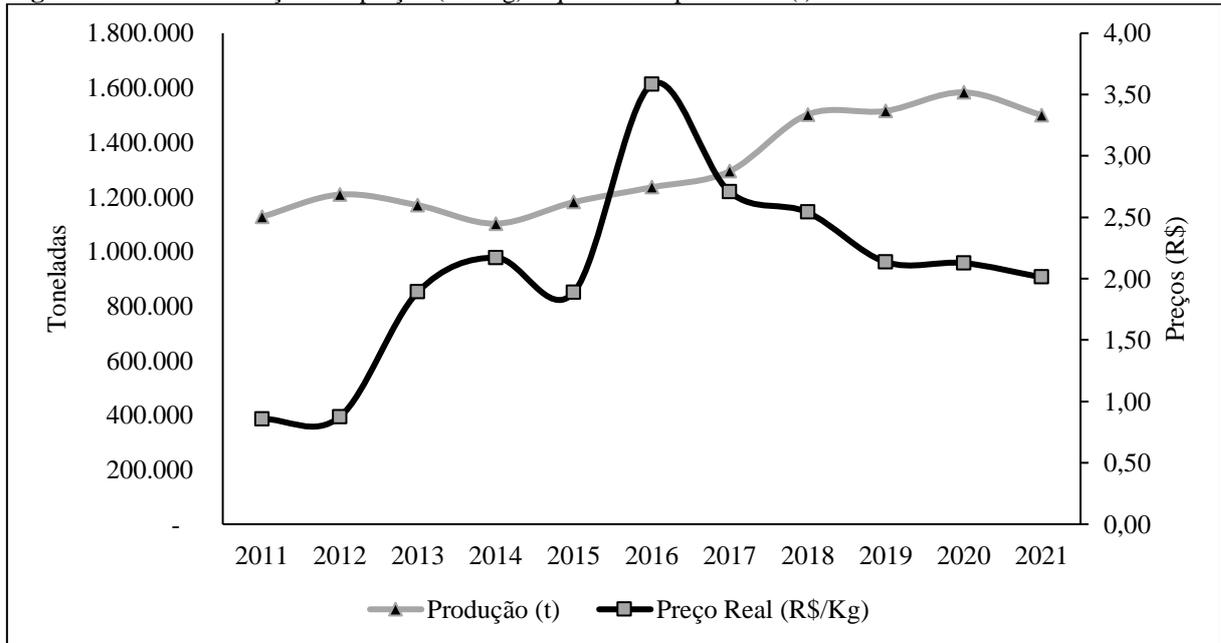
Fonte: A autora (2023).

2.3.2 Análise do comportamento dos Preços de Limão/Lima no período de 2011 a 2021.

2.3.2.1 Análise de preços na escala Nacional

Considerando a figura 2.9, verificam-se os valores (R\$) e quantidades produzidas (kg) em nível de Brasil. É possível observar uma ampla variação de preços ao longo dos últimos 10 anos. Os anos de 2011 e 2012 apresentam os menores valores da série. Segundo dados de Baptistella; Coelho; Caser (2014) o limão teve uma desvalorização de preços no período de 2009 a 2012, se valorizando novamente apenas nos anos seguintes, de 2013 a 2014. Em 2016 o limão se encontra em seu maior preço médio por kg, com oscilações que tendem ao decréscimo nos últimos anos (CEAGESP, 2022).

Entretanto, apesar da desvalorização inicial e oscilações negativas o mercado de limão vem se tornando extremamente promissor, principalmente voltado a exportação, pela alta cotação da moeda americana (dólar) e perspectiva de crescimento e valorização em 4% até o ano de 2023, sinalizando um aumento de consumo interno e externo do produto (PREVIDELI; ALMEIDA, 2020; GERALDINI; RIBEIRO, 2019; MOITINHO, 2016). Outro aspecto importante foi a alta oferta do produto nos últimos anos, fazendo com que o preço diminuísse, seguindo a lei de oferta e demanda.

Figura 2.9 - Demonstração dos preços (R\$/Kg) e quantidade produzida (t) no Brasil entre 2011 e 2021.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

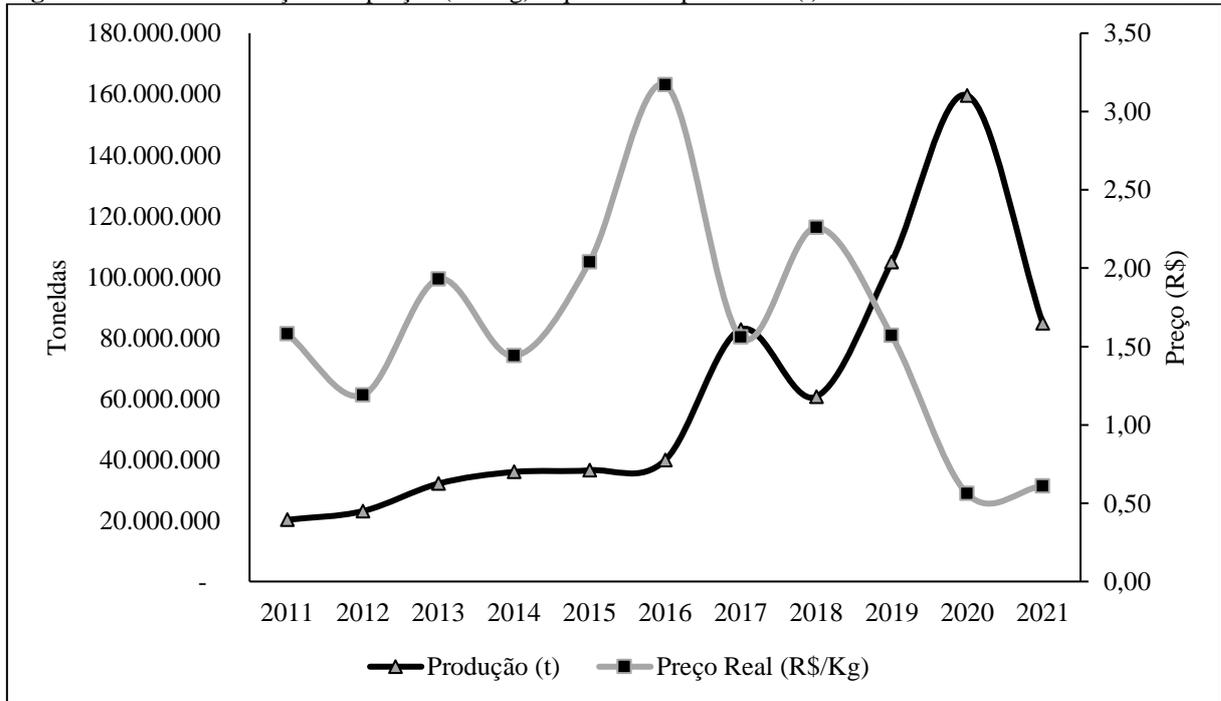
Nota: Valores expressos em R\$ de setembro de 2022, corrigidos pelo IGP-DI (FGV, 1974).

Outro fator importante é o impacto social e de desenvolvimento local que essas flutuações de preços produzem. Visto que, em grande parte a colheita é realizada de forma manual, sendo transferido um montante significativo da venda do produto aos residentes do município e qualquer impacto negativo na produção e venda do limão nesses municípios reflete diretamente na ocupação e renda do trabalhador e, conseqüentemente, na economia local (BAPTISTELLA; COELHO; CASER, 2014).

2.3.2.2 Análise dos preços nas escalas Estadual e Municipal

Na figura 2.10 são apresentados os preços e quantidade produzida (kg) dos períodos analisados no estado do Pará. Há oscilações positivas e negativas ao longo de todo período, entre 2011 e 2021. De 2011 a 2015 houve uma ampla oscilação nos preços de limão no estado do Pará. É importante observar que a produção nesse período se manteve constante, sendo afetada, portanto, por outros fatores, como encarecimento de produção, sazonalidade de produção, acometimento de pragas e doenças e oscilações do mercado externo.

O ano de 2016 apresentou maior valorização do fruto no estado do Pará, cotado em R\$ 3,17/Kg, seguida de uma nova oscilação negativa nos anos posteriores. Entre os anos de 2019 e 2020 ocorreu uma elevação na produção, situação semelhante à do nível nacional, gerando maiores ofertas do fruto no mercado, refletindo no preço do fruto, apresentando valores em R\$ 1,57 e R\$ 0,56, esse último o menor valor da série.

Figura 2.10 - Demonstração dos preços (R\$/Kg) e quantidade produzida (t) no estado do Pará entre 2011 e 2021.

Fonte: A autora (2023).

Nota: Valores expressos em R\$ de setembro de 2022, corrigidos pelo IGP-DI (FGV, 1974).

Os municípios de Monte Alegre e Capitão Poço despontam no estado como maiores produtores de limão, influenciando diretamente no comportamento de preços e quantidades produzidas. O bom preço do mercado internacional faz a produção de limão (lima ácida ‘Tahiti’) seja o único dos citros, em Capitão Poço, que está recebendo maior investimento assistencial no campo, como a adoção de sistema de irrigação (REBELLO et al., 2022). Esse investimento explica o avanço na produção e produtividade do fruto os no de 2020.

2.4 Conclusão

O mercado de limão/lima tem destaque nos últimos anos, principalmente no Pará que ocupa a segunda posição no rank de produção nacional no ano de 2020 (10,07%), com mercado consumidor interno e externo em expansão e maior valorização do fruto, além de perspectiva de crescimento estimada em 4% até o ano de 2023. Apesar de Capitão Poço não ser o maior produtor do estado, o município é o único que exporta o fruto e faz da região nordeste paraense a mais completa na conjuntura e cadeia produtiva de citros do Pará.

Mesmo com excelentes perspectivas é um ramo que ainda enfrenta grandes desafios e pontos limitantes, como: maiores investimentos em tecnologias e no combate a doenças que desvalorizam sobremaneira a qualidade e venda do fruto, causando grandes impactos aos produtores de limão/lima em todo país.

REFERÊNCIAS

FOLHA DO CERRADO. **O doce negócio do limão**. 2016. Disponível em : <https://www.folhadocerrado.com.br/o-doce-negocio-do-limao/>. Acesso em: 20 de janeiro de 2023.

ADEPARÁ - Agência de Defesa Agropecuária do Pará (ADEPARÁ). **Decreto do Governo do Estado cria dois polos citrícolas no Pará**. 2017. Disponível em: <http://www.adepara.pa.gov.br/artigos/decreto-do-governo-do-estado-cria-dois-polos-citr%C3%ADcolas-no-par%C3%A1>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

ALCANTARA, M. R. **A competitividade na produção de laranja: uma análise comparativa de custos no Brasil e Estados Unidos com ênfase na gestão e controle do Huanglongbing (HLB/Greening)**. 2017. 98 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

BAPTISTELLA, C. S. L.; COELHO, P. J.; CASER, D. V. A Cultura do Limão no Estado de São Paulo, 2009-2013. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 21-35, jun. 2014.

BAZZO, A. M. **Distribuição intraplanta do ácaro da Leprose dos citros e adequação do volume de calda de acaricida para o seu controle**. 2016. 49 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Fundo de Defesa da Citricultura (FUNDECITRUS), Araraquara, 2016.

BRAGA, Daiana et al. Exportação de frutas em 2020: mesmo com a pandemia, faturamento é positivo no ano. **Revista hortifruti Brasil**. Nº 206. (CEPEA ESALQ/USP). 2020.

CEAGESP: COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. **Limão tahiti (taiti)**. 2022.

COSTA, F. A.; ANDRADE, W.D.C. **A cultura da laranja no Brasil e no Pará: aspectos estruturais da produção e mercado**. Belém. ADS/ AMAZÔNIA, 2003.

DE ARAUJO, Gabriel Pinelli; JUNIOR, Edemar Ferrarezi. IMPACTO DA PANDEMIA NOS PREÇOS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS. **Revista Interface Tecnológica**, v. 19, n. 2, p. 536-548, 2022.

DE SOUSA FERNANDES, Sílvia Aparecida; SILVA, Renata; DO CARMO, Vinicius Tadeu. Produção de alimentos e segurança alimentar no Brasil durante a pandemia. **Mundo e Desenvolvimento: Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais**, v. 5, n. 5, p. 92-112, 2021.

DIANA, E. H. L.; ISIDORO, C. P. F.; IKEFUTI, C. V. O agronegócio e a produtividade do limão tahiti: um estudo no município de Marinópolis, no Noroeste Paulista / agribusiness and the productivity of tahiti lemon. **Brazilian Journal of Business**, [S.L.], v. 3, n. 4, p. 3208-3219, 25 ago. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34140/bjbv3n4-028>.

ERPEN, L.; MUNIZ, F. R.; SOUZA MAORAS, T.; ROCHA TAVANO, E. C. Análise do cultivo da laranja no Estado de São Paulo de 2001 a 2015. **Revista IPecege**, Piracicaba, v. 4, n. 1, p. 33-43, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.22167/r.ipecege.2018.1.33>>. Acesso em: 10 maio 2018.

FAEPA - Federação da Agricultura e Pecuária do Pará. **Notícias: Pará será o maior polo de Citricultura do mundo.** 06 out. 2019. Disponível em: <http://sistemafaepa.com.br/amazoniarural/2019/06/10/para-sera-o-maior-polo-de-citricultura-do-mundo/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE. **FAOSTAT.** 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#home>. Acesso em: 25 fev. 2022.

FUNDECITRUS. **Cancro Cítrico.** [2023?]. Disponível em: <https://www.fundecitrus.com.br/doencas/cancro>. Acesso em: 20 de março de 2023.

GERALDINI, F.; RIBEIRO, M.C. Lima ácida tahiti: mercado e perspectivas para 2019. **Revista Hortifruti Brasil.** (CEPEA – ESALQ/USP). Disponível em: <https://www.hfbrasil.org.br/upload/kceditor/files/Dia%20do%20Lima%cc%83o%20PDF.pdf>. Acesso em: 02 de novembro de 2022.

GLOBO RURAL/HORTIFRUTI. **União Europeia ameaça suspender importação de limão do Brasil.** 2022. Disponível em: <https://globorural.globo.com/Noticias/Agricultura/Hortifruti/noticia/2022/07/uniao-europeia-ameaca-suspender-importacao-de-limao-do-brasil.html>. Acesso em 15 de fevereiro de 2023.

GUIMARÃES, G. M.; RIBAS, L. C.; TAKITANE, I. C.; BENDINELLI, W. G.; PEDROZO, B.; MARQUES, T. P. Produtividade e diversificação como mecanismos para diferenciação no setor cítrico nacional. In.: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 5., 2016, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Fatec, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática – Sidra.** Produção agrícola municipal. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Cidades:** produção agrícola-lavoura permanente. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/capitao-poco/pesquisa/15/11863?localidade1=15&localidade2=0>. Acesso em: 05 jan. 2022.

INFORMATIVO CCSM (Centro de Citricultura Sylvio Moreira): **Lima ácida Tahiti no Centro de Citricultura:** pesquisas e difusão de tecnologia. Número 308/309/310 Cordeirópolis, 2021. Disponível em: https://ccsm.br/wp-content/uploads/2021/04/INFORMATIVO_CCSM_01-02-03_2021.pdf. Acesso em 20 setembro 2022.

KIST, B. B, et al. ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA 2018: **Brazilian Fruit Yearbook.** Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2018.

MOITINHO, F. **O doce negócio do limão. Revista Dinheiro Rural.** 2016. Disponível em: <https://www.dinheirorural.com.br/secao/agronegocios/o-doce-negocio-do-limao>. Acesso em: 02 de novembro de 2022.

NEVES, M. F.; LOPES, F. F. **Estratégia para a laranja no Brasil.** São Paulo: Atlas, 2005. 223 p.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. **Histórico da pandemia de COVID-19.** [2023?] Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 23 de março de 2023.

PADILHA, J. B. J.; **Comercialização de produtos agrícolas.** Curitiba, 2006.

PINHEIRO, Yasmin Aparecida; KONDA, SussumoTatenauti; BONINI, Luci Mendes. **Impactos da pandemia Covid-19 na importação de fertilizantes para o agronegócio brasileiro, 2022.**

POSPIESZ, Rafaela Cristine; SOUZA, Mario Romero Pellegrini de; OLIVEIRA, Gilson Batista de. Análise shift-share: um estudo sobre os estados da região sul de 2005-2008. **Caderno de Iniciação Científica**, p. 327-338, 2010.

PREVIDELI, Fernando Demetrio; ALMEIDA, Marcela Midori Yada de. O Mercado “In Natura” do Limão Tahiti. **Revista Interface Tecnológica**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 409-416, 30 jul. 2020. Interface Tecnológica. <http://dx.doi.org/10.31510/infa.v17i1.776>.

REBELLO, F. K. et al. Conjuntura e perspectiva da citricultura no estado do Pará. In: HOMMA, A. K. O. (Editor Técnico). **Sinergias de mudança da agricultura amazônica: conflitos e oportunidades.** Brasília, DF: Embrapa, 2022. p. 403-425.

REBELLO, F. K.; HOMMA, A. K. O. **História da colonização do Nordeste Paraense: uma reflexão para o futuro da Amazônia.** EDUFRA. Belém, PA. 2017. 153 p.

RIBEIRO, S. I.; CARVALHO, E.J.M. **Diferentes combinações de enxerto e porta-enxerto para laranjeiras em condições de terra roxa estruturada.** Belém-CPATU. 1998. 18p (Embrapa-CPATU). Boletim de Pesquisa. 1998.

ROSSI, F. R. **Determinantes da adoção de irrigação por citricultores da região centroNorte do Estado de São Paulo.** 2017. 254 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

SANCHES, A. L.; MIRANDA, S. H. G.; BELASQUE JR, J.; BASSANEZI, R. B. **Análise econômica da prevenção e controle do cancro cítrico no Estado de São Paulo.** Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília-DF, v. 52, n. 3, p. 549-566, 2014.

SCHNEIDER, Sergio et al. Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação. **Estudos avançados**, v. 34, p. 167-188, 2020.

SIMÕES, R. F. et al. Métodos de análise regional e urbana: diagnóstico aplicado ao planejamento. **Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2005.**

SOENDERGAARD, Niels et al. Impactos da covid-19 no agronegócio e o papel do Brasil. **Inspere-Centro do Agronegócio Global. Texto para discussão**, v. 2, 2020.

VIDAL, Maria de Fatima. PRODUÇÃO DE LARANJA NA ÁREA DE ATUAÇÃO DO BNB. **Caderno Setorial Etene**. Brasília, dez. 2021. Caderno 198, p. 1-14.

3 CAPÍTULO 2 - VIABILIDADE ECONÔMICA PARA O MERCADO DE EXPORTAÇÃO DA CULTURA LIMEIRA ÁCIDA 'TAHITI' NO LESTE DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

RESUMO

Dentre os principais setores que compõem o agronegócio nacional, destaca-se a citricultura. Além da laranja, os limões possuem sua importância no mercado, devido exportação nacional *in natura*. Para a produção de “limão”, a espécie mais cultivada no Brasil é a lima ácida ‘Tahiti’ (*Citrus latifolia* Tanaka). O objetivo desse trabalho foi avaliar a viabilização econômica da limeira ácida ‘Tahiti’. A Pesquisa foi desenvolvida na Empresa Lima Citros no município de Capitão Poço/PA. Foram realizadas pesquisas a campo nas áreas de produção e nos barracões de beneficiamento de lima ácida ‘Tahiti’, no período de 2019 a 2022 com o intuito de compreender todo o processo de colheita e pós-colheita do fruto, além de avaliar a rentabilidade e processo de comercialização da fazenda. Para análise econômica foi considerado um horizonte de planejamento de 5 anos e as estimativas de custos, receitas e fluxo de caixa de quadra que tem 1 hectare de cultivo, os valores estimados a partir do fluxo de caixa, com horizonte de planejamento de 5 anos, o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e a relação benefício-custo (B/C). Os resultados mostram que há uma concentração de oferta de frutos nos meses de janeiro a abril do primeiro semestre do ano e a produtividade de frutos da fazenda corresponde aos coeficientes técnicos da cultivar com bom desempenho produtivo e adaptação às condições edafoclimáticas do município de Capitão Poço. Entre os principais resultados, identificou-se que há uma concentração de oferta de frutos nos meses de janeiro a abril do primeiro semestre do ano. A produtividade de frutos de Lima ácida ‘Tahiti’ da fazenda corresponde aos coeficientes técnicos da cultivar com bom desempenho produtivo e adaptação às condições edafoclimáticas do município de Capitão Poço. Nos primeiros anos de plantio, não produtivos, conseqüentemente não há receita porém há investimento do produtor, mas a partir do terceiro ano em campo é possível observar o retorno. As análises realizadas para viabilidade econômica, afirmam que o cultivo de lima ácida ‘Tahiti’ em condições edafoclimáticas e localização do Capitão Poço/PA e constitui-se uma opção viável e rentável na citricultura, com VPL positivo e relação benefício-custo superior a 1. Visualizou-se também apesar de maiores custos para venda ao mercado externo, o retorno financeiro é maior e menor quantidade de frutos vendidos.

Palavras-chave: Custos, benefício-custo, insumos, produtividade.

ABSTRACT

Among the main sectors that make up the national agribusiness, citriculture stands out. In addition to oranges, lemons have their importance in the market, due to national export *in natura*. For the production of “lemon”, the most cultivated species in Brazil is the 'Tahiti' acid lime (*Citrus latifolia* Tanaka). The objective of this work is to evaluate the economic viability of the 'Tahiti' acid lime tree based on the production, productivity and costs of production in commercial cultivation for the internal market and fruit export. The research was developed by Lima Citros Company in the municipality of Capitão Poço/PA. Field surveys were carried out in the production areas and in the 'Tahiti' lime processing sheds, from 2019 to 2022, in order to understand the entire process of harvesting and post-harvesting of the fruit, in addition to evaluating the profitability and farm marketing process. For the economic analysis, a planning horizon of 5 years was considered and the estimates of costs, revenues and cash flow of a block that has 1 hectare of cultivation, the estimated values from the cash flow, with a planning horizon of 5 years, the net present value (NPV), the internal rate of return (IRR) and the benefit-cost ratio (B/C). The results show that there is a concentration of fruit supply in the months of January to April of the first half of the year and the farm's fruit productivity corresponds to the technical coefficients of the cultivar with good productive performance and adaptation to the edaphoclimatic conditions of the municipality of Capitão Poço. In the first years of planting, not productive, consequently there is no revenue but there is investment of the producer, but from the third year in the field it is possible to observe the return. The analyses carried out for economic viability, show that the cultivation of acid lime 'Tahiti' in edaphoclimatic conditions and location of Capitão Poço/PA and constitutes a viable and profitable option in citriculture, with positive NPV and benefit-cost ratio higher than 1. It was also visualized despite higher costs for sale to the foreign market, the financial return is higher and less amount of fruits sold.

Keywords: Costs, benefit-cost, inputs, productivity.

3.1 Introdução

Dentre os principais setores que compõem o agronegócio nacional, destaca-se a citricultura. O Brasil é referência mundial de produtos cítricos (SIMÕES et al., 2015), a laranja é um dos produtos agrícolas mais exportado em forma de suco concentrado, além da laranja, os limões possuem sua importância no mercado, devido exportação nacional *in natura*. Os citros geram emprego e renda para o país, o que corrobora com o equilíbrio da balança comercial (LOPES et al., 2011).

Para a produção de “limão”, a espécie mais cultivada no Brasil é a lima ácida ‘Tahiti’ (*Citrus latifolia* Tanaka), segundo Barbosa Júnior (2008), é variedade mais conhecida e consagrada entre os consumidores brasileiros como limão Tahiti, é uma das preciosidades da citricultura. Sua cultura difundiu-se pelos países das Américas, único continente onde o Tahiti é produzido comercialmente. O grande sucesso que propiciou o aumento da produção e consequentemente a exportação de limão, foi a partir do consumo da bebida caipirinha, além de serem usadas em pratos culinários (Prevideli; Almeida, 2020).

A lima ácida ‘Tahiti’ (*Citrus latifolia* Tanaka), variedade Híbrida é uma fruta cítrica do cruzamento do limão Siciliano com a Lima-da-Pérsia, benéfica para a saúde humana, por conter altos em teores de vitamina C. É uma cultura que vem ganhando mercado internacional e nacional, se tornando cada vez mais importante para a citricultura brasileira, devido suas múltiplas finalidades de uso e aproveitamento do fruto (DIANA et al., 2021).

A comercialização da lima ácida ‘Tahiti’ tem várias opções para o fruto, podendo ser destinado para mercado de fruta fresca de mesa, mercado interno regionalizado ou externo, sendo ainda, levados para as indústrias de suco. O cultivo enfrenta vários problemas como doenças, pragas e processos tecnológicos de produção que acaba aumentando seu custo com insumos agrícolas. No entanto, o aumento na produção nas regiões cítricas é muito relevante, necessitando de mão de obra, por sua colheita ser realizada manualmente (ROSSI; PANDOLFI, 2019).

O agronegócio exerce um papel de extrema importância para a economia do país. Este setor promove o desenvolvimento econômico em várias cadeias produtivas, influenciando na geração de empregos, renda, desenvolvimento local e regional, além da criação de divisas provenientes das exportações (DOS SANTOS et al., 2016). Portanto, é evidente que o agronegócio brasileiro apresenta uma necessidade crescente no que diz respeito à adoção de novas tecnologias e novas formas de gestão da propriedade rural (EMBRAPA, 2018).

A Região Norte, mais especificamente no Estado do Pará, está entre os cinco maiores produtores nacionais de citros, ocupa a segunda posição na produção de limas e limões do

Brasil, sendo um dos mais importantes da Amazônia e um dos poucos polos citrícolas na zona equatorial, em nível mundial. Contudo o polo citrícola da região fica localizado na microrregião do Guamá, mais precisamente no município de Capitão Poço, que contém mais de 15 mil hectares de área plantada de citros, em que a citricultura foi introduzida há cerca de 50 anos, é o principal produtor estadual (BRANDÃO, 2015).

Dessa forma, a região apresenta um grande potencial para obter elevadas produtividades, devido às condições edafoclimáticas existente na região, porém a falta de informações relacionadas aos custos de produção e produtividade da lima ácida ‘Tahiti’ na região Nordeste Paraense, localização do município de Capitão Poço. Por isso, são necessários estudos sobre a viabilidade econômica de Lima ácida ‘Tahiti’ para os mercados interno e externo.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a viabilização econômica da limeira ácida ‘Tahiti’ a partir da produção, produtividade e custos da produção em cultivo comercial para o mercado interno e exportação de fruto.

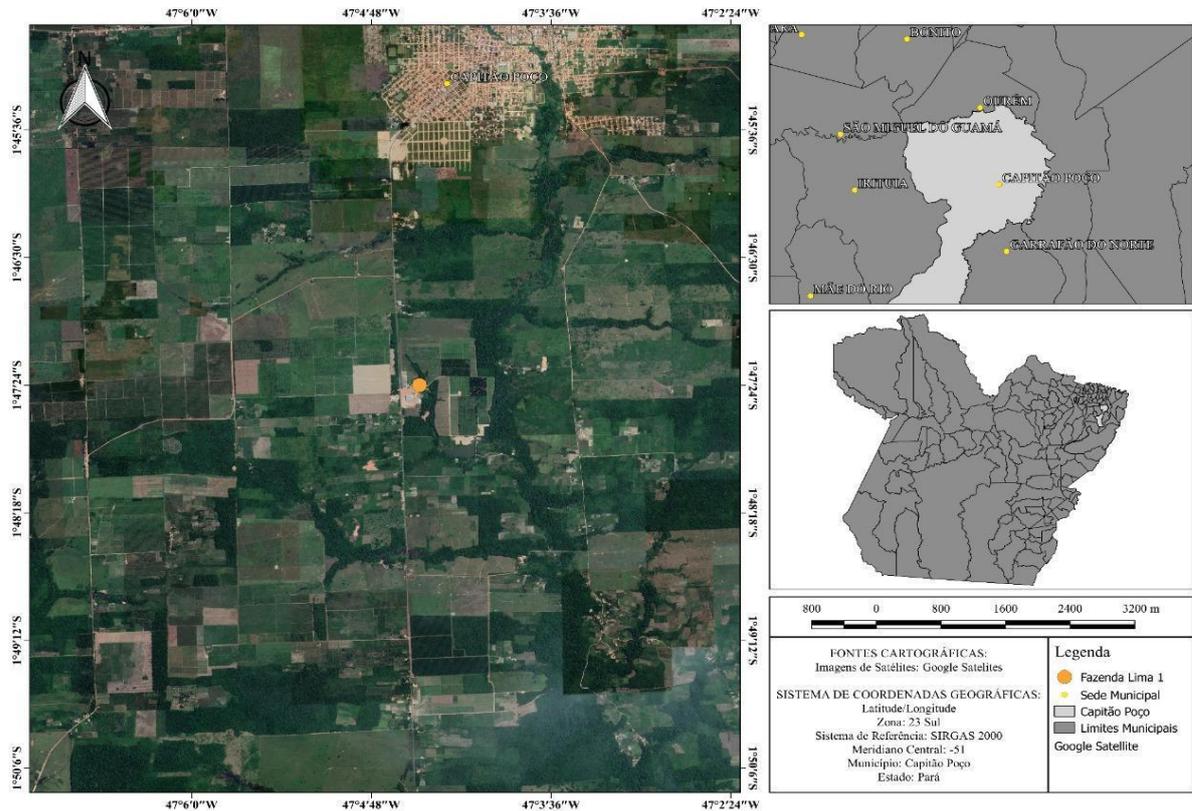
3.2 Materiais e Métodos

3.2.1 Área de estudo

A Pesquisa foi desenvolvida Empresa Lima Citros (Grupo Tonheiro) no município de Capitão Poço localizado nas coordenadas 1°44’42’’S 47°03’54’’O, distante 206 km de Belém, capital do estado do Pará/Brasil. A Empresa tem sede administrativa e instalações na Fazenda Lima I, mas conta com mais áreas de produção em diferentes fazendas do mesmo grupo com plantio para exportação de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ e outras culturas (Figura 3.1).

O município, apesar de jovem de emancipação (60 anos), já está próximo de alcançar uma população total (estimada) de 54.425 mil habitantes, em uma área total de 2.899,532km², densidade populacional de 17,90 hab./km² (IBGE, 2022), clima tropical, altitude de 73m, fuso horário/mesmo de Brasília (UTC-3), IDH de 0,548 (médio), PIB per capita de R\$ 8.591,87 mil, localizado na Mesorregião do Nordeste Paraense na microrregião do Guamá. Segundo Pacheco & Bastos (2001), o tipo climático do município é Af2, da classificação de Köppen adaptado por Martorano et al. (1993), com média anual de precipitação pluviométrica variando entre 2.500 e 3.000 mm. O trimestre mais seco do ano é entre setembro e novembro (SOUSA, 2020).

Figura 3.1 - Localização da Lima Citros/ Fazenda Lima I, Capitão Poço/PA, 2023.



Fonte: A autora (2023).

3.2.2 Coleta de dados

Para a caracterização da propriedade e sistema de produção da Lima ácida ‘Tahiti’ produzida para exportação foram realizadas pesquisas a campo nas áreas de produção e nos barracões de beneficiamento de lima ácida ‘Tahiti’, no período de 2019 a 2022 com o intuito de compreender todo o processo de colheita e pós-colheita do fruto, além de avaliar a rentabilidade e processo de comercialização da fazenda. O estudo foi realizado por meio de aplicação de questionário (Apêndice 1) com perguntas diretas e indiretas relacionadas aos processos de colheita, beneficiamento e comercialização, além de examinar os fatos que foram levantados no decorrer desta pesquisa.

Os dados de produção coletados são de um pomar lima ácida ‘Tahiti’ (cultivar copa) enxertado em limão cravo (porta-enxerto) compreendendo uma área de 272,89 ha. O pomar é dividido em quadras de plantio com 4 anos de idade, cultivados no espaçamento 7 m x 3 m em cultivo solteiro. O manejo nutricional do pomar segue as recomendações de análise de solo da propriedade que é realizada anualmente e de acordo com as recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará.

Para avaliação de produção e beneficiamento dos frutos foram elaboradas planilhas de acompanhamento (Apêndice 2), a produção de frutos foi quantificada mensalmente com coletas de dados realizadas de acordo com o cronograma de colheita da fazenda, onde foram armazenados em planilhas mensais ao longo dos anos de 2019 a 2022. As variáveis avaliadas foram a data da colheita, quantidade de contentor/caixa, peso líquido do campo (kg), data do processamento, tipo de caixa exportação, tipo de caixa mercado interno, frutos comercializados (kg), frutos descartados (kg) e destino de mercado.

A produtividade foi calculada pela somatória das coletas mensais para cada ano avaliado, dividindo-se pela quantidade de plantas contidas em 1 ha, de acordo com metodologia (DE NEGRI et al., 2005), onde a produtividade ajustada, utiliza-se do cálculo que varia o espaçamento de cada combinação copa/porta-enxerto, conforme o diâmetro da planta (d) mensurado no campo, ajustando-o então com a seguinte equação: $d+2,5m \times 0,75*d$. E a eficiência produtiva, expressa a quantidade de frutos que a planta produz por metro cúbico de copa, levou em consideração a produção dos quatro anos (2019, 2020, 2021 e 2022) dividido pelo volume de copa (m^3).

Os dados foram analisados pela estatística descritiva, em planilhas de Microsoft Office Excel 2016 e sendo realizados os cálculos para a elaboração de tabelas e gráficos segundo metodologia de Diana et al. (2021).

3.2.3 Viabilidade Econômica

Para análise econômica foi considerado um horizonte de planejamento de 5 anos e as estimativas de custos, receitas e fluxo de caixa de quadra que tem 1 hectare de cultivo. As produtividades monitoradas em 2019, 2020, 2021 e 2022 foram inseridas nas avaliações. As informações foram fornecidas pela gerência geral do cultivo comercial, que possui registro de produtividade e de insumos utilizados no cultivo, e pela gerência de exportação que possui os registros de produção por classificação de frutos e produtos necessários na central de embalagem.

Os dados referentes aos coeficientes técnicos relacionados ao levantamento de custo do manejo para 1 ha de lima ácida 'Tahiti' foram coletados (Apêndice 3) considerando os itens:

- A. Insumos: mudas, adubos, herbicida, formicida, fungicida, inseticida, acaricida e EPI.
- B. Preparo do Solo e Plantio: limpeza, aração/gradagem, calagem, marcação, adubação e plantio.

- C. Tratos Culturais/Fitossanitários: análise de solo, análise foliar, roçagens, adubação, limpeza, transporte, fitossanidade, assistência técnica.
- D. Despesas gerais com administração: energia, mão de obra, outros.
- E. Colheita: mão de obra, materiais para coleta e transporte dos frutos.
- F. Casa de embalagem: energia, mão de obra, embalagem e limpeza.
- G. Custo alternativo.

Para os específicos para beneficiamento e escoamento para o mercado externo (Apêndice 4) foram considerados:

- A. Limpeza, Fitossanidade e Seleção.
- B. Embalagem.
- C. Armazenamento
- D. Gerência: documentos.
- E. Frutos: produção.
- F. Logística: transporte.
- G. Taxas: embarque, envio, imposto.
- H. Custo alternativo.

As receitas foram estimadas a partir da multiplicação da produtividade pelo preço médio anual da lima ácida ‘Tahiti’ para o Brasil e para o mercado Europeu, local de destinação dos frutos produzidos no município de Capitão Poço.

Para avaliação da viabilidade econômica foram estimados a partir do fluxo de caixa, com horizonte de planejamento de 5 anos, o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e relação benefício-custo (B/C). O VPL (Eq. 1) de um projeto de investimento é obtido a partir da soma dos valores descontados do fluxo de caixa do empreendimento. A regra de decisão quanto à viabilidade econômica do projeto consiste em aceitá-lo se o $VPL > 0$. Esse resultado indica que a soma dos fluxos de caixa descontados supera o valor do investimento no ano inicial. Na comparação entre os múltiplos tratamentos avaliados nesse artigo, o melhor será aquele com maior VPL.

(Eq. 1)

$$VPL = \sum_{i=0}^n \frac{FC}{(1+r)^n}$$

Em que: VPL é o valor presente líquido; FC representa saldos dos fluxos de caixa; n representa o período; e r é a taxa de desconto utilizada.

A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa de desconto que faz com que o valor atribuído a receitas futuras iguale o custo do investimento, isto é, a taxa que anula o valor atual do projeto,

calculado na (Eq. 2). A TIR é um indicador importante para a tomada de decisão, pois permite inferir se a rentabilidade de um investimento é inferior, igual ou superior ao custo do capital que será utilizado para financiar o empreendimento.

(Eq. 2)

$$VPL = \sum_{i=0}^n \frac{FC}{(1+r)^n} = 0$$

Em que: VPL é o valor presente líquido; FC representa saldos dos fluxos de caixa; n representa o período; e r é a taxa de desconto que torna o VPL igual a 0.

A relação B/C (Eq. 3) consiste em determinar a relação entre o valor descontado das receitas e o valor descontado dos custos totais (COT), ou seja, é quanto se espera obter de retorno econômico para cada unidade de capital investido, se a relação B/C for maior que 1 o projeto é considerado viável, resultados iguais a 1 são considerados de risco elevado e não são recomendáveis, se a relação B/C for menor que 1 o projeto não é viável e, portanto, não recomendável.

(Eq. 3)

$$B/C = \sum_{i=0}^n \frac{\frac{R}{(1+r)^n}}{\frac{D}{(1+r)^n}}$$

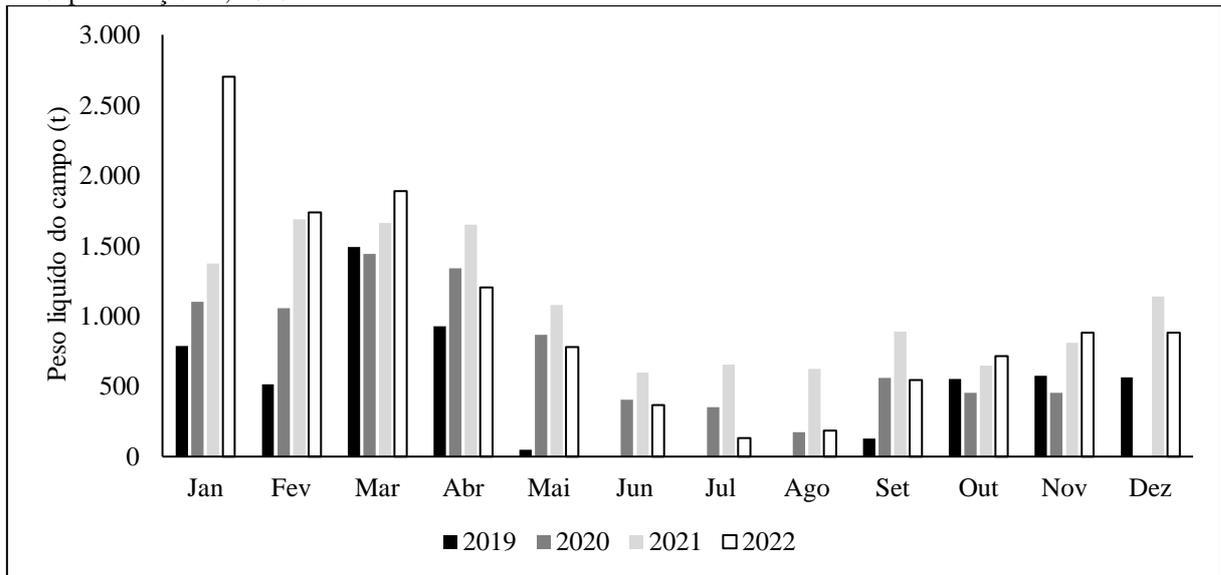
Em que: B/C representa a relação benefício/custo; R são as receitas em cada período; n representa o período; r é a taxa de desconto; e D são as despesas em cada período.

2.3 Resultados e discussão

2.3.1 Produção, produtividade de limeira ácida ‘Tahiti’ em plantio comercial para exportação de frutos.

Ao analisar a produção de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ em plantio comercial no período de 12 meses, nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022 (Figura 3.2), observou-se diferenças significativas nos meses de março e abril, onde ocorreu maior produção de frutos, e ao decorrer dos meses, percebe-se a variabilidade na quantidade de frutos colhidos, ou seja, não ocorreu uma distribuição uniforme de produção ao longo do ano, sem produção nos meses de junho, julho e agosto no ano de 2019.

Figura 3.2 - Produção mensal de frutos de lima ácida ‘Tahiti’, nos anos de 2019/2020/2021/2022. No município de Capitão Poço/PA, 2023.



Fonte: A autora (2023).

No ano de 2019, é possível observar a menor estabilidade de produção de frutos, este fato pode ser explicado por meio do índice de vigor vegetativo com a eficiência produtiva alcançada pelas plantas, aquelas com menor índice, diferiram das demais, por apresentar menor eficiência de produção no primeiro ano. E essa ausência de produção de frutos, em função do início do processo produtivo, pode estar relacionado às transições e oscilações na produção de frutos, que se estabilizam entre o 5º e o 7º ano de produção, quando as plantas atingem um maior nível de retorno econômico (BETTINI-TAMBUR et al., 2022; CARVALHO et al., 2016; POMPEU JÚNIOR, 2005).

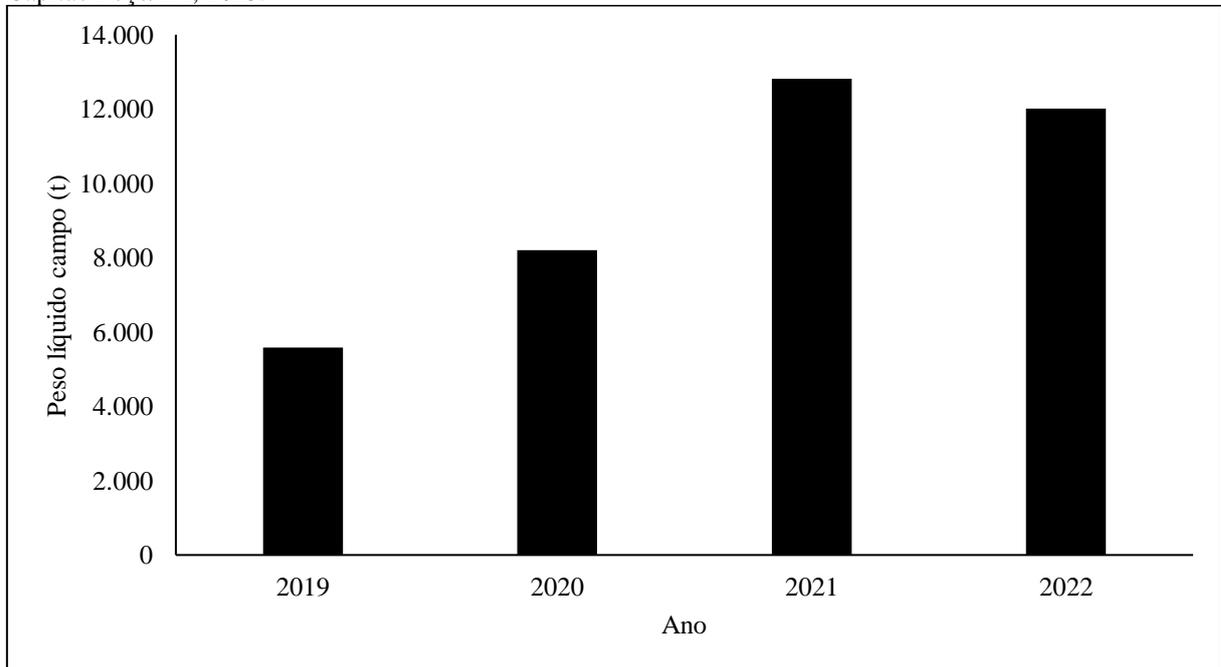
Em relação ao ano de 2020, o aumento da eficiência produtiva (maior número de frutos por volume de copa), ocorreu nos meses de março e abril, onde é possível afirmar que seja o seu pico de produção, e o período de decréscimo de produção despontou no segundo semestre, mais precisamente nos meses de junho, julho e agosto. Esse comportamento de alta concentração da colheita de frutos nos meses de janeiro a abril, pode estar relacionado com o uso de apenas uma cultivar de lima ácida ‘Tahiti’ sobre o porta-enxerto limão cravo, que é utilizado na propriedade e as condições climáticas da região amazônica, que apresentam maior índice pluviométricos no mesmo período (FERREIRA, 2018).

Sugere-se, que os resultados da produção mensais avaliados nos anos de 2019 a 2022, podem indicar que essas oscilações estejam associadas às condições ambientais, como temperatura do ar, precipitação pluviométrica, a sazonalidade, características da cultivar e os períodos e produtos associados na indução de floração. As variáveis podem ser revertidas com a aplicabilidade de tecnologias de produção, correlacionadas para melhorar os estresses

abióticos, podemos citar o uso de sistema de irrigação, aplicação de fito hormônio para indução floral, promover o escalonamento por temporada, por intermédio de diferentes cultivares copa e porta-enxerto, onde deseja-se obter porte adequado ao adensamento, maior número de floradas, melhor produção no período de entressafra e com isso, obter melhor período de comercialização e preços de mercado (PINTO et al., 2004; VILLA; DALL'OGGIO; POTRICA, 2016).

Em 2022, quarto de ano de produção, já pode-se observar um início de estabilidade produtiva do pomar. É possível verificar na Figura 3.3 uma pequena queda na produção, porém insignificante quando comparada aos dois primeiros anos, isso pode estar relacionado aos fatores edafoclimáticos do ano de 2022 no município e região. Outro fator importante a ser destacado para esse ano é o impacto negativo da Pandemia COVID-19 nas safras brasileiras, como já visto e discutido no capítulo anterior.

Figura 3.3 - Produção de frutos de lima ácida 'Tahiti', nos anos de 2019/2020/2021/2022. No município de Capitão Poço/PA, 2023.



Fonte: A autora (2023).

Ainda em 2022, segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), o México é o principal produtor de limas e limões. Com isso, visando o mercado internacional, é necessário verificar a demanda do mercado considerado elite (Europa), quando se trata dos padrões de qualidade e torna-se essencial examinar a regularidade de produção de frutos no período de menor oferta da propriedade e dos países produtores de citros, tornando os fatores climáticos um dos principais problemas que afetam a floração e frutificação no continente europeu promovendo a diminuição do fornecimento de frutos.

No município de Capitão Poço a citricultura foi desenvolvida com base no uso de porta-enxerto do Limão Cravo (*Citrus limonia* Osbeck). Para Ledo et al., 2008, o pomar formado com este porta-enxerto é algo que vem sendo muito utilizado nos pomares comerciais de citros no Brasil, no entanto, apresenta suscetibilidade à podridão radicular causada por *Phytophthora*, reduzindo longevidade das plantas. E Carvalho et al., (2016), afirmou que a influência do porta-enxerto combinado com a cultivar copa afeta vários aspectos de desempenho da planta, entre eles, precocidade de produção, maturação, qualidade e rendimento de frutos pela cultura.

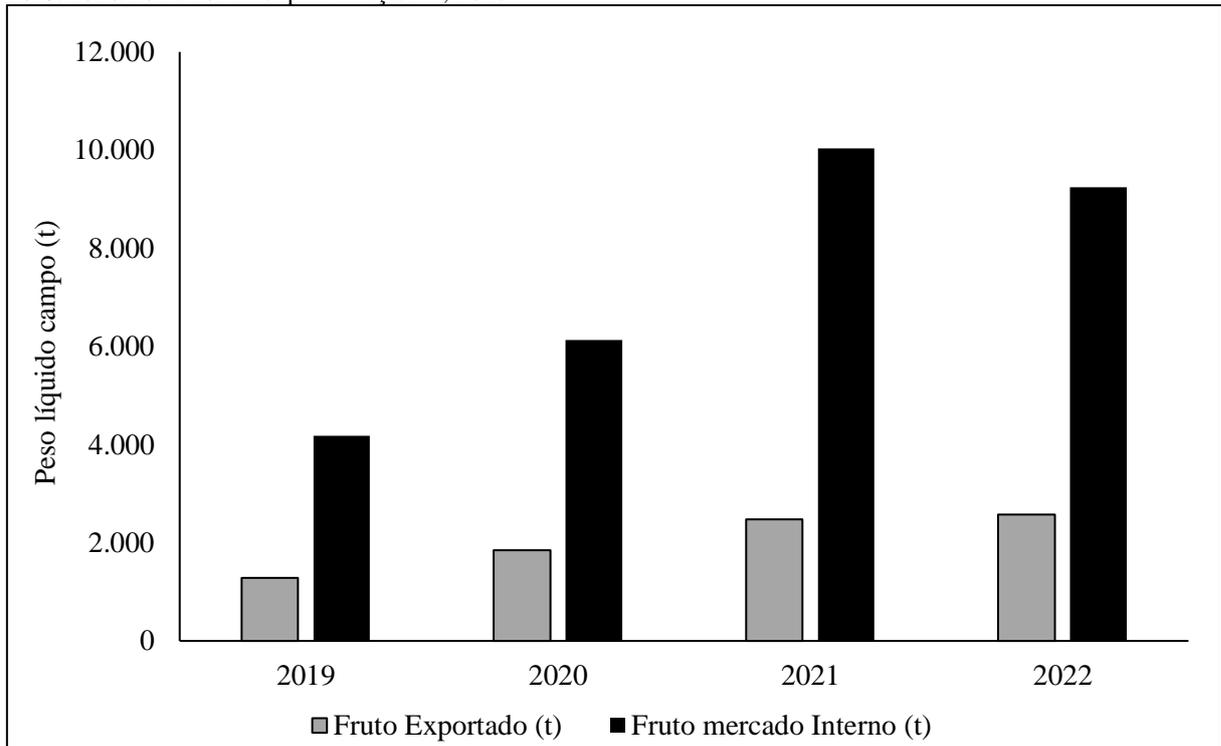
A finalidade do porta-enxerto, é induzir a formação de copas menores, com alta eficiência produtiva em relação ao volume a planta, com objetivo de possibilitar a formação de plantios mais adensados e obter uma maior produção por área, influenciados pelo comportamento da cultivar copa, influenciando na absorção de água, nutrientes e na composição mineral, ciclo vegetativo, volume de produção e qualidade dos frutos e esses efeitos podem variar em função das condições edafoclimáticas de cada região (KOLLER, 1994; CASTLE, 1995; MARTEL et al., 1999).

Nesse sentido, a lima ácida ‘Tahiti’, apresentou múltiplas floradas e produção oscilante durante o ano com picos de produção no primeiro semestre, e a lima ácida ‘Tahiti’ manifestou produção mais concentrada no período de janeiro a abril e quando conduzida sobre tangerina ‘Sunki’ e a lima ácida ‘Galego’ sobre citrange ‘Carrizo’ e o limão ‘Cravo’ apresentam a maior produção de frutos, produção por volume de copa e número de frutos por planta na região Norte do Brasil (LEDO et al., 2008).

Perante o contexto abordado é possível buscar dados quanto a demanda meteorológica, e posteriormente a produtividade. Tornando indispensável a busca de informações sobre economia, mercado consumidor, principais fornecedores e quais as melhores estratégias para exportar os frutos principalmente em períodos de menor produção de outros países.

O aumento da produção observado ao longo dos anos analisados, pode ter contribuído para que houvesse um aumento no volume de frutos comercializados de lima ácida Tahiti, tanto no mercado interno quanto nos destinados à exportação nos anos de 2019 a 2022 (Figura 3.4). Grande parte da produção nacional é consumida *in natura* no mercado interno com cerca de 10 mil toneladas no ano de 2021, mas as exportações têm crescido nos últimos anos. O mercado exportador da fazenda são os países europeus, que têm exigências específicas na qualidade do fruto, como coloração da casca e tamanho do fruto de lima ácida ‘Tahiti’, a qual vem ganhando o mercado interno e externo (ABRAFRUTAS, 2021).

Figura 3.4 - Volume de frutos comercializados de lima ácida ‘Tahiti’ no mercado interno e externo nos anos de 2019/2020/2021/2022. Capitão Poço/PA, 2023.



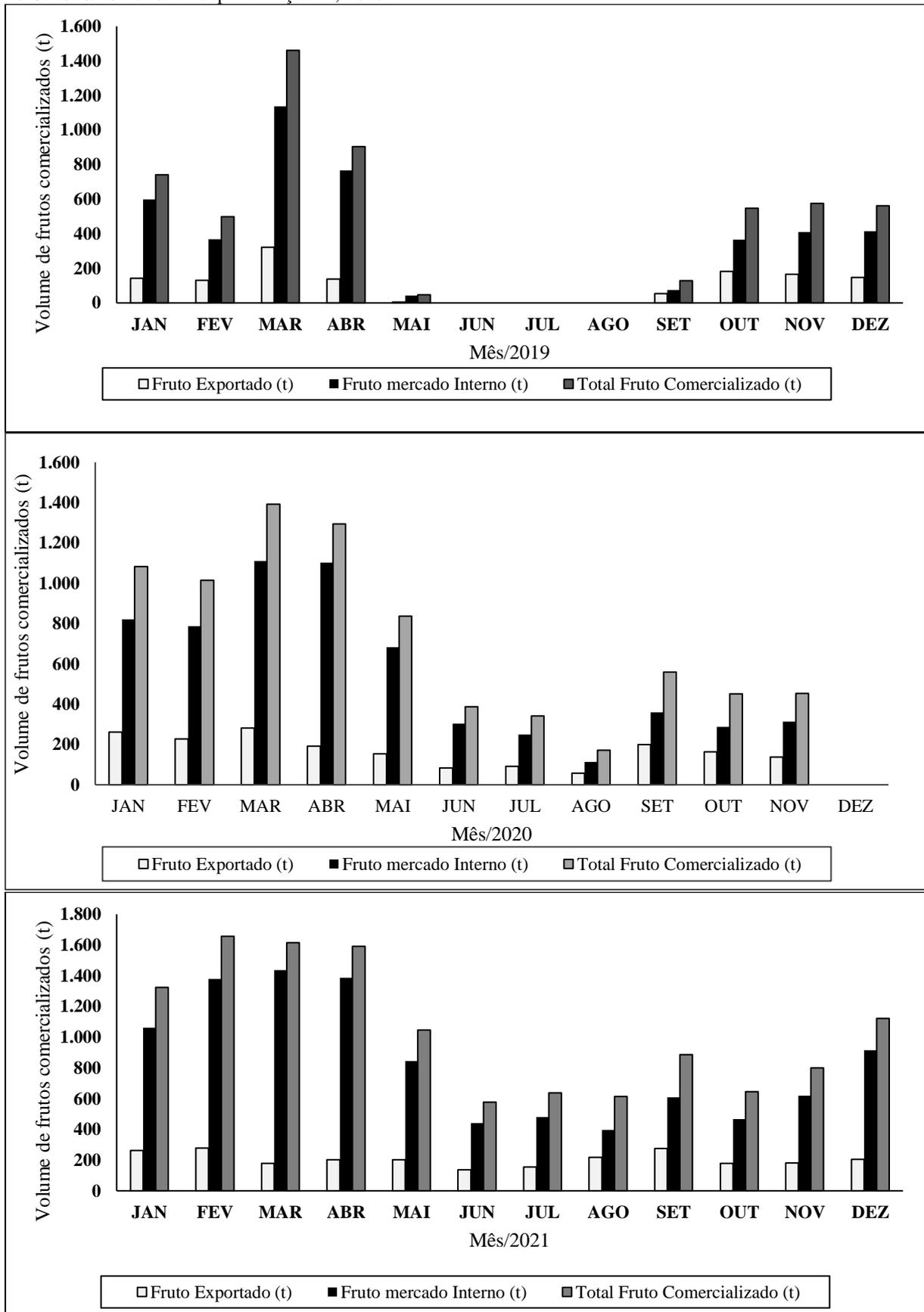
Fonte: A autora (2023).

O principal destino das exportações brasileiras de limão/lima em 2021 é para o mercado europeu, tendo como destino os países baixos com destaque para Holanda e o Reino Unido, que absorveu cerca de 70% da produção (COMEX STAT, 2021). Em 2021, a União Europeia adquiriu um volume de 102.616.945 kg entre limões e limas, a fruta está se popularizando na Europa com grande tendência de crescimento deste mercado no continente.

Quanto à comercialização dos frutos, nos meses de janeiro a março o volume de frutos comercializados é mais elevado, com pico no mês de março em todos os anos avaliados, estando relacionado com o comportamento das fases fenológicas e produtivas da cultivar copa e porta-enxerto e as condições edafoclimáticas da região. (Figura 3.5). As plantas de lima ácida ‘Tahiti’ apresentam diversas floradas ao longo do ano, o que facilita a realização de mais de uma colheita em um mesmo ano (DE PAULA, 2017).

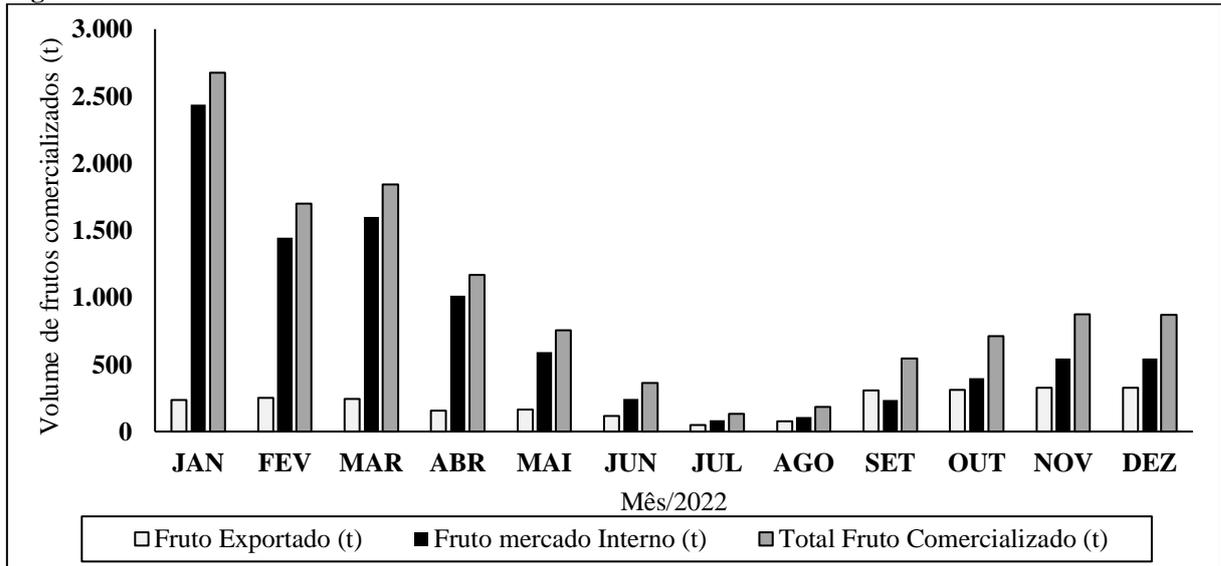
No que se refere ao mercado de destino dos frutos da fazenda, o maior volume de frutos é comercializado no mercado interno em todos os meses avaliados dos anos de 2019 a 2022. Quanto ao mercado da exportação, notamos uma frequência de distribuição ao longo dos meses do ano, mas sem aumento de volume exportado.

Figura 3.5 - Volume de frutos comercializados de lima ácida ‘Tahiti’ no mercado interno e externo nos anos de 2019/2020/2021/2022. Capitão Poço/PA, 2023.



Fonte: A autora (2023).

Figura 3.5 – Continua...



Fonte: A autora (2023).

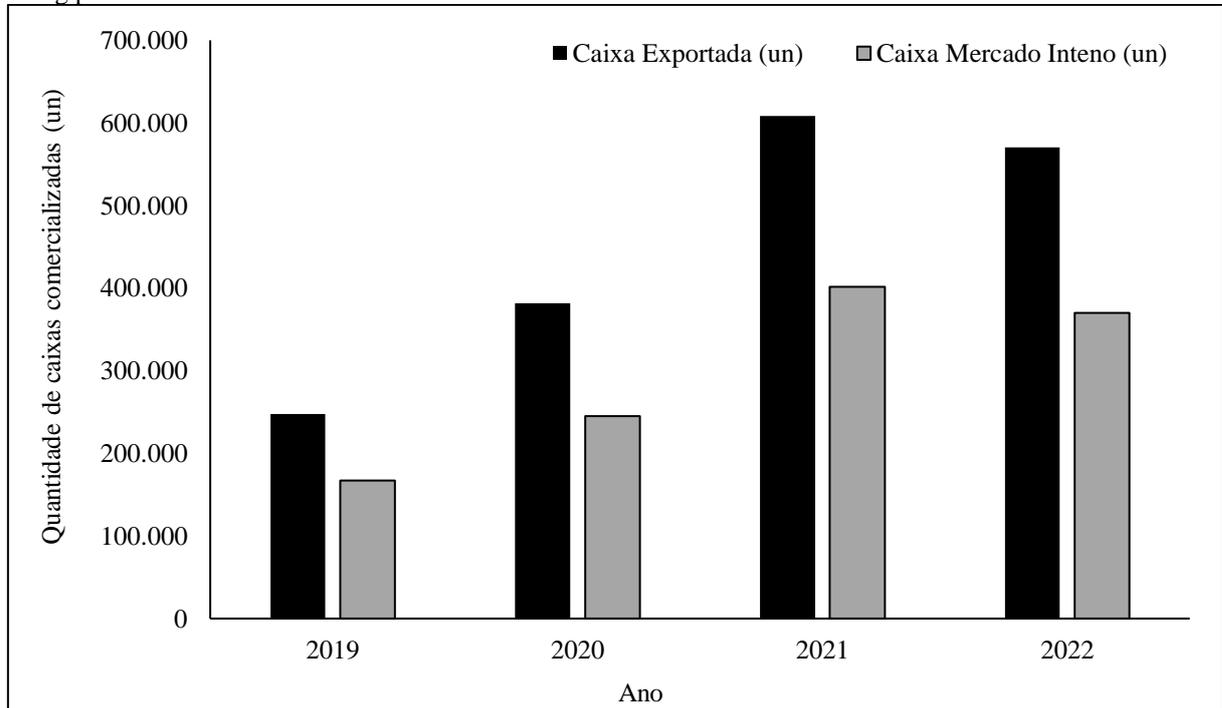
Os meses de maior quantidade de caixa comercializada foram entre janeiro e abril até o ano de 2022, com recente aumento nos meses de maio a agosto (Figura 3.5). Propriedades de pequeno e médio porte vêm aumentando suas áreas plantada com a cultura nos últimos anos, devido à rentabilidade elevada, fácil manejo e baixas perspectivas com outras culturas (PREVIDELI & ALMEIDA, 2020).

Os resultados indicam que a maior quantidade de caixas comercializadas é para o mercado externo (Figura 3.6), pois as caixas de comércio externo são menores de 4,5 e 6,4 kg, e do mercado local são de 25 kg, para se enquadrar nas exigências dos mercados importadores. Ao exportar frutas para a Europa, os produtores precisam superar desafios, como as exigências de qualidade e segurança alimentar (APEXBRASIL, 2018). Os requisitos específicos, principalmente relacionados aos problemas fitossanitários, além de certificações de conformidade de produção para realizar a exportação de frutas para a Europa, são apresentados pelo Ministério da Agricultura, conforme o Regulamento de Execução (UE) nº 543/2011, da Comissão Europeia.

Dentre as barreiras fitossanitárias para realizar a exportação de frutas para a Europa envolvem escolhas desde a embalagem, até a qualidade final e regularidade na entrega, conforme apresentado pelo Citrus BR (Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos). Para isso, precisa seguir normas de produção, requerendo as certificações que garantem a propriedade corresponder com os padrões internacionais de boas práticas agrícolas, ética, trabalho, social e ambiental, são eles: GLOBAL G.A.P./GRASP-Good Agricultural Practice (Boas Práticas Agrícolas); SEDEX/SMETA-(Sedex Member Ethical Trading Audit);

HACCP-Hazard Analysis and Critical Control Points (Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle), o que traz segurança para os trabalhadores e consumidores (LIMA CITROS, 2022).

Figura 3.6 - Quantidade de caixas de lima ácida 'Tahiti' comercializado nos anos de 2019/2020/2021/2022. As caixas dos frutos destinados à exportação (mercado europeu) possuem volume permitido de 4,6 kg e 6,4 kg, e de 25 kg para o mercado interno as caixas comercializadas.



Fonte: A autora (2023).

Na Tabela 3.1 estão os dados de produtividade média por hectare e planta, apresentando resultados crescentes nos anos avaliados de 2019, 2020, 2021 e 2022 com produtividades de 20.470,70, 30.047,19, 46.930,81 e 44.029,00 kg ha⁻¹, respectivamente. Ao avaliar o rendimento de frutos por planta, notamos uma variação nos meses avaliados, com média anual de 43,01, 63,01, 65,73 e 61,66 kg/planta, correspondentes aos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022, respectivamente. Estes resultados estão condizentes com as características de produção da variedade relatadas na literatura de acordo com a idade da planta, que são de 8 a 15 kg/planta para plantas com 3 anos, 23 a 37 kg/planta para plantas com 4 anos e 64 a 86 kg/planta para plantas com 5 anos. Esses resultados refletem um excelente desempenho produtivo da cultura da Lima ácida Tahiti no município de Capitão Poço, estando associado ao manejo de plantas daninhas, nutricional, fitossanitário e condições edafoclimáticas da região. Resultados de produtividade inferiores são relatados por Machado et al. (2017), em lima ácida 'Tahiti' com 5 anos de idade e enxertada com o limão 'Cravo', apresentando produtividade de 13.020 kg/ha.

Tabela 3.1 - Produtividade de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ em plantio comercial nos anos 2019/2020/2021/2022. Capitão Poço/PA, 2023.

Mês	Ano							
	2019		2020		2021		2022	
	Prod./ha	Prod./pl./ha	Prod./ha	Prod./pl./ha	Prod./ha	Prod./pl./ha	Prod./ha	Prod./pl./ha
	kg							
Jan	2.888,34	6,07	4.038,90	8,49	5.030,31	10,57	9.907,38	20,81
Fev	1.887,76	3,97	3.866,76	8,12	6.185,16	12,99	6.362,45	13,37
Mar	5.466,31	11,48	5.278,87	11,09	6.092,54	12,80	6.922,02	14,54
Abr	3.392,21	7,13	4.913,43	10,32	6.044,51	12,70	4.410,39	9,27
Mai	179,01	0,38	3.174,45	6,67	3.944,54	8,29	2.851,33	5,99
Jun	0,00	0,00	1.479,08	3,11	2.189,04	4,60	1.337,81	2,81
Jul	0,00	0,00	1.287,42	2,70	2.392,39	5,03	486,46	1,02
Ago	0,00	0,00	633,86	1,33	2.282,99	4,80	682,33	1,43
Set	468,14	0,98	2.054,96	4,32	3.263,18	6,86	2.000,71	4,20
Out	2.018,12	4,24	1.656,35	3,48	2.376,50	4,99	2.617,90	5,50
Nov	2.112,39	4,44	1.663,12	3,49	2.961,75	6,22	3.225,84	6,78
Dez	2.058,43	4,32	0,00	0,00	4.167,93	8,76	3.224,38	6,77
Total	20.470,70	43,01	30.047,19	63,12	46.930,81	65,73	44.029	61,66

Fonte: A autora (2023).

3.3.2 Viabilidade econômica de limeira ácida ‘Tahiti’ em plantio comercial para exportação de frutos.

A avaliação deste trabalho fundamentou-se nas avaliações econômicas que possibilitarão analisar por meio dos custos os aspectos econômico-financeiros da propriedade produtora de citros especificamente para a produção de lima ácida ‘Tahiti’ para os mercados interno e externo no município de Capitão Poço no nordeste do Pará. Os resultados foram obtidos da análise de dados no período de 6 anos, sendo o ano 1 composto dos custos de implantação e o primeiro ano da planta em campo (anos 2017 e 2018), os anos 2, 3, 4 e 5 são analisados individualmente.

Em relação aos custos, no ano 1, há um desembolso inicial de R\$ 8.141,31 para a implantação e o primeiro ano de 476 mudas de lima ácida ‘Tahiti’ em 1 há (Tabela 3.2). Dentre esses custos os tratamentos culturais (40,75%) e os insumos (36,85%) despendem os maiores custos nesse primeiro período (Tabela 3.2). Na implantação de um pomar cítrico o valor mais alto comum é o de insumos e entre eles o de aquisição de mudas, pois a utilização de mudas certificadas, apesar de apresentar um valor alto é o insumo mais importante na formação do pomar por transformar potencialidades agroclimáticas em cultivos produtivos e trazer viabilidade econômica aos produtores (PINHEIRO, 2020).

Nesse trabalho isso se confirma, as mudas apresentam o maior custo de insumo, porém esse valor é inferior aos vistos em outros estudos, Oliva (2017), De Almeida et al. (2007), EMATER, (2017) e Pinheiro et al. (2019) apresentam o preço unitário de mudas cítricas variando de R\$ 7,75 a R\$ 12,00 enquanto o preço unitário da muda desse estudo é de apenas R\$ 3,00, uma redução de aproximadamente 70% quando comparada a essas análises. Isso pode ser justificado pela propriedade produzir as próprias mudas, reduzindo gastos com logística e taxas atribuídas.

Na fase improdutiva os custos com tratamentos culturais e fitossanitários que representam 40,75% dos custos nesse período, mesmo não havendo produção e conseqüentemente não trazendo retorno financeiro, ela não deve ser negligenciada, pois as plantas estão em formação. Sanches et al. (1999), Coelho (1998), Veloso et al. (2000) afirmam que não somente fatores genéticos ou climáticos, mas que cuidados com o solo e tratamentos culturais adequados, interferem na produtividade da citricultura. Para Macedo (2014) e Pinto (2004) um bom acompanhamento nutricional é essencial na formação das plantas para uma produtividade adequada e um bom retorno do investimento aplicado no pomar.

Tabela 3.2 - Custos (R\$) e percentual (%) de produção de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ em plantio comercial nos anos 2019/2020/2021/2022. Capitão Poço/PA, 2023.

Especificação	1 ANO		2 ANO		3 ANO		4 ANO		5 ANO	
	R\$	%								
A - Insumos	3.000,00	36,85	1.735,00	14,21	9.000,00	34,67	9.000,00	33,61	9.000,00	34,47
B - Preparo de solo e plantio	592,50	7,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C- Tratos culturais	3.317,20	40,75	2.019,00	16,54	3,82	14,72	3.820,00	14,27	3.317,20	12,71
D -Despesas gerais com administração	295,00	3,62	1.147,37	9,40	1.550,28	5,97	2.275,71	8,50	2.187,21	8,38
E- Colheita	0,00	0,00	900,00	7,37	3.600,00	13,87	3.600,00	13,44	3.600,00	13,79
F- Casa de embalagem	0,00	0,00	5.000,00	40,96	5.000,00	19,26	5.000,00	18,67	5.000,00	19,15
G - Custo alternativo	936,61	11,50	1.404,18	11,50	2.986,14	11,50	3.080,44	11,50	3.003,57	11,50
Custo Total	8.141,31	100,00	12.205,55	100,00	25.956,42	100,00	26.776,15	100,00	26.107,98	100,00
Custo Total (R\$.cx-1)	0,00	-	12,19	-	17,75	-	11,68	-	12,06	-
Receita Total (R\$.ha-1)	0,00	-	38.038,00	-	55.555,63	-	87.096,00	-	82.270,00	-
Lucro (R\$.ha-1)	-8.141,31	-	25.832,45	-	29.599,21	-	60.319,85	-	56.162,02	-

Fonte: A autora (2023).

Para o ano 2 o valor de R\$ 2.019,00 com tratos culturais representa os maiores custos agrícolas do período. Dentre tratos destacam-se os serviços de roçagem e adubação dos custos registrado hoje no ano 2. O próximo maior custo está em insumos com os fertilizantes que foi de R\$ 1.735,00. Nesse ano mesmo ainda representando a fase de formação observa-se um início médio de produção de 43,01 kg de frutos por planta no ano que gerou uma receita de 38912 reais, que pode ser utilizada na redução dos custos, Pois já é possível observar lucro nesse ano. A produção obtida na fase de formação de pomares cítricos tem pequeno volume e normalmente é baixa quando comparada as fases de produção (PINHEIRO et al., 2019).

Mesmo com produtividade pequena, para que os frutos sejam comercializados é necessário beneficiamento. Quando os frutos chegam para a primeira recepção passam por processos iguais independente de mercado, e para beneficiá-los existem também os custos com a casa de embalagem incluindo energia, equipamentos e mão de obra para a seleção dos frutos. Isso evidencia o alto custo no ano 2, pois independentemente da quantidade de frutos por hectare a casa de embalagem possui instalações permanentes.

A partir do ano 3 é iniciada a fase produtiva, é possível visualizar um maior gasto em insumos e entres esses pode-se destacar os fertilizantes. Isso ocorre também para os anos 4 e 5 e os resultados discordando do encontrado por De Oliveira (2018), que efetuar a análise de custos para produção de lima ácida ‘Tahiti’ no estado de São Paulo registrou o maior custo associado a mão de obra manual e como segundo maior custo os insumos. Rocha (2007) diz que a aquisição de fertilizantes para a região norte do Brasil são de 10 a 15% mais caros que para as regiões sul e sudeste do país pelas dificuldades com transporte e esse fator pode justificar o ocorrido.

O aumento de fertilizantes nessas fases é explicado pela necessidade da planta na produção pela necessidade de recompor o estado nutricional do pomar além das práticas fitossanitárias e dos tratos culturais que se intensificam para manter a sanidade do pomar. A planta cítrica absorve os nutrientes durante todo o ano, com maior intensidade nos períodos de floração e frutos, é observado um acúmulo crescente dos macronutrientes até o fim da maturação (BORGES, 2021). Neste estudo ainda foi possível observar que a estabilidade da produção registrada neste estudo corrobora com a de Mattos Júnior et al. (2005) e Pinheiro et al. (2019) que afirmam o potencial máximo de produtividade e qualidade das frutas do novo pomar somente será relevado de 6 a 8 anos após a implantação do pomar.

Na comercialização de frutos, especificamente na Figura 2.6, os dados evidenciam o maior número de caixas vendidas para o mercado externo, pois as caixas não de volume menor ao do interno, de 4,5 kg e 6,4 kg, considerando que o maior volume é vendido em caixas de 4,5

kg os custos diretos de exportação são apresentados na Tabela 3.3 considerando esse volume o tamanho de caixa padrão.

Para exportar os produtores brasileiros devem cumprir todas as exigências do mercado e arcar com os custos dessa esfericidade, na Tabela 3.3 são apresentados os custos e porcentagens, para um container completo levando 24.480 kg de lima ácida ‘Tahiti’.

Tabela 3.3 - Custos (R\$) e percentual (%) de produção de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ em plantio comercial para exportação por container. Capitão Poço/PA, 2023.

Especificação	Container	
	(R\$.container-1)	%
A - Limpeza, fitossanidade e seleção	122.38,64	8,45
B - Embalagem	17.468,80	12,06
C- Armazenamento	2.232,00	1,54
D- Gerência	3.071,00	2,12
E - Produção (Fruto)	13.996,95	9,66
F - Logística	41.227	28,46
G - Taxas de envio	37.956,69	26,20
H - Custo alternativo	16.664,84	11,50
Custo Total	144.855,92	100,00
Custo Total (R\$.cx-1)	26,63	-
Receita Total (R\$.container¹)	344.732,80	-
Lucro (R\$.container-1)	199.876,88	-

Fonte: Autora (2023).

Os maiores custos para a exportação estão na logística (28,46%) e taxas de envio (26,20%), com isso é visto que o é mais caro enviar os produtos para fora do Brasil do que os produzir. A embalagem dos produtos é o terceiro maior custo apresentado em porcentagem (12,06%) e isso se aplica pela exigência do mercado exterior em uso de caixas de papelão para estocar os frutos. As caixas de papelão ondulado apresentam algumas características que requerem a sua utilização, entre elas estão o baixo peso e alta resistência que facilitam o manuseio, além disso possibilitam a reciclagem e versatilidade de formato (CETEA, 2019), as caixas são personalizadas e levam na identidade visual imagens que representam o Brasil e a Amazônia.

Mesmo com valores elevados a exportação traz vantajoso retorno financeiro, cobrindo todos os custos de produção e beneficiamento, mas o produtor precisa estar atento ao mercado e ter uma boa projeção e controle financeiro, pois os preços podem oscilar durante o ano e haver momentos não favoráveis financeiramente aos investimentos iniciais.

A avaliação econômica dos indicadores (Tabela 3.4) demonstra resultado favorável ao investimento, pois o resultado do TIR é de 334%, superior a Taxa de atratividade que é de 13,56%. O VPL é positivo e a relação benefício-custo é de R\$ 13,82, superior a 1, o que torna o cultivo da espécie viável na região, quando 1 demonstra risco elevado. Os valores encontrados são superiores aos de outros estudos realizados com lima ácida ‘Tahiti’ e/ou citros (OLIVA,

2017; DE ALMEIDA et al., 2007; EMATER, 2017; PINHEIRO et al., 2019) o que pode ser explicado pelo investimento inicial inferir aos dos autores citados e já apresentados na discussão de custos para insumos da implantação do pomar e manejo do primeiro ano das plantas em campo junto com as condições edafoclimáticas e de solo da região.

Tabela 3.4 - Avaliação econômica à implantação de 1 hectare de lima ácida ‘Tahiti’ em Capitão Poço/PA, 2023.

Ano	Receita	Lucro	Fluxo de Caixa	Valor Presente
0	R\$ -	R\$ 8.141,31	-R\$ 8.141,31	-R\$ 8.141,31
1	R\$ 38.038,00	R\$ 12.205,55	R\$ 25.832,45	R\$ 22.747,84
2	R\$ 55.555,63	R\$ 25.956,42	R\$ 29.599,21	R\$ 22.952,47
3	R\$ 87.096,00	R\$ 26.776,15	R\$ 60.319,85	R\$ 41.189,27
4	R\$ 82.270,00	R\$ 26.107,98	R\$ 56.162,02	R\$ 33.770,79
Valor Presente Líquido - VPL (R\$)				R\$ 112.519,05
Taxa Interna de Retorno - TIR (%)				344%
Relação de Benefício-Custo (R\$)				R\$ 13,82

Nota: taxa de atratividade ou retorno (SELIC)= 13,56%.

Fonte: A autora (2023).

Com o resultado da análise de indicadores econômicos mostram que o produtor paraense que mesmo com resultados positivos ele deve estar atento as variáveis que podem influenciar no retorno dos investimentos na cultura vem almejando sempre a redução dos riscos financeiros. Porém devem estar sempre atentos aos riscos como variações de preços do mercado assim como as condições climáticas.

2.4 Conclusão

Há uma concentração de oferta de frutos nos meses de janeiro a abril do primeiro semestre do ano. A produtividade de frutos de Lima ácida ‘Tahiti’ da fazenda corresponde aos coeficientes técnicos da cultivar com bom desempenho produtivo e adaptação às condições edafoclimáticas do município de Capitão Poço. O produtor necessita planejar sua produção para uma melhor distribuição da oferta de frutos nos meses do ano para garantir melhores preços de comercialização no mercado interno e externo, com adoção de tecnologias de manejo produtivo e novas cultivares com períodos diferenciados de safra para o bom funcionamento do escalonamento de produção da fazenda.

Nos primeiros anos de plantio, não produtivos, conseqüentemente não há receita porém há investimento do produtor, que mesmo se retorno econômico nesse período faz as devidas aplicações para respostas futuras, a partir do terceiro ano em campo as plantas já apresentam maior produtividade e acrescidas de custos, principalmente de insumos e mão de obra manual para colheita e beneficiamento dos frutos. Para exportar o produtor precisa atender as exigências do mercado e além dos custos de produção e embalagem também paga por taxas específicas do mercado internacional por container.

A partir das análises realizadas para viabilidade econômica, é possível afirmar que o cultivo de lima ácida ‘Tahiti’ em condições edafoclimáticas e localização do Capitão Poço/PA e constitui-se uma opção viável e rentável na citricultura, com VPL positivo e relação benefício-custo superior a 1, sem altos investimentos nos anos não produtivos e retorno financeiro a partir do terceiro ano das plantas em campo. Visualizou-se também apesar de maiores custos para venda ao mercado externo, o retorno financeiro é maior e menor quantidade de frutos vendidos.

REFERÊNCIAS

APEXBRASIL. Confederação Nacional da Indústria. Relatório sobre as principais dificuldades e requisitos de acesso à União Europeia que afetam as exportações Brasileiras / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília: CNI, 2018. 62 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRUTAS E DERIVADOS (ABRAFRUTAS). **Terceira fruta mais exportada pelo Brasil, limão rendeu ao país US\$ 106.617 milhões em negócios com o exterior no ano passado.** 2021. Disponível em: <<https://abrafrutas.org/2020/12/terceira-fruta-mais-exportada-pelo-brasil-limao-rendeu-ao-pais-us-106-617-milhoes-em-negocios-com-o-externo-no-ano-passado/>>. Acesso em: 26 de outubro de 2022.

BARBOZA JÚNIOR, Cícero RA et al. Coeficiente de cultura da lima-ácida tahiti no outono-inverno determinado por lisimetria de pesagem em Piracicaba-SP. **Engenharia Agrícola**, v. 28, p. 691-698, 2008.

BETTINI-TAMBUR, Bruna Aparecida et al. Degree days, phenology and fruit quality of ‘Tahiti IAC-5’ acid lime grafted onto different rootstocks in Pindorama - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura** [online]. v. 44, n. 1, e-064. Available from: <<https://doi.org/10.1590/0100-29452022064>>.

BORGES, Ana Lúcia; GIRARDI, Eduardo Augusto; SOUZA, L. da S. **Calagem e adubação para os citros (laranjeiras, limeiras-ácidas e tangerineiras).** 2021.

BRANDÃO, I. D. Portal Embrapa, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-denoticias/-/noticia/3490860/melhoramento-genetico-beneficia-citricultura-paraense>, Acesso em: 11 de Março de 2022.

CARVALHO, L. M. de *et al* Porta-enxertos promissores, alternativos ao limoeiro ‘Cravo’, nos tabuleiros costeiros de Sergipe. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 2, p. 132-41, 2016.

CASTLE, W. S. Rootstock as a fruit quality factor in citrus and deciduous tree crops. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, v. 23, p. 283-394, 1995.

CETEA-Centro de Tecnologia de Embalagem. **Boletim de tecnologia e desenvolvimento de embalagens.** Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, vol. 31, nº1, 2019.

COELHO, Y. S. et al. **A cultura do limão-taiti.** 2. ed., ver. e aum. Brasília - DF: Embrapa – SPI, 1998. 69p.

COMEX STAT. Estatísticas de Comércio Exterior do Brasil. 2021. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/municipio>>. Acesso em: 26 de outubro de 2022.

DE ALMEIDA, René Alain Santana et al. ABC na produção do limão tahiti. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC.** 2007.

DE NEGRI, J.D; STUCHI, E.S.; BLASCO, E. E. A. **Planejamento e implantação do pomar cítrico.** In: Mattos Júnior, D.; De Negri, J.D.; Pio, R.M.; Pompeu Júnior, J. Citros. Campinas: Instituto Agrônomo e FUNDAG; p.411-427, 2005.

DE OLIVEIRA, Tamiris Yoshie Kiyama et al. Análise econômica da produção de lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia*): Estudo de caso de uma propriedade no município de Itajobi. **Anais do XII Encontro de Ciências da Vida “Valorização da Pesquisa Científica e Conscientização do uso de Recursos Naturais”**, p. 128.

DE PAULA, E. O, G. Como estimar a safra em lima ácida Tahiti. Via verde consultorias, São Sebastião do Paraíso-MG, 2017. Disponível em:<<http://www.viaverde.agr.br/artigo/comoestimar-a-safra-em-lima-acida-tahiti>>. Acessado em: 04 de setembro de 2018.

DIANA, E. H. L.; ISIDORO, C. P. F.; IKEFUTI, C. V. **O agronegócio e a produtividade do limão tahiti: Um estudo no município de Marianópolis, no Noroeste Paulista**. Braz. J. of Bus, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 3208-3219, edição especial, ago. 2021.

DOS SANTOS, Leandro Pereira et al. Agronegócio brasileiro no comércio internacional. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 39, n. 1, p. 54-69, 2016.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Visão 2030 : o futuro da agricultura brasileira**. Brasília, DF : Embrapa, 2018. 212 p.

FAZCOMEX. Entenda mais sobre o acordo entre Mercosul e UE. Disponível em: <<https://www.fazcomex.com.br/comex/acordo-mercosul-e-ue/>>. Acesso em: 29 de outubro de 2022.

KOLLER, O. C. **Citricultura: laranja, limão e tangerina**. Porto Alegre: Rigel. 92 p, 1994.
LEDO, A. S. et al. Produção de limas ácidas, tangerineira e híbridos sobre diferentes porta-enxertos no Estado do Acre. **Revista Ciências Agrárias**, Fortaleza, v. 39, n. 02. 2008. p. 263-26.

LIMA CITROS: Home. **Nossos valores**. Disponível em: <https://www.limacitros.com.br/>. Acesso: 10 maio 2022.

LOPES, J. M. S.; DÉO, T. F. G.; ANDRADE, B. J. M.; GIROTO, M.; FELIPE, A.L.S.; JÚNIOR, C. E. I.; BUENO, C. E. M. S.; SILVA, T. F.; LIMA, F. C. C. Importância econômica dos citros no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 10, n. 20, p. 1- 3, 2011.

MACEDO, O. W. A. O. **Avaliação da cadeia produtiva da laranja [*Citrus sinensis* (L.) osbeck] nos municípios de Iranduba, Manacapuru, Manaus e Rio Preto da Eva no Estado do Amazonas**. 2014. 140 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

MACHADO, D. L.; SIQUEIRA, D. L. D.; SALOMÃO, L. C. C.; CECON, P. R.; SILVA, D. F. P. D. Evaluation of rootstocks for 'Tahiti' acid lime in Northern State of Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 39, n. 1, 2017.

MARTEL, J. H. I.; DONADIO, L. C.; FIGUEREDO, J. O. Efeito de onze porta-enxertos sobre a qualidade de frutos e desenvolvimento das plantas de lima-ácida ‘Tahiti’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 21, n. 02, p. 235-238, 1999.

MARTORANO, L. G. **Estudos climáticos do estado do Pará, classificação climática (Koppen) e deficiência hídrica (Thornthwaite, Mather)**. SUDAM: EMBRAPA-SNLCS, 1993.

MATTOS JÚNIOR, D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JUNIOR, J. **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo: Fapesp, 2005. v. 1. 929 p.

OLIVA, Flavio Alberto et al. Cultura do Limão no Brasil: Custo de Produção e Lucratividade. In: **Colloquium Agrariae**. 2017. p. 65-70.

PINHEIRO, JOC et al. **Coefficientes técnicos, custo de produção e análise econômico-financeira do cultivo de laranjeiras para a região metropolitana de Manaus**. 2019.

PINTO, A.C.Q; SOUZA, E.S; RAMOS, V.H.V. Tecnologia de Produção e Comercialização da lima-ácida ‘Tahiti’, da Goiaba e do Maracujá-azedo para o Cerrado. Documentos 111 **Embrapa**. p. 9-20, 2004.

PIRES, M. M.; ANDRADE, S. F.; SÃO JOSÉ, A. R.; GOMES, A. R. **Análise do Comportamento dos Preços da Lima Ácida Tahiti no Brasil**. Informações Econômicas, 2011.

POMPEU JUNIOR, J. Avaliação de citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos para citros em São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 2, p. 264-67, 2005.

PREVIDELI, F. D.; ALMEIDA, M. M. Y. DE. O mercado “in natura” do limão tahiti. **Interface Tecnológica**, V. 17 n. 1, 2020.

REGULAMENTO DELEGADO (UE) 2021/1890 DA COMISSÃO de 2 de agosto de 2021 que altera o Regulamento de Execução (UE) no 543/2011 no respeitante às normas de comercialização no setor das frutas e produtos hortícolas. Disponível em: <https://www.gpp.pt/images/Programas_e_Apoios/Apoios_de_Mercado/PO_Frutas_Horticolas/RD_UE2021_1890_alterareg5432011.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2022.

ROCHA, R. N. C. **Culturas intercalares para sustentabilidade da produção de dendê na agricultura familiar**. 2007. 63 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ROSSI, P. L.; PANDOLFI, M. A. C. Análise de Mercado da Lima Ácida Tahiti. **Revista Interface Tecnológica**, v. 16, n. 2, p. 255-263, 2019.

SANCHES, A. C.; SILVA, A. P.; TORMENA, C. A.; RIGOLIN, A. T. Impacto do cultivo de citros em propriedades químicas, densidade do solo e atividade microbiana de um podzólico vermelho-amarelo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 23, p. 91-99, 1999.

SECOM. Pará se destaca cada vez mais no cenário nacional de citrus, devido à inexistência de pragas. Disponível em: <<http://www.secom.pa.gov.br/>>. Acesso em: 26 de outubro de 2022.
SIMÕES, D.; CABRAL, A. C.; OLIVEIRA, P. A. Avaliação econômico-financeira da citricultura no centro-oeste do estado de São Paulo sob condições de incerteza. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 4, p. 859-869, 2015.

SOUSA, Denis de Pinho. **Estimativa do Balanço de Energia e das Necessidades Termohídricas do Açaizeiro Irrigado no Leste da Amazônia**. 2020. 107 f. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2020.

VILLA, Fabíola; DALL'OGGIO, Paulo Antonio; POTRICH, Celio. Formação de mudas de videiras labruscas através de enxertia de mesa em região subtropical de baixa altitude. **Scientia Agraria Paranaensis**, p. 186-186. 2016.

4 CAPÍTULO 3 - PERDAS NO PROCESSO DE PÓS-COLHEITA PARA EXPORTAÇÃO DE LIMA ÁCIDA 'TAHITI', LESTE DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

RESUMO

A fruticultura vem se estabelecendo ao longo do tempo como um dos principais setores da agricultura no cenário nacional, desempenhando um papel importantíssimo na economia de algumas regiões gerando empregos. Porém uma parcela significativa da produção de frutos é perdida durante o processo de colheita e pós-colheita, por diversos fatores e isso não é diferente na citricultura. O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar o percentual de perdas no pós-colheita de limeira ácida 'Tahiti' em casa de embalagem como possível implicação na viabilidade agroeconômica, identificando suas causas. O trabalho foi realizado na Casa de Embalagem da empresa Lima Citros em Capitão Poço/PA. A avaliação foi realizada nos anos de 2019 a 2022, realizando-se a pesquisa desde o acompanhamento da colheita dos frutos até o beneficiamento com observação e registro, aplicação de questionários, análise dos dados primários e informações de dados meteorológicos coletadas nas estações climatológicas da agroindústria. As porcentagens de perdas foram obtidas pela fórmula: $\% \text{ Perdas} = ((F.\text{Adq.} - \text{Comerc.}) / (F. \text{Adq.}) \times 100$. Os resultados mostraram que as perdas de lima ácida 'Tahiti' foram mais elevadas no primeiro semestre do ano, de janeiro a junho, com média de 3,10%, sendo influenciadas pelos elevados índices pluviométricos do período chuvoso no município de Capitão Poço-PA.

Palavras-chave: Casa de embalagem, *Citrus latifolia*, período chuvoso.

ABSTRACT

Fruit growing has established itself over time as one of the main sectors of agriculture on the national scene, playing a very important role in the economy of some regions, generating jobs. However, a significant portion of fruit production is lost during the harvest and post-harvest process, due to several factors, and this is no different in citrus growing. The objective of this work was to evaluate the percentage of postharvest losses of 'Tahiti' acid lime in a packing house as a possible implication on agroeconomic viability, identifying its causes. The work was carried out at the Lima Citros company's Packing House in Capitão Poço-PA. The evaluation was carried out in the years 2019 to 2022, carrying out the research from monitoring the fruit Harvest to processing with observation and registration, application of questionnaires, analysis of primary data and information from meteorological data collected in the climatological stations of the agroindustry. The percentages of losses were obtained by the formula: % Losses = $((F.Adq.-F.Comerc))/(F.Adq)\times 100$. The results showed that the losses of 'Tahiti' acid lime were highest in the first half of the year, from January to June, with an average of 3.10%, being influenced by the high rainfall in the rainy season in the municipality of Capitão Poço-PA.

Key words: Packing house, meteorological data, rainy season.

4.1 Introdução

A fruticultura vem se estabelecendo ao longo do tempo como um dos principais setores da agricultura no cenário nacional, desempenhando um papel importantíssimo na economia de algumas regiões gerando empregos e divisas para os municípios onde são instalados esses complexos Agroindustriais se tornando essencial para o desenvolvimento e estabelecimento do homem no meio rural (PASSOS et al., 2018).

Contudo, uma parcela significativa da produção de frutos é perdida durante o processo de colheita e pós-colheita, seja pelas condições climáticas desfavoráveis em certos períodos do ano, pelas características perecíveis dos frutos, manejo inadequado ou equipamentos descalibrados na linha de beneficiamento ocasionando injúrias ou danos mecânicos, servindo de porta de entrada de agentes patogênicos contaminantes (BASSAN, 2012).

Já com relação à citricultura, o Brasil tem apresentado marcante expansão ao longo dos últimos anos, em função da excelente demanda dos mercados nacional e internacional, voltados ao consumo *in natura* e/ou à fabricação de suco concentrado (VELOSO et al., 2000). No estado do Pará a produção concentrou-se, principalmente na microrregião do Guamá, onde os municípios produtores de Capitão Poço, Garrafão do Norte, Irituia e Ourém constituem o chamado polo citrícola, (IBGE, 2022).

Com relação a essas perdas os autores Parisi, Henrique e Prati (2012) afirmam que as perdas no pós-colheita de produtos agrícolas podem ocorrer devido ao aparecimento de injúrias (mecânicas, patológicas e fisiológicas) nos produtos. Essas perdas, repassadas aos produtores, ou demais pessoas envolvidas na cadeia produtiva de vegetais, devem ser eliminadas ou, pelo menos minimizadas, para aumentar a oferta dos produtos, além de evitar desperdício de investimentos financeiros e de tempo gasto na sua produção.

A minimização das perdas, principalmente no processo produtivo e beneficiamento de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ possui algumas vantagens, como aumento no suprimento de frutos sem a necessidade de expandir novas áreas de produção, redução da matéria orgânica em decomposição, além da satisfação do consumidor (CHITARRA & CHITARRA, 1990). Estudos que indiquem índices e causas confiáveis das perdas pós-colheita são essenciais para a redução de desperdícios, aumentando o lucro e a competitividade dos produtores e comerciantes (RIBEIRO, 2014).

Dentre as causas de perdas pós-colheita de lima ácida ‘Tahiti’, destacam-se aquelas devidas à ocorrência de injúrias mecânicas, principalmente relacionadas ao processo de colheita e beneficiamento, que podem ser agrupadas em injúrias por impacto, compressão e corte. Tais

injúrias ocasionam danos irreparáveis nos produtos, reduzindo sua vida útil e desvalorizando o fruto na comercialização (DURIGAN, 2005).

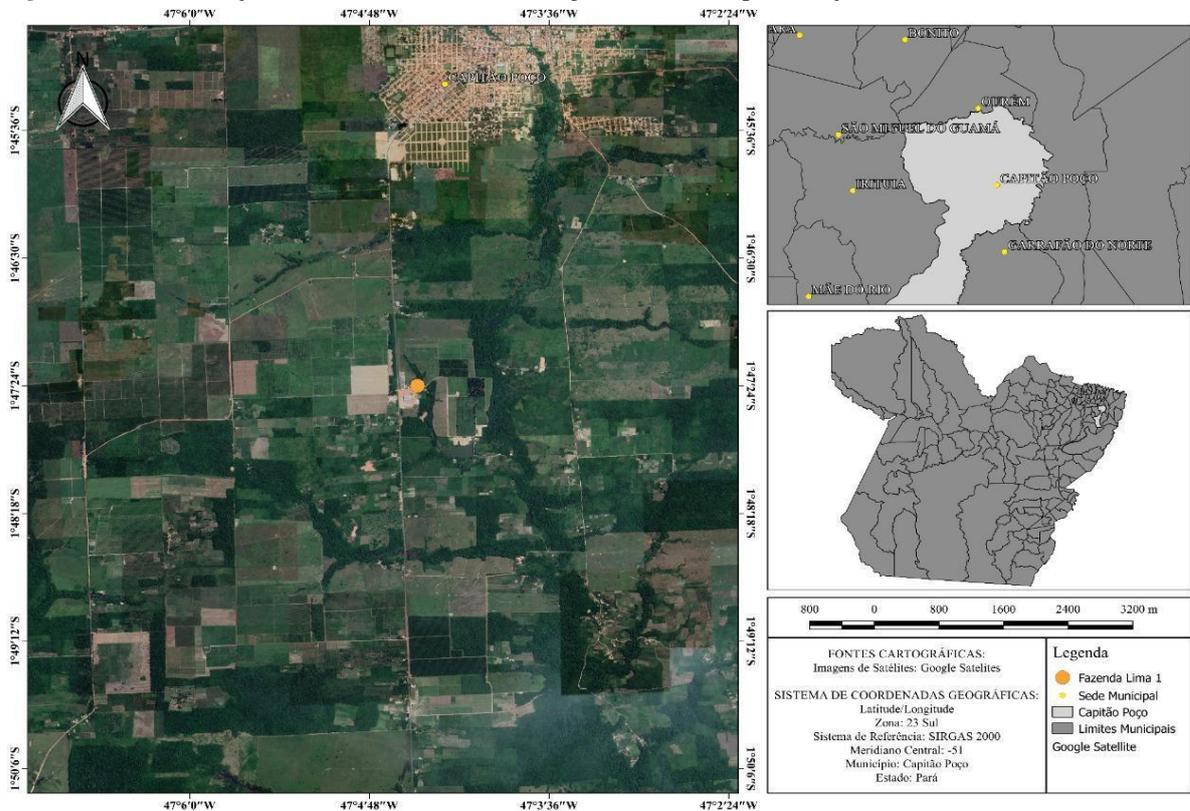
Portanto, as perdas no pós-colheita de lima ácida ‘Tahiti’ possuem elevada importância, não apenas do ponto de vista econômico, tal qual nutricional. Em vista disso é uma problemática de complexidade científica e tecnológica. O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar o percentual de perdas no pós-colheita de lima ácida ‘Tahiti’ em casa de embalagem como possível implicação na viabilidade agroeconômica, identificando suas causas.

4.2 Materiais e métodos

4.2.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado na Fazenda Lima I, mais especificamente no Packing House ou Casa de Embalagem da empresa Lima Citros, localizada na Rodovia PA 124, km 04, Capitão Poço - PA, n.º 17304, distante 6 km da sede do município (Figura 4.1).

Figura 4.1 – Localização da Fazenda Lima I (Packing House) em Capitão Poço/PA.



Fonte: A autora (2023).

4.2.2 Coleta de dados

Para avaliar e ter conhecimento sobre as perdas no pós-colheita e beneficiamento de lima ácida ‘Tahiti’, foram realizadas visitas a campo e o acompanhamento de todas as etapas do processo produtivo e de beneficiamento. A avaliação foi realizada nos anos de 2019 a 2022, realizando-se a pesquisa desde o acompanhamento da colheita dos frutos até o Packing House. O trabalho consistiu na observação e registro, aplicação de questionário (Apêndice 1), análise dos dados primários (Apêndice 2) e informações de dados meteorológicos coletadas nas estações climatológicas da agroindústria.

O questionário foi composto por perguntas subjetivas e aplicado nos locais de produção uma vez por semana no período de seis meses, ele foi constituído por: data de avaliação, tipo de embalagem, tipo de transporte, armazenamento, quantidade em quilos de frutos recebidos, comercializados, descartados e principais causas do descarte. As entrevistas foram realizadas diretamente com os encarregados dos setores de campo e beneficiamento dos frutos e para se caracterizar o tipo de perda, foi feita uma avaliação visual, selecionando os frutos manualmente, conforme com os tipos de perda, registros Foto Figuras e pesagem para saber a quantidade inicial.

Os dados primários foram organizados em planilhas de acompanhamento no Microsoft Office Excel 2016, a produção de frutos foi quantificada mensalmente com coletas de dados realizadas de acordo com o cronograma de colheita da fazenda, onde foram armazenados em planilhas mensais ao longo dos anos de 2019 a 2022. As variáveis avaliadas foram a data da colheita, quantidade de contentor/caixa, peso líquido do campo (kg), , frutos comercializados (kg) e frutos descartados (kg).

4.2.3 Análise de dados

Para análise dos dados foi realizada a caracterização do estabelecimento, conforme a sua infraestrutura da agroindústria, levando em consideração todas as etapas do processamento, beneficiamento e seleção dos frutos, em que na primeira etapa se dá de forma manual e as seguintes sendo mecanizadas seguindo um fluxo contínuo na esteira.

No final do processo, os frutos descartados pela empresa considerados impróprios para comercialização, estragados, que não servem para consumo foram pesados, e em seguida foram avaliadas as características visuais, como presença de fungos, manchas, depressões, entre outras mazelas.

Após a obtenção dos resultados dessas avaliações, foram elaboradas sugestões propositivas com base nas análises dos dados a fim minimizar as perdas na produção e aperfeiçoar os processos de beneficiamento, tornando-os mais eficientes e produtivos.

As porcentagens de perdas foram obtidas, tendo como base o total de frutos adquiridos, a quantidade de frutos descartados obtido por meio das pesagens dos frutos no início do beneficiamento. As perdas quantitativas totais foram calculadas pela fórmula adaptada de BARBOSA, 2006.

$$\% \text{ Perdas} = ((F.\text{Adq.} - F.\text{Comerc}) / (F. \text{Adq})) \times 100$$

Onde: F. Adq.= Volume total de frutos adquiridos, em kg e F. Comerc. = Volume de frutos comercializados, em kg.

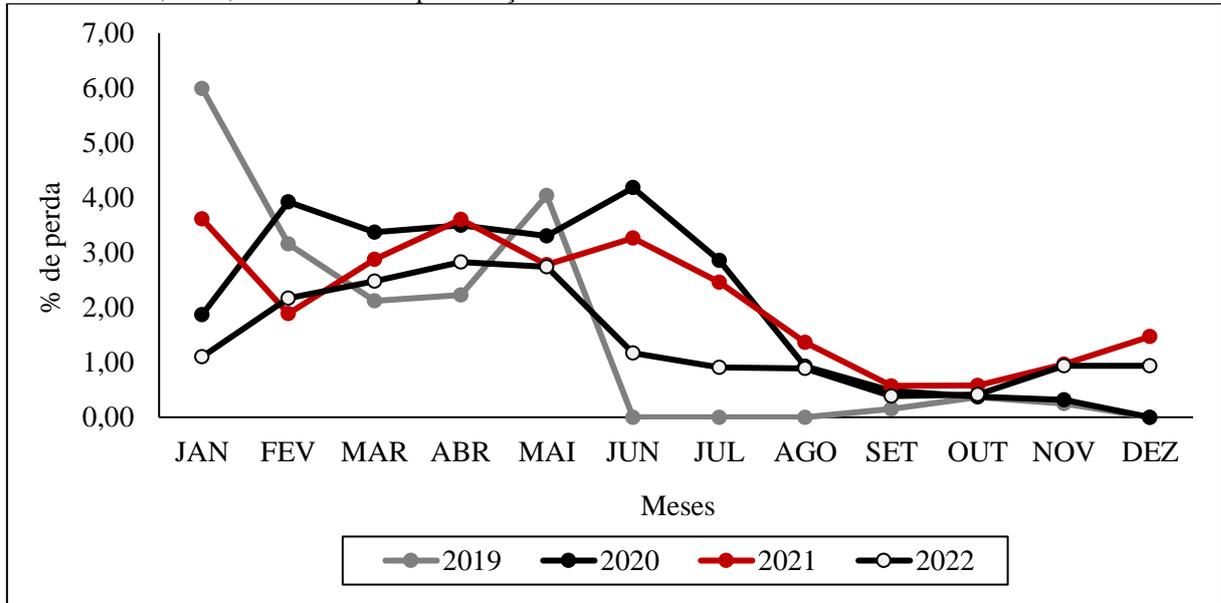
Os dados obtidos por meio da aplicação do questionário foram tabulados e organizados em planilhas do Microsoft Office Excel 2016, nos quais os dados de porcentagem de perda foram confeccionados Figuras. Para apreciação dos resultados foram analisadas as perdas e suas principais causas no beneficiamento de lima ácida ‘Tahiti’ no período de 2019 a 2022, relacionando as perdas ocasionadas pelo campo com os dados agrometeorológicos.

4.3 Resultados e discussão

Na Figura 4.2 constam os dados de perdas mensais dos frutos de lima ácida ‘Tahiti’ avaliados na linha de produção comercial, referentes aos que foram recebidos do campo para seleção e classificação, local de onde foram obtidas as informações para estimar o percentual de perdas no processo de beneficiamento da Casa de Embalagem do complexo Agroindustrial da Fazenda no município de Capitão Poço, Pará.

Pode-se observar que as médias de perdas foram maiores no primeiro semestre, variando de 0,00% a 5,99% no ano de 2019, 1,86% a 4,18% no ano de 2020, 1,89% a 3,61% no ano de 2021 e de 1,11% a 2,83% no ano de 2022. Ao analisar as perdas no ano de 2020 e 2021 podemos perceber que nos meses de fevereiro a junho o comportamento foi de elevação, decrescendo a partir do mês de julho.

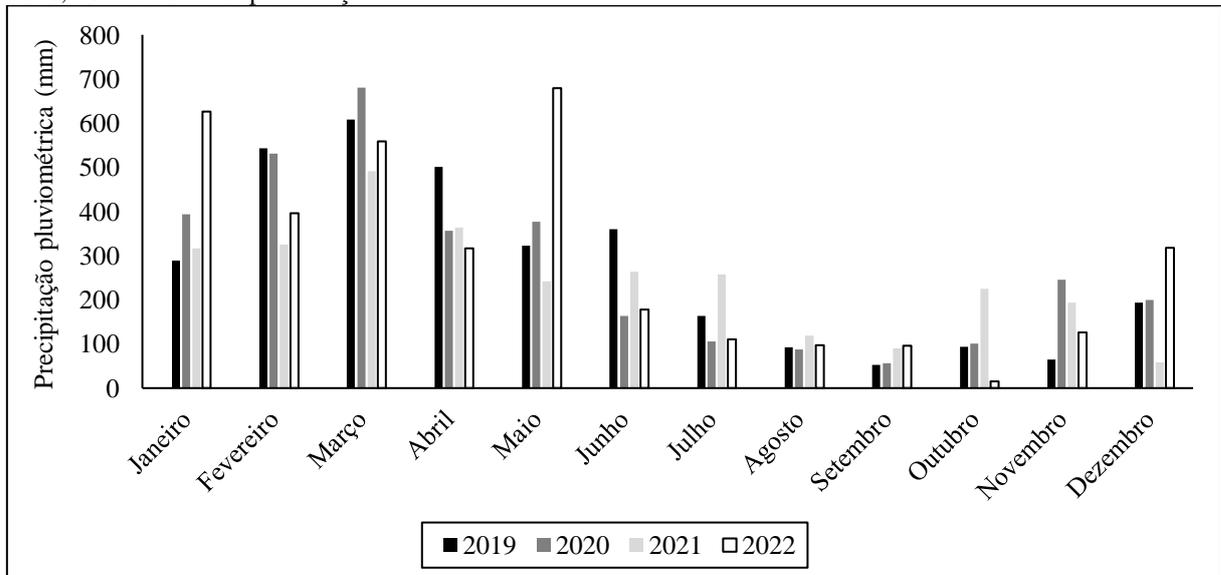
Figura 4.2 - Linha do tempo de porcentagem de perda mensal de frutos em plantio comercial de lima ácida ‘Tahiti’, nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022. Capitão Poço - PA - Brasil.



Fonte: A autora (2023).

Tais resultados podem estar relacionados ao fato que nesse período, janeiro a junho, os índices pluviométricos registrados em Capitão Poço e região serem mais elevados. Esses índices são confirmados pelas estações meteorológicas da Agroindústria, instaladas em diferentes áreas de produção nos últimos anos, na Figura 4.3 estão dispostos os dados coletados pela Estação 1 nos mesmos anos de análise dos dados de produção da Fazenda.

Figura 4.3 - Precipitação pluviométrica da Estação 1 - Área Braço do Curral - Fazenda Lima I, nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022. Capitão Poço - PA - Brasil.

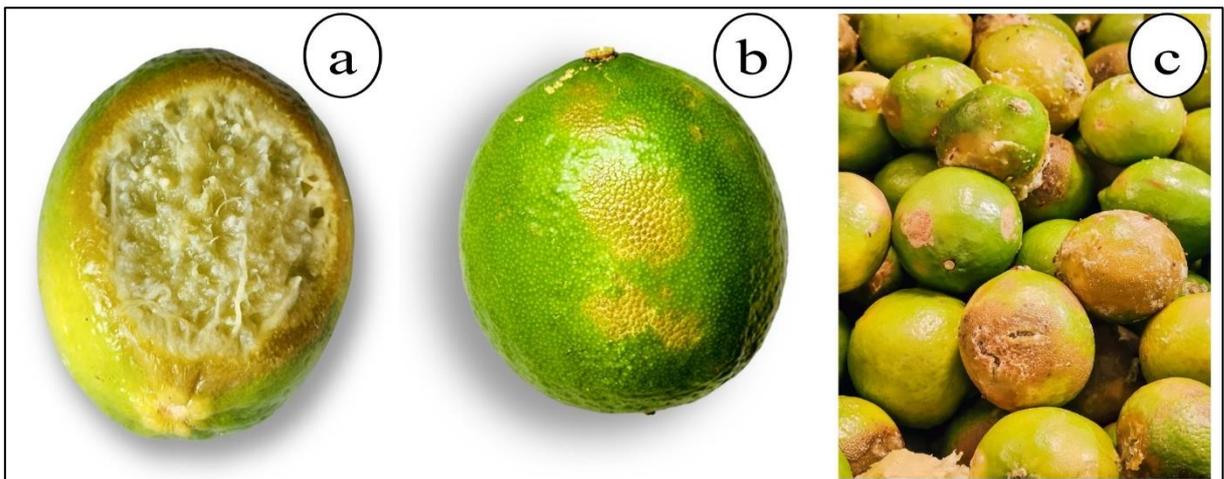


Fonte: A autora (2023).

De Oliveira et al. (2013) afirma que várias desordens de natureza fisiológica afetam a produção de citros e ocasionam perdas de qualidade. A maior presença de chuvas pode trazer atrasos nas colheitas, deixando um maior volume de limas ácidas fora do ponto e por também estarem mais turgidos apresentam maior suscetibilidade aos danos no manuseio e transporte. Isso somado às altas temperaturas do período e umidade elevada resultam rompimentos das cascas dos frutos e em alguns casos o dano pode ir além e atingir o albedo e a parte interna dos frutos, deixando-os moles/podres (Figura 4.4 a) (BASSAN, 2012).

As maiores causas de perdas estão relacionadas à oleocelose, pois as injúrias de manuseios inadequados provocam o rompimento das glândulas de óleo da epiderme, com conseqüente aparecimento de manchas conhecidas popularmente como queima (Figura 4.4 b) (FISCHER et al., 2007; DE OLIVEIRA et al., 2013). Além dos problemas já apresentados, outros podem acontecer (fumagina, manchas de ácaro, cicatrizes, “barriga branca”), o conjunto destes é responsável pelo grande volume de perdas no primeiro semestre do ano na região amazônica (Figura 4.4 c).

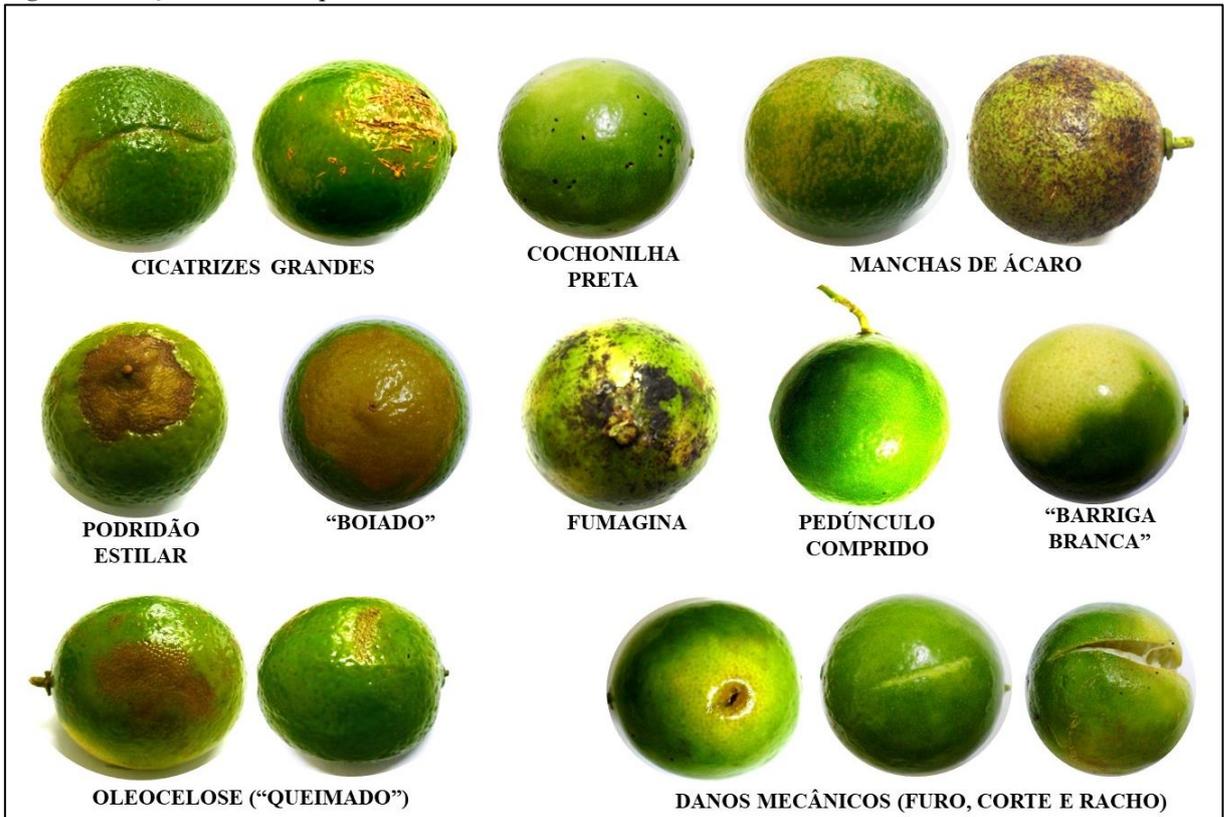
Figura 4.4 - Lima ácida ‘Tahiti’ com características de perda na Agroindústria. a) parte mole com casca rompida e perdida e com danos na parte interna do fruto; b) Oleocelose (“queima da casca”); c) volume de frutos danificados.



Fonte: A autora (2023).

A propriedade dispõe de um quadro com imagens de frutos com diversos defeitos como base para seleção e avaliação final dos frutos selecionados para assim evitar ao máximo que as caixas que saem do Packing House levem frutos danificados (Figura 4.5).

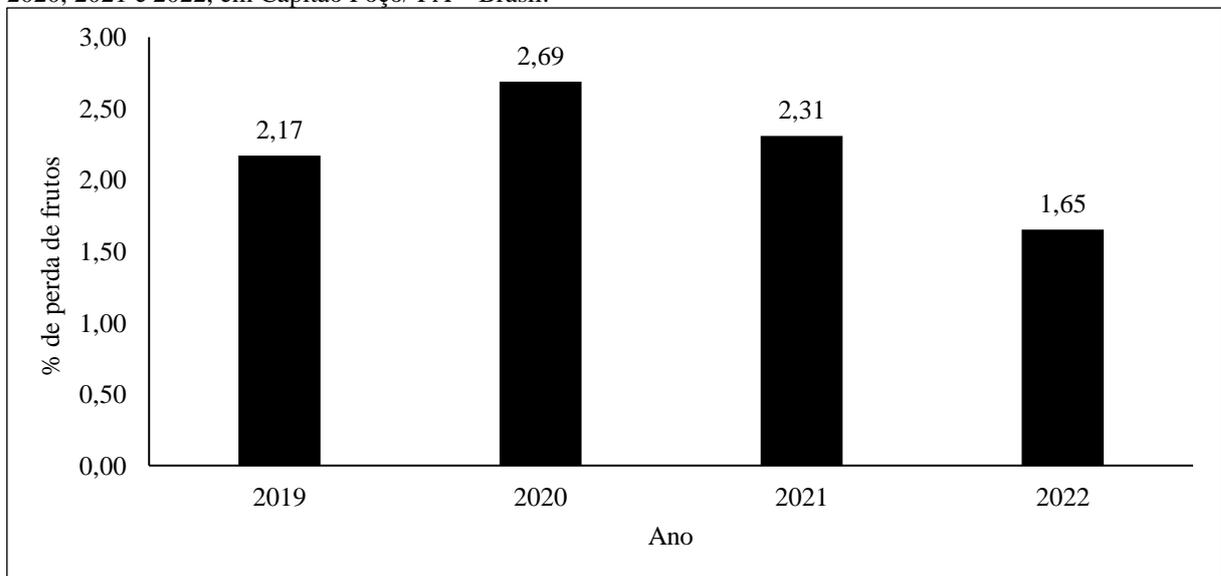
Figura 4.5 - Quadro de exemplos de defeitos em frutos de lima ácida ‘Tahiti’.



Fonte: Acervo da Lima Citros (2023).

Ao avaliar as perdas totais nos anos de 2019 a 2022 (Figura 4.6) os dados revelam menor perda no ano de 2019 e 2022 e maiores para os anos de 2020 e 2021. essas perdas podem ser significativas para a linha de produção da fazenda, uma vez que o produtor teve custos de produção e deixa de ganhar na comercialização.

Figura 4.6 - Porcentagem anual de perda de frutos em plantio comercial de lima ácida ‘Tahiti’, nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022, em Capitão Poço/ PA – Brasil.



Fonte: A autora (2023).

Sousa (2020) diz que o período de maior estiagem de chuvas em Capitão Poço e região ocorre no trimestre de setembro a novembro, quando visualizamos as precipitações desse período nos anos de 2020 e 2021 (Figura 4.3) podemos perceber o alto índice pluviométrico comparado aos anos de 2019 e 2022 que representam as menores perdas de frutos no período de avaliação.

Filho et al., (2016) relatam em trabalho com beneficiamento de lima ácida ‘Tahiti’ que a movimentação, manipulação e injúrias mecânicas às quais os frutos de lima ácida ‘Tahiti’ são submetidos durante as etapas de beneficiamento pós-colheita causam prejuízos para a qualidade e conservação dos frutos.

Possíveis falhas no processo produtivo, falta de tecnologia adequada de processamento, armazenamento, transporte e comercialização provocam muitas perdas. Segundo Hafle (2004), entre as causas de perdas em pós-colheita, se sobressaem os danos mecânicos que induzem o escurecimento da casca e da polpa do fruto, afetando a aparência e facilitando a entrada de fungos causadores de podridões, diminuindo a qualidade e o preço do produto. Sendo assim, a qualidade do fruto depende da utilização de um conjunto de medidas que tem seu início desde a formação do pomar e termina com a distribuição do fruto ao mercado consumidor. (AZZOLINI, 2004).

Na tabela 4.1 constam as perdas quantitativas em kg de frutos de lima ácida ‘Tahiti’ que são desperdiçadas ao longo dos anos de 2019 a 2022. Elevadas perdas podem acarretar prejuízos com diminuição de lucratividade da empresa, uma vez que ele teve custos de produção, além de desperdícios de frutos que poderiam alimentar a população. A empresa necessita ter um controle e gerenciamento das perdas e implementar medidas para minimizar perdas de frutos no plantio comercial, tais medidas estão relacionadas em todos os processos produtivos da cadeia da lima ácida ‘Tahiti’, que vai do manejo do campo até a comercialização dos frutos.

Tabela 4.1 - Quantidade de frutos perdidos de Lima ácida Tahiti em plantio comercial para exportação nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022. Capitão Poço - PA - Brasil.

Ano	Peso Líquido Campo (kg)	Peso de Frutos Perdidos (kg)	% Perda
2019	5.586.250	121.375	2,17
2020	8.199.605	220.355	2,69
2021	12.806.950	252.168	2,31
2022	12.015.075	198.375	1,65

Fonte: A autora (2023).

As perdas quantitativas são visíveis e podem ser medidas pela quantidade de produtos desperdiçados. Estes desperdícios ocasionam perda da qualidade e consequentemente redução de preço de comercialização e de competitividade entre os produtores (CHITARRA & CHITARRA, 2005), mas quando observado o percentual de perdas estimada para cítricos pelos mesmos autores, 23 a 33%, é notório que a Agroindústria estudada tem baixas perdas durante todo o processo de produção e beneficiamento.

Isso ser justificado pela comercialização dos frutos para os dois mercados, interno e externo e ainda a empresa utilizar apenas colheita por torção, excluindo outros métodos e entre eles a colheita com uso de ferramentais em três tipo, são eles: tesoura, gancho e cesto de metal. Sendo o gancho um dos métodos que mais causa danos físicos às limas ácidas ‘Tahiti’ (BASSAN, 2012).

A Tabela 4.2 são apresentados os principais itens para o controle de qualidade da produção e ações que minimizam as perdas para citros em toda cadeia produtiva. Verifica-se que empresa está em maioria com a conformidade e isso se relaciona com a exportação, já que para comercializar frutos para fora do país a empresa produtora precisa estar certificada e cumprir as exigências do mercado externo, isso está diretamente ligada à baixa porcentagem de frutos perdidos, pois a falta de orientação de mercado é uma causa de perda (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Tabela 4.2 - Boas práticas para evitar perda de frutos em plantio comercial de lima ácida ‘Tahiti’, nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022, em Capitão Poço - PA - Brasil.

Itens Avaliados	Em Conformidade	Sem Conformidade
Manejo do pomar		X
Controle fitossanitário		X
Período de colheita (em condições climáticas adequadas)	X	
Armazenamento na colheita	X	
Higienização dos recipientes e ferramentas dos tratos culturais e colheita	X	
Colhedores habilitados	X	
Formas de colheita	X	
Tempo de espera para transporte do campo à casa de embalagem		X
Eliminação de fontes de inóculos	X	
Recepção e repouso dos frutos	X	
Manutenção das esteiras na casa de embalagem	X	
Seletores e classificadores habilitados	X	

Fonte: A autora (2023).

Como já visto as condições climáticas da região amazônica interfere nas perdas existentes, principalmente no semestre com maiores índices de chuva, e a inclusão de poda e raleio pode trazer a redução dos números apresentados, pois o manejo permite maior exposição dos frutos ao sol no período chuvoso também uma melhora no processo fisiológico da planta e dos frutos (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

4.4 Conclusão

As perdas de lima ácidas ‘Tahiti’ são mais elevadas nos meses do primeiro semestre do ano que também há maior produção da fruta, com média 3,10%, sendo influenciadas pelos elevados índices pluviométricos do período chuvoso no município de Capitão Poço/PA. Diferente do segundo semestre que corresponde à média de 0,73% de perda.

As principais causas das perdas dos frutos de lima ácida ‘Tahiti’ podem ser relacionadas às condições climáticas da região, por manuseios inadequados da colheita ao beneficiamento, pragas e doenças pela falta de controle fitossanitário no campo.

A exportação exige maior conformidade de produção da empresa e os resultados são apresentados com as baixas porcentagens anuais, mas ainda são necessárias medidas para minimizar perdas e aumentar os rendimentos de frutos na empresa no primeiro semestre do ano.

REFERÊNCIAS

- AZZOLINI, Marisa; JACOMINO, Angelo Pedro; SPOTO, Marta Helena Fillete. Estádios de maturação e qualidade pós-colheita de goiabas' Pedro Sato'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 29-31, 2004.
- BASSAN, Meire Menezes. **Qualidade e conservação de lima ácida 'Tahiti' em função dos métodos de colheita e das etapas de beneficiamento pós-colheita**. 2012. 111 f. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2012.
- BENTTINI, B. A. **Trabalho e autonomia em campo de domínio masculino: mulheres que têm contratos de produção com agroindústrias de dendê em São Domingos do Capim-PA**. 2019. 136f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados. Universidade Federal de São Carlos. Araras, 2019.
- CENCI, S. A.; SOARES, A. G.; FREIRE JÚNIOR, M. **Manual de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças**. EMBRAPA-CTAA. Documentos, 2000.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças – Fisiologia e Manuseio. 2. ed. Lavras: ESAL/ FAEPE, 2005. 785 p.
- DE OLIVEIRA, R. P. et al. **Como Evitar a Oleocelose em Citros**. 2013.
- DURIGAN, M. F. B.; MATTIUZ, B. H.; DURIGAN, J. F. Injúrias Mecânicas Na Qualidade Pós-Colheita De Lima Ácida 'tahiti' Armazenada Sob Condição Ambiente1. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 3, p. 369-372, dev. 2005
- FISCHER, Ivan H. et al. Caracterização dos danos pós-colheita em citros procedentes de "packinghouse". **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, p. 304-310, 2007.
- HAFLE, O. M. Caracterização e qualidade da banana comercializada no município de Souza, Paraíba. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2004. 20 p. Monografia Especialização.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática – Sidra**. Produção agrícola municipal. 2022.
- MOURÃO FILHO, F. D. A. A. et al. Beneficiamento pós-colheita de lima ácida 'Tahiti' afeta sua qualidade e conservação. **Ciência Rural**, [s. l.], v. 46, n. 1, jan. 2016.
- PARISI, M. C. M.; HENRIQUE, C. M.; PRATI, P. Perdas pós-colheita: um gargalo na produção de alimentos. **Revista Pesquisa & Tecnologia**, v.6, n.2, Jul/Dez de 2012.
- PASSOS, J. M. C. dos; SILVA, L. M. da; SANTA BRÍGIDA, M. R. S.; GURGEL, F. de L. Formação de pomar de limeira ácida 'tahiti' em combinação com diferentes porta-enxertos em Capitão Poço-PA. In: **Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental**, 22., 2018, Belém, PA. Anais... Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2018. p. 80-84.
- RIBEIRO, Thalita Passos et al. PERDAS PÓS-COLHEITA EM UVA DE MESA REGISTRADAS EM CASAS DE EMBALAGEM E EM MERCADO DISTRIBUIDOR. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 1, p. 67-74, 2014.

SOUSA, Denis de Pinho. **Estimativa do Balanço de Energia e das Necessidades Termohídricas do Açaizeiro Irrigado no Leste da Amazônia**. 2020. 107 f. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2020.

VELOSO, C.A.C.; RIBEIRO, S. I.; OEIERAS, A. H. L.; FIGUEIRAS, S.B.Q.; MENEZES, A.R. **Recomendações Técnicas para o cultivo de Citros no Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 27p (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, n° 10).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa alcançou informações importantes para a produção comercial de exportação da lima ácida ‘Tahiti’ (*Citrus latifolia* Tanaka) em Capitão Poço/PA, considerando toda importância econômica do fruto para o mundo, Brasil e o Estado do Pará e ainda a participação de Capitão Poço na produção nacional e mundial com a exportação do fruto. A produtividade de frutos de Lima ácida ‘Tahiti’ propriedade estudada corresponde aos coeficientes técnicos da cultivar com bom desempenho produtivo e adaptação às condições edafoclimáticas do município, mas ainda assim é necessário que o produtor planeje sua produção para uma melhor distribuição da oferta de frutos nos meses do ano para garantir melhores preços de comercialização no mercado interno e externo. A análise de viabilidade econômica demonstra que o investimento inicial é viável, com destaque da produção vendida ao mercado externo. E por fim o mercado internacional exige maior conformidade de produção da empresa e os resultados são apresentados com as baixas porcentagens anuais, mas ainda são necessárias medidas para minimizar perdas e aumentar os rendimentos de frutos na empresa no primeiro semestre do ano para a citricultura da Amazônia.

APÊNDICES

1 - Questionários de caracterização da produção, beneficiamento e comercialização de lima ácida ‘Tahiti’

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome da propriedade:

1.2 Endereço:

1.3 Tamanho da propriedade: _____

1.4 Tempo de trabalho no campo: _____

1.5 Nome do proprietário:

1.6 Idade: _____

1.7 Grau de instrução: () ensino fundamental incompleto () fundamental completo

() médio incompleto () ensino médio completo () outro: _____

1.8 Quanto tempo desenvolve a atividade: _____

1.9 N° de filhos: _____

1.10 N° de pessoas na residência: _____

2 INFRAESTRUTURA

2.1 Área plantada com Tahiti: _____

2.2 Quais equipamentos agrícolas possui na propriedade?

2.3 Possui equipamentos e instalações necessárias para o processamento e/ou beneficiamento dos produtos agrícolas? Quais?

2.4 Há contratação de mão-de-obra temporária: () sim () não

2.5 Há quantos trabalhadores atualmente: _____

2.6 Qual a escolaridade média dos trabalhadores: () ensino fundamental incompleto () fundamental completo () médio incompleto () ensino médio completo () outro: _____

2.7 Existe parceria (meeiro): () sim () não

2.8 Recebe Orientação técnica sobre a cultura da lima? () sim () não

De quem? _____

3 INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO

3.1 Qual a principal atividade desenvolvida:

3.2 Motivo pelo qual planta a lima ácida ‘Tahiti’?

3.3 Vantagens e desvantagens encontradas na produção do fruto:

3.4 Cuidados indispensáveis para manter a qualidade do limão desde o cultivo até a venda:

3.5 Há outras atividades agropecuárias são desenvolvidas na propriedade? Qual?

3.6 Qual a origem das mudas?

3.7 Idade do plantio: _____

3.8 Ciclo do limão Tahiti: _____

3.9 Com quanto tempo a planta começa a produzir: _____

3.9 Número de safras/ano: _____

3.10 Tipo de plantio: () Monocultivo () Consórcio () Sistema Agroflorestal SAF

3.11 O que foi feito na área antes do plantio das mudas: () Gradagem () Subsolação
 () Aplicação de Corretivo agrícola () Adubação outro: _____

3.12 Realiza /realizou análise do solo? Com que frequência? () sim () não

Frequência _____

3.13 Em quais insumos o custo é maior? _____

3.14 Possui viveiro? () sim () não

3.15 Produz mudas? Quais? () sim () não _____

3.16 Qual a época de plantio? _____

3.17 Qual o espaçamento utilizado no plantio? _____

3.18 Qual a produção mensal? _____

3.19 Que tipo de adubação é realizada? Orgânica Mineral Orgânica/Mineral

Biofertilizantes outro: _____

3.20 Quais fontes orgânicas e de esterco são utilizadas?

Não utiliza Esterco de aves Cama de aviário Esterco bovino Esterco caprino

Compostagem Torta de dendê Torta de mamona

Outros: _____

3.21 Qual sistema utilizado para irrigação?

Irrigação Localizada Irrigação por aspersão Pivot Central Fertirrigação

Micro aspersão Irrigação de Superfície Obs: _____

3.22 Qual fonte de água utilizada na irrigação? _____

3.23 Realiza poda? Formação Produção Fitossanitárias Não realiza

3.24 Há incidência de pragas e doenças: sim não

3.25 Realiza controle de pragas e doenças? Usa produtos registrados para a cultura? Qual a frequência de Aplicação?

3.26 Utiliza caldas e biofertilizantes (ex.: bordalesa/sulfocálcica): sim não outros:

3.27 Qual o período do ano é feito a colheita? _____

3.28 Forma de realização da colheita: Manual Mecanizada Semi mecânica

3.29 Após a colheita, o produto é: Comercializado in natura Armazenado

Processado

3.30 Qual a destinação dos resíduos da produção?

3.31 Que horas é feita a colheita? Como é feita a colheita?

3.32 Quais os problemas visualizados para perdas de frutas durante a colheita?

4 BENEFICIAMENTO

4.1 Descrição dos processos de repouso e beneficiamento dos frutos

4.2 Quais os produtos utilizados para lavagem e proteção dos frutos?

4.3 Qual tipo de embalagem utilizada?

4.4 Quais os problemas/defeitos para perdas de frutos?

5 COMERCIALIZAÇÃO

5.1 Local de comercialização da produção: () Feiras () Empresas () outros:

5.2 Como é feito o transporte para o escoamento desta produção?

5.3 O que poderia ser feito para melhorar o sistema de comercialização do

Município?

5.4 Faz a exportação dos frutos? Se sim para quais Países? () sim () não

5.5 Renda bruta mensal da propriedade: _____

5.6 Média de preço anual da propriedade: _____

5.7 Financiamento para comercialização: () sim () não

Obs: _____

OUTRAS OBSERVAÇÕES:

4 - Planilha de custos para beneficiamento e escoamento de frutos para o mercado externo

Especificação	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
1. Limpeza, fitossanidade e seleção				
1.1 Limpeza				
1.2 Cera				
1.3 Progib				
1.4 Casa de embalagem				
1.5 Fitossanidade				
1.6 Certificado Fitossanitário				
Subtotal				
2. Embalagem				
2.1 Caixa de papelão				
2.2 Palet				
2.3 Fita arqueada				
2.4 Canto (suporte para estrutura)				
Subtotal				
3. Armazenamento				
3.1 Câmara Fria				
Subtotal				
4. Gerência				
"Carta de Exportação" (Bill of lading)				
Gerenciamento de container				
Envio de Documentos				
Pesquisa de mercado				
Relatório de qualidade				
Subtotal				
5. Logística (transporte e taxas de envio)				
Comissão				
Taxa de portuário (Brasil)				
Taxa de portuário (Europa)				
Caminhão (Brasil)				
Caminhão (Europa)				
Despachamento aduaneiro				
Terminal de Manuseio				
Frete				
Impostos (importação)				
Escaner de porta				
Subtotal				
Total				