



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL – PPGADT**

VALDINEIDE REIS DE SOUSA CAVALCANTE

**DIVERSIFICAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DO MEL NO SEMIÁRIDO:
DESENVOLVIMENTO DE COMPOSTOS ALIMENTÍCIOS COM FRUTAS NATIVAS
DA CAATINGA COMO ESTRATÉGIA PARA SUSTENTABILIDADE E
VALORIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Juazeiro – Bahia

2025

VALDINEIDE REIS DE SOUSA CAVALCANTE

**DIVERSIFICAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DO MEL NO SEMIÁRIDO:
DESENVOLVIMENTO DE COMPOSTOS ALIMENTÍCIOS COM FRUTAS NATIVAS
DA CAATINGA COMO ESTRATÉGIA PARA SUSTENTABILIDADE E
VALORIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Tese apresentada à Universidade do Estado da Bahia – UNEB, como requisito para a obtenção do título de doutora em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial, na linha de pesquisa Convivência Com o Semiárido, Inovações Sociotécnicas e Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Boleira Lopo

Coorientador: Prof. Dr. Fábio Del Monte Cocozza

Juazeiro – Bahia

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
por Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

C376d Cavalcante, Valdineide Reis de Sousa

Diversificação da cadeia produtiva do mel no semiárido: desenvolvimento de compostos alimentícios com frutas nativas da caatinga como estratégia para sustentabilidade e valorização da agricultura familiar / Valdineide Reis de Sousa Cavalcante.

Juazeiro-BA, 2024.

207 fls.: il.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Alexandre Boleira Lopo.

Coorientador (a): Prof. Dr. Fábio Del Monte Cocozza.

Contém referências, anexos e apêndices.

Tese (Doutorado) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências sociais. Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – PPGADT, Campus III. 2024.

1. Apicultura. 2. Caatinga. 3. Análises físico-químicas. 4. Composto de mel.
5. Alimento – Mel. I. Lopo, Alexandre Boleira. II. Cocozza, Fábio Del Monte.
III. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais.
IV. Título.

CDD: 638.16

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL**

FOLHA DE APROVAÇÃO


VALDINEIDE REIS DE SOUSA CAVALCANTE

**DESENVOLVIMENTO DE COMPOSTOS ALIMENTÍCIOS COM FRUTAS
NATIVAS DA CAATINGA COMO ESTRATÉGIA PARA
SUSTENTABILIDADE E VALORIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Tese apresentada à Universidade do Estado da Bahia – UNEB, como requisito final para a obtenção do título de Doutor em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial, Linha de Pesquisa: II – Sociedade, Economia e Construção do Conhecimento.

Aprovado em: 24 / 10 / 2025

BANCA EXAMINADORA


Documento assinado digitalmente
 **FABIO DEL MONTE COCOZZA**
Data: 05/11/2025 10:21:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fábio Del Monte Cocozza

Universidade do Estado da Bahia

(UNEB)

Coorientador/ Presidente da banca


Documento assinado digitalmente
 **ALEXANDRE BOLEIRA LOPO**
Data: 06/11/2025 13:25:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr Alexandre Boleira Lopo


Universidade do Estado da Bahia

(UNEB)


Orientador

Documento assinado digitalmente
 **CLECIA SIMONE GONCALVES ROSA PACHECO**
Data: 05/11/2025 13:45:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


**Prof^a. Dr^a. Clécia Simone
Gonçalves Rosa Pacheco**
Universidade do V. do S. Francisco
(UNIVASF)

Documento assinado digitalmente
 **IVANIA PAULA FREITAS DE SOUZA SENA**
Data: 05/11/2025 18:33:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Prof^a. Dr^a Ivania Paula Freitas de
Souza Sena**
Universidade do Estado da Bahia
(UNEB)

Documento assinado digitalmente
 **MARIA DE LARA PALMEIRA DE MACEDO ARGUEL**
Data: 05/11/2025 12:52:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Prof^a. Dr^a. Maria de Lara Palmeira
de Macedo Arguelho**
Universidade Federal de Sergipe
(UFS)

Documento assinado digitalmente
 **VITOR PRATES LORENZO**
Data: 06/11/2025 11:55:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Vitor Prates Lorenzo
Instituto Federal do Sertão
Pernambucano
(IFSERTÃO PE)

DEDICATÓRIA

Dedico à minha família, que sempre acreditou em mim e me apoiou nos momentos de dificuldade e de conquista. Este trabalho é fruto do carinho, do incentivo, compreensão e da força que recebo de vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sua infinita misericórdia, por me fortalecer nos momentos de dificuldade e por iluminar meu caminho ao longo desta jornada.

Agradeço a minha família, em especial a meus pais, Manoel Francisco de Sousa e Osvaldina Reis de Sousa, pelo amor incondicional e pelos ensinamentos que sempre guiaram meus passos; aos meus irmãos, Valter Marques Reis de Souza e Jailma Reis de Sousa, pela amizade e incentivo constantes; ao meu querido esposo, Elieussom Cavalcante, pela paciência, compreensão e apoio diário; e à minha pequena Elisa Reis de Sousa Cavalcante, meu maior presente, que trouxe ainda mais sentido e motivação a esta conquista.

Aos meus orientadores, Prof. Dr. Alexandre Boleira Lopo e Prof. Dr. Fábio Del Monte Coccozza, pela orientação conjunta, pelo apoio constante e pela confiança que depositaram em mim, fundamentais para a realização deste trabalho.

Sou grata à Profa. Dr.^a Eliane Maria de Souza Nogueira e ao Prof. Jairton Fraga Araújo, que, como orientadores em etapa anterior desta pesquisa, contribuíram de forma significativa para a construção do meu percurso acadêmico.

Agradeço aos membros da banca examinadora, tanto da qualificação quanto da defesa, pela disponibilidade em participar deste trabalho, pelas valiosas contribuições e pela atenção dedicada à leitura e avaliação desta pesquisa.

Expresso minha sincera gratidão aos professores do curso de doutorado, que, com seus conhecimentos, experiências e exemplos, ampliaram minha visão acadêmica e enriqueceram de forma significativa esta jornada.

Meus votos de agradecimentos aos funcionários da Universidade do Estado da Bahia, Campus de Juazeiro, pelo suporte administrativo, logístico e laboratorial prestado durante este período formativo.

Registro minha sincera gratidão à minha turma e aos colegas de doutorado, pela parceria, pelas trocas de conhecimento e experiências e, sobretudo, pela amizade construída ao longo desses anos. Cada conversa, cada desafio enfrentado em grupo e cada conquista compartilhada tornaram esta etapa muito mais rica e inesquecível, principalmente com o grupo Ruralinda.

Ao IF Baiano – Campus Senhor do Bonfim, em nome da Profa. Dr.^a Teixeira Santos, pelo apoio para a realização de parte das análises físico-químicas, que foram essenciais para esta pesquisa.

Agradeço de forma especial aos participantes da pesquisa, que gentilmente compartilharam seu tempo, experiências e conhecimentos, bem como àqueles que se dispuseram a experimentar os compostos, viabilizando a concretização deste trabalho.

Por fim, a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram com palavras, gestos, ações e incentivos, tornando possível a realização deste sonho, expresso aqui minha mais profunda gratidão.

RESUMO

A produção de mel fortalece o desenvolvimento territorial ao integrar os pilares econômico, social e ambiental. Este estudo analisou a cadeia produtiva do mel no Piemonte Norte do Itapicuru, identificando aspectos sociais, tecnológicos e ambientais, bem como etapas da produção e o potencial de novos produtos derivados do mel. Foram aplicados entrevistas e questionários com apicultores, representantes de cooperativas e responsáveis por casas de mel em comunidades do território. Foram desenvolvidos compostos de mel com maracujá e com umbu, submetidos a análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, que confirmaram qualidade, segurança e elevada aceitação (100% de aceitabilidade e 98,8% de intenção de compra). Além dos compostos, também foram analisados o mel e as polpas utilizadas quanto ao teor de flavonoides, polifenóis e vitamina C. Os resultados indicaram que o mel apresentou os maiores valores de polifenóis, enquanto o umbu se destacou pelo maior teor de flavonoides e pela elevada contribuição em flavonoides totais, e as polpas mostraram-se as principais fontes de vitamina C. A combinação entre mel e frutas da Caatinga proporcionou equilíbrio nutricional, unindo os benefícios de ambos. Apesar da baixa diversificação de derivados e de entraves como sazonalidade e falta de tecnologia, identificam-se oportunidades de expansão para os segmentos alimentício e cosmético. Conclui-se que os compostos propostos configuram alternativas viáveis para agregar valor ao mel e às frutas nativas, promovendo diversificação produtiva e fortalecimento da agricultura familiar regional.

Palavras-chaves: Apicultura, Caatinga, Análises físico-química, Composto de mel

ABSTRACT

Honey production strengthens territorial development by integrating economic, social, and environmental pillars. This study analyzed the honey production chain in the Northern Piedmont region of Itapicuru, identifying social, technological, and environmental aspects, as well as production stages and the potential for new honey-derived products. Interviews and questionnaires were conducted with beekeepers, cooperative representatives, and honey house managers in communities throughout the region. Honey blends with passion fruit and umbu were developed and subjected to physical-chemical, microbiological, and sensory analyses, which confirmed their quality, safety, and high acceptance (100% acceptability and 98.8% purchase intention). In addition to the compounds, the honey and pulps used were also analyzed for flavonoid, polyphenol, and vitamin C content. The results indicated that honey had the highest polyphenol values, while umbu stood out for its higher flavonoid content and high contribution of total flavonoids, and the pulps were the main sources of vitamin C. The combination of honey and Caatinga fruits provided nutritional balance, combining the benefits of both. Despite the low diversification of derivatives and obstacles such as seasonality and lack of technology, opportunities for expansion in the food and cosmetics segments were identified. The conclusion is that the proposed compounds represent viable alternatives for adding value to honey and native fruits, promoting productive diversification and strengthening regional family farming.

Keywords: Beekeeping, Caatinga, Physical-chemical analysis, Honey Composition

LISTA DE FIGURAS

Figura1- Consumo médio de mel per capita em diferentes países, incluindo o Brasil no ano de 2023.....	25
Figura 2- Exportação de mel do Brasil (2019-2024).....	29
Figura 3 - Localização no Mapa do Território do Piemonte Norte do Itapicuru-BA	48
Figura 4 - Mapa das localidades visitadas durante pesquisa.....	49
Figura 5- Representação da análise por triangulação.....	53
Figura 6- Fluxograma ilustrativo do processamento dos compostos de mel.....	54
Figura 7- A. Potes de mel. B. Polpa de maracujá da caatinga C. Polpa de umbu	55
Figura 8 - A. Etapa da Pasteurização dos compostos e B: envase para análises	57
Figura 9 - A: Compostos de mel envasados em potes plásticos. B: potes etiquetados	58
Figura10 - A:pesagem dos materiais. B-C. Análise química dos compostos D: amostras separadas para procedimento de obtenção de cinzas	61
Figura 11 - A: Casa de Mel em Quicé -Senhor do Bonfim, Bahia. B: Apicultores manipulando quadros de mel. C: Potes plásticos com mel.....	67
Figura 12 - Rótulo das embalagens de mel produzido através da Associação dos Pequenos Agricultores do Quicé - APAQ	67
Figura 13 - Visita à Casa de Mel dos produtores em Quicé para realização de entrevista/aplicação de questionários. A- D Apicultores assinando, TCLE.....	68
Figura 14 - Mel envasado e comercializado pela Cooperativa COOAPCAF. A. diversas embalagens de vidro e plástico contendo mel. B. Diferentes tamanhos de sachês de mel produzidos pela cooperativa (5g a 17g).....	70
Figura15 - A. Casa de Mel em Caraíbas- Campo Formoso, Bahia. B. Visita ao interior da Casa de Mel. C. produtor assisando termo de participação na pesquisa. D. Apicultor sendo entrevistado.....	71
Figura16 - Visita a Apiário em Caraíbas A-B. Acesso ao apiário. C-D. Caixas/ colmeias	72
Figura 17 - Visitas aos produtores de mel na comunidade de Brejão da Caatinga para realização de entrevista/ aplicação de questionário. A. Apicultor assinando TCLE. B. Apicultor respondendo às questões em seu domicilio. C. Visita ao Apiário para realizar entrevista	72

Figura 18 - Bebidas da agricultura familiar sendo comercializadas na Cooperativa (COOMART MANDACARU) em Campo Formoso).....	73
Figura 19 - Imagem digital de divulgação da Feira Agroecológica em Campo Formoso- Bahia.....	75
Figura 20 - Visita a Feira Agroecológica em Campo Formoso. A- D Comercialização de produtos orgânicos e agroecológicos.....	75
Figura 21 - Folder do evento. B. Doce de umbu. C. Geleia de umbu.....	76
Figura 22 - Visita a Feira Agroecológica em Senhor do Bonfim- BA. A. Produtor assinado TCLE. B-D. Exposição dos produtos apícolas.....	77
Figura 23 - Grau de escolaridade dos entrevistados.....	79
Figura 24 - Dados sobre fontes de acesso a água e destino de esgoto	81
Figura 25 - Principais ocupações e tempo de experiência e tipo de organização na apicultura dos entrevistados	83
Figura 26 - A participação de crianças e jovens na atividade apícola.....	84
Figura 27 - Apicultora participando da Feira Agroecológica.....	87
Figura 28 - Participação das mulheres na produção de mel. A. Trabalho em Campo. B e C. Elaboração de produtos. D, E, F. Comercialização dos produtos e mel	87
Figura 29 - A, B: Apicultores manipulando caixas apícolas	88
Figura 30 - Fluxo das fases do processo produtivo de mel no Território Piemonte Norte do Itapicuru.....	90
Figura 31 - Tambores de metal contendo mel para comercialização via cooperativa de apicultor de Gameleira do Dida em Campo Formoso, Bahia	91
Figura 32 - Armazenamento do mel. A e B: Armazenamento do mel em tambores na Associação de apicultores em Caraibinhas, Campo Formoso. C: Centrifuga e tanques decantadores de mel na Associação de apicultores de Quicé, Senhor do Bonfim, BA.....	92
Figura 33 - Mel comercializado na Feira Agroecológica durante o mês de janeiro de 2022, no Município de Campo Formoso, Bahia. A: Barraca e produtor de mel da região de Limoeiro durante entrevista. B. mel comercializado envasado em garrafa pet	93
Figura 34 - Prefeitura de Campo Formoso realiza treinamento sobre meliponicultura para apicultores do município, em 2023	95

Figura 35 - A. Mel em sachê. B. Mel, Pólen apícola e extrato de própolis comercializados na feira Livre de Campo Formoso	98
Figura 36 - A Utensílios e materiais usados para a elaboração de sabonetes em casa de apicultora. B. Sabonetes artesanais em processo de fabricação.....	99
Figura 37 - Produtos alimentícios derivados do mel produzidos em Campo Formoso, Bahia sendo comercializados na Feira Agroecológica. A- Balas de mel; B. Molho de pimenta com mel. C. Iogurte de mel	100
Figura 38 - Produtos cosméticos derivados do mel produzidos em Campo Formoso, Bahia sendo comercializados na Feira Agroecológica. A-F. Sabonetes em barra de mel em diversos formas.....	100
Figura 39 - Produtos cosméticos derivados do mel produzidos em Campo Formoso, Bahia sendo comercializados na Feira Agroecológica. A. Sabonete Líquido de mel e própolis. B. Shampoo	101
Figura 40 - Abelhas sem ferrão e meliponário. A-B: Moça branca; C: Iraí; D:Mandaçaia; E: Uruçu. F: Munduri. G: Jatai. H. Meliponário em implantação	105
Figura 41 - Condições precárias de higiene na Casa de mel em Caatinga-Campo Formoso, Bahia	108
Figura 42 - Fluxograma do processamento do mel.....	109
Figura 43 - Mutirão para colheita de mel, cena comum entre os apicultores de Quicé.	112
Figura 44 - Percentagem da faixa etária dos degustadores participantes da análise sensorial	121
Figura 45 - Percentagens de notas para intenção de compra compostos de mel com maracujá e mel com umbu.....	124
Figura 46 - Comparativo de pH e Brix dos materiais analisados.....	137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-Produtos derivados do maracujá da Caatinga.....	37
Quadro 2- Produtos derivados do umbu no Nordeste	41
Quadro 3 - Relação de associações, cooperativas e casas de mel pertencentes aos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim selecionadas no estudo.....	50
Quadro 4 - Infraestrutura de unidades de extração de mel (Casa de Mel) em comunidades do município de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, Bahia	74
Quadro 5 - Produtos derivados do mel produzidos na área de estudo	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- A Produção de mel no Brasil e por região geográfica.....	27
Tabela 2- Ranking dos estados nordestinos do Brasil com maior produção de mel nos anos.....	28
Tabela 3 - Volume de produção de mel nos anos de 2020, a 2024 dos municípios do Território Piemonte Norte do Itapicuru, na Bahia	32
Tabela 4 -Total de Municípios Visitados e dados sobre produtores e representantes.....	65
Tabela 5 - Abelhas sem ferrão citadas pelos entrevistados.....	103
Tabela 6- Produção de umbu e maracujá na Bahia, Campo Formoso e Senhor do Bonfim	121
Tabela 7- Aceitação sensorial das formulações do composto de mel e maracujá-do-mato e do composto de mel e umbu	122
Tabela 8 - Valores para algumas características físico-químicas do mel orgânico, segundo alguns autores e dados da pesquisa	127
Tabela 9 - Valores para algumas características físico-químicas da polpa do maracujá-do-mato in natura, segundo alguns autores em 100g de polpa.....	131
Tabela 10 - Valores para algumas características físico-químicas da polpa do umbu natura, segundo alguns autores e dados da pesquisa.....	134
Tabela 11 - Caracterização físico-química dos compostos.....	136
Tabela 12 - Teores de polifenóis totais (*mg de ácido gálico / 100 g de fruta), flavonoides (mg/100g MF) e ácido ascórbico (vitamina C - mg de ácido ascórbico 100g-1 de MF) em mel, polpa de maracujá e umbu e compostos.....	140
Tabela 13 - Análises microbiológicas do composto de mel com maracujá	147
Tabela 14 - Análises microbiológicas do composto de mel com umbu	148
Tabela 15 - Análises microbiológicas do composto de mel com maracujá (30 dias).....	148
Tabela 16 - Análises microbiológicas do composto de mel com umbu (30 dias).....	149

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 Breve panorama sobre o mel e sua produção no cenário brasileiro	23
2.2 Estudos voltados para a cadeia produtiva do mel no estado da Bahia.....	30
2.3 Abordagem sobre os produtos derivados do mel e as respectivas análises físico-químicas.	34
2.4 Aplicações alimentícias do maracujá-do-mato para o seminário e suas análises físico-químicas.....	37
2.5 Potencial medicinal do maracujá-do-mato	40
2.6 Aplicações alimentícias do umbu e suas análises físico-químicas.	40
2.7 Potencial medicinal do umbu	42
2.8 Investigação científica sobre compostos elaborados com mel e frutas.....	43
3 MATERIAL E MÉTODOS	46
3.1 Questão Ética	46
3.2 Tipo de Pesquisa	47
3.3 Área de estudo	47
3.4 Procedimentos para a coleta de dados.....	51
3.5 Visitas às associações e/ou cooperativas de mel.....	51
3.6 Aplicação de questionário e entrevistas aos produtores de mel	52
3.7 Análise dos dados.....	52
3.8 Procedimentos para o desenvolvimento dos compostos de mel com frutas da caatinga	53
3.9 Avaliação sensorial.....	57
3.10 Análises microbiológicas.....	62
3.11 Análise das características sensoriais e físico-químicas e microbiológicas	62
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
4.1 CAPÍTULO I - Perfil Socioeconômico, Tecnológico e Ambiental de apicultores do Território Piemonte Norte do Itapicuru na Bahia	64
4.1.1 Dimensões Socioeconômicas, Tecnológicas e Ambientais observadas nas visitas de campo	64
4.1.2 Caracterização da Produção, Comercialização e Diversificação de Derivados Apícolas e da Meliponicultura	88
4.1.2.1 Etapas da produção do Mel	89
4.1.2.2 Comercialização do mel.....	91

4.1.2.3 Apoio e qualificação	94
4.1.2.4 Registro de produtos derivados do mel.....	96
4.1.2.5 A atividade da Meliponicultura	101
4.2 CAPÍTULO II- Desafios e potencialidades na Cadeia Produtiva do mel no Piemonte Norte do Itapicuru Na Bahia.....	107
4.2.1 Principais dificuldades observadas na produção do mel.....	107
4.2.2 Principais dificuldades observadas quanto a diversificação de produtos derivados do mel	113
4.3 CAPÍTULO III- Caracterização das propriedades físico-químicas, sensoriais e aceitação de compostos artesanais de mel com maracujá-do-mato e mel com umbu 120	
4.3.1 Do interesse dos produtores de mel em desenvolver os compostos	120
4.3.2 Aceitação sensorial e intenção de compra.....	121
4.3.3 Análises físico-químicas do mel e polpas de frutas	125
4.3.3.1 Mel.....	125
4.3.3.2 Polpa do maracujá	129
4.3.3.3 Polpa de umbu.....	133
4.3.3.4 Compostos de mel com maracujá-do-mato e umbu e composto do mercado.....	136
4.3.3.5 Análise comparativa quanto as características de polifenóis, flavonoides e ácido ascórbico	140
4.3.4 Análise Microbiológica dos Compostos.....	146
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	150
6. REFERENCIAS	152
7. PRODUTO FINAL	178

1 INTRODUÇÃO

O mel é um alimento produzido pelas abelhas e apreciado pelo homem desde os povos agrários pelo fato de ser facilmente explorado e por suas propriedades medicinais, nutricionais e alimentícias. O produto é rico em nutrientes, de sabor agradável e pode refletir positivamente na promoção da saúde, podendo desempenhar papel benéfico na redução de riscos de doenças (Rondon, 2015).

A produção de mel está relacionada à apicultura e à meliponicultura. Na apicultura, a atividade consiste na criação de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) em colmeias artificiais, onde são confinadas e controladas pelo homem, que se utiliza de métodos e equipamentos apropriados para explorar essa atividade (Dantas *et al.*, 2018). Esse importante ramo se dedica não apenas para a extração de produtos como mel, mas também para a extração da geleia real, própolis, cera, apitoxina, etc. (EMBRAPA, 2004).

A meliponicultura é a arte da criação de abelhas-sem-ferrão. Os meliponíneos se subdividem em duas tribos: Meliponini e Trigonini. Entre elas, as abelhas melíponas são as preferidas, pois essas espécies estão associadas a uma maior produção de mel (Barbiéri; Franco, 2020). No Brasil, existem 29 gêneros que contêm aproximadamente 244 espécies (Pedro, 2014).

No quesito de produção de mel, o Brasil apresentou recordes constantes de crescimento, nos últimos cinco anos a produção foi de 52.493.135 a 67 313 986 toneladas de mel (AGROLINK, 2025). No âmbito do Semiárido Nordeste, a produção tem se destacado devido ao alcance de bons resultados de produtividade, tanto em termos de quantidade quanto de qualidade. Esse cenário está associado às condições favoráveis edafoclimáticas e à oferta da produção de mel orgânico, livre de contaminantes como os agrotóxicos. Esses fatores são importantes, pois, diversos estudos tem apontado sobre as exigências cada vez maiores por parte dos consumidores, que estão à procura de alimentos mais saudáveis (Khan; Lima 2014; Martins *et al.* 2020), provenientes de adequados manejos ecológicos e sanitários (Macedo; Alves; Carvalho, 2002; Caldas *et al.* 2020).

O estado da Bahia vem se destacando no cenário nacional como um relevante polo produtor de mel (OLIVEIRA; SANTOS, 2014). No Nordeste, os maiores produtores em 2024 foram o Piauí e o Ceará, com 8.614.225 e 6.058.617 toneladas,

respectivamente. A Bahia ocupa a terceira posição, alcançando 4.550.258 toneladas anuais (IBGE, 2025). Esse desempenho é favorecido pela diversidade florística presente em seu extenso território, que abrange mais de 564,7 mil km² (IBGE, 2022).

A criação racional de abelhas é uma atividade de importância econômica e social, realizada predominantemente, por cerca de 20 mil produtores/ agricultores familiares (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL, 2020). A atividade produtiva é capaz de causar impactos positivos no âmbito social, econômico e ambiental. No aspecto econômico e social, ela se destaca como uma alternativa de geração de renda e ocupação do homem no campo, uma vez que a sua cadeia produtiva propicia a criação de postos de trabalho e fluxos de renda durante todo o ano, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e permanência do homem no meio rural (Khan *et al* 2014).

Do ponto de vista ambiental, a produção de mel contribui diretamente para a manutenção e preservação da biodiversidade, a partir do processo de polinização da flora, contribuindo para o equilíbrio do ecossistema (Khan *et al* 2014).

Diversos estudos na Bahia investigaram aspectos produtivos, socioeconômicos e de consumo do mel em diferentes Territórios de Identidade. No Sertão do São Francisco, Campo Alegre de Lourdes se destaca por reunir o maior número de apicultores familiares e ter registrado produção recorde de 592 mil toneladas em 2020. No Semiárido Nordeste II, municípios como Jeremoabo e Ribeira do Pombal foram grandes produtores em 2021. Já no Litoral Sul e na Costa do Descobrimento, Novais *et al.* (2020) analisaram o perfil dos consumidores em Itabuna e Porto Seguro. Em contraste, o Piemonte Norte do Itapicuru, embora promissor pela diversidade florística, microclimas e ocorrência de abelhas nativas, ainda carece de estudos sobre sua cadeia produtiva do mel (Bahia, 2024).

Nesse contexto, surge a necessidade de entendermos sobre como se encontra a estrutura da atividade na região, buscando saber quem são os agentes envolvidos nessa cadeia e quais as atuais fragilidades enfrentadas que podem estar impedindo a diversificação de produtos derivados do mel para o mercado, já que o território apresenta grande potencialidade para essa diversificação e como se pode contribuir para a oferta de formulações que ampliem o consumo e a comercialização de mel no Território.

Neste sentido, a pesquisa considera as seguintes hipóteses: a cadeia produtiva do mel no território Piemonte Norte do Itapicuru, ainda não se encontra bem

estruturada e há falta de integração entre seus agentes e processos envolvidos, esse cenário se reflete na baixa diversidade de produtos derivados do mel; Há falta de informações e de assistência técnica no território que por sua vez, dificultam tanto o desenvolvimento da meliponicultura quanto a diversificação de produtos derivados do mel, limitando a criação de novas alternativas para o setor; A elaboração e apresentação de um novo produto alimentício a base de mel e de frutas nativas da Caatinga poderá servir como uma alternativa de oferta e diversificação de produtos derivados do mel no território

Em função do seu potencial energético e de conhecidas características nutritivas e medicinais, o mel é basicamente consumido para estes fins em virtude das suas propriedades antissépticas, antibacterianas e cicatrizantes, já apontadas em diversas pesquisas científicas (EMBRAPA, 2003), inclusive recentemente observou-se um aumento da demanda desse consumo em virtude da pandemia SARS-CoV-2 (Hossain *et al.* 2020).

Portanto, são necessárias estratégias que ampliem o consumo interno do produto, por meio da diversificação do mel, com foco nas características e preferências do consumidor, assim como na sua popularização de dados sobre o valor nutricional do mel enquanto alimento (Pasin *et al.*, 2012; Lima *et al.* 2015).

Numa perspectiva de diversificação de derivados do mel das abelhas africanizadas e das abelhas nativas diversos produtos têm sido desenvolvidos (Ilha *et al.* 2009; Rodrigues *et al.* 2017; Spinosa *et al.* 2021; Souza *et al.* 2022) visando incentivar o consumo do mel, associado ou não a outras matérias-primas locais.

Uma das alternativas seria a fabricação de mel composto, é uma forma de agregar valor ao produto, atendendo uma clientela cada vez mais numerosa, interessada em alimentos naturais e nutritivos. Nessa perspectiva, pensou-se em agregar ao novo produto elementos que dão valor à flora da caatinga, optando-se em utilizar na sua constituição polpas de frutas nativas do Semiárido brasileiro, como o umbu (*Spondias tuberosa* L.) e o maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast) uma vez que, essas saborosas frutas são produzidas em grande quantidade em cada safra sendo consideradas culturas de grande potencial social e econômico na região semiárida.

Deste modo, a proposta de desenvolver um composto de mel com frutas da caatinga, mostra-se como uma alternativa de diversificação de produtos derivados

no mel para alimentação e agregação de valor as plantas de ampla ocorrência na caatinga para o Território Piemonte Norte do Itapicuru, na Bahia.

Para tanto, este trabalho busca responder duas questões principais. A primeira: Quem são os atores sociais e quais os entraves inter-relacionados ao processo de produção, manejo e comercialização do mel e de produtos derivados no Território Piemonte Norte do Itapicuru? A segunda: Qual a viabilidade e a aceitação de um novo produto alimentício a base de mel e frutas nativas?

A pesquisa justifica-se por gerar dados sobre a realidade de atores sociais integrantes da cadeia produtiva de mel e as relações entre si, em um contexto socioeconômico e tecnológico que visa ampliar a demanda e oferta de produtos derivados do mel no Território Piemonte Norte do Itapicuru, no estado da Bahia.

As atividades da apicultura e meliponicultura tem se mostrado como práticas muito importantes para os pequenos produtores da agricultura familiar representando hoje excelentes alternativas para que o homem do campo melhore sua renda e tenha uma ocupação, além de que essas atividades demandam baixos investimentos e também possuem importantes vantagens ecológicas e ambientais.

Assim sendo, elaborar novas composições alimentícias à base de mel, é uma estratégia muito importante para a ampliação do consumo, valorização do produto e maior visibilidade para o mercado interno e externo, refletindo-se diretamente na renda das famílias produtoras.

A combinação do mel com frutas nativas como o maracujá e o umbu mostra-se uma alternativa promissora tanto do ponto de vista nutricional quanto comercial, pois une os benefícios de dois ingredientes muito valorizados pela saúde e pelo sabor. Pesquisas envolvendo o desenvolvimento de compostos utilizando o mel com a acerola demonstraram ser uma alternativa natural altamente nutritiva (Martins, 2007).

O maracujá-do-mato e o umbu são frutas extremamente apreciadas localmente, complementam e diversificam o cardápio de milhares de pessoas do semiárido, sendo que o extrativismo dessas culturas é o responsável por uma parte significativa da renda das famílias em alguns meses do ano.

Logo, a iniciativa de beneficiar essas frutas junto ao mel de forma planejada, possibilita às famílias produtoras a diversificação da produção de composições derivadas do mel, facilita e amplia a comercialização, valoriza os produtos e a cultura regional, agrega valor à produção do mel, desperta o interesse

para a importância da preservação do meio ambiente e incentiva o consumo de mel para a alimentação.

Desta forma, a presente tese teve como objetivo geral: Analisar a cadeia produtiva do mel e derivados no Piemonte Norte do Itapicuru, visando contribuir para a oferta, diversificação e consumo do mel, através da elaboração de um novo produto à base de mel.

E como objetivos específicos: caracterizar o perfil dos agentes e segmentos da cadeia produtiva do mel no Território Piemonte Norte do Itapicuru, identificando suas ações considerando os aspectos sociais, econômicos, ambientais e tecnológicos envolvidos; levantar as oportunidades e dificuldades relacionadas à produção e diversificação do mel e produtos derivados; verificar a percepção dos produtores quanto à replicação de um novo produto alimentício à base de mel e de frutas típicas da caatinga, seguido de avaliações sensorial e físico-químicas.

A presente tese está organizada em cinco seções principais. Na primeira seção, apresenta-se a introdução, contendo a contextualização da temática, a problematização, a hipótese, a justificativa, os objetivos e a estrutura geral do trabalho.

A segunda seção corresponde ao referencial teórico, subdividido em oito subseções: breve panorama sobre o mel e sua produção no cenário brasileiro: aborda o mel, sua composição e o crescimento da produção no país; estudos voltados para a cadeia produtiva do mel no estado da Bahia: discute pesquisas sobre a produção de mel no estado; produtos derivados do mel e análises físico-químicas: descreve produtos elaborados a partir do mel e suas respectivas análises;

É apresentado estudos sobre aplicações alimentícias do maracujá-do-mato e suas análises físico-químicas: explora formulações alimentícias derivados dessa fruta; aborda o potencial medicinal do maracujá-do-mato: reunindo estudos recentes sobre as propriedades bioativas da espécie; trará das aplicações alimentícias do umbu e suas análises físico-químicas: abordando sobre produtos desenvolvidos a partir do umbu; discute o potencial medicinal do umbu: destacando as potencialidades medicinais da espécie com base em estudos sobre compostos bioativos e investigação científica sobre compostos elaborados com mel e frutas: apresentando pesquisas que visam à formulação de novos produtos a partir dessa combinação.

A terceira seção, apresenta-se Materiais e Métodos, com as informações relativas à autorização do Comitê de Ética, descreve o tipo de pesquisa, realiza a

contextualização da área de estudo e detalha as metodologias aplicadas em cada etapa.

Na quarta seção, se apresenta os Resultados e Discussão, com dados são apresentados em três capítulos, de forma a facilitar a organização, análise e interpretação. Os Capítulos I e II buscam responder à primeira questão da pesquisa e contemplam os dois primeiros objetivos específicos, enquanto o Capítulo III responde à segunda questão, contemplando o terceiro objetivo.

Por fim, embora a tese esteja organizada em seções e capítulos distintos, os resultados dialogam entre si e encontram na interdisciplinaridade um caminho para a compreensão integrada de aspectos relevantes da cadeia produtiva do mel no Território Piemonte Norte do Itapicuru.

Finalizando, na quinta seção, traz-se as Considerações finais, analisando o alcance dos objetivos alcançados sobre as contribuições que o estudo fornece por meio da análise da atividade apícola da região, bem como sobre os compostos elaborados.

Como resultado final da tese, foram desenvolvidos compostos de mel com frutas da Caatinga (maracujá-do-mato e umbu), descritos no Capítulo 3, que podem servir de inspiração para apicultores e demais interessados em replicar a experiência. Além disso, elaborou-se uma cartilha prática, com orientações simples e ilustrativas, apresentando o passo a passo da formulação dos compostos (ISBN 978-65-01-70255-1).

Os resultados que ora se apresentam, não são categóricos ou definitivos, necessitam de análises mais apuradas sobre o cenário da cadeia produtiva do mel de abelhas no território Piemonte Norte do Itapicuru. O propósito é, tão somente, o de inscrever uma contribuição em um vasto campo de pesquisas e de explorações atinentes ao tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Breve panorama sobre o mel e sua produção no cenário brasileiro

As abelhas produzem o mel a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas, ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos potes das colônias (Bahia, 2016).

O mel é considerado o produto apícola mais fácil de ser explorado, o mais conhecido e o mais consumido pelo homem desde a pré-história (Silva, *et al.* 2008; Virtuar; Rosa, 2022). Segundo Magalhães *et al.* (2007) o mel é um produto extremamente importante como alimento, por ser altamente energético, rico em açúcares (tendo como carboidratos predominantes a glicose, frutose e sacarose, (70% de carboidratos), água, contém minerais (cálcio e fósforo), vitaminas (do complexo B e C), ácidos e aminoácidos, semelhantes a hormônios, substâncias bactericidas e aromáticas. Assim, seu consumo favorece para o equilíbrio do processo biológico do corpo humano (Virtuar; Rosa, 2022).

Há consenso entre pesquisadores e consumidores quanto à superior qualidade do mel, do ponto de vista alimentar e terapêutico, e de sua importância para a saúde humana (Hossain *et al.* 2020). O potencial terapêutico do mel tem sido atribuído a seus compostos bioativos, contendo importantes propriedades antissépticas, antibacterianas, cicatrizantes, capacidade anti-hipertensiva e efeitos probióticos (EMBRAPA, 2003; Soares *et al.* 2025).

O mel contém compostos fenólicos e polifenóis, outros bioativos presentes são as enzimas (glucose, catalase e oxidase). Estes compostos estão relacionados com o tipo de flor, a origem botânica, geográfica e climática, (Soares *et al.* 2025). Os compostos bioativos têm sido estudados e seus efeitos comprovaram-se positivos em doenças crônicas como câncer, obesidade e diabetes (Melo, Fernandes, Lima, 2022).

No Brasil, a inspeção da identidade e qualidade do mel fica a cargo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pela instrução normativa n.º 11, de 20 de outubro de 2000, baseada conforme a resolução

MERCOSUL e padrões europeus e norte-americanos (Mendonça; Liberato, 2021).

Apesar da sua importância, uma grande parte da população não consome mel cotidianamente, o qual, muitas vezes é considerado como apenas medicamento, sendo destinado principalmente para o tratamento de doenças respiratórias, inclusive recentemente observou-se um aumento da demanda desse consumo em virtude da pandemia SARS-CoV-2 no mundo todo (Hossain *et al.* 2020; Virtuar; Rosa, 2022).

Em virtude da importância deste consumo, Virtuar e Rosa (2022) orientam que, sempre que possível, o mel deve ser consumido como alimento de forma habitual e constante, por ser uma fonte energética, de longevidade e rejuvenescimento.

Apesar da recomendação, as pesquisas indicam que a taxa de consumo de mel ainda se encontra abaixo daquele recomendado pela FAO - *Food and Agriculture Organization*, em português, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (100 g/habitante/ano). O consumo de mel no Brasil é baixo em comparação a outros países. A Figura 01 apresenta o consumo médio per capita nos principais países consumidores em 2023.

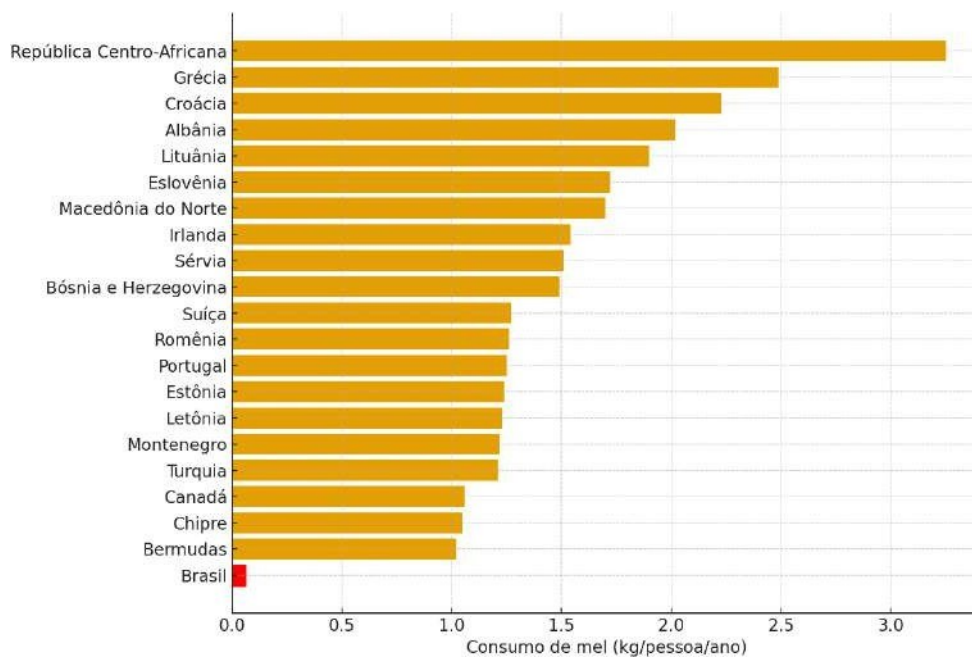
O baixo consumo de mel no Brasil é atribuído a hábitos alimentares e à falta de informação sobre seu valor nutricional, o que faz com que seja utilizado principalmente como remédio, e não como alimento do dia a dia (Hossain *et al.* 2020). Estudos recentes indicam aumento do consumo, mas em comparação com os demais países, este valor ainda é considerado baixo. O consumo per capita de mel no Brasil é um dos menores do mundo. Estima-se que seja cerca de 60 gramas por pessoa por ano (AGROLINK, 2023).

Em 2020, esse valor chegou a 10 gramas/pessoa/ano em algumas estimativas nacionais (BNB, 2023). No Nordeste, uma pesquisa desenvolvida por Almeida *et al.* 2025 no Cariri Paraibano revelou que 87% das pessoas entrevistadas disseram consumir mel frequentemente. Desses, 44% utilizam como alimento, 45% como remédio.

Pasin *et al.* (2012) já apontaram em seu estudo que o consumo de mel no país alcança apenas cerca de 66 gramas por habitante ao ano. Em países como a Alemanha é superior a 1kg/pessoa/ano e nos Estados Unidos,

que é o principal destino do mel brasileiro, gira em torno de 0,6kg/pessoa/ano (Vidal, 2023).

Figura1- Consumo médio de mel per capita em diferentes países, incluindo o Brasil no ano de 2023.



Fonte: LIVE BEEKEEPING (2023)

Aroucha *et al.* (2008) acrescentam que, em virtude da sua composição, o mel pode ser transformado em diversos produtos de alto valor agregado. Podendo assim ser utilizado em diversas formulações, as quais podem ser, por exemplo, obtidas por meio da adição do mel em polpa de frutas e/ou dos extratos concentrados nos mesmos, conforme previsto no Manual da rotulagem de mel do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2014).

Quanto à produção de mel no Brasil, a cadeia produtiva vem se consolidando em duas categorias: a apicultura e a meliponicultura. A primeira corresponde à criação de abelhas melíferas africanizadas conhecidas popularmente, como “europeia” ou “africana” que, como o próprio nome diz, não são nativas do território brasileiro, elas possuem o ferrão em sua estrutura. E, a segunda, diz respeito à criação de abelhas nativas ou popularmente chamadas de Abelhas Sem Ferrão (ASF), ou meliponíneos, nativas do Brasil e de outras

regiões tropicais e subtropicais da Terra que se adequam, inclusive no contexto doméstico (Cultri; Teixeira, 2020).

As abelhas nativas pertencem à família Apidae e dividem-se em dois grupos quanto às suas tribos (Villas-Bôas, 2012). No primeiro grupo, encontram-se as espécies da tribo Meliponini, que são caracterizadas pela ausência de construção de células reais nas colmeias, locais onde as abelhas rainhas se desenvolvem até a fase adulta. Faz parte desta tribo somente as espécies do gênero *Melipona*, as quais são apreciadas por sua alta capacidade de produção de mel. No segundo grupo, encontra-se a tribo Trigonini, caracterizada pela presença das células reais, abrangendo diferentes gêneros de meliponíneos, como *Trigona*, *Tetragonisca*, *Scaptotrigona*, *Oxytrigona*, *Plebeia*, *Paratrigona*, entre outros (ASSOCIAÇÃO A.B.E.L.H.A., 2020).

Cabe destacar que o país possui a maior capacidade de produção de mel orgânico do mundo (Vidal, 2020). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, nas últimas décadas, foi produzido uma quantidade expressiva de mel, dando-o destaque como um dos principais países produtores, onde esse comportamento crescente é resultante da demanda cada vez maior de consumidores mais exigentes quanto a qualidade do mel, gerando assim maiores perspectivas de crescimento da atividade no país.

Há de lembrar, também, que o mercado do mel é muito vasto, tanto interno como externo, e para atender a demanda, deve-se fazer um trabalho amplo junto aos produtores, que se inicia com a extração do mel no campo até a fase final de comercialização. É importante repassar os cuidados básicos da atividade, a exemplo das exigências sanitárias, que em nosso país é regulado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e obedece aos padrões internacionais. Com isto, assegura-se a competitividade e a qualidade dos produtos no mercado interno e externo (SEBRAE, 2009).

De modo geral, a apicultura vem crescendo em todas as regiões do Brasil, por possuir uma cadeia produtiva e completa todos os elementos da sustentabilidade. (Machado, 2011). Sua prática é muito difundida no país e representa uma atividade de importância socioeconômica relevante em virtude da geração de renda e ocupação para milhares de pessoas, gerando empregos diretos e indiretos. No quesito ambiental, contribui para a polinização de plantas,

dentre elas muitas espécies endêmicas, contribuindo assim para a produção e conservação da biodiversidade.

Dados disponibilizados pelo IBGE (2025) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (tabela 01) evidenciam a quantidade de mel produzida no período de 2020 a 2024 demonstrando o recorde de produção na série histórica no país, apresentando crescimento contínuo: de 52,5 milhões (2020) para 67,3 milhões (2024), com destaque para o comportamento produtivo do Nordeste, o Nordeste que é a segunda região em importância, superando 26,5 milhões em 2024.

Tabela 1- A Produção de mel no Brasil e por região geográfica

Brasil e regiões	Produção de mel (t)				
	2020	2021	2022	2023	2024
Brasil	52.493.135	55.678.534	62.494.159	64.188.949	67.313.986
Sul	20.391.853	22.204.521	22.693.682	21.833.880	22.180.757
Nordeste	19.338.339	20.244.963	24.625.523	25.624.482	26.527.239
Sudeste	9.907.037	10.367.601	12.413.960	13.646.282	15.347.917
Centro-Oeste	1.856.422	1.731.791	1.508.226	1.801.330	1.995.074
Norte	999.484	1.129.658	1.252.765	1.282.975	1.262.999

Fonte: IBGE (2025)

A produção de mel no Nordeste brasileiro é uma atividade relevante, com destaque para o semiárido. Em particular, a região tem elevada competitividade no mercado mundial de produtos apícolas devido à grande parte da produção ser certificada como orgânica, pois é isenta de contaminação por pesticidas e por resíduos de antibióticos, sendo que grande percentual do mel produzido provém da vegetação nativa. Outro quesito refere-se à baixa umidade do ar que dificulta que o aparecimento de doenças nas abelhas, dispensando o uso de medicamentos nas colmeias (Vidal, 2020).

Na análise dos dados do IBGE (2025) por estados, a tabela 2 revela o estado do Piauí ocupando a liderança no quadro regional chegando a quase 8,8 milhões de toneladas em 2023.

A Bahia vem logo atrás com números também expressivos, estabilizando-se em torno de 4,5 milhões em 2024. O Ceará foi o estado que mais cresceu proporcionalmente. Alagoas tem valores bem menores, mas em crescimento contínuo até 2024. Paraíba mostrou queda brusca em 2024,

voltando ao patamar de 2020 e Sergipe segue com a menor produção, mas também em ascensão gradual.

Tabela 2- *Ranking* dos estados nordestinos do Brasil com maior produção de mel nos anos

Estados	Produção de mel (t)				
	2020	2021	2022	2023	2024
Piauí	5.672.514	6.875.615	8.321.923	8.829.805	8.614.225
Bahia	5.017.609	4.588.657	5.029.007	4.774.681	4.550.258
Ceará	3.897.743	3.754.811	5.398.805	5.703.654	6.058.617
Maranhão	2.477.212	2.381.960	2.572.768	3.186.374	3.362.409
Pernambuco	938.426	1.248.305	1.658.340	1.203.900	1.616.366
Rio Grande do Norte	598.883	582.488	728.559	886.900	1.190.489
Alagoas	372.098	403.386	423.263	515.190	538.635
Paraíba	278.910	310.721	357.594	364.192	403.779
Sergipe	84.944	99.020	135.264	159.789	192.461

Fonte: IBGE (2025)

No contexto nordestino, a apicultura é considerada uma atividade sustentável, visto que contribui para a fixação do homem no campo. Grande parte das famílias que desenvolvem a atividade concentra-se na produção de base familiar. A criação de abelhas tem se mostrado como uma boa alternativa para a diversificação de renda no meio rural (SEBRAE, 2023).

Com relação à exportação, o Brasil, apesar do vasto potencial para a produção apícola e de ser reconhecidamente um dos países exportadores de mel de alta qualidade (Vidal, 2019) nos últimos cinco anos as exportações brasileiras de mel variaram bastante. Após crescerem de cerca de 30 mil toneladas em 2019 para o pico de 47 mil toneladas em 2021, houve retração em 2022 (37 mil t) e forte queda em 2023 (28,5 mil t, US\$ 85,2 milhões) pós pandemia e frente a desafios climáticos. Em 2024, exportou 37.931 toneladas, volume 32,8% superior ao registrado em 2023, indicando valorização do produto no mercado internacional.

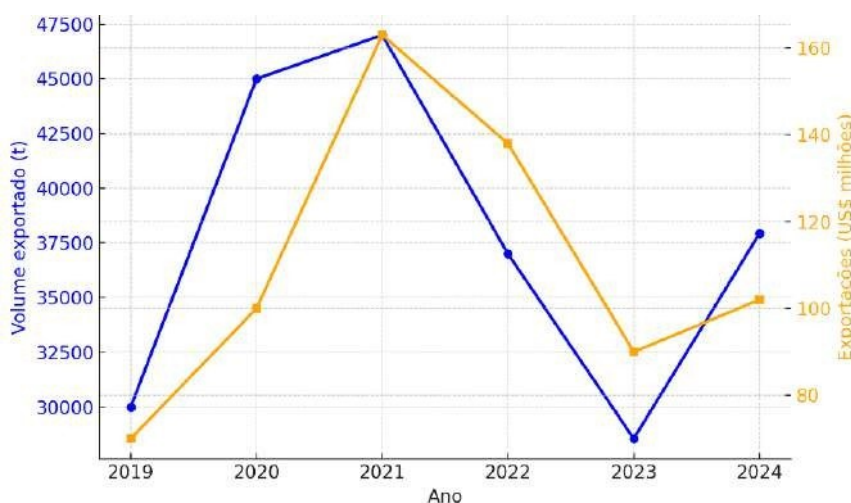
O Brasil participa ativamente do mercado internacional, destinando sua produção aos principais países importadores de mel no mundo. O país exporta para países que possuem um alto e constante consumo de mel, como: Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido e Japão (Vidal, 2023).

As exportações brasileiras de mel apresentaram forte expansão no período 2019–2021, saltando de cerca de US\\$ 68 milhões para US\\$ 163 milhões, impulsionadas sobretudo pela alta demanda internacional durante a pandemia e pela valorização do preço médio do produto.

A partir de 2022, observa-se uma retração, com queda para US\\$ 137 milhões e, em seguida, um recuo mais acentuado em 2023 (US\\$ 89 milhões), reflexo da redução da demanda externa e da concorrência de outros países exportadores. Tal cenário foi impulsionado por condições favoráveis de câmbio e de demanda, entretanto, com o desenvolvimento das vacinas para a Covid-19 e a crise econômica mundial, a demanda regrediu (Vidal, 2023). Em 2024, houve sinais de recuperação, com crescimento para aproximadamente US\\$ 100 milhões, sugerindo uma retomada gradual do setor.

A Figura 2 apresenta o comportamento do volume e receita das exportações brasileiras de mel nos últimos 5 anos.

Figura 2- Exportação de mel do Brasil (2019-2024)



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Sociedade Nacional de Agricultura (2019, 2023), Somosicev (2021), FPAgropecuária (2023), Agrolink (2024) e DatamarNews (2024).

O Nordeste foi a região que mais contribuiu para o aumento das exportações brasileiras de mel nesse período; entre 2019 e 2020, o crescimento da produção da Região foi de 117,7% em termos de valor e 132% em volume, o que representou um incremento de 8,7 mil toneladas (Vidal, 2023). Dados atuais

indicam que a exportações nordestinas de mel em 2023 cresceram 32,4% em termos de volume (Vidal, 2023).

Segundo dados do USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (em inglês, *United States Department of Agriculture*) (2023) mostra que em 2022, aproximadamente 74,2% de todo o mel orgânico importado pelos Estados Unidos teve origem no Brasil (Vidal, 2023).

No entanto em 2025, a perspectiva é de diminuição das taxas de exportação, além das barreiras tarifárias, a produção deve ser afetada pela seca no semiárido, afetando diretamente na vegetação, com projeção de queda de até 40% na colheita, o que amplia os riscos para a sustentabilidade da cadeia apícola na região (Casa Apis, 2025).

2.2 Estudos voltados para a cadeia produtiva do mel no estado da Bahia.

A análise de cadeia produtiva pode ser entendida como uma sequência de operações que conduzem à produção de bens, ou seja, um conjunto de elementos que interagem por etapas consecutivas em um processo produtivo (Fernandes Júnior; Silva, 2016).

Para que uma cadeia produtiva alcance sustentabilidade e competitividade, é necessário promover a formação de uma visão sistêmica no setor, através da visualização da cadeia na totalidade e das interligações intrínsecas entre seus elos (Araujo, 2014).

Considerando que o estado da Bahia possui uma das melhores condições favoráveis a produção de mel, a apicultura se sobressai no estado, apesar da ocorrência de diversas espécies nativas de abelhas-sem-ferrão no estado, como a Uruçu, Mandaçaia, Jataí, Munduri/Papaterra, Jandaíra, Mandaguari/Tiúbbba/Tubiba, Mané de Abreu e Moça Branca (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL, 2020).

Dada a sua importante contribuição para a produção nacional de mel, alguns estudos enfocando a cadeia produtiva e os seus aspectos para o desenvolvimento da atividade foram desenvolvidos, evidenciando como a atividade se comporta nos Territórios de identidade da Bahia (TIs). Atualmente, a Bahia é dividida em 27 TIs, que agrupam municípios com características em comum (BAHIA, 2025).

Para o Território do Sertão São do Francisco observou-se uma maior concentração de estudos, o qual contempla o município de Campo Alegre de Lourdes, município este detentor do maior número de apicultores da agricultura familiar do estado (Ribeiro, 2016), tendo alcançado uma produção anual recorde de 592,00 mil toneladas de mel em 2020 (IBGE, 2020).

Para este Território, destaca-se o estudo de Silva *et al.* 2016 que diagnosticaram as potencialidades e os entraves da cadeia produtiva do mel no território do entorno do Lago de Sobradinho no Norte do Estado da Bahia, visando fornecer subsídios para programa de governos que busquem incrementar a atividade apícola nesta região. Silva *et al.* (2017) que avaliaram os aspectos quantitativos e os fatores limitantes da produção de mel do município de Casa Nova-BA.

Silva *et al.* (2018) abordaram sobre a inserção e capacitação da mulher em atividade da agricultura familiar em cinco municípios do território: Sobradinho, Casa Nova, Remanso, Pilão Arcado e Sento Sé, através da realização de projetos e oficinas sobre a criação racional das abelhas *Apis mellifera* e meliponíneos. E mais recentemente, Paim *et al.* (2020) traçaram o perfil socioeconômico, produtivo e aspectos de mercado dos apicultores no município de Remanso (Bahia, Brasil), assim como analisar a influência da assistência técnica sobre a produtividade apícola na região.

Para o Território do Semiárido Nordeste, Gama, Oliveira e Jesus (2022) analisaram a distribuição espacial de apiários no município de Ribeira do Pombal, Bahia, Brasil a fim de estimar a produção de mel por apiário com base na relação do número de colmeias estabelecidas e a distância entre apiários.

No Território Litoral Sul, Magalhães *et al.* (2007) descreveram o perfil dos consumidores de produtos apícolas na cidade de Itabuna. Cita-se ainda o Território Costa do Descobrimento, onde Novais *et al.* (2020) investigaram o perfil dos consumidores de mel em feiras livres de Porto Seguro.

O Território de Identidade Piemonte Norte Do Itapicuru está situado na região norte do estado da Bahia, sendo constituído por nove municípios: a saber: Andorinha, Antônio Gonçalves, Caldeirão Grande, Campo Formoso, Filadélfia, Jaguarari, Pindobaçu, Ponto Novo, Senhor do Bonfim. No que se refere a produção de mel para todos os municípios do território, a Tabela 3

evidencia dados dos últimos anos, disponibilizadas pelo IBGE (2023), demonstrando a crescente produção de mel na região em virtude da rica biodiversidade florística e temperaturas climáticas favoráveis a produção de mel.

Tabela 3 - Volume de produção de mel nos anos de 2020, a 2024 dos municípios do Território Piemonte Norte do Itapicuru, na Bahia

Município	Produção (Quilogramas)				
	2020	2021	2022	2023	2024
Campo Formoso	80.000	72.000	76.000	73.267	75.000
Filadélfia	18.000	15.000	14.700	13.818	12.825
Pindobaçu	11.000	5.860	5.977	5.379	7.385
Senhor do Bonfim	8.000	4.000	4.000	4.200	4.250
Andorinha	7.000	7.250	7.250	7.323	2.460
Jaguarari	6.500	5.500	5.665	5.892	3.970
Ponto Novo	5.000	3.150	3.213	3.117	2.620
Antônio Gonçalves	1.000	1.050	1.008	958	1.385
Caldeirão Grande	1.2130	2.000	3.500	3.500	2.000

Fonte: IBGE (2025)

A análise da produção de mel no Território Piemonte Norte do Itapicuru entre 2020 e 2024 evidencia a forte concentração da atividade em Campo Formoso, que se mantém como o principal polo apícola regional, respondendo por mais de 70% da produção total.

Municípios como Filadélfia e Pindobaçu ocupam posições intermediárias, embora apresentem oscilações ao longo do período, com destaque para a queda gradativa em Filadélfia e a recuperação recente de Pindobaçu. Senhor do Bonfim, sede territorial, mostra estabilidade em torno de 4 toneladas anuais, revelando um papel secundário na cadeia produtiva.

Já Andorinha, Jaguarari e Ponto Novo registraram retração expressiva em 2024, enquanto Antônio Gonçalves e Caldeirão Grande mantêm produção de menor escala, com variações pontuais. Esses resultados confirmam a importância estratégica de Campo Formoso para o fortalecimento da apicultura

regional, mas também apontam para a necessidade de políticas de apoio técnico e organizacional nos demais municípios, a fim de diversificar e ampliar a base produtiva do território.

Apesar de o Território apresentar grande contribuição para a produção de mel no estado nos últimos anos estudos enfocando sua cadeia são escassos, o que limita o acesso de informações quanto a sua estruturação, o perfil de seus componentes, atividades de meliponicultura, bem como sobre os desafios e potencialidade enfrentadas quanto a diversificações de produtos para a comercialização entre outros aspectos.

Alguns estudos técnicos científicos podem ser destacados para o território: Macedo, Alves e Carvalho (2002) que caracterizaram a apicultura de Senhor do Bonfim, identificando o perfil do consumidor em relação ao consumo de produtos apícolas, grau de informação e levantamento da flora

De cunho físico-químico do mel, Silva *et al.* (2024) analisaram características do mel de *Apis mellifera* L. produzido e comercializado em Senhor do Bonfim. Os resultados encontrados mostram que o mel é de boa qualidade e próprio para o consumo humano.

Chagas, Silva e Magalhães (2025) descrevem a experiência do trabalho com o grupo de interesse voltado para a produção apícola, uma fonte de geração de renda familiar, do território Unidos para Vencer, localizado no município de Pindobaçu, destacando.

Outros estudos, de melissopalínologia, (Reis *et al.* 2021) revelaram informações importantes sobre a flora local explorada por *A. mellifera* em amostras de mel na cidade de Campo Formoso. Os autores revelam que espécies de Fabaceae e Asteraceae, seguidas por Euphorbiaceae, Anacardiaceae, Malvaceae e Rubiaceae, contribuíram significativamente para a composição dos méis, tornando-se os principais recursos acessados pela *A. mellifera* nas amostras analisadas, caracterizando os méis analisados como multiflorais.

Os grãos de pólen mais frequente (>45%) foram de *Borreria verticillata* (Rubiáceas), (vassourinha-de-botão), *Mimosa sensitiva* (dormideira) e *M. tenuiflora* (Jurema-preta).

Estudo com enfoque para as abelhas-sem-ferrão são escassos, mas podemos citar: Batista e Silva (2006) que realizaram um levantamento sobre as abelhas-sem-ferrão para a cidade Campo Formoso e identificaram cerca de dez espécies de Meliponini pertencentes a sete gêneros: *Melipona*, *Trigona*, *Scaptotrigona*, *Tetragonisca*, *Plebeia*, *Frieseomelitta* e *Nannotrigona*.

2.3 Abordagem sobre os produtos derivados do mel e as respectivas análises físico-químicas.

O mel e seus derivados são amplamente utilizados em formulações cosméticas, alimentícias e medicinais. Além de suas propriedades antioxidantes, o mel possui uma série de benefícios terapêuticos confirmados por pesquisas que demonstram os seus efeitos antibacterianos, bacteriostáticos, antimutagênicos, anti-inflamatórios, anti aterogênicos, antitrombóticos e outros efeitos vantajosos (Maric *et al.* 2024).

No setor de cosméticos, o mel é muito utilizado devido às suas propriedades hidratantes, nutritivas, cicatrizantes, antibacterianas e calmantes, tem destaque os cosméticos e hidratantes e esfoliantes corporais e capilares, sabonetes e outras formulações de higiene (Yucel; Sultanoglu, 2013).

No quesito alimentício, o mel é provavelmente o mais interessante adoçante que pode ser utilizado na produção de néctares e sucos de frutas, na produção de hidromel (bebida alcoólica fermentada), cachaça com mel, cerveja com mel, e também como adoçante em chás e outras bebidas (Oliveira *et al.* 2020). Essa aceitação se deve ao seu baixo pH, que se mostra quimicamente compatível com muitas bebidas, podendo ser incorporado diretamente em muitas formulações (Silva *et al.* 2008).

Outros derivados podem ser obtidos a partir do mel como doces, balas, barras de cereais, pão de mel, bolo de mel, creme de mel, geleias. Em produtos de panificação, adicionando sabor e umidade a bolos e biscoitos, em molhos e marinadas, adiciona sabor e brilho em carnes e aves.

Com isto, a elaboração de novos produtos derivados de mel como alimento, tem aumentado no país, de modo a incentivar o seu consumo e também valorizar outras matérias-primas locais em um produto funcional.

Ainda no âmbito alimentar, destaca-se o estudo de Ilha *et al.* (2009) que produziram vinagre de mel de abelhas africanizadas fazendo análises físicas e químicas e avaliações sensoriais utilizando o teste de escala hedônica para medir quantitativamente as respostas em termos de “gostar” ou “desgostar” do produto. A preparação, foi indicada para fins de comercialização, pela aceitabilidade por parte dos consumidores.

Santos *et al.* (2014) elaboraram bebidas do tipo néctares de graviola adoçadas com mel de *Apis mellifera* com posterior realização das análises físicas e químicas do produto, referenciando-o como uma alternativa para a oferta e consumo da fruta e do mel em mercados distantes dos locais de produção.

Rodrigues *et al.* (2017) desenvolverem formulações de geleias de cachaça elaboradas com açúcar e mel de abelha, comparando-as quanto às suas características físico-químicas e microbiológicas. As geleias formuladas atenderam aos padrões microbiológicos estabelecidos pelas legislações vigentes para geleias e obtiveram parâmetros físico-químicos satisfatórios.

Spinosa *et al.* (2021) desenvolveram uma barra de cereais com mel de abelha-sem-ferrão (espécie *Scraptostrigona bipunctata*) de fácil execução, e a transferência dessa formulação inovadora aos meliponicultores da região de Londrina-PR. O produto foi caracterizado quanto ao pH e ao teor de sólidos e foi sensorialmente aceitável, mostrando-se como uma alternativa de agregação de valor, diversificação da produção e desenvolvimento da economia, cultura e valores da comunidade.

Quanto às bebidas, Gomes *et al.* (2019) desenvolveram blends de abacaxi, cenoura e couve adoçadas com mel em diferentes concentrações e avaliaram a caracterização físico-química destas formulações. Observou-se que as formulações que continham menores proporções de mel apresentaram menores valores de sólidos solúveis, da mesma forma que maiores proporções do mel demonstraram aumento do teor de acidez, de vitamina C, maiores teores de umidade e de teores de cinzas.

Os autores justificam ainda a variação da acidez do mel devido às suas características segundo a época do ano. Assim, o blend com maiores concentrações de mel mostra-se como uma alternativa viável para utilização de

frutos, hortaliças para produção de bebidas adoçadas com o mel em substituição ao açúcar.

Ainda sobre blends, Silva *et al.* (2025) elaboraram duas formulações de blends de banana combinado com néctar de maracujá-amarelo concentrado com mel. Os blends foram caracterizados quanto ao pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e ratio (SST/ATT). O pH bastante baixo se mostrou baixo, caracterizando o produto como ácido. Os dados sensoriais demonstraram a maior aceitação dos provadores pelo de blends adocicados com mel.

Souza *et al.* (2022) desenvolveram bebidas lácteas fermentadas com sabores de araçá-boi com mel de abelha-sem-ferrão da Amazônia, posteriormente os autores realizaram análises físico-químicas do produto quanto à umidade, pH, acidez, açúcares redutores, açúcares totais, compostos fenólicos e flavonoides. Os autores observaram que as bebidas apresentaram propriedades funcionais oriundas do mel, além de apresentar perfil físico-químico dentro dos padrões legais do MAPA. Portanto, a composição apresentou uma excelente alternativa de bebida.

Silva e Santana (2025) desenvolveram uma bebida alcoólica com mel, pitaya e maracujá via processo fermentativo, naturalmente gaseificada, tendo essas matérias-primas como base, sem adição de adjuntos químicos artificiais; avaliando as características físico-químicas. Observaram-se compostos aromáticos e potencial atividade antioxidante, constituindo-se como uma alternativa promissora para o setor de alimentos e bebidas fermentadas, com foco em produtos naturais. Outros estudos indicam que a elaboração de hidromeis com a adição de frutas, ervas permite um enriquecimento significativo de produtos com antioxidantes naturais (Adamenko *et al.* 2021).

Recentes pesquisas têm utilizado frutas em conjunto com o mel na elaboração de mostos destinados à produção hidromel comportando-se como alternativa promissora para o aproveitamento de frutos regionais e também do mel, valorizando estas matérias-primas a exemplo do umbu (Gutierrez, 2019; Adamenko *et al.* 2021).

Nota-se, portanto, a ampla diversidade de aplicações do mel, o que evidencia seu valor não apenas na alimentação, mas também em outros setores,

configurando-se como um insumo com grande potencial para pesquisas e para o desenvolvimento de novas formulações. Nesse sentido, a elaboração de composições inovadoras à base de mel, associadas a frutos nativos da região, contribui para a agregação de valor, para a diversificação da oferta de derivados, para o estímulo ao consumo e, sobretudo, para a geração de renda junto a apicultores, apicultras e cooperativas locais.

2.4 Aplicações alimentícias do maracujá-do-mato para o seminário e suas análises físico-químicas.

Uma espécie de grande importância econômica, pertencente à família Passifloraceae, (*Passiflora cincinnata* Mast.) também conhecido como maracujá silvestre, maracujá de boi, ou maracujá da Caatinga devido a sua alta versatilidade de consumo que pode ser na forma *in natura*, polpa concentrada ou extrato. Na formulação de receitas, pode ser utilizada para o processamento de sucos e doces e sorvetes, geleias, néctares, iogurtes, entre outros (Macedo *et al.* 2014; Cafieiro 2018). Algumas opções de derivados do fruto e suas respectivas indicações de uso são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1-Produtos derivados do maracujá da Caatinga

Derivados	Indicações de uso
Suco	Bebida refrescante e nutritiva, feita com a polpa da fruta e água.
Doce	Preparado com a casca e a polpa do maracujá, cozidos com açúcar
Suco Ingredientes para receitas artesanais	A polpa pode ser utilizada em bolos, tortas, mousses, e outras sobremesas.
Barra de cereais	Geleia de maracujá pode ser utilizada como ingrediente em barras de cereais, adicionando sabor e nutrientes.
Suco Biscoitos e bolachas	A polpa do maracujá pode ser adicionada na massa para dar sabor e aroma.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2002

Em virtude dos efeitos benéficos deste fruto para a saúde humana, a espécie tem despertado grande interesse, principalmente no que se refere ao

seu consumo e potencial para a produção de alimentos funcionais (Costa Tupinambá, 2005). Por isto, tem crescido o número de trabalhos que buscam a utilização de subprodutos oriundos do processamento de maracujá no desenvolvimento de produtos alimentícios destinados à população.

Alguns dos estudos que descrevem a elaboração de produtos oriundos da polpa do maracujá podem ser citados, a exemplo de Cafieiro (2018), que desenvolveu licores de maracujá (*Passiflora cincinnata* Mast.) e avaliou suas características químicas, físicas e sensoriais. O licor elaborado apresentou boa aceitação sensorial e características desejáveis para o processamento, como o pH ácido, teores de acidez, sólidos solúveis e açúcar total, evidenciando que a produção de licores é uma alternativa interessante para o aumento da renda familiar.

As cascas de maracujás são destinadas para a fabricação de farinha, possibilitando o desenvolvimento de novos produtos e contribuindo assim para a geração de renda aos produtores, agregação de valor à produção da agricultura familiar e desenvolvimento regional (Mendes; Santos; Andrade, 2020).

Com base no potencial da casca do maracujá, outros estudos apresentam produtos, a exemplo de Machado *et al.* (2021) que realizaram a análise físico-química e sensorial de doce elaborado com casca do maracujá-donato mencionando o doce como boa alternativa, pois apresenta pH, umidade, acidez e cinzas adequados, além de boa aceitabilidade sensorial, sendo uma boa alternativa de aproveitamento residual (casca) e geração de emprego e renda para as famílias agricultoras.

Um estudo recente desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, revelou o potencial do maracujá-da-caatinga como base para uma bebida gaseificada semelhante a vinho espumante. Os resultados evidenciam que o produto atendeu aos parâmetros de qualidade exigidos pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) para fermentados de frutas. Além disso, apresentou boa aceitação entre consumidores habituados a vinhos espumantes. Segundo os pesquisadores, a inovação do produto pode se consolidar como uma alternativa diferenciada no segmento de bebidas alcoólicas fermentadas, aliando tradição, inovação e sustentabilidade (Embrapa, 2025).

Santos (2022) desenvolveu um iogurte enriquecido com farinha da casca de maracujá-do-mato. A farinha obtida apresentou uma concentração considerável no teor de fibras, proteínas, cinzas, minerais, polifenóis totais, antioxidantes e vitamina C, tornando-se uma alternativa viável para a fortificação do iogurte, possibilitando a inserção de um novo produto lácteo com possível função nutricional e funcional.

Silva *et al.* (2019) elaboraram uma cerveja artesanal adicionada de polpa de maracujá e encontraram valores de Acidez titulável e pH que caracterizam a formulação como uma cerveja ácida/frutada. Mais recentemente, Medrado (2022) elaborou uma cerveja artesanal adicionada de maracujá da Caatinga, apresentando dados químicos e sensoriais concordantes com características desejáveis para a bebida e grande aceitação no mercado.

As geleias são uma alternativa de aproveitamento de frutos, possibilitando sua utilização, maior oferta e qualidade na comercialização, neste sentido, Júnior *et al.* (2020) desenvolveram uma geleia de maracujá s nativos advindos nos municípios de Senhor do Bonfim- BA, Seabra-BA e Campo Formoso-BA, o produto foi submetido mensalmente a uma avaliação da estabilidade química, físico-química e microbiológica. A geleia obteve boa estabilidade durante os 150 dias de armazenamento e padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação.

Rybka *et al.* (2016) desenvolveram a geleia de maracujá apresentando as características da variedade, como acidez pronunciada e cor amarelo-escuro, com tendência ao dourado e um doce de banana Pacovan com maracujá (Rybka, Freitas, 2014) demonstrando que a formulação resulta em um doce diferenciado e saboroso, com potencial para comercialização.

A geleia do Maracujá da Caatinga, tem se tornado um dos produtos industrializados mais comercializados, agregando valor ao fruto e possibilitando a geração de renda de agricultores/as familiares no Semiárido, a partir da organização de cooperativas, a exemplo da Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá – COOPERCUC, na Bahia.

Conforme Resosemito *et al.* (2020) o desenvolvimento produtos à base de maracujá, constitui uma alternativa econômica muito pertinente para o aproveitamento dos frutos.

2.5 Potencial medicinal do maracujá-do-mato

Essa espécie também é bastante utilizada na fitoterapia, sendo amplamente conhecido e utilizado pelas suas propriedades medicinais e funcionais, é uma fruta rica em vitaminas, principalmente a vitamina C, possui propriedades sedativas, além do seu teor de potássio (EMBRAPA, 2004; Machado *et al.* 2021). Nas áreas rurais brasileiras, a indicação de todas as partes vegetais para consumo medicinal no intuito de controlar ansiedade, insônia, tremores em idosos, diabete e obesidade, entre outras enfermidades (Costa; Tupinambá, 2005)

Este potencial pode ser constatado a partir do estudo de Siebra *et al.* (2014), que realizaram a caracterização fitoquímica e a investigação da atividade antimicrobiana e modulatória dos extratos hidroalcoólicos das partes aéreas secas (folhas, haste, cascas, polpa e sementes) de *P. cincinnata* no Ceará e verificaram a presença de compostos fenólicos na composição dos extratos da polpa e das cascas de *P. cincinnata* sugerindo a possibilidade terapêutica na elaboração de um fármaco com multi-drogas.

Além disto, outros estudos apontam que o maracujá apresenta compostos fenólicos, como flavonoides e antocianinas, presentes em suas todas as partes vegetais (Lessa, 2011; Leal *et al.* 2022). Mais recentemente, D'abadia *et al.* (2019) observaram na polpa do maracujá maiores teores de flavonoides e polifenóis, que são compostos fenólicos, discutindo que tais compostos podem atuar como agentes redutores e sequestrantes de radicais livres.

O estudo de Leal *et al.* 2022 confirmam o elevado potencial antioxidante da espécie, podendo auxiliar na proteção contra danos oxidativos, além de ser fonte de vitamina C, mencionando a importância destes dados para o subsídio de conhecimentos para o desenvolvimento de novos produtos.

2.6 Aplicações alimentícias do umbu e suas análises físico-químicas.

Além da importância ambiental, o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* L.) possui grande importância socioeconômica para a região nordestina. Nativo da caatinga do Nordeste brasileiro e adaptado às regiões semiáridas, o umbuzeiro produz frutas tradicionalmente utilizadas pela culinária sertaneja. Amplamente consumido *in natura*, os frutos são usados na preparação de doces, polpas,

sucos, geleias, dentre outros produtos funcionais e nutritivos, representando assim uma alternativa tecnológica para diversificação de elaborados derivados da fruta (quadro 2). (Lima *et al.* 2018;) e segurança alimentar das pessoas (Santos, 2010). Algumas opções de derivados e suas respectivas indicações de uso são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2- Produtos derivados do umbu no Nordeste

Derivados	Indicações de uso
Umbuzada	Uma bebida tradicional, feita com o fruto verde,
Sucos	O umbu pode ser consumido na forma de sucos frescos ou cremosos, sendo uma bebida refrescante e saborosa.
Polpa	A polpa do umbu pode ser congelada e utilizada para a produção de diversas receitas ao longo do ano
Licores	O umbu também é utilizado para a produção de licores, agregando sabor e aroma característicos à bebida.
Cerveja	Recentemente, cooperativas e cervejarias têm explorado a produção de cerveja artesanal com o fruto do umbuzeiro.
Outros doces	É possível encontrar derivados como cocadas, mousses e até mesmo iogurte de umbu.

Fonte: Empaer, 2023

Diante dessa importância estão disponíveis na literatura diversos estudos contemplando o desenvolvimento de produtos derivados da fruta, a exemplo de produtos resultantes do processamento umbu desenvolvido Castro e Rybka (2020), como o doce de umbu com amêndoas de licuri que reúne dois produtos da Caatinga, possuindo sabor diferenciado e exótico. Conforme os pesquisadores da instituição, o produto pode ser comercializado como doce de corte ou recheio na área de panificação.

Cangussu *et al.* (2021) avaliaram amostras de farinha de cascas maduras do umbu observaram propriedades tecnológicas e químicas das farinhas, demonstraram que elas têm potencial como fontes de compostos bioativos para aplicações alimentícias. Estudos com formulações utilizando o pó umbu são incipientes. Podendo-se destacar a elaboração de cupcake adicionado de farinha de resíduo de umbu cajá (Silva; Pagani, Souza, 2018).

Cervejas de umbu, licores e doces, compotas em massa de banana com umbu, geleias são produzidas pela Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (COOPERCUC) e são produzidas e comercializadas nacional e internacionalmente. A cooperativa constitui-se uma entidade de grande importância para a geração de produtos derivados como o umbu e o maracujá nativo da caatinga, agregando valor aos frutos e permitindo maior renda para os agricultores envolvidos (COOPERCUC, 2025).

Martins *et al.* (2007) mencionam que a agregação de valor aos produtos contribui para o fortalecimento da agricultura familiar e do desenvolvimento regional. No referido estudo, foi desenvolvida uma formulação de um doce em massa de umbu verde e maduro, no qual, se utilizando polpa/açúcar foi submetido a análises sensoriais, físico-químicas. Foi feita a correção de pH e adição de pectina (firmeza) resultando em doces com reduzida sinérese, ao longo do armazenamento por 90 dias. Observou-se que boa aceitação pelos degustadores.

No estudo de Santos *et al.* (2018) foi realizada a elaboração de geleia de umbu seguida de análises microbiológicas, sensoriais, físico-químicas, mostrando que a geleia teve boa aceitação sensorial e características próximas às encontradas em outros tipos de geleias. E cabe mencionar a junção de frutas, a exemplo do uso umbu com o maracujá-do-mato Carvalho *et al.* (2014), por meio da elaboração de estruturado em que se utilizou 50% de cada polpa, resultando em uma formulação com boa qualidade nutricional e sensorial, podendo ser amplamente utilizada na forma de lanches rápidos.

2.7 Potencial medicinal do umbu

Estudos recentes mencionam amplo uso do umbu na medicina popular (Araújo *et al.* 2008; Lins Neto *et al.* 2010, Souza *et al.* 2022, Souza; Neto, 2025; Cavalcante *et al.* 2025). Em virtude desse uso, o umbu desempenha um importante papel socioeconômico, pois proporciona e aumenta a renda de pequenos e médios produtores do semiárido brasileiro.

Com relação à potencialidade antioxidante do umbu, vários estudos indicam altos teores de vitamina C, minerais, fenólicos e flavonoides, taninos carotenoides que se concentram principalmente na casca e nas sementes da

fruta (Wolfe *et al.* 2008; Fraga, 2016; Ribeiro *et al.* 2019; Araújo *et al.* 2021; Cangussu, *et al.* 2021). Essa rica composição confere relevante potencial antioxidante ao fruto (Ribeiro *et al.* 2022).

Conforme Lima *et al.* (2018) observaram para a espécie, uma média de (31,29 a 44,6 mg ácido gálico/100 g de polpa) independentemente do estado de maturação do fruto, enfatizando a capacidade de sequestro de radicais livres recomendado para prevenção de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e alguns tipos de câncer.

Conforme Araújo *et al.* (2021), em função das propriedades, o umbu possui efeitos anti-inflamatórios, foto protetor e hemolítico. Esses potenciais contribuem para o alívio de processos inflamatórios no organismo.

O potencial antimicrobiano é relatado por Ribeiro *et al.* (2022) que indicam que os extratos, pó, chás, cocção de partes do umbuzeiro (folhas, frutos, semente e raízes) possuem atividade contra microrganismos como bactérias e fungos, podendo contribuir para o desenvolvimento de preparações naturais com ação antimicrobiana. Os autores mencionados realizaram a análise dos compostos fenólicos totais (TPC), flavonoides (TFC) e capacidade antioxidante dos extratos da casca do fruto de umbu e verificaram a eficácia dos compostos contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.

Em suma, os estudos apresentaram resultados promissores quanto ao uso medicinal e concentrações de compostos ativos, que reforçam a importância de considerar o consumo dessa fruta devido ao seu potencial de benefícios à saúde e ao aumento do seu valor socioeconômico (Rodrigues *et al.* 2024).

2.8 Investigação científica sobre compostos elaborados com mel e frutas

Ultimamente, como acontece com muitos alimentos, o mel tem sido enriquecido com ingredientes funcionais. Algumas ervas, vegetais e frutas foram testados para essa finalidade (Martins *et al.* 2007; Silva *et al.* 2013; Grabek-Lejko *et al.* 2022; Guardiola; Sumitro; Widyarti, 2025).

A elaboração de novos produtos utilizando-se frutas em suas formulações, com comprovadas propriedades funcionais e nutricionais, contribui para diversificar as possibilidades de mercado, principalmente se os produtos

forem atrativos, práticos, genuínos e com vida útil prolongada (Martín-esparza *et al.* 2011). A fabricação de mel composto é uma forma de agregar valor ao produto, atendendo uma clientela cada vez mais numerosa, interessada em alimentos naturais e de ação terapêutica (CURSOS CPT, 2025).

Nesta perspectiva, algumas pesquisas envolvendo o desenvolvimento de compostos podem ser destacadas, a exemplo do mel composto com extrato de acerola realizado por Martins *et al.* (2007) que incluiu análises físico-químicas do mel (maturidade, açúcares redutores, umidade, sólidos insolúveis, resíduo mineral e acidez) e do composto, avaliando a possível deterioração do produto em função do tempo após a adição de extrato de acerola (análises de hidroximetilfurfural e atividade diastásica).

Observou-se na referida pesquisa que o mel apresentou padrões estabelecidos na legislação brasileira e a adição do extrato de fruta não comprometeu as qualidades do produto. Baseado nessas propriedades, o composto alimentício e/ou terapêutico é sugerido para uso pela população, como uma alternativa alimentar para populações de baixo poder aquisitivo, bem como para o desenvolvimento de formulações nutritivas a partir do composto.

Silva *et al.* (2013) incorporaram o pó de acerola madura e verde liofilizados, com alto teor de vitamina C, ao mel para enriquecer o produto. No estudo, foi feita a quantificação de ácido ascórbico da polpa da acerola liquidificada e depois do fruto liofilizado. A acerola liofilizada apresentou quantidade de ácido ascórbico superior à acerola *in natura*.

No entanto, durante o processo de mistura (mel e pó da acerola), observou-se que ele não dissolveu completamente, mas com o passar dos dias foi ficando mais homogênea. Apesar disto, o composto apresentou estabilidade de ácido ascórbico após 15 dias.

Grabek-Lejko *et al.* (2022) elaboraram um composto de mel adicionado de frutos e folhas em pó de amora e framboesa, realizando análises dos compostos ativos e atividades microbiológicas, observaram maior potencial antioxidante, potencial antiviral e antibacteriano do mel após a combinação dos vegetais, resultando em uma composição com propriedades aprimoradas sendo recomendado como um novo alimento funcional.

Ainda segundo o estudo em virtude das propriedades mencionadas o novo produto possui potencial de fortalecer o sistema imunológico, reduzir o risco de problemas cardiovasculares, osteoporose, obesidade e alguns tipos de câncer, bem como melhorar a memória e a condição física (Grabek-Lejko *et al.* 2022).

Maric *et al.* (2024) desenvolveram composições à base de mel enriquecidos com 10% de liofilizado de frutas, cereja ácida (*Prunus cerasus*), morango (*Fragaria sp.*), mirtilo (*Vaccinium myrtillus*), framboesa (*Rubus idaeus*), amora (*Rubus fruticosus*), laranja (*Citrus sinensis*) e abacaxi (*Ananas comosus*).

Os produtos foram desenvolvidos para aumentar o potencial terapêutico relativamente limitado do mel incorporando pós das frutas conhecidas por possuírem compostos bioativos. Para tanto, foram analisados o teor de umidade, o pH, a condutividade elétrica, a acidez livre, o hidroximetilfurfural (HMF) e a composição mineral.

Observou-se no trabalho mencionado que o mel enriquecido com cereja apresentou o maior teor total de fenólicos, o mel enriquecido com mirtilo apresentou o maior teor total de flavonoides e teor total de antocianinas. Todos os produtos à base de mel demonstraram atividade antibacteriana, antioxidantes, antiproliferativas (em virtude dos achados significativos contra linhagens celulares de câncer de mama (MCF-7), colo do útero (HeLa) e cólon.

Em pesquisa recente, Guardiola, Sumitro, Widyarti (2025) investigaram parâmetro físico-químicos, compostos ativos e atividades antioxidantes de misturas do mel com o melão-de-são-caetano e com a fruta noni, batidas no liquidificador, misturadas com água destilada em uma proporção de 3:1:10 e, em seguida, fermentadas por 90 dias em temperatura ambiente e condições anaeróbicas.

Os resultados encontrados na pesquisa indicaram que a fermentação em mel pode aumentar o teor total de fenóis e flavonoides, bem como a atividade antioxidante das frutas. Essas plantas possuem importantes compostos bioativos, tradicionalmente usados para o tratamento de hipertensão, problemas intestinais, inflamações, doenças hepáticas, diabete, constipação entre outras doenças.

Em suma, esses achados evidenciam que a combinação de polpa de frutas tropicais com mel resulta em bebidas ou pastas funcionais, com maior teor de antioxidantes, vitamina C e atividade protetora. Isso ocorre graças ao mel, que atua como conservante natural e veículo de nutrientes.

Algumas evidências científicas evidenciam os níveis elevados de polifenóis (índice IPT 27–36) no suco de umbu, indicando forte atividade antioxidante (EMBRAPA, 2012). Tais propriedades reforçam o valor de um composto umbu+mel, pois o mel seria um excelente veículo para aproveitar os polifenóis antioxidantes (Maric *et al.* 2024). Neste sentido, alguns dos benefícios esperados do composto estão: Ação antioxidante elevada (graças aos polifenóis do umbu); Potencial reforço imunológico e digestivo e Propriedades antimicrobianas do mel + nutrientes do umbu.

Respeitando a RDC n. ° 259/2002 (Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados (ANVISA) e o manual orientação para análise de rotulagem de produtos apícolas MAPA (2014) que trata sobre Compostos Apícolas adicionados de ingredientes não-apícolas “nas misturas com frutas pedaços/polpa/suco, a formulação pode ser denominada de *Composto de* (ingredientes apícolas em ordem decrescente de suas quantidades) *com* (nome do ingrediente)”. Logo, o produto final aqui a ser desenvolvido é denominado de 1) composto de mel com maracujá-do-mato e 2) composto de mel com umbu.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Questão Ética

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado da Bahia, sendo executado conforme os preceitos éticos de pesquisa em seres humanos (68974623.8.0000.0057, aprovada pelo Parecer: nº 6.073.347) no ano de 2023 (APÊNDICE A). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Autorização de Uso de Imagem, sendo que estes reproduzidos em duas vias, ficando uma cópia com o participante e outra com pesquisadora.

3.2 Tipo de Pesquisa

O estudo constitui-se na investigação de dados qualitativos e quantitativos, classifica-se como uma pesquisa de campo, de caráter exploratório e experimental (Gil, 2019; Marconi; Lakatos, 2021; Creswell, 2021).

3.3 Área de estudo

Este estudo foi desenvolvido junto a apicultores e representantes vinculados às Associações e Cooperativas de Mel pertencentes ao Território Piemonte Norte do Itapicuru.

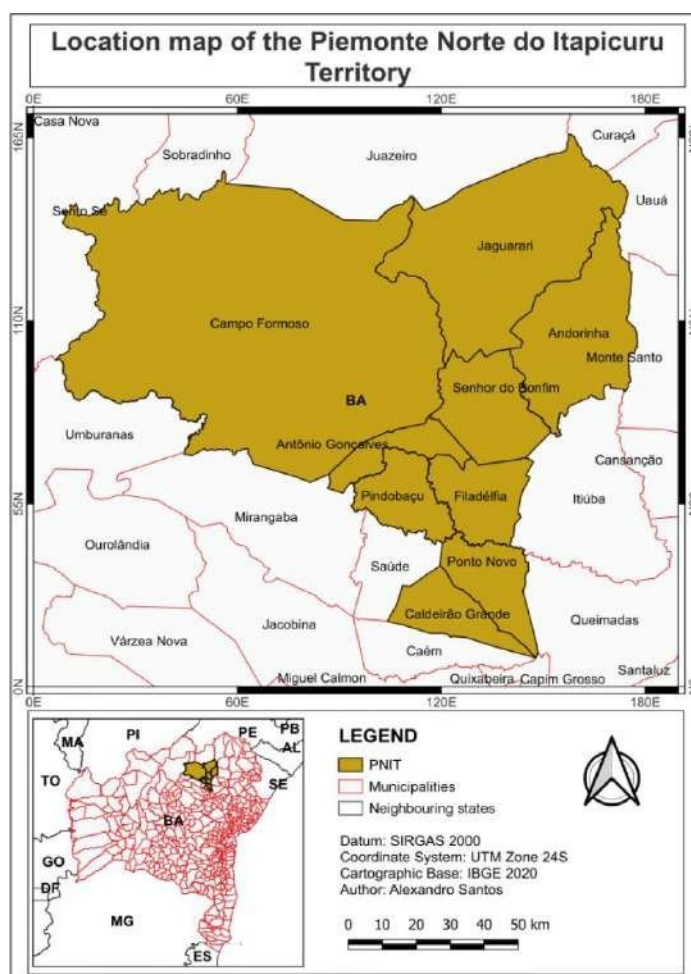
Inseridos na região semiárida, o território é recortado por duas bacias hidrográficas do São Francisco, na porção oeste, e a do Itapicuru, na porção leste, com destaque para o rio Vereda da Tábua ou rio Salitre. Outros cursos d'água importantes são os rios do Aipim, Itapicuru e Itapicuru-Açu (Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2016).

Os climas registrados são o tropical semiárido e o sub úmido a seco. As temperaturas costumam oscilar entre 16° e 33° graus. As precipitações pluviométricas tendem a acontecer entre a primavera e o verão, com a quantidade de chuva variando anualmente entre 500 mm e 800mm. A cobertura vegetal é predominantemente constituída pela Caatinga hipoxerófila.

Nas áreas mais úmidas, a vegetação é mais densa, apresentando porte predominantemente arbóreo. Essa paisagem em mosaicos apresenta fisionomias distintas, constituídas por caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva arbórea e ecótonos, tais como caatinga-floresta estacional e caatinga-cerrado, além de florestas de galeria (CEI, 1994).

A região constitui-se como importantes centros econômicos com uma economia que inclui o setor de comércio e serviços, agricultura de subsistência (produção de frutas e grãos), pecuária (principalmente criação de bovinos, caprinos e ovinos), com potencial para a apicultura (CODETERTIPNI, 2017). A Figura 3 apresenta a localização geográfica dos nove municípios que compõem o território.

Figura 3 - Localização no Mapa do Território do Piemonte Norte do Itapicuru-BA

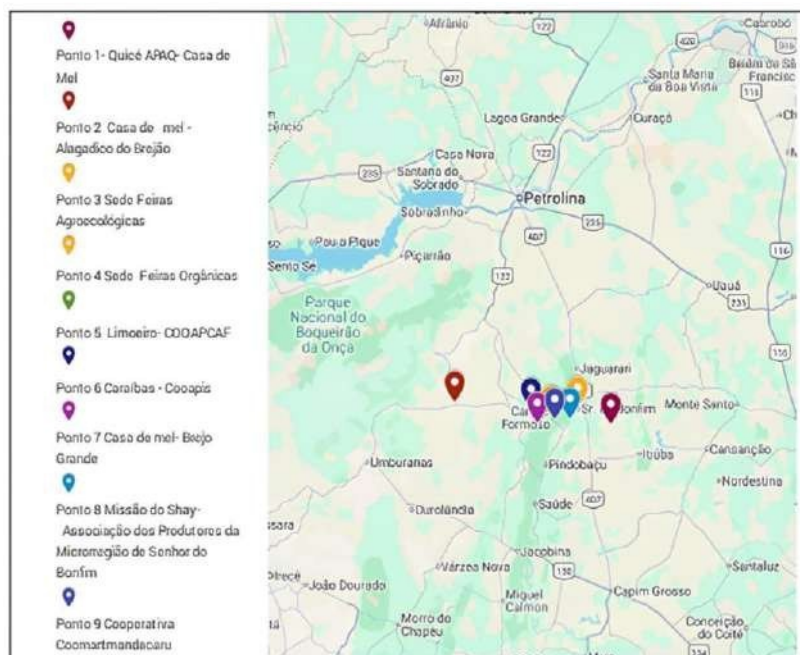


Fonte: SANTOS *et al.* (2023)

A Figura 4 apresenta a localização geográfica dos pontos visitados e locais de residências dos entrevistados nas comunidades pertencentes aos dois municípios.

Como amostra representativa, foram contempladas sete (7) comunidades e as sedes dos municípios de Campo Formoso ($10^{\circ} 30' 32''$ S (latitude sul) e $40^{\circ} 19' 15''$ O (longitude oeste) e Senhor do Bonfim (Latitude: - 10.4659, Longitude: -40.1808 $10^{\circ} 27' 57''$ Sul, $40^{\circ} 10' 51''$ Oeste).

Figura 4 - Mapa das localidades visitadas durante pesquisa



FONTE: Google Maps

O critério de seleção dos municípios se deve ao fato de que Campo Formoso é o principal produtor de mel no território e Senhor do Bonfim, município vizinho, possui grande influência de produção para a primeira cidade, além de conter um importante polo de produção e conter uma cooperativa de destaque regional.

De acordo com levantamento realizado *in loco* no território, aliado às informações disponibilizadas pelo site da Secretaria de Desenvolvimento Rural – SDR (<http://www.portalsdr.ba.gov.br/>) e aos dados divulgados pela Central das Associações da Agricultura Familiar do Território Piemonte Norte do Itapicuru, foram identificadas sete (7) associações e/ou cooperativas vinculadas à cadeia produtiva do mel nos dois municípios estudados (Quadro 3).

O critério de seleção das cooperativas nos dois municípios considerou as principais entidades da região responsáveis pela maior produção e/ou comercialização significativa de mel. Assim, para este estudo, foram selecionadas três (3) cooperativas e duas (2) associações, com respectivas Casas de Mel, listadas no quadro 3 como amostra representativa do território

Quadro 3 - Relação de associações, cooperativas e casas de mel pertencentes aos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim selecionadas no estudo

Nº	Nome	Sigla	Endereço	Cidade
1	Cooperativa Apícola e Pesqueira de Campo Formoso (e Casa de Mel)	COOAPCAF	Rua das Arvores, S/n, povoado de Limoeiro, Zona Rural	Campo Formoso
2	Cooperativa Apícola do Município de Campo Formoso (e Casa de Mel)	COOAPIS	Povoado de Caraíbas, Zona Rural	Campo Formoso
3	Cooperativa de Empreendimentos da Agricultura familiar do Território Piemonte Norte do Itapicuru	COMARTMANDACARU	Rua José Gonçalves, 174, Centro	Campo Formoso
4	Associação dos Pequenos Produtores de Quicé (Casa de Mel)	APAQ	Povoado de Quicé, Zona Rural	Senhor do Bonfim
5	Associação dos Produtores da Microrregião de Senhor do Bonfim	APMRS	Missão do Shay	Senhor do Bonfim
6	Casa de Mel	-	Povoado de Alagadiço do Brejão	Campo Formoso
7	Casa de Mel	-	Povoado de Brejo Grande	Campo Formoso

Fonte: Elaboração da autora (2022)

3.4 Procedimentos para a coleta de dados

A coleta de dados foi feita mediante consulta a bibliografias, realização de visitas para observação da atividade, quando possível, e realização de entrevistas e aplicação de questionários semiestruturados específicos e individuais aos produtores e produtoras, representantes de associações e/ou cooperativas e representantes das casas/ unidades de beneficiamento de mel.

Além disto, foram feitas visitas a algumas expedições de Feiras da Agricultura Familiar e Economia Solidária que ocorreram nos referidos municípios para realização das entrevistas e análise da exposição dos produtos apícolas comercializados.

Esta etapa buscou a caracterização do perfil socioeconômico, dos fatores relacionados ao manejo, produção e comercialização de mel e de produtos derivados, abrangendo questões sobre os gargalos enfrentados quanto ao desenvolvimento da produção e comercialização.

Tal procedimento tem por principal finalidade o delineamento ou análise das características e fatos, conforme indicado por Tripodi *et al.* (1975), citado por Lakatos e Marconi (1996), uma vez que mostram os conhecimentos práticos e teóricos dos produtores de mel desenvolvidos nessa região.

De acordo com o entendimento de Cruz (2021) estudos dessa natureza que estão relacionados a caracterização da apicultura, sejam os aspectos socioeconômicos ou ambientais, contribuem para disseminar o reconhecimento da atividade, como sendo uma prática rentável e principalmente, a tomada de decisões acerca dos problemas que impedem o desenvolvimento da atividade.

O estudo contemplou 25 apicultores (as) cinco (05) representantes de casas de mel e quatro (04) representantes de associação/cooperativas.

3.5 Visitas às associações e/ou cooperativas de mel

As visitas às sedes, locais de reuniões e feiras com os apicultores e representantes das associações e cooperativas foram realizadas entre junho de 2023 e maio de 2024.

O questionário voltado para os representantes de tais instituições e da Casa de Mel, elencou nove (9) questões cada, relacionadas ao perfil socioeconômico, ao perfil de comercialização do mel, às principais dificuldades enfrentadas quanto à comercialização e sobre a participação de cursos e capacitações.

3.6 Aplicação de questionário e entrevistas aos produtores de mel

Os produtores foram entrevistados nas suas residências, apiários, cooperativas ou associações, Casa de Mel e/ou nas Feiras Agroecológicas e da Economia Solidária durante o período de 2022 e 2024, uma vez que nesses eventos ocorre a comercialização de diversos produtos da agricultura familiar e artesanatos de dezenas de agricultores/as familiares da região.

Foram considerados os seguintes critérios para escolha dos apicultores: presença dos mesmos durante a visita da pesquisadora às comunidades, indicadas pelos representantes das associações, ou durante as Feiras da Agricultura Familiar, ou mediante visita direta nas residências, ou apiários dos produtores de mel e aceite deles em participar.

O questionário aplicado contemplou 25 questões relacionadas à caracterização dos indicadores sociais, econômicos e de nível tecnológico. Os questionamentos foram de fácil entendimento, evitando-se termos técnicos e gírias, para facilitar a compreensão e não prolongar a entrevista, de modo a não interferir na realização das atividades cotidianas dos participantes. Tal técnica foi utilizada pelo entrevistador para obtenção de informações a partir também, de uma conversa orientada com o entrevistado (Rodrigues, 2006).

3.7 Análise dos dados

Quanto à análise dos dados, coletados a partir das entrevistas, diálogos com os autores, aplicação de questionários e registros no caderno de campo, esses foram transcritos e paralelamente organizados, obtendo-se uma análise baseada na triangulação de dados.

Marcondes e Brisola (2014) abordam que a análise por Triangulação de Métodos está pautada em três aspectos: primeiro, na organização e tabulação

dos dados obtidos, os chamados dados empíricos, obtidos a partir do desenvolvimento de entrevistas e aplicações de questionários; segundo, no diálogo/consulta com os autores da pesquisa, considerando questões pertinentes ao delineamento da pesquisa; e terceiro, da análise de conjuntura da situação que foi pesquisada, na qual se busca pontuar ideias por trás das transcrições dos dados, analisando-se, não somente as informações alcançadas, mas também o contexto no qual as mesmas foram geradas (Figura 5).

A análise estatística descritiva simples foi designada para os dados de perfil dos entrevistados e dos resultados da avaliação sensorial, considerando o grau de satisfação dos degustadores.

Figura 5- Representação da análise por triangulação



Fonte: Adaptado de Marcondes e Brisola (2014)

3.8 Procedimentos para o desenvolvimento dos compostos de mel com frutas da caatinga

Esta subseção trata da parte experimental da pesquisa. O fluxograma da Figura 6, apresenta-se o processo para a produção dos compostos.

Figura 6- Fluxograma ilustrativo do processamento dos compostos de mel



Fonte: Elaborada pela autora com auxílio da IA (2025)

- ✓ **Materiais:** Utilizou-se o mel obtido com um apicultor de Campo Formoso pertencente a Cooperativa Apícola de Campo Formoso, com data de envase em maio de 2025 e as polpas orgânicas integrais congeladas das frutas (maracujá da caatinga e umbu (Figura7) adquiridas da Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (COOPERCUC), situada em Uauá - Bahia (Figura12), com data de fabricação em 13 de junho de 2025.

A escolha do local de origem das polpas se justifica pelo fato da segurança sanitária do produto para uso, uma vez que as polpas artesanais disponíveis na região não contenham data de fabricação nem dados do fabricante.

Figura 7- A. Potes de mel. B. Polpa de maracujá da caatinga C. Polpa de umbu



Fotos: Acervo do autor (2025)

- ✓ **Preparo dos compostos:** As polpas foram inicialmente descongeladas sob refrigeração em geladeira doméstica, submetidas à pasteurização (aquecimento controlado em banho-maria) e, em seguida, reservadas.
- ✓ **Pasteurização da polpa de maracujá-do-mato:** a polpa foi submetida a 75 °C por 20 segundos. De acordo com Lima *et al.* (2018), a pasteurização do maracujá-do-mato nessas condições promove redução significativa de microrganismos deteriorantes, retenção de até 88% da vitamina C e estabilidade dos compostos fenólicos por até 90 dias de armazenamento refrigerado. Além disso, a polpa apresenta boa estabilidade ao congelamento, embora seja sensível a tratamentos térmicos excessivos.
- ✓ **Pasteurização da polpa de umbu:** a polpa foi submetida a 86 °C por 25 segundos. Este tratamento segue Ribeiro *et al.* (2017), que verificaram estabilidade quanto às características físico-químicas (pH, sólidos solúveis e acidez), compostos fenólicos totais, atividade antioxidante e qualidade

microbiológica da polpa integral de umbu ao longo de 90 dias de armazenamento, em conformidade com a legislação brasileira (Brasil, 2001).

✓ Após os ensaios preliminares, foram elaboradas duas formulações: composto de mel com polpa de maracujá (F1) e composto de mel com polpa de umbu (F2), ambas utilizando 30% de polpa. Os ingredientes foram pesados em balança de precisão, conforme as proporções estabelecidas.

De acordo com a Instrução Normativa nº 46/2011 do MAPA, referente à produção orgânica, a adição de ingredientes opcionais não lácteos ao mel — como frutas em forma de polpa ou suco (inclusive o umbu) — é regulamentada, desde que não ultrapasse 30% (m/m) do produto final.

✓ **Pasteurização dos compostos:** Sob aquecimento e agitação manual, cada formulação foi homogeneizada e submetida à pasteurização em banho-maria a 65 °C por 30 minutos. Os potes, acondicionados em recipiente de inox, foram monitorados com auxílio de termômetro digital (Figura 8).

Esse tratamento segue estudos anteriores que utilizaram o mel na formulação de bebidas tipo néctar (Santos *et al.* 2014; Lima *et al.* 2018; Silva *et al.* 2024), os quais relataram bons resultados quanto à preservação dos compostos bioativos e propriedades antioxidantes.

✓ **Armazenamento:** Os compostos foram acondicionados em potes plásticos transparentes de 210 mL, lacrados a quente, rotulados, resfriados em temperatura ambiente e armazenados a -6 °C em geladeira até a realização das análises sensoriais, físico-químicas e microbiológicas (Santos *et al.* 2014).

Figura 8 - A. Etapa da Pasteurização dos compostos e B: envase para análises



Fotos: Acervo do autor (2025)

3.9 Avaliação sensorial

A avaliação sensorial foi realizada com 52 provadores não treinados escolhidos aleatoriamente (18 a 55 anos) entre profissionais saúde da Secretaria de Saúde de Campo Formoso e que aceitaram participar da pesquisa, e não tinham alergias ou restrições em consumir os ingredientes. A percepção sensorial desse público pode oferecer parâmetros mais rigorosos e refinados de aceitação, bem como subsídios para ajustes em formulação.

As amostras foram separadas em 20 g e apresentadas de forma monádica, em copos plásticos de 50 ml descartáveis codificados com número de três dígitos, com números aleatórios e apresentadas aos provadores de forma aleatória. Com a amostra, foi servida bolacha de sal para limpeza do palato, termo de consentimento livre e esclarecido, ficha de avaliação sensorial para assinatura (Figura9).

As formulações foram avaliadas quanto à sua aceitação (escala hedônica) e a intenção de compra e preferência. A aceitação foi verificada pela escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo a 9 = gostei muitíssimo), em relação aos parâmetros aceitação global, aroma, sabor, textura. Com relação a intenção de compra, “certamente compraria” com nota 5 e “certamente não compraria” com nota 1, segundo metodologia descrita por Dutcosky (2013).

A escala de intenção de compra variou de um a cinco e apresentou a seguinte classificação: 1 = certamente não compraria; 2 = provavelmente não compraria; 3 = talvez comprasse, talvez não; 4 = provavelmente compraria, e 5 = certamente compraria (Stone; Sidel, 1985; Minim, 2013).

Quanto à interpretação dos resultados da preferência, foi realizada conforme a metodologia estabelecida por Friedman (Minim, 2013). A ficha de análise sensorial e de preferência dos compostos é apresentada no apêndice C. Amostras foram encaminhadas para análise físico-químicas e microbiológica (Figura 9).

Figura 9 - A: Compostos de mel envasados em potes plásticos. B: potes etiquetados



Fotos: Acervo do autor (2025)

3.10 Análises físico-químicas

As análises dos materiais foram realizadas no laboratório de Agroindústria do IFbaiano, Campus de Senhor do Bonfim e no SENAI Petrolina – LABMA (Laboratório de Análise de Alimentos, Bebidas e Meio Ambiente) no mês de julho a setembro de 2025 (Figura 10).

As análises físico-químicas das polpas, *in natura* após processo de descongelamento, mel e as duas formulações de compostos foram feitas em triplicatas segundo as metodologias abaixo.

-Potencial Hidrogeniônico (pH): O pH foi determinado através de leitura direta para as polpas, mel e compostos em pHmetro, segundo metodologia determinada pelo Instituto Adolf Lutz (2008).

-Acidez Titulável (AT): Determinada pelo método alcalimétrico, diluindo 10 ml da amostra em 20 ml de água destilada e titulando a solução obtida com NaOH 0,1 mol L⁻¹ utilizando-se como indicador três gotas de fenolftaleína a 1%. Os resultados foram expressos em porcentagem de ácido cítrico, segundo metodologia determinada pelo Instituto Adolf Lutz (2008).

-Sólidos Solúveis (SS): Determinou-se o teor de sólidos solúveis totais, utilizando-se um refratômetro digital variando de 0 a 45° Brix. Os resultados foram expressos em °Brix, segundo metodologia determinada pelo Instituto Adolf Lutz (2008).

-Relação SS/AT (ratio): Foi obtida pelo quociente dos valores encontrados para sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT).

-Resíduo Mineral Fixo (Cinzas) e Umidade: Os teores de umidade e cinzas foram determinados utilizando a metodologia da AOAC (2003).

Teor de umidade (TU%) - Para determinação do teor de umidade, uma massa contendo de 3 a 5 g da amostra, foi transferida para cadinho previamente seco a 105 °C por 3 h. Sendo assim, a amostra foi transferida para estufa a 105 °C até a obtenção constante da massa. Em seguida, foi calculada a porcentagem do TU da amostra, conforme descrito pela Equação (1). O resultado foi expresso em porcentagem (%):

$$\% \text{ Umidade} = (100 \times N) / P \quad (1)$$

Onde: N = n° de gramas de unidade (perda de massa em g); P = n° de gramas da amostra.

Teor de cinza (TCZ%) - Para obtenção do teor de cinza, uma alíquota contendo 5 g de amostra em cadinho de porcelana, previamente seco a 105 °C em mufla e resfriado em dessecador com sílica gel. A amostra foi transferida para forno tipo mufla onde foi calcinado a 550 °C até eliminação completa da matéria orgânica. Após o período de 5 h, foi realizada a retirada do cadinho previamente aquecido, onde foi transferido para dessecador com sílica gel até atingir a temperatura ambiente 25 °C. O cadinho contendo amostra, teve sua massa determinada, e conforme a Equação (2), o teor de cinza obtido em porcentagem (%).

$$\% \text{ Cinza} = (100 \times N) / P.$$

(2)

Onde: N = Número de gramas de cinzas; P = Número de gramas da amostra.

Polifenóis totais- Os compostos fenólicos foram determinados por meio do reagente Folin Ciocalteu, utilizando-se uma curva padrão de ácido gálico como referência, conforme metodologia descrita por Larrauri; Rupérez; Saura-Calixto (1997). Os extratos das frutas foram realizados utilizando-se 5mL de amostra. Foram adicionados aos extratos 40 mL de metanol 50%, posteriormente foram homogeneizados e deixados em repouso por 1h à temperatura ambiente sob proteção da luz. Logo em seguida, a mistura foi centrifugada a 4000rpm por 40min. Após centrifugação, o sobrenadante obtido foi filtrado e colocado em um balão de 100mL protegido da luz.

O precipitado foi dissolvido em 40mL de acetona 70%, ficando em repouso por 1h à temperatura ambiente e protegido da luz. Logo em seguida, a mistura foi centrifugada a 4000rpm por 40min. O segundo sobrenadante obtido foi misturado ao primeiro no mesmo balão de 100mL, completando o volume do balão com água destilada, obtendo-se o extrato para determinação dos polifenóis totais, por meio da leitura em espectrofotômetro modelo UV VIS 360 a 1000 nm bivolt (BBL SF-33000) a 700nm. Os resultados foram expressos em mg de ácido gálico/100g da amostra.

Flavonoides- A determinação de flavonoides totais seguiu a metodologia de Francis (1982). Em um béquer envolto por papel alumínio, pesou-se 0,5g da amostra, colocando em seguida 10 mL da solução de Etanol-HCl (1,5N) previamente preparada. Transferiu-se o conteúdo para um balão volumétrico de 25mL (sem filtrar) e aferiu-se o volume com a solução de Etanol-HCl (1,5 N).

Depois transferiu-se para um frasco de vidro, envolto em papel alumínio, e deixou-se descansando por uma noite sob refrigeração. Filtrou-se o material para um béquer de 50mL sempre envolto com papel alumínio, utilizando-se o espectrofotômetro modelo VIS 37 360 a 1000 nm bivolt (BBL SF-33000) em um comprimento de onda de 374nm. O branco foi composto apenas da solução de etanol + HCl (1,5N).

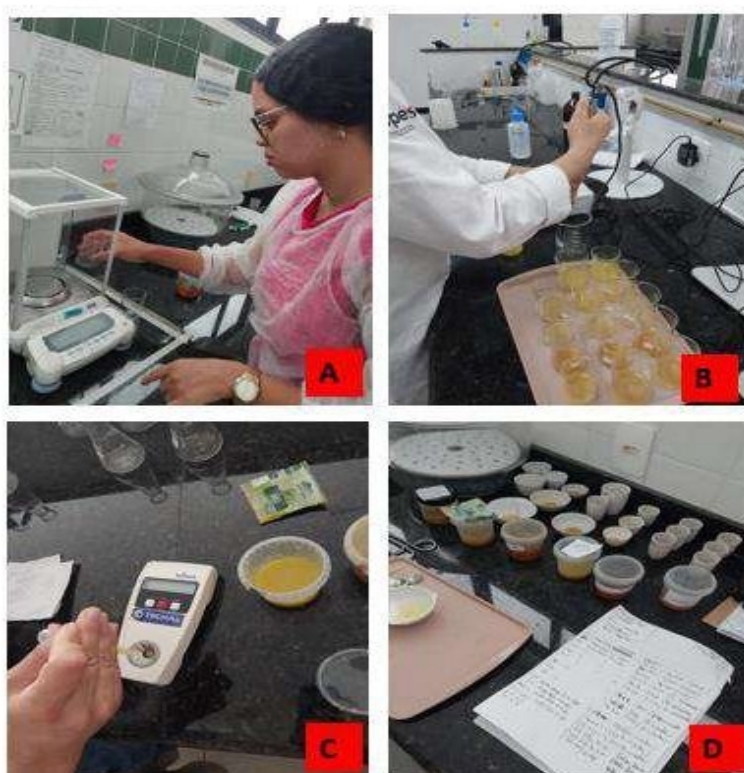
Teor de ácido ascórbico –A titulação iodométrica foi feita para determinar o teor de ácido ascórbico, baseado numa reação química entre o iodo e o ácido ascórbico (vitamina C). O iodo forma um complexo com o amido, resultando

numa coloração azul intensa. Homogeneizou-se 10 mL amostra. Transferiu-se para um frasco Erlenmeyer de 250 mL com auxílio de aproximadamente 50 mL de água, agitou-se e em seguida, adicionou em ordem 2 mL de solução de ácido sulfúrico a 2N; 1 mL da solução de iodeto de potássio a 10% e 1 mL da solução de amido a 1%.

Titulou-se com solução de iodato de potássio até coloração azul. Anotou-se o volume gasto. Os resultados foram expressos como mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa, de acordo com a seguinte fórmula: Vitamina C (mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa) = volume gasto x 88 x F F= Fator de correção.

Para calcular o fator de correção, pesou-se 1g de ácido ascórbico, colocou-se em um balão volumétrico de 100 mL e completou o volume com água destilada. Em seguida, retirou-se uma alíquota de 10 mL e adicionou os reagentes acima na mesma quantidade. Após adicionar os reagentes, fez-se a titulação com KIO_3 e anotou-se o volume gasto: $F = (1000 \times \text{volume gasto}) / 88$.

Figura10 - A: pesagem dos materiais. B-C. Análise química dos compostos D: amostras separadas para procedimento de obtenção de cinzas



Fotos: Acervo do autor (2025)

As polpas e os compostos formam também analisados quanto aos parâmetros de vitamina C, (Ácido ascórbico), compostos fenólicos e flavonoides.

As análises físico-químicas foram efetuadas conforme métodos descritos pelas normas do Instituto Adolfo Lutz (1985; 2008), exceto a umidade que foi determinada mediante utilização do Analisador de umidade.

Além disto, foi feita a análise de um composto de maracujá amarelo (*P. edulis*) disponível no mercado e fabricado em Santa Catarina, conforme rótulo, denominado de “Honey Fruites” (data de fabricação em 25/05/2024 e data de validade: 25/05/2026) para comparação de dados físico-químicos entre os compostos.

3.10 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas são regulamentadas por diversas normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa e do Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA. A Resolução RDC nº 12/2001 (ANVISA) estabelece os limites microbiológicos para alimentos em geral e a Instrução Normativa nº 46/2011 (MAPA) determina os parâmetros para produtos de mel e melado, incluindo critérios microbiológicos principais análises microbiológicas exigidas. Para tanto, os padrões para *Coliformes totais* e fecais, *Salmonella* sp., (ausência em 25 ml), bolores e leveduras e *Clostridium* foram avaliados em amostras triplicadas dos dois compostos elaborados.

3.11 Análise das características sensoriais e físico-químicas e microbiológicas

A análise estatística descritiva simples foi designada para os dados dos resultados da avaliação sensorial, considerando o grau de satisfação dos degustadores e dados obtidos na análises físico-químicas. A interpretação dos resultados da preferência foi realizada de acordo com a metodologia estabelecida por Friedman (Minim, 2013).

De acordo com Dutcosky (2011), o Índice de Aceitabilidade (IA) foi avaliado por meio da seguinte expressão: a porcentagem do IA corresponde ao produto da nota média obtida para o produto multiplicada por cem, dividida pela

nota máxima atribuída ao produto. Considera-se que o IA apresenta boa aceitação quando alcança valor igual ou superior a setenta por cento.

Histogramas de distribuição de frequência de notas de preferência, atribuídas pelos consumidores para as diferentes formulações, foram elaborados.

Com relação aos dados microbiológicos, os resultados serão expostos em tabelas e discutidos com as normativas vigentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CAPÍTULO I - Perfil Socioeconômico, Tecnológico e Ambiental de apicultores do Território Piemonte Norte do Itapicuru na Bahia

4.1.1 Dimensões Socioeconômicas, Tecnológicas e Ambientais observadas nas visitas de campo

A Tabela 4 demonstra o quantitativo de entrevistados e suas respectivas localidades e instituição relacionada. Com relação a entidade pertencentes ao município de Senhor do Bonfim: a Associação dos Pequenos Produtores de Quicé (APAQ), localizada no distrito de Quicé, em Senhor do Bonfim, por meio da Casa de Mel, produz e comercializa mel extraído na comunidade por 15 associados, com o selo SIPAF (selo de Identificação da Participação da Agricultura Familiar), o Serviço de Inspeção Municipal que permite a venda do mel no município e o SIE (Serviço de Inspeção Estadual) que permite a venda do mel no estado, o mel é comercializado em duas principais apresentações:

- Bisnaga de 1 kg de mel, produzido pela APAQ com apresentação padrão em bisnaga plástica.
- Bisnaga de 280 g de mel, igualmente certificada e registrada pela APAQ..

Tabela 4 -Total de Municípios Visitados e dados sobre produtores e representantes

Município/ Localidade	Questionários aplicados					Associação/ cooperativa pertencente
	AP.*	AP. e ME.	Repre. de casa de mel	Repre. de Cooperativa ou Associação	Total de entrevistas	
Campo Formoso	13	5	4	3	25	
Brejão da Caatinga	6	1	1	-	8	Cooperativa de Apicultores de Campo Formoso (COOAPIS)
Brejo Grande	-	1	1	-	2	Cooperativa Apícola e Pesqueira de Campo Formoso (COOAPCAF)
Limoeiro	-	2	1	1	4	COOAPCAF
Gameleira do Dida	1	1	-	-	2	COOAPCAF
Borda da Mata	1	-	-	1	2	Cooperativa de Empreendimentos da Agricultura familiar do Território Piemonte Norte do Itapicuru
Caraíbas	5	-	1	1	7	COOAPIS
Senhor do Bonfim	6	2	-	1	9	
Quicé	6	-	-	1	8	Associação dos Pequenos Produtores de Quicé (APAQ)
Missão do Shay	-	2	-	-	2	Associação dos Produtores da Microrregião de Senhor do Bonfim
Total	18	7	5	4	34	

Legenda: Repr.: Representantes; AP: Apicultores; ME: Meliponicultores; - Indica que não houve entrevistados

Na Casa de Mel no povoado de Quicé ocorre a extração e beneficiamento do mel o qual é fracionado de forma automática com dosador e em seguida envasado (Figura 11). As embalagens usam o rótulo conforme ilustrado na Figura 12. Em 2023 houve produção de 1 tonelada e meia de mel para a comercialização.

Figura 11 - A: Casa de Mel em Quicé -Senhor do Bonfim, Bahia. B: Apicultores manipulando quadros de mel. C: Potes plásticos com mel



Fotos: Acervo do autor (2025)

Figura 12 - Rótulo das embalagens de mel produzido através da Associação dos Pequenos Agricultores do Quicé - APAQ.



Fonte: PORTAL SDR- BAHIA (2025)

O SIPAF, É um selo criado para identificar produtos da agricultura familiar, fortalecendo a identidade social da agricultura familiar e informando os consumidores sobre a presença significativa da agricultura familiar na produção de determinados produto (Bahia, 2011).

Atualmente a associação é liderada por uma mulher, a qual foi entrevistada. A Figura 13 evidencia sobre a realização do encontro com os apicultores, a representante da associação e a casa de mel.

Figura 13 - Visita à Casa de Mel dos produtores em Quicé para realização de entrevista/aplicação de questionários. A- D Apicultores assinando, TCLE.



Fotos: Acervo do autor (2025)

No que se refere à Associação dos Produtores da Microrregião de Senhor do Bonfim, esta foi citada por dois apicultores que comercializavam mel na Feira Solidária do município. Ambos são associados à entidade, embora não participem de nenhuma cooperativa de mel. Eles fazem o beneficiamento em suas residências, no povoado de Missão do Shay, realizando a centrifugação e envase do mel com embalagens plásticas adquiridas no mercado local.

Em Campo Formoso, a Cooperativa Apícola e Pesqueira de Campo Formoso (COOAPCAF), ativa, está localizada no município de Campo Formoso-Ba, o mel é colhido, processado e envasado e no entreposto de beneficiamento de produtos das abelhas de Limoeiro, zona rural do município. O produto é originado da florada nativa em região de transição cerrado/caatinga, dando assim um sabor e qualidade diferenciada.

A cooperativa atualmente possui 40 membros, espalhados pelas comunidades do município, e recebe grande parte do mel que é produzido localmente, inclusive de outros municípios do território. Segundo dados disponibilizados pela Desbahia (2020) a região de Campo Formoso produziu cerca de 100 toneladas/ano de mel, sendo que 10 toneladas saíram das colméias da Coopcaf. Os dados coletados na presente pesquisa revelam que em 2023 foram produzidos 20.104 kg e em 2024 a produção aumentou para 23,99,2 kg de mel. Para comercializar, a casa de mel possui o registro no Serviço de Inspeção Oficial. SIM e o SIE e o SIF (Certificação federal).

A comercialização também é feita sob o selo SIPAF, destinado à agricultura familiar, com apoio técnico e institucional da EBDA e Seagri. A forte organização coletiva garante qualidade, capacitação e acesso a mercados como merenda escolar via Conab, através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

A Casa de mel beneficia o mel com diversas apresentações de mel — em bisnaga de 500 g e 1 kg, potes de 300 g e 500 g, e sachê de 300 (Figura 14).

A apicultura é considerada uma das alternativas econômicas mais viáveis para pequenas comunidades da região de Campo Formoso, devido às condições favoráveis, como clima adequado, um grande pasto apícola ainda por explorar e floradas em épocas distintas, o que permite uma boa produtividade. Junta-se a isso a existência de mercado garantido e em plena expansão (Desenbahia, 2020).

A Cooperativa dispõe de uma maquinaria de sachê de mel, no então o uso da mesma está restrito apenas aos cooperados. 1kg de mel produz em média produz 90 sachês de mel, segundo fala da representante.

Com relação à Casa de Mel de Brejo Grande, destaca-se o trabalho de um apicultor bastante conhecido na região, também associado à COOAPCAF. Ele realiza o fracionamento manual do mel diretamente no decantador, além do envase e da rotulagem de forma simples e própria. No entanto, a unidade não atende aos padrões exigidos para funcionamento regular e carece das condições necessárias para obter certificação oficial.

Figura 14 - Mel envasado e comercializado pela Cooperativa COOAPCAF. A. diversas embalagens de vidro e plástico contendo mel. B. Diferentes tamanhos de sachês de mel produzidos pela cooperativa (5g a 17g).



Fotos: Acervo do autor (2025)

A Cooperativa de Apicultores de Campo Formoso (COOAPIS) localizada na zona rural de Caraíbas, contempla uma Casa de Mel. A seguir, são apresentadas imagens da Casa de Mel, dos maquinários utilizados no beneficiamento, das visitas realizadas ao apiário local e de alguns apicultores entrevistados (figuras 15, 16, 17).

No município essa comunidade é bastante conhecida pelas atividades apícolas. Durante a visita *in loco*, constatou-se que a cooperativa encontrava-se desativada. Contudo, os apicultores estão em processo de organização de uma nova entidade, a ser denominada Associação dos Apicultores de Caraíbas. Aproximadamente 12 produtores, anteriormente vinculados à COOAPIS, mantêm a produção de mel e seguem utilizando a Casa de Mel mesmo sem certificação sanitária.

Atualmente, a maior parte da produção é comercializada por meio de um atravessador local, que coleta o produto em tonéis fornecidos por empresas de Santa Catarina. Essas empresas adquirem o mel na região e o destinam a outras localidades do Brasil, incluindo o Piauí, de onde parte para exportação.

Segundo informações fornecidas por um representante da cooperativa, em 2024 foi registrada uma média de 35 toneladas de mel produzido. O atravessador desempenha um papel relevante na região, conforme apontaram os entrevistados. Ele se responsabiliza por recolher o mel diretamente nos apiários, o que supre uma dificuldade recorrente dos produtores, que muitas vezes não dispõem de transporte

adequado para escoar a produção. Além disso, garante a compra do mel, diferentemente da instabilidade enfrentada no mercado local.

Entretanto, os apicultores relatam que o atravessador paga valores inferiores aos praticados no mercado, o que os torna fortemente dependentes desse agente da cadeia produtiva. O atravessador, bastante conhecido na região coleta o mel de outras comunidades, tais como da região de Brejão da Caatinga, que contemplou nove apicultores entrevistados. A referida comunidade visitada dispõe de apenas uma Casa de mel. Contatou-se que a mesma possui condições fora dos padrões sanitários.

Segundo Araújo *et al.* (2016) a presença de entidades dessa natureza é essencial para o fortalecimento da atividade apícola, especialmente no que se refere ao processo de comercialização do mel. Essas organizações poderiam assumir a gestão de entrepostos de vendas, unidades comerciais que representam a alternativa mais viável para que os apicultores obtenham melhor retorno econômico na venda de sua produção.

Figura15 - A. Casa de Mel em Caraíbas- Campo Formoso, Bahia. B. Visita ao interior da Casa de Mel. C. produtor assisando termo de participação na pesquisa. D. Apicultor sendo entrevistado.



Fotos: Acervo do autor (2025)

Figura16 - Visita a Apiário em Caraíbas A-B. Acesso ao apiário. C-D. Caixas/colmeias



Fotos: Acervo do autor (2025)

Figura 17 - Visitas aos produtores de mel na comunidade de Brejão da Caatinga para realização de entrevista/ aplicação de questionário. A. Apicultor assinando TCLE. B. Apicultor respondendo às questões em seu domicílio. C. Visita ao Apiário para realizar entrevista



Fotos: Acervo do autor (2025)

Com relação à Cooperativa COOMART Mandacaru, inaugurada em 2007 e situada na sede do município de Campo Formoso, destaca-se a comercialização de produtos da agricultura familiar, incluindo o mel regional. Em média, são vendidos cerca de 50 potes plásticos de mel de 450 g e 50 potes de 300 g. Alguns registros desses produtos podem ser observados na Figura 18.

Figura 18 - Bebidas da agricultura familiar sendo comercializadas na Cooperativa (COOMART MANDACARU) em Campo Formoso).



Fotos: Acervo do autor (2025)

De modo geral, pode constatar que a produção dos méis das cooperativas (Limoeiro e Quicé) estão regularizados por possuem ótimas instalações para extração e beneficiamento, apresentando ser méis confiáveis e seguros no sentido sanitário. No entanto, nas Casas de Mel visitadas nos outros locais esse padrão não está sendo cumprido, apesar de que nas comunidades visitadas a produção é significativa para a cadeia produtiva local.

Assim, com base nos dados coletados na pesquisa verificou-se que a infraestrutura apícola existente nos municípios necessita, em sua maioria, de reforma e/ou ampliação para a obtenção da certificação sanitária para comercialização do mel em todo o território nacional. Entretanto, precisa-se de empenho das entidades públicas e privadas e dos produtores locais. Relacionamos abaixo a atual estrutura do território. Relacionamos abaixo a atual estrutura do território (quadro 4).

Quadro 4 - Infraestrutura de unidades de extração de mel (Casa de Mel) em comunidades do município de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, Bahia

MUNICÍPIOS	TIPO DE ESTRUTURA	DENOMINAÇÃO	SITUAÇÃO
Campo Formoso			
Brejão da Caatinga	Comunitário	Casa de Mel	Sem certificação sanitária.
Brejo Grande	Particular	Casa de Mel	Sem certificação sanitária.
Limoeiro	Cooperativa	Casa de Mel- Entrepasto	Com certificação
Caraíbas	Cooperativa		A Cooperativa perdeu o registro devido a questões administrativas. Precisa de reforma para adequação a legislação vigente. Sem certificação sanitária. Os apicultores ficaram desarticulados.
Senhor do Bonfim			
Quicé	Associação	Casa de Mel- Entrepasto	Com certificação

Fonte: Dados da Pesquisa (2025)

Com relação as visitas as Feiras Agroecológica em Campo Formosos, a mesma acontece quinzenalmente, às quartas-feiras, das 07h às 14h na sede. Atualmente 30 expositores das comunidades rurais, sendo 99% são mulheres, comercializam seus produtos como frutas, verduras, legumes, mel, inclusive produtos artesanais com matérias encontrados na Caatinga (SILVA *et al.* 2024). A Figura 19 demonstra o folder digital da divulgação da realização de uma das feiras nas mídias sociais e a Figura 20 demonstra uma das visitas da pesquisadora nas feiras.

As Feiras Agroecológicas são um espaço para a exposição de produtos da agricultura familiar, produzidos sem agrotóxicos ou insumos químicos, seguindo os princípios da agroecologia. Isso garante alimentos limpos, em conformidade com o meio ambiente, e valoriza a vida, além de promover a inclusão de gênero, juventude e questões geracionais (SILVA, *et al.* 2024).

Figura 19 - Imagem digital de divulgação da Feira Agroecológica em Campo Formoso- Bahia



Foto: Acervo do autor (2025)

Figura 20 - Visita a Feira Agroecológica em Campo Formoso. A- D Comercialização de produtos orgânicos e agroecológicos



Foto: Acervo do autor (2025)

Além das feiras, o festival do umbu que ocorre na região de Pauzinhos, na zona rural de Campo Formoso, com o apoio do Cesol Piemonte Norte do Itapicuru, ADESBA e Governo do Estado da Bahia comercializa produtos derivados do fruto, além das feitoras os produtos que são produzidos pela agricultura familiar são expostos na cooperativa COMATER, na sede. Dentre os produtos registrados destacam-se: doces, geleias e polpas artesanais de umbu (Figura 21).

O Festival do Umbu ocorre como iniciativa da COOPERCUC e seus parceiros, tradicionalmente em Uauá, Canudos e Curaçá, com edições bienais. A edição em Campo Formoso leva a proposta para o território de Pauzinhos, aproximando as atividades dos produtores da região (COOPERCUC, 2025).

Figura 21 - Folder do evento. B. Doce de umbu. C. Geleia de umbu.



Foto: Acervo do autor (2025)

Em Senhor do Bonfim, ocorrem tanto feiras de economia solidária quanto feiras agroecológicas. Os eventos ocorrem frequentemente com a exposição e comercialização de produtos, inclusive o mel (Figura 22). As feiras são consideradas como eventos de grande importância para a região que visam promover a produção do rural baiano, incluindo a agroecologia. O número de feirantes por edição da feira livre é variável (Caffé *et al.* 2023). O mel da associação de Quicé é comercializado nas Feiras Agroecológica e orgânica de Senhor do Bonfim-BA as quais estão igualmente

situadas no centro comercial da cidade, evento que ocorre duas vezes semanalmente: às quintas-feiras e aos sábados, sendo que nas quintas-feiras. A feira oferece uma variedade de produtos, incluindo artesanato em tecido, madeira e cipó, além de alimentos artesanais como doces, mel, geleias, biscoitos, licores, queijos, temperos, sequilhos, sabão natural e cafés da região.

O evento também conta com apresentações culturais de artistas regionais, enriquecendo a experiência dos visitantes. A feira tem como objetivo divulgar a economia solidária, fortalecer os empreendimentos locais e gerar renda para a comunidade. Geleia e polpa de frutas são o carro-chefe dos produtos comercializados pela Cooperativa Monte Sabores, um dos 130 empreendimentos que participam da Feira. Com sede no município de Monte Santo, a cooperativa é assistida pelo Centro de Economia Solidária (Cesol) da Região (Setre, 2016).

Há de ressaltar que a feira transcende o restrito ato de comércio, pois também é depositária da história, das tradições e igualmente é produtora de subjetividades e sociabilidades entre os sujeitos envolvidos na trama da feira (Caffé et al. 2023).

Figura 22 - Visita a Feira Agroecológica em Senhor do Bonfim- BA. A. Produtor assinado TCLE. B-D. Exposição dos produtos apícolas.



Foto: Acervo do autor (2025)

Com relação a questão de sexo e escolaridade os resultados obtidos para o público em estudo, mostrou que a faixa etária variou de 30 a 72 anos, predominado trabalhadores com idade superior a 40 anos. A pesquisa também evidenciou que é muito reduzida a participação dos jovens na exploração apícola. Dados semelhantes são mencionados por Dantas *et al.* (2022) que descreveu a faixa etária dos entrevistados de 40 a 63 anos de idade dos apicultores na Paraíba.

Verificou-se que, do total de entrevistados, 80% (27) pertencem ao gênero masculino e 20% (7) feminino. O gênero masculino se mostra bastante predominante quanto ao desempenho da atividade. Dos 34 questionários aplicados, em 44% (11) houve o relato da participação feminina direta nas atividades apícolas.

Resultados semelhantes são apresentados por Araújo *et al.* (2016) ao estudarem apicultores no entorno do Lago de Sobradinho evidenciando que a maioria esmagadora é do gênero masculino, sendo o percentual de participação das mulheres em torno de 5%.

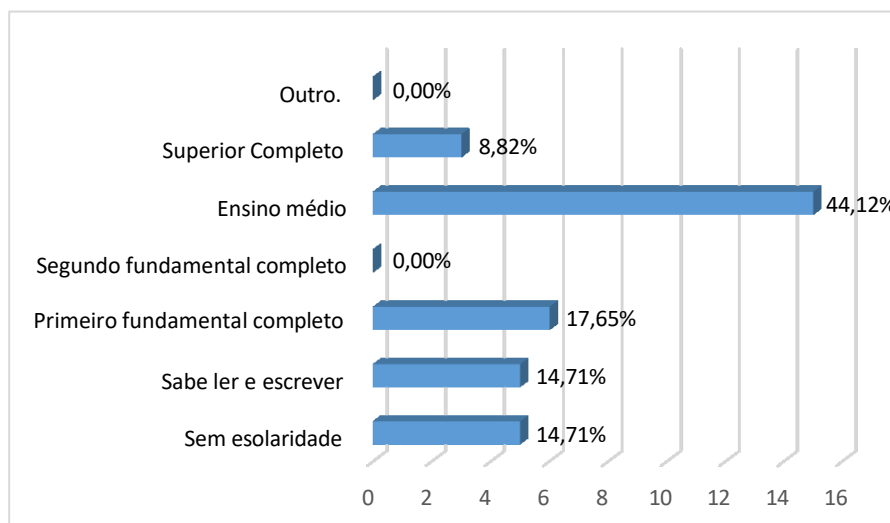
O perfil da escolaridade dos entrevistados pode ser identificado na Figura 23. Identificou-se que 44, 12% dos apicultores possuem ensino médio e apenas 8,82% apresentam curso superior completo. Apesar da pequena amostra, é possível compará-la com a literatura.

Dados semelhantes são descritos por Rodrigues (2020) ao avaliar o perfil dos apicultores do sertão do Araripe pernambucano, mostrando que 36% dos entrevistados possuem ensino médio completo. A autora demonstra que amostra possui, elevado nível de instrução, com capacidade para buscar novos conhecimentos sobre a atividade produtiva e apreendê-los.

Por outro lado, Dantas *et al.* (2018) mencionam que 80% dos entrevistados apresentam apenas o Ensino Fundamental incompleto na Paraíba. Araújo *et al.* (2016) relatam que a maioria expressiva dos produtores de mel se situam na faixa de alfabetizado a fundamental incompleto.

Khan e Lima (2014) estudando o perfil da apicultura no nordeste brasileiro mencionam que a maioria dos apicultores entrevistados, possuem até o segundo fundamental completo, ou seja, um grau de escolaridade considerado como de baixa instrução. Quando comparada com os apicultores do Rio Grande do Norte, 50% dos apicultores entrevistados são analfabetos, enquanto no Ceará, 29,6% são analfabetos ou semianalfabetos.

Figura 23 - Grau de escolaridade dos entrevistados



Fonte: Dados da pesquisa, 2025

Ainda Segundo Khan e Lima (2014), este indicador está relacionado ao desenvolvimento econômico de um país ou região, pois a educação constitui a base para a formação e o fortalecimento do capital humano, além de ser um fator essencial para o avanço científico e tecnológico

O grau de escolaridade mais alto possibilita a melhor absorção de novas técnicas e adequação do processo produtivo às novas tecnologias. Com isso, a escolarização do apicultor pode apresentar-se como uma importante estratégia para a melhoria da qualidade de vida de suas famílias (Silva, Sousa, Damião *et al.* 2022).

No tocante a acesso e fonte de serviço de abastecimento de água para consumo a maioria dos entrevistados, observa-se que 68% possuem acesso ao abastecimento por meio da rede pública, enquanto 32% não dispõem desse serviço essencial. Esse resultado evidencia que, embora a maioria da população tenha acesso a água encanada, ainda existe uma parcela significativa que depende de alternativas, como poços, cisternas ou fontes naturais, o que pode implicar em maiores desafios para a garantia da qualidade da água utilizada.

Tal cenário reforça a importância de políticas públicas voltadas à ampliação e melhoria da infraestrutura hídrica, especialmente em áreas rurais, visando assegurar condições adequadas de saúde, higiene e produção de alimentos.

A falta de um sistema de abastecimento de água é um fator que limita qualquer atividade econômica. Segundo Paula Neto e Almeida Neto (2006) a

utilização de água de má qualidade é um dos fatores ligados a contaminação microbiológica dos méis.

Quanto as fontes de abastecimento de água para consumo os dados indicam que a principal fonte é proveniente de nascentes, açudes, barragens, cacimbas ou rios, representando 43,48% dos entrevistados. Em seguida, 26,09% utilizam cisternas domiciliares e 21,74% obtêm água por meio de poços. O abastecimento via caminhão-pipa corresponde a 8,70% dos casos, enquanto o uso de chafariz comunitário ou outras fontes não foi registrado (Figura 24).

Essa distribuição revela uma forte dependência de fontes superficiais e alternativas, o que pode expor a população a riscos relacionados à qualidade da água e à irregularidade no fornecimento, especialmente em períodos de estiagem. O cenário reforça a necessidade de investimentos em sistemas mais seguros e contínuos de abastecimento, com foco no tratamento e na ampliação do acesso à rede pública.

Com relação a fonte de iluminação e destino do esgoto citados pelos apicultores a grande maioria dos entrevistados (92,00%) utiliza energia elétrica como principal fonte de iluminação, enquanto apenas 8,00% recorrem a outras formas, que podem incluir lamparinas, velas ou sistemas alternativos como energia solar de pequena escala.

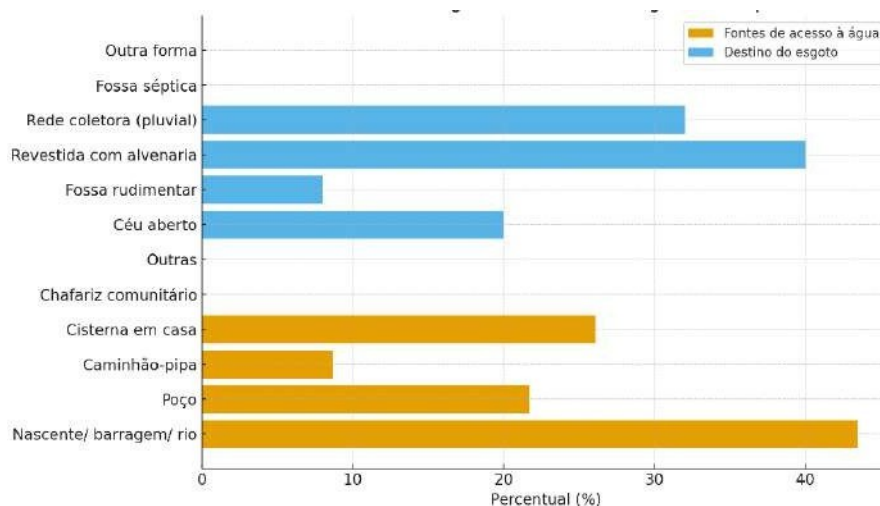
Essa predominância do uso da energia elétrica indica que a rede de distribuição atende satisfatoriamente à maior parte da população, garantindo maior conforto e segurança no uso doméstico e produtivo. No entanto, o percentual que utiliza outras formas, embora reduzido, sinaliza a existência de áreas com limitações de acesso ou custo elevado para ligação elétrica. Essa situação pode impactar diretamente o desenvolvimento econômico e social, especialmente no que se refere à modernização de atividades produtivas e à qualidade de vida.

Ainda na Figura 24, observa-se que destino do esgoto na localidade é variado, sendo a forma mais comum a fossa revestida com alvenaria (40,00%), seguida pela rede de coleta de esgoto pluvial (32,00%). O despejo a céu aberto ainda é praticado por 20,00% dos entrevistados, enquanto 8,00% utilizam fossa rudimentar. Não houve registros de uso de fossa séptica nem de outras formas

Os dados indicam que, embora exista uma parcela significativa da população com soluções mais estruturadas, como fossas revestidas, ainda há um percentual

relevante em condições precárias de saneamento, o que pode representar riscos ambientais e à saúde pública.

Figura 24 - Dados sobre fontes de acesso a água e destino de esgoto



Fonte: Dados da pesquisa, 2025

Com relação a questão sobre a experiência dos apicultores a Figura 25 mostra que a maioria dos apicultores (60%) possui mais de dez anos de experiência na atividade, evidenciando um perfil predominante de produtores experientes. Outros 24% têm entre cinco e dez anos de atuação, enquanto apenas 16% estão na faixa de um a cinco anos de experiência indicando menor presença de iniciantes no setor.

A experiência do apicultor é um dos principais fatores para o sucesso na atividade. Observou-se que apicultores com maior experiência apresentam níveis superiores de produção, além de maior facilidade no manejo das colmeias, na coleta e no beneficiamento do mel

Dados semelhantes são aprestados por Dantas *et al.* (2018) ao registram que mais 50% dos apicultores possuem mais de 10 anos de experiência. Apesar dessa vasta experiência, a maioria dos apicultores entrevistados ainda necessitam de assistência técnica e capacitação. Embora alguns já tenham participado de cursos relacionados à apicultura, todos demonstraram interesse em participar de novos treinamentos para aprimorar suas habilidades na atividade.

Ainda na Figura 25 evidencia-se que quase metade dos entrevistados (46,67%) atua em “outras atividades agropecuárias”, sendo essa a principal ocupação. Em seguida, destacam-se apicultores (20,00%) e profissionais das áreas técnica, científica, artística e de ensino (16,67%). As demais ocupações, comércio e serviços em geral, extensionistas técnicos na agropecuária e meliponicultores, representam cada uma apenas 3,33%, enquanto a categoria “outros” soma 6,67%.

A distribuição indica que a economia local é fortemente ligada ao setor agropecuário, com papel relevante da apicultura, embora haja certa diversidade ocupacional. Se comparada com outras explorações agropecuárias dominantes na região, como é o caso da criação de caprinos e ovinos, como mencionaram Araujo *et al.* (2016) a apicultura apresenta um menor custo de implantação e manutenção além de exigir um menor tempo de dedicação.

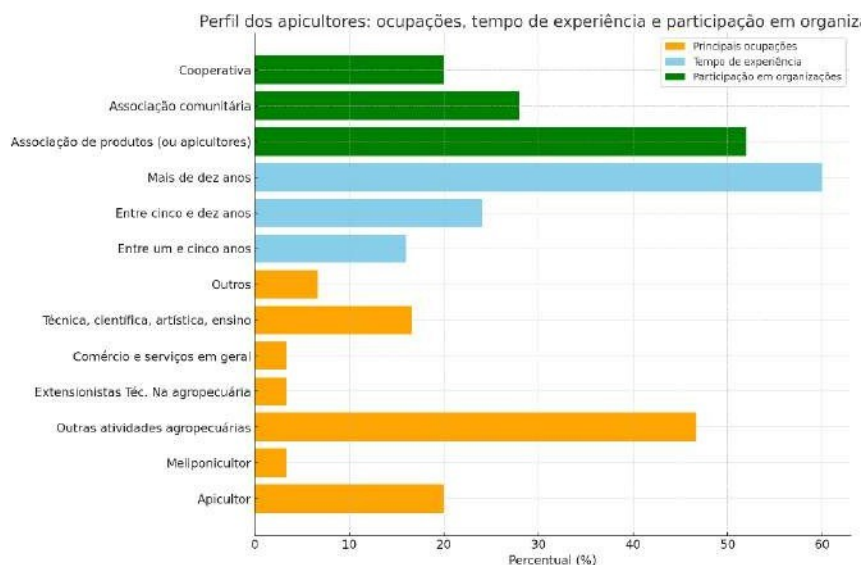
Resultados semelhantes são apontados por Macedo, Alves e Carvalho (2006), em Senhor do Bonfim, Vidal (2022) e Alves *et al.* (2021) para Barreiras, ao mencionarem em que os apicultores de pequeno porte consideram a atividade apícola como uma atividade que complementa a renda.

No que tange a participação dos produtores em associação ou organização a maioria revelou que participa de alguma associação da agricultura familiar de produtores agrícolas ou de apicultura, também conforme a Figura 25.

O cooperativismo e o associativismo fortalecem a apicultura ao unir produtores para comprar insumos mais baratos, ter acesso a crédito, melhorar a qualidade do mel e negociar melhor no mercado. Essas organizações também facilitam certificações, participação em programas governamentais e acesso à exportação, aumentando a renda e o desenvolvimento local (Câmara; Ribeiro, Loiola, 2021).

Além disso, a apicultura é reconhecida como uma atividade que exige pouca mão de obra, o que facilita sua adoção por agricultores com famílias pequenas. O número de integrantes da família envolvidos na atividade varia significativamente, influenciado não apenas pela quantidade de colmeias, mas também por fatores como idade, experiência e tradição apícola. Observou-se que, na maioria dos casos, apenas o homem da família participa diretamente do trabalho. Foi observado uma média de 3 (três) pessoas nos grupos familiares e uma média de 1,5 por grupo familiar que participa da apicultura.

Figura 25 - Principais ocupações e tempo de experiência e tipo de organização na apicultura dos entrevistados



Fonte: Dados da pesquisa, 2025

Além disso, a apicultura é reconhecida como uma atividade que exige pouca mão de obra, o que facilita sua adoção por agricultores com famílias pequenas. O número de integrantes da família envolvidos na atividade varia significativamente, influenciado não apenas pela quantidade de colmeias, mas também por fatores como idade, experiência e tradição apícola. Observou-se que, na maioria dos casos, apenas o homem da família participa diretamente do trabalho. Foi observado uma média de 3 (três) pessoas nos grupos familiares e uma média de 1,5 por grupo familiar que participa da apicultura.

Esses resultados corroboram com Araújo *et al.* (2016) ao descreverem que para os municípios em estudo o número de pessoas que trabalham na atividade é bem reduzido, sendo em média 1 pessoa por grupo familiar.

Esse cenário também é semelhante ao apresentado por Fernandes Júnior e Silva (2016) que mencionam que 54% dos apicultores afirmaram utilizar o trabalho familiar e sem remuneração, onde existem apenas acordos em relação a um pagamento de modo “informal”, baseado nas necessidades de cada membro da família no Rio Grande do Norte.

Apesar disto, a apicultura é reconhecida pelos entrevistados como uma importante fonte de emprego e renda para as famílias, inclusive registra-se a

participação de jovens (adolescentes) e crianças nas atividades apícolas, como nas visitas aos apiários para vistoriais, apoio com manipulação de materiais, e comercialização do mel nas próprias residências e feiras, mas sempre acompanhados dos pais (Figura 26).

A literatura corrobora a importância desta participação para o amadurecimento sobre o empreendedorismo, onde as crianças observam e aprendem sobre a atividade. Da mesma forma, os estudos consultados evidenciam o papel da apicultura como fonte de renda importante e sustentável para os sertanejos, permitindo a convivência com a seca e a permanência no campo.

Os apicultores desempenham papel crucial no manejo adequado das colmeias, garantindo o bem-estar das abelhas e maximizando a produção de mel de forma sustentável. Ao estabelecer uma relação simbiótica com o inseto, o ser humano se torna importante aliado na preservação das colônias e na produção sustentável do mel. Essa abordagem responsável beneficia tanto as abelhas quanto os apicultores, contribuindo para a conservação da biodiversidade e para a disponibilidade contínua desse valioso produto natural (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL, 2023).

Figura 26 - A participação de crianças e jovens na atividade apícola



Fonte: Dados da pesquisa, 2025

Quanto a Participação das mulheres a apicultura, tradicionalmente dominada por homens, tem sido cada vez mais integrada por mulheres, que atuam desde a criação de abelhas até a comercialização de produtos derivados. Essa inserção está relacionada tanto ao empoderamento feminino quanto à busca por alternativas sustentáveis de geração de renda. A apicultura oportuniza a participação da mão de obra familiar, incluindo jovens e mulheres (Freitas; Khan; Silva, 2004).

Entretanto, verificou-se que a participação feminina ainda enfrenta limitações. De acordo com os entrevistados, fatores como o receio diante da agressividade das abelhas africanizadas, a falta de interesse em determinadas etapas do manejo e a exigência de esforço físico no transporte das melgueiras cheias dificultam uma presença mais ampla. Resultados semelhantes foram relatados por Gonçalves (2004), ao apontar a agressividade das abelhas como barreira à inclusão das mulheres na atividade, e por outros autores que destacam a exigência física do manejo apícola como fator limitante (Kran *et al.*, 2014; Silva *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2020; Paim *et al.*, 2021).

É importante frisar que a utilização da mecanização e tecnologias na agricultura favoreceram a realização das atividades por mulheres, no que diz respeito a necessidade de esforço físico, esse é um dos principais desafios citados culturalmente na divisão sexual das tarefas, ficando o homem responsável pelas atividades que requerem mais força bruta ou tidas como “trabalho pesado”, tais como roçar, cortar lenha e fazer cercas (Marion; Bona, 2016).

Na presente pesquisa, registrou-se a participação de 20% de mulheres nas atividades. Araújo *et al.* (2016) encontraram percentuais inferiores, em torno de 5%. Essa distribuição é semelhante à observada em outros estados do Nordeste (Kran *et al.* 2014) e reflete uma tendência nacional, em que a figura masculina ainda ocupa posição central no grupo familiar e se coloca à frente das atividades agrícolas e pecuárias (Paim *et al.*, 2021).

Nos casos aqui relatados, as mulheres atuam principalmente no processo de desoperculação, etapa de remoção dos opérculos que recobrem os alvéolos dos favos de mel maduros e na comercialização, seja em feiras ou em domicílio. Em um dos questionários aplicados, uma entrevistada destacou que realiza todas as etapas, desde a captura das abelhas até a colheita, ressaltando a autonomia conquistada na atividade. Para muitas delas, a satisfação pessoal e o contato com a natureza foram apontados como os principais fatores de atração.

Paula Neto e Raimundo Neto (2006) ressaltam que a apicultura demanda concentração, poder de observação e delicadeza, características frequentemente associadas às mulheres. Além disso, podem desempenhar atividades como confecção de macacões, preparo da cera, apoio em unidades de beneficiamento,

higienização de vasilhames e controle de registros. Batista Júnior (2013) observou que a principal contribuição feminina se concentra na comercialização do mel.

Apesar das restrições, os dados coletados são otimistas e corroboram Silva, Sousa e Damião (2022), que destacam que, mesmo em um ambiente predominantemente masculino, o reconhecimento da força das mulheres e sua inserção crescente na apicultura contribuem para a equidade de gênero, o empoderamento feminino e, conseqüentemente, para a redução das desigualdades socioeconômicas.

Cabe destacar a atuação de duas mulheres associadas à cooperativa de Limoeiro: Marizete, residente em Brejão da Caatinga (Figura 27) e Suelen, de Gameleira do Dida. Ambas participam ativamente das atividades apícolas e também elaboram produtos derivados do mel, em especial sabonetes artesanais, desenvolvidos com dedicação e satisfação. São mulheres que unem experiência, técnica e paixão pela apicultura, demonstrando o potencial feminino na atividade e alcançando expressivo sucesso em vendas. Suas trajetórias servem de inspiração para outras mulheres que desejam ingressar e fortalecer essa cadeia produtiva (Figura 28).

A participação feminina, portanto, promove empoderamento econômico e social, uma vez que a produção de mel e o desenvolvimento de produtos derivados para comercialização constituem importante fonte de renda para as entrevistadas (Rodrigues, 2018). Além disso, observa-se a incorporação de práticas inovadoras e sustentáveis, com agregação de valor ao mel por meio da elaboração de produtos artesanais, cosméticos e alimentícios, fortalecendo a diversificação produtiva e a valorização da cadeia apícola.

Na presente pesquisa, foram também entrevistadas duas representantes de organizações coletivas: uma da Cooperativa de Limoeiro e outra da Associação de Quicé. No que tange à participação das mulheres em associações ligadas à apicultura, Barbosa (2019), em pesquisa realizada na Federação Paraibana dos Apicultores (FEPAM), constatou presença feminina em 8 das 15 associações estudadas, embora em número significativamente menor que o de homens. No que se refere à ocupação de cargos, as mulheres atuavam em diretorias, secretarias, tesouraria, conselho fiscal e vice-presidência, sendo a presidência o único cargo que, até então, não havia sido exercido por nenhuma delas.

Figura 27 - Apicultora participando da Feira Agroecológica



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Figura 28 - Participação das mulheres na produção de mel. A. Trabalho em Campo. B e C. Elaboração de produtos. D, E, F. Comercialização dos produtos e mel



Fonte: Acervo do autor, 2025

4.1.2 Caracterização da Produção, Comercialização e Diversificação de Derivados Apícolas e da Meliponicultura

Dois sistemas de criação de abelhas acontecem na criação apícola: o fixo ou fixista e o migratório. O primeiro, considerado o mais tradicional, no qual as colmeias permanecem o ano inteiro no mesmo local alocadas em suas caixas. Já o sistema migratório é utilizado, quando o pasto apícola se torna escasso, sem flores que garantam a produção de mel.

Os resultados do estudo apontaram que no território em análise, os apicultores utilizam em sua quase totalidade a apicultura fixa (88%), 8% migratória e 4% ambas.

Principalmente nos períodos de seca, no período de entressafras, os apiários são colocados nos pastos da caatinga em outras áreas próximas das comunidades que possuem floradas como a do algaroba, espécie exótica. Na Figura 29 apicultores manipulam as caixas apícolas para a realização da colheita do mel em apiário fixo.

Figura 29 - A, B: Apicultores manipulando caixas apícolas



Fonte: Acervo do autor, 2025

Esse comportamento corrobora com Pinheiro (2011) que relata sobre que a melhor opção é migrar as colônias para áreas plantadas com culturas, ou seja, levar as abelhas até onde estão as floradas, logo, após a última colheita da época das chuvas

Com relação ao número de média de colheita, a maioria dos entrevistados (70%) disseram que foram três (3) vezes ao ano. Estes resultados corroboram Fernandes Júnior e Silva (2016) quanto ao número de colheitas efetivadas durante o ano.

Quanto a produção varia de acordo com a quantidade de caixas que cada produtor possui, bem como quanto ao regime de chuvas. Em média 500 kg de mel foram produzidos pelos apicultores em 2023.

Esta observação esta condizente com Fernandes Júnior e Silva (2016) ao afirmarem que a quantidade de colheitas depende diretamente do regime de chuvas, pois a produtividade das abelhas está associada à disponibilidade de flores. Em anos de estiagem severa, a produção é significativamente reduzida

De acordo com Macedo, Alves e Carvalho na região de Senhor do Bonfim (2002) a flora apícola é diversificada, tendo flores durante o ano, mas com concentrações maiores nos períodos pós-chuvas, que ocorrem nos intervalos de dezembro a janeiro e maio/junho/julho.

Com relação a quantidade de média de caixas por apiário foi contabilizada uma média de 40 colmeias por apicultor. Segundo Vidal (2022) os apicultores brasileiros são predominantemente de pequeno porte, quase metade dos produtores no País possuem até 50 colmeias, e mais de 90% possuem até 200. Este grupo de produtores responde por 60,2% da produção nacional de mel.

4.1.2.1 Etapas da produção do Mel

O processo produtivo do mel é dividido em basicamente três etapas nas comunidades estudadas. 1ª Etapa: Produção no campo, pelo acompanhamento e extração de mel e por parte dos apicultores. 2ª Etapa: O mel é condicionado em tambores que são fornecidos pelas próprias cooperativas e encaminhado ao entreposto (cooperativas apícolas em Campo Formoso ou Casa de Mel em Quicé). O entreposto embala o mel em diferentes formatos e tamanhos, podendo comercializá-lo com sua própria marca. 3ª Etapa: Grande parcela do mel é comercializado para a capital, Salvador e cidades da região metropolitana, bem como para os estados como São Paulo e Minas Gerais, onde o representante das empresas vem negociar a compra, direta com os responsáveis da cooperativa.

O sistema produtivo da apicultura no território tem início com os elos insumos, que comercializam produtos como colmeias, equipamentos de proteção individual (EPIs), fumegadores, acessórios para o campo e equipamentos para a indústria de beneficiamento, tais como mesas desoperculadoras, centrífugas, decantadores, filtros, estufas, sopradores de pólen e embalagens.

Esses insumos são adquiridos tanto no mercado por meio de fundos próprios (por empresas especializadas na internet) quanto por meio de programas governamentais e não governamentais que atuam na região. Além disso, alguns produtores obtêm utensílios por meio de produtores mais antigos na atividade que vendem entre si caixas e macacões em sua maioria.

Em relação ao beneficiamento do mel, cerca de 80% da produção é extraída em unidades próprias de extração, conhecidas como Casas de Mel.

A Figura 30 ilustra a sequência das fases do processo produtivo de mel, conforme observado na amostra de apicultores do Território Piemonte Norte do Itapicuru.

Figura 30 - Fluxo das fases do processo produtivo de mel no Território Piemonte Norte do Itapicuru



Fonte: Elaboração própria com auxílio da IA (2025)

A cadeia produtiva do mel considerando a sequência e interação entre os elos e agentes, tem início desde o processo de produção, que pode se ramificar para o beneficiamento do mel e outros produtos da colmeia através do próprio produtor, direcionando-os para o mercado informal ou para a cooperativa ou empresas que fazem a industrialização do produto. Após o processo de beneficiamento, seja próprio ou terceirizado, segue-se o processo de distribuição dos produtos acabados até chegar ao consumidor final.

4.1.2.2 Comercialização do mel

No tocante a comercialização do mel no território a pesquisa identificou que a maior parte das transações é realizada entre os elos apicultores –representantes de cooperativas e associações regionais. O mel é enviado as sedes dessas entidades a granel, em baldes, latas, bombonas ou tambores de metal (Figura36).

Figura 31 - Tambores de metal contendo mel para comercialização via cooperativa de apicultor de Gameleira do Dida em Campo Formoso, Bahia.



Foto: Acervo do autor (2025)

Basicamente o mel é acondicionado em baldes plásticos e tambores disponibilizados pela associação ou cooperativa para seguir para a comercialização (Figura 32) ou de forma fracionada (embalagens para o consumo final), condicionado em garrafas plásticas como pet, os recipientes apropriados para vendas do mel

adquiridos pelos próprios produtores e em sachês. Estes recipientes e embalagens são comumente usados por apicultores do Nordeste (Rodrigues, 2018; França; Sanches, 2020).

Figura 32 - Armazenamento do mel. A e B: Armazenamento do mel em tambores na Associação de apicultores em Caraibinhas, Campo Formoso. C: Centrifuga e tanques decantadores de mel na Associação de apicultores de Quicé, Senhor do Bonfim, BA.



Foto: Acervo do autor (2025)

De acordo com relato dos representantes das cooperativas, o mel é receiptado na cooperativa, centrifugado e destinado as indústrias de beneficiamento para a capital salvador e das regiões centro oeste (Minas gerias) sudeste (São Paulo) e sul do país. Posteriormente o mel é fracionado em diversos tipos de embalagens e distribuído para os pontos de comercialização espalhados por todo o país, inclusive o para o mercado internacional, visto que tais empresas são regulamentadas e possuidoras de estruturas para a exportação do mel. Estima-se que cerca de 80% do mel produzido seja destinado à exportação.

Este cenário é semelhante ao reportado por Vidal (2022) ao mencionar que grande número de apicultores na Bahia repassa sua produção para as cooperativas a que estão vinculados e estas a encaminham à cooperativa central, que, por sua vez, vende a produção para empresas exportadoras.

Uma menor parte do mel captado pelas cooperativas, é beneficiamento e comercializado no mercado interno, por meio de feiras livres, feiras orgânicas e agroecológicas, mercados municipais, escolas (via PNAE), lojas de produtos naturais,

farmácias, turismo rural, entregas domiciliares, vendas diretas a lojistas, intermediários e por encomendas ao consumidor final.

Inclusive observou-se que o mel de origem extrativista, “o mel clandestino” o qual refere-se a mel produzido e comercializado ilegalmente, muitas vezes sem registro e fiscalização, são comumente comercializados nestes mesmos pontos locais, principalmente depositados em garrafas pets (Figura 33). Tais práticas envolvem riscos à saúde e à economia local.

Figura 33 - Mel comercializado na Feira Agroecológica durante o mês de janeiro de 2022, no Município de Campo Formoso, Bahia. A: Barraca e produtor de mel da região de Limoeiro durante entrevista. B. mel comercializado envasado em garrafa pet



Foto: Acervo do autor (2025)

A comercialização do mel via cooperativa de produtos da agricultura familiar, associação e feiras agroecológicas e orgânicas da economia solidária ocorre na sede dos municípios de forma fracionada, em garrafas (vidro ou plástico), potes (vidros) e sachês que é a embalagem preferencialmente utilizada na merenda escolar. A cooperativa de Campo Formoso possui máquina dosadora para a elaboração de sachês.

A pesquisa ainda apontou que os apicultores do território em análise também destinam a pequena parte do mel obtido em sua exploração apícola para comercialização no mercado informal, representado pelos vendedores das feiras livres

e dos mercados municipais localizados nas sedes dos municípios que compõem o território e em outras cidades da região.

4.1.2.3 Apoio e qualificação

No que diz respeito ao financiamento da exploração apícola no território alvo desse estudo, o Banco do Nordeste é o principal agente financeiro, ambos os municípios existem agências que atendem as comunidades. Por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), os apicultores podem financiar a aquisição de equipamentos, benfeitorias, enxames e veículos utilitários, além de custeio da produção (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL, 2019).

Com referência ao apoio a atividade apícola no município de Campo Formoso, observa-se várias parcerias, a exemplo da CODEVASF, através do Programa de Apoio aos Arranjos Produtivos Locais (APL) de apicultura entregando materiais necessários para o aproveitamento e desenvolvimento do potencial apícola dos cooperados de Campo formoso. Os materiais foram destinados a produção, coleta, extração e beneficiamento de mel e cera (CODEVASF, 2022).

O SEBRAE trabalha para fortalecer toda a cadeia produtiva da apicultura na região, desde a produção até a comercialização. O Sebrae colabora oferecendo treinamentos aos produtores nos municípios (DESENBAHIA, 2020).

Recentemente o SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural)_em parceria com a secretaria de agricultura dos municípios e sindicato rural dos trabalhadores rurais disponibilizam de técnicos para auxiliar os apicultores, oferecendo cursos e ações de capacitação na área de apicultura para produtores rurais e trabalhadores do campo em Campo Formoso.

Dentre os entrevistados, apenas três mencionam a participação em capacitações, um valor muito baixo e diferente do registado por Rodrigues (2018) para apicultores do sertão do Araripe, onde 100% dos entrevistados já participaram de treinamentos ou capacitações.

Neste sentido, pontuam –se para o território em estudo a necessidade da realização de mais parcerias para ampliação de número de participantes nas formações com o objetivo de qualificar e atualizar os profissionais para as práticas apícolas, visando o aumento da produção e da renda na atividade.

Cabe destacar algumas iniciativas já desenvolvidas, em virtude do território possuir grande potencial para o desenvolvimento de apicultura (BAHIA, 2017) com isto, registra-se a realização de palestras, eventos, congressos, feiras sobre as abelhas sem ferrão e acompanhamentos dos produtores pelos órgãos responsáveis como, por exemplo, a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S. A. (EBDA) da região em parceria com o Instituto Baiano (IF Baiano) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE); Desenvolvimento de pesquisas na área de Nutrição e Engenharia de Alimentos para geração de rótulo e selo que possibilitem vendam dos produtos dos meliponídeos, no mercado externo e interno (Batista, 2009).

As prefeituras de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, por meio da Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos (SEAGRI-M), com apoio do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR/BA), se articularam para promover um ciclo de capacitações para fortalecimento da cadeia produtiva da apicultura. A ABAD faz o acompanhamento a cada 3 meses na Casa de Mel em Quicé.

O apoio da prefeitura municipal ocorre por meio da oferta de treinamentos sobre meliponicultura para apicultores do município, além de disponibilizar um técnico para acompanhamento de alguns produtores, no entanto, esse acompanhamento não é contínuo, devido a várias questões. Por meio de treinamentos gratuito, sobre a meliponicultura – a criação de abelhas sem ferrão, os cursistas puderam acompanhar todo o processo de vida da abelha sem ferrão, desde o nascimento até a extração do mel (Figura 34) (PREFEITURA DE CAMPO FORMOSO, 2023).

Figura 34 - Prefeitura de Campo Formoso realiza treinamento sobre meliponicultura para apicultores do município, em 2023.



FONTE: CAMPO FORMOSO (2023)

Em Campo Formoso, 1.080 famílias são beneficiadas pelas ações do Pró-Semiárido, projeto executado pela Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR) com o objetivo de apoiar a agricultura familiar e promover o desenvolvimento sustentável no semiárido baiano, incluindo atividades como a apicultura. O programa visa melhorar as condições de vida das famílias rurais, aumentar a produção de alimentos e fortalecer a resiliência das propriedades diante das adversidades climáticas (SILVA *et al.* 2024).

O Pró-Semiárido resulta de um acordo de empréstimo entre o Governo da Bahia e o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) e é executado pela CAR em parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) (COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL, 2019).

Como parte das ações, a SDR, por meio da CAR, realizou a entrega de 152 kits apícolas, no valor total superior a R\$ 1,4 milhão, destinados a agricultores familiares do Território Piemonte Norte do Itapicuru, incluindo Campo Formoso. O investimento ultrapassa R\$ 276 mil, reforçando o compromisso com o fortalecimento da produção apícola local (COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL, 2019).

Todos os elos da cadeia em análise aqui descritos estão diretamente relacionados com o circuito de mercado do mel, entretanto, há outros elos que interferem no funcionamento da cadeia, potencializando-a ou enfraquecendo-a. Tais como os fornecedores de insumos, máquinas e serviços, os agentes financeiros e por últimos os órgãos do governo e não governamentais que realizam atividades de assistência técnica, pesquisa e treinamento na área da apicultura (Araújo *et al.* 2016).

De acordo com Khan *et al.* (2014) um fator importante para o crescimento da produção apícola são os programas de capacitação direcionados aos apicultores, pois os mesmos influenciam diretamente na produtividade com colheitas cada vez maiores (Khan *et al.* 2014).

4.1.2.4 Registro de produtos derivados do mel

O mel é o alimento mais conhecido e produzido, no entanto também há registros da produção e comercialização de outros produtos apícolas, também chamados de produtos da colmeia, como o pólen, própolis, cera e geleia real por 20%

dos entrevistados em ambos os municípios (Figura 35). Porém, essas atividades ainda ocorrem de forma tímida e em escala limitada, refletindo um potencial produtivo que pode ser melhor explorado.

Resultados semelhantes foram citados por Fernandes Junior e Silva (2016) ao mencionarem que 67% produzem apenas o mel e outros 33% conseguem produzir, além do mel, a cera de abelha. Todavia, mesmo os associados que fabricam a cera, não a comercializam, pois esta é sempre reutilizada em processos internos da instituição.

A cera é secretada por oito glândulas sericígenas, localizadas no lado ventral do abdômen das abelhas operárias. É usada para construir a estrutura da colmeia. O pólen é o alimento de abelhas jovens. É considerado um dos alimentos naturais mais nutritivos, uma vez que contém praticamente todos os nutrientes que um ser humano necessita. É rico em proteína (cerca de 40%), aminoácidos, vitaminas e ácido fólico (AGENCIAMINAS, 2025).

Com relação aos outros produtos da colmeia (Apitoxina e Geleia real) não houveram citação do seu uso no presente estudo. A apitoxina é o veneno encontrado nos ferrões das abelhas do gênero *Apis*. O veneno é produzido no interior do abdômen das abelhas operárias e é descrito como uma substância levemente ácida, incolor, amarga, transparente e com um forte odor que se assemelha ao do mel (AGENCIAMINAS, 2025)

A geleia real é uma secreção das glândulas hipofaringeanas das abelhas jovens, que serve para nutrir a rainha e as outras abelhas em fase larval. Atribui-se ao consumo da geleia real, a longevidade, o tamanho e a fertilidade maiores da rainha, em comparação às operárias (AGENCIAMINAS, 2025).

Figura 35 - A. Mel em sachê. B. Mel, Pólen apícola e extrato de própolis comercializados na feira Livre de Campo Formoso



Foto: Acervo do autor (2025)

Com relação a produção artesanal de derivados do mel, este ocorre em pequena escala, tendo sido relatada por apenas três mulheres entrevistadas no município de Campo Formoso. Apesar disso, é realizada e comercializada com grande criatividade e entusiasmo no ambiente familiar, sendo as mulheres as principais responsáveis por essas atividades.

Entre os produtos identificados, os sabonetes se destacaram como os mais comuns. Em geral, são elaborados com mel, base glicerinada e extratos naturais, resultando em formulações artesanais que aliam funcionalidade e apelo estético. A produção ocorre nas próprias residências (Figura 36) e as produtoras contaram com acompanhamento do SENAR para a aprendizagem das técnicas, complementando a formação com cursos livres disponíveis na internet.

Os produtos artesanais derivados do mel registrados durante a presente pesquisa descritos no Quadro 5 a seguir estão ilustrados nas figuras 37 a 38. Rodrigues (2018) estudando o arranjo produtivo de mel em Pernambuco relata que a produção de cosméticos é pequena e pontual, evidenciando que apenas 7,1% dos entrevistados declararam comercializar cera de abelha e cosméticos artesanais a base de mel. Inclusive enfatiza a participação das mulheres na atividade, visto que, a produção dos cosméticos é feita por algumas apicultoras, que decidiram diversificar as fontes de renda com produtos de beleza e saúde.

No mesmo entendimento que na presente pesquisa a autora reforça que a atividade deveria ser mais explorada no território, o que ainda não ocorre devido à falta investimento público em capacitação, design e orientação a mercado (Rodrigues, 2018).

Figura 36 - A Utensílios e materiais usados para a elaboração de sabonetes em casa de apicultora. B. Sabonetes artesanais em processo de fabricação



Foto: Acervo do autor (2025)

Quadro 5 - Produtos derivados do mel produzidos na área de estudo

Categorias	Registros
Alimentos	Composto de mel com extrato de própolis Mel com extrato de própolis e menta Balas de mel Molho de pimenta com mel Iogurte de mel
Cosméticos	Sabonetes artesanais de mel em barra(mel com maracujá; mel com umbu, mel com leite cabra; mel com aroeira; mel com acafrão; mel com babosa; mel com própolis.Sabonetes artesanais líquidos: (mel com melão de são caetano; mel com própolis. Cremes hidratantes: Espuma de limpeza facial Shampoos (mel com jaborandi e alecrim)
Produtos Apícolas	Cera modelada, velas aromáticas, pólen desidratado

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Figura 37 - Produtos alimentícios derivados do mel produzidos em Campo Formoso, Bahia sendo comercializados na Feira Agroecológica. A- Balas de mel; B. Molho de pimenta com mel. C. Iogurte de mel.



Foto: Acervo do autor (2025)

Figura 38 - Produtos cosméticos derivados do mel produzidos em Campo Formoso, Bahia sendo comercializados na Feira Agroecológica. A-F. Sabonetes em barra de mel em diversas formas



Foto: Acervo do autor (2025)

Figura 39 - Produtos cosméticos derivados do mel produzidos em Campo Formoso, Bahia sendo comercializados na Feira Agroecológica. A. Sabonete Líquido de mel e própolis. B. Shampoo



Foto: Acervo do autor (2025)

4.1.2.5 A atividade da Meliponicultura

Em relação ao questionamento sobre a criação de abelhas, observou-se que a atividade ainda é pouco expressiva na região. Dos produtores entrevistados, apenas oito (32%) relatou trabalhar adicionalmente à apicultura, sendo estes todos pertencentes a Campo Formoso. A literatura relata sobre essa dupla prática. Alves *et al.* (2021) ao entrevistarem 10 apicultores em Barreiras na Bahia, e Dantas *et al.* (2018) no município de Cuité-PB relatou que de 10% dos produtores desenvolvem tanto a apicultura quanto a meliponicultura, porém, essa última em pequena escala, de forma limitada, quase que inexistente.

Na presente pesquisa, uma produtora afirmou possuir cerca de 10 caixas destinadas à comercialização. Os demais mencionaram manter até duas caixas, com a produção voltada principalmente para o consumo próprio, geralmente com fins medicinais.

Na região de Gameleira do Dida, no município de Campo Formoso, encontra-se em construção um meliponário destinado à criação da abelha mandaçaia *Melipona quadrifasciata* (Figura 40).

Há escassos estudos sobre abelhas sem ferrão para a região. Silva (2006) ao realizar entrevistas com agricultores e membros da comunidade local e coletar abelhas em ninhos naturais e flores no município de Campo Formoso-Bahia, registou que *Nannotrigona* é o gênero mais abundante e representa 48% do total de ninhos amostrados, seguido por *Tetragonisca* e *Plebeia*; juntos, estes gêneros representam 74% do total de ninhos.

Outra pesquisa desenvolvida por Santos (2009) levantou 10 (dez) produtores de mel de abelhas sem ferrão nos municípios, onde 80% dos meliponicultores criam mandaçaia; 43% criam abelhas brancas, jataí, urucu e manduri; e 3% criam iraiá.

Nunes (2009) levantou para a comunidade de Limoeiro 07 espécies: com maior ocorrência de *Nannotrigona testaceicornis* (64,5%), *Trigona spinipes* (6,5%), *Melipona anthidioides Lepeletier* (6,5%), *Tetragonisca angustula* (6,5%), *Trigona fuscipennis* (6,5%), *Scaptotrigona bipunctata* (3,0%) e *Plebeia* sp. (6,5%) evidenciando riqueza de espécies.

Batista e Silva (2016) realizando levantamento em Campo Formoso, registam dez espécies de Meliponini pertencentes a sete gêneros: *Melipona*, *Trigona*, *Scaptotrigona*, *Tetragonisca*, *Plebeia*, *Frieseomelitta* e *Nannotrigona* respectivamente em ordem decrescente de diversidade. *Melipona* e *Trigona* foram os gêneros com maior diversidade, com respectivamente três e duas espécies.

O Brasil abriga cerca de 250 espécies de abelhas sem ferrão, e diversas outras ainda não foram descritas, mostrando a riqueza da biodiversidade. (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL, 2020).

Com relação aos nomes populares das espécies indígenas mencionadas no presente estudo a tabela 5 apresenta sobre a ocorrência/manejo da espécie e a quantidade de vez que foi citada. Entretanto, realizou-se a consulta a referências digitais para indicar os nomes científicos correspondentes.

Tabela 5 - Abelhas sem ferrão citadas pelos entrevistados

Nome popular	Nome científico	Nº de citações	Dados de ocorrência no Brasil e características
Moça branca, Abelha branca	<i>Frieseomelitta doederleini</i> Friese, 1900	2	Presente em diversas regiões da Bahia. Características: Pequena, muito mansa, produz mel medicinal, embora em menor quantidade (ABELHAS, 2025). Características: Seu mel é mais fluido que de outras espécies, composto por cerca de 30% de água (ABELHAS, 2025).
Iraí	<i>Nannotrigona testaceicornes</i> Lepeletier, 1836	1	Encontrada em grande parte do território brasileiro, habita áreas de Mata Atlântica. Características: tamanho diminuto e coloração escura, com tons mais claros nas pernas e antenas (MELIPONARIO MAMBUCA, 2025)
Mandaçaia	<i>Melipona quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	3	Ampla no Brasil, comum na Bahia. Habitat: Mata Atlântica e transição com Caatinga. Características: Abelhas grandes, dóceis, produzem bom volume de mel de alta qualidade (ABELHAS, 2025).
Uruçu	<i>Melipona scutellaris</i> Latreille, 1811	1	Principalmente no Nordeste, endêmica da região. Muito presente na Bahia. Características: Abelhas grandes, excelente produção de mel. Muito valorizada na meliponicultura tradicional (ABELHAS, 2025).

Munduri	<i>Plebeia spp. ou Nannotrigona testaceicornis</i> Lepeletier, 1836. Nomes variam regionalmente	1	Comum no semiárido baiano. Características Abelhas pequenas, muito rústicas, adaptadas a ambientes secos. Mel de sabor forte e medicinal (ABELHAS, 2025).
Jatai	<i>Tetragonisca angustula</i> Latreille, 1811	1	Distribuição: Ampla no Brasil, inclusive em toda a Bahia. Características: Muito pequenas e populares, criadas com frequência em caixinhas. Produzem mel com alto valor medicinal (ABELHAS, 2025).

Fonte: Dados da pesquisa, 2025

Figura 40 - Abelhas sem ferrão e meliponário. A-B: Moça branca; C: Iraí; D: Mandaçaia; E: Uruçu. F: Munduri. G: Jatai. H. Meliponário em implantação



Foto: Acervo do autor (2025)

Essas abelhas sem ferrão têm papel fundamental na polinização da Caatinga e de cultivos frutíferos (como maracujá, umbu, caju, etc.) e produção de méis artesanais medicinais, valorizados localmente e em mercados diferenciados (Silva,

2006). Além da polinização, a dispersão de sementes também pode ser realizada por abelhas sem ferrão (Duarte; Santos, 2018).

Apesar da importância, a redução das populações de abelhas nativas tem se intensificado ao longo dos anos. Uma alternativa para reverter esse cenário é incentivar a criação racional dessas espécies por comunidades indígenas e locais, sem pressionar os enxames silvestres. Assim, além de garantir a conservação das abelhas, as comunidades conquistariam uma fonte de renda sustentável com baixo custo de implantação (Paula Neto; Almeida Neto, 2006).

Os principais motivos da baixa criação de abelhas sem ferrão mencionados pelos entrevistados envolvem fatores econômicos, culturais, técnicos e ambientais descritos no capítulo II.

De acordo com Andrade *et al.* (2022) a Agência de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), vinculada à Secretaria da Agricultura do Estado (SEAGRI), tomou a iniciativa pioneira de elaborar um regulamento técnico específico para a meliponicultura, atividade que até então dispunha apenas de normas voltadas à apicultura. A Lei nº 13.905, de 29 de janeiro de 2018, dispõe sobre a criação, o manejo, o comércio, a conservação e o transporte de abelhas nativas sem ferrão (meliponíneos) no Estado da Bahia, tornando-se a primeira legislação estadual no Brasil a regulamentar a produção de mel dessas espécies sociais.

O Artigo 1º da referida lei estabelece que “ficam permitidos a criação, o manejo, o transporte e a conservação de Abelhas Nativas sem Ferrão (ANSF), assim como a implantação de meliponários, visando atender às finalidades socioculturais, de pesquisas científicas, fomento, educação ambiental, conservação, exposição, reprodução e comercialização de seus produtos e subprodutos, no âmbito do Estado da Bahia” (BAHIA, 2018).

Complementarmente, a Portaria nº 207, de 21 de novembro de 2014, instituiu o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel da abelha social do gênero *Melipona*, consolidando parâmetros de produção e comercialização (ADAB, 2014).

4.2 CAPÍTULO II- Desafios e potencialidades na Cadeia Produtiva do mel no Piemonte Norte do Itapicuru Na Bahia

4.2.1 Principais dificuldades observadas na produção do mel

Com base nas falas dos entrevistados são listadas as principais dificuldades enfrentadas quanto a produção do mel. Alguns entraves são as limitações climáticas, infraestrutura e a necessidade de apoio em capacitação para maiores produções.

Estiagem: A estiagem, ou período de seca prolongada, é uma limitação climática citada por todos os entrevistados (100%), que na última década tem causado significativos problemas na apicultura, afetando a produção de mel. A falta de água e alimentos (néctar e pólen) para as abelhas durante a estiagem pode levar à redução da população de abelhas, diminuição da produção de mel e até mesmo à morte de colônia, como relatado pelos apicultores.

De acordo com Câmara, Robeiro e Loiola (2021) os apicultores do semiárido potiguar destacam que o clima está mudando, pois tem observado temperaturas mais altas e chuvas escassas, com isso a apicultura tem sido afetada pelas mudanças climáticas.

Na presente pesquisa, cinco produtores (20%) relatam alimentar as abelhas com uma solução açucarada (água e açúcar) no período de escassez de recursos, outros, por outro lado, não as alimentam, havendo redução significativa na produção. Este dado corrobora Araújo *et al.* (2016) que menciona que cerca de 80% dos apicultores do território da borda do lago de Sobradinho não disponibilizam nenhum tipo de alimentação para as abelhas.

Este cenário é um forte indício do limitado nível de profissionalismo dos apicultores, que ainda não se conscientizaram da importância de manter seus enxames durante todo o ano (Araujo *et al.* 2016).

Infraestrutura e equipamentos de higiene ao manipular o mel: Com relação ao padrão da Casa de Mel ou unidade de beneficiamento, foi observado que a maioria dos apicultores não colocam em prática esses conhecimentos na hora de realizar a higiene pessoal, do ambiente de trabalho e nem dos equipamentos utilizados na produção. Foi observado que em algumas unidades estão fora dos padrões mínimos exigidos pelo Mapa (Higiene) carecendo de muitos cuidados higiênicos. Além disso, as demais aprestaram boas condições (Figura 41).

É necessário que quem trabalha na Casa do mel deva portar vestimentas higienizadas e os equipamentos devem ser higienizados com água de boa qualidade (Souza, 2003).

Para Vidal (2022; 2023) um dos grandes desafios do setor é reduzir a elevada informalidade presente na produção e, principalmente, no processamento, já que muitas casas de mel ainda não atendem integralmente às normas sanitárias estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

As Boas Práticas de Produção de mel constituem um conjunto essencial de diretrizes para assegurar um produto seguro, de qualidade e adequado ao consumo humano, abrangendo todas as etapas do processo produtivo, desde o manejo no campo até a chegada ao consumidor final (Alves *et al.* 2021).

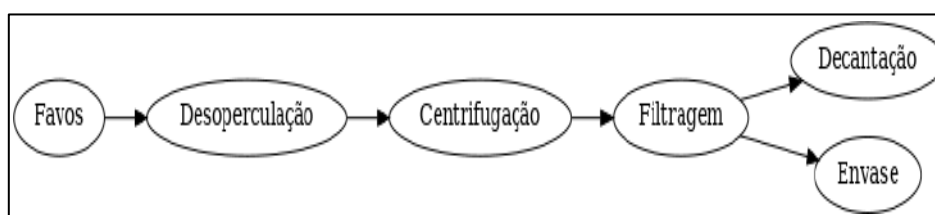
Figura 41 - Condições precárias de higiene na Casa de mel em Caatinga-Campo Formoso, Bahia



Foto: Acervo do autor (2025)

A Casa do mel é o local de processamento, que compreende as operações de desoperculação (retirada do opérculo que envolve o mel); centrifugação (operação de retirada do mel do favo), filtração (retiradas de impurezas), decantação (separar o mel de algumas impurezas trazidas do campo) e envasamento (acondicionamento do mel em embalagens para a comercialização) (Souza, 2006) (Figura 42).

Figura 42 - Fluxograma do processamento do mel



Fonte: SEBRAE (2003), com adaptação própria.

A estrutura física da Casa do Mel, segundo Pereira *et al.* (2003) deve apresentar construção e disposição simples, constando de área de recepção do material do campo (melgueiras) separada da área de manipulação, área de processamento do mel (podendo ser subdividida, conforme a etapa de processamento), área de envase, local de armazenagem do produto final e banheiro em área isolada (externa ao prédio).

Para Khan (2014), grande parte dos apicultores nordestinos beneficia sua produção em Casa de mel Comunitária (da associação ou cooperativa), pois para viabilizar uma Casa de Mel, mesmo pequena é necessária uma escala mínima de produção.

Materiais: Os entrevistados não possuem materiais suficientes como caixas apícolas, fumegadores próprios, e sim de terceiros, ou doados, sentido dificuldades para a expansão da produtividade, além do relato sobre valores elevados dos materiais para compra, como mencionado pelos entrevistados uma caixa apícola custa 400 reais. Não existe casa especializada em produtos apícolas, mas alguns dos produtos são comumente encontrados em casas agropecuárias, mas somente na sede das cidades.

Fernandes Junior e Silva (2016) mencionam resultados semelhantes para produtores do Rio Grande do Norte ao descreverem que a maioria dos apicultores adquirem colmeias ou compram no comércio local e 33% adquirem tais materiais através de instituições de apoio, do governo estadual ou federal a atividade local.

Manutenção da colmeia: Dificuldades quanto ao manejo de troca de rainha, 100% dos apicultores relatam que não fazem a troca e relatam dificuldades quanto a troca de rainha. Araújo *et al.* (2016) também registraram em seu estudo quanto ao modo de aquisição de rainhas, onde a substituição natural é a forma utilizada pela quase totalidade dos apicultores do território de sobradinho na Bahia.

Semelhante a este estudo, França e Sanches (2020) já haviam evidenciado como gargalo na apicultura, a necessidade de melhoramento do manejo das colmeias para o aumento da produtividade, em municípios de Pernambuco.

A presença de traças nas caixas: Um produtor relatou que tem enfrentado tal problema que causou a morte de abelhas, pois o apicultor não tinha conhecimento quanto ao combate do invasor.

Segundo Cella e Cunha (2020) a presença de pragas é o principal problema encontrado atualmente na apicultura. O manual sobre Manejos para o controle de doenças, pragas e predadores das abelhas descreve diversos procedimentos para o combate a pragas e doenças nos apiários do Sul do Brasil, além disso, o documento aborda recomendações de medidas a serem tomadas que podem ser replicadas para o nordeste (Cella e Cunha, 2020).

Aumento de áreas com plantio de agrotóxicos: Alguns produtores (20%) relataram receio em virtude do avanço de áreas próximas a cultivos que utilizam agrotóxicos, onde os apiários estão instalados, reconhecendo que esses pesticidas podem ocasionar tanto a contaminação do mel quanto a mortalidade das abelhas.

De acordo com Cella e Cunha (2020) o uso de agrotóxicos nas lavouras, que pode causar a morte das abelhas de forma direta, diminui a resistência das abelhas e desorganiza a colmeia devido a outros fatores desencadeados pela contaminação.

Segundo Vidal (2022) o Brasil é reconhecidamente fornecedor de mel orgânico. De acordo com o USDA (2020), 91% de todo o mel orgânico importado pelos Estados Unidos em 2018 foi procedente do Brasil, tendo sido esse um dos mais valorizados no mercado americano.

Falta de conscientização ambiental: Apenas um apicultor, sinalizou tal problemática da falta de conscientização da população quanto a preservação da caatinga, haja vista que o mesmo demonstrou preocupação quanto ao desmatamento e queimadas nas regiões próximas a sua propriedade, onde o apiário está localizado, o produtor demonstrou clareza da importância da mata de pé para a maior produtividade de mel.

Dados apresentados por Duarte e Santos (2018) estudando uma área de um sistema agroflorestal no município de Porto Seguro, apontam que o aumento no desmatamento, causa o declínio das populações pela perda do hábitat.

Necessidade de capacitações/ Assistência técnica contínuas/ periódicas: Há relato da carência de assistência técnica como a falta de capacitação, cursos sobre o manejo das abelhas, técnicas de alimentação, e aumento da produtividade, de forma contínua. Este cenário foi também retratado por Araújo *et al.* (2016) e França e Sanches (2020) para outros municípios do Pernambuco.

Dentre as principais dificuldades apontadas por Fernandes Junior e Silva (2016) encontradas no processo de produção e transformação do mel, tem destaque, a falta de conhecimento prático e teórico dos sócios.

Com relação à participação em cursos oferecidos pelo SENAR, apenas dois representantes de cooperativas entrevistados relataram ter participado. Um deles, da cooperativa de Caraíbas, mencionou que, há mais de seis anos, participou de um curso promovido pelo SENAR sobre troca de cera e manejo de crias. O outro, da sede de Campo Formoso, participou de orientações iniciais relacionadas à comercialização de produtos da agricultura familiar.

Fernandes Junior e Silva (2016) mencionam que apicultores no Rio Grande do Norte participaram apenas de cursos e orientações básicas da apicultura; manejo com os apiários; e reconhecimento da abelha rainha nas colmeias, mencionando a necessidade da realização de cursos.

Quanto aos representantes de casas de mel, somente o representante de Brejo Grande relatou ter participado de um curso online (CPT) sobre manejo no apiário, processamento de própolis, cera e mel e produção de geleia real.

Entre os apicultores entrevistados, poucos produtores relataram participação em cursos ou treinamentos. A pesquisa identificou que muitos produtores rurais que trabalham com abelhas nunca receberam orientação sistematizada sobre o manejo dos apiários. Além disso, os apicultores que já passaram por algum treinamento mencionaram que os conteúdos abordados foram, em sua maioria, de nível básico.

Em Campo Formoso, cerca de 40% dos apicultores afirmaram ter participado de cursos promovidos pelo SENAR. Apenas duas produtoras mencionaram ter participado de uma oficina online sobre elaboração de sabonetes, promovida pela Cia da Abelha, enquanto outra citou ter assistido a uma palestra oferecida por uma empresa privada local (Ferbasa) sobre manejo de apiário, porém, há mais de dois anos. Esses dados são concordantes com Vidal (2023) ao relatar que

existe dificuldade de acesso a tecnologias e assistência técnica por parte dos apicultores nordestinos.

Nesse sentido, observa-se que poucos apicultores receberam orientações básicas e estruturadas sobre manejo dos apiários. A maior parte do aprendizado ocorre por meio da troca de experiências com apicultores mais experientes, o que, muitas vezes, leva à reprodução de técnicas inadequadas. Os entrevistados manifestaram grande interesse em participar de oficinas e cursos mais práticos, principalmente voltadas ao manejo de abelhas, alimentação e troca de rainha.

Individualismo de alguns produtores: Um fator extremamente conflitante, que dificulta ações coletivas e o fortalecimento da cadeia produtiva. Portanto, a coletividade é citada como algo muito pertinente na atividade, onde muitas vezes a falta de abraçar a causa, promove o desânimo do grupo e a adesão de novos membros. Alves *et al.* (2021) mencionam que a desorganização e falta de coordenação e o comportamento inadequado, de modo geral, por parte de produtores é um dos entraves de apicultores não associados para o município de Barreiras.

Conforme Vidal (2022) menciona a apicultura demanda que os apicultores unam esforços coletivos, organizando-se em mutirões para a colheita e o beneficiamento do mel, além de articularem-se em associações e cooperativas. A Figura 43 demonstra apicultores realizando a colheita do mel.

Figura 43 - Mutirão para colheita de mel, cena comum entre os apicultores de Quicé.



Fonte: Acervo do autor (2025)

4.2.2 Principais dificuldades observadas quanto a diversificação de produtos derivados do mel

Durante as análises da pesquisa, constatou-se uma baixa diversificação dos produtos derivados do mel. Esse cenário pode ser atribuído a diversos fatores de ordem estrutural, técnica, econômica e mercadológica.

No entanto, a diversificação desses produtos, especialmente com a inclusão de frutas nativas da Caatinga, como o umbu e o maracujá-do-mato, revela um grande potencial para agregar valor à produção local e fortalecer a agricultura familiar. Para que essa estratégia se concretize, é necessário superar determinadas barreiras e aproveitar de forma eficiente as oportunidades existentes no território.

Durante o levantamento com produtores e observações, foram identificados os seguintes obstáculos:

Falta de conhecimento técnico: Muitos apicultores relataram não possuir conhecimento específico sobre o processamento de alimentos, formulação de novos produtos e boas práticas de fabricação. No entanto, mostraram entusiasmo e aceitação durante a proposta de elaboração de produtos da pesquisa.

Apesar da maioria relatar boa experiência com a apicultura, conforme mencionado anteriormente, principalmente nos procedimentos de extração e beneficiamento do mel in natura, 80% não dominam as técnicas de processamento para transformar o mel em produtos como cremes, geleias, bebidas, cosméticos ou não possuem acesso a materiais informativos apropriados e adequados com suas realidades sobre formulação e boas práticas de fabricação de derivados que possam incentivá-los neste processo.

Cabe mencionar que os poucos entrevistados que tem algum tipo de capacitações específicas, em sua maioria são mulheres, que tiveram a iniciativa própria para buscar qualificação na internet. Esses resultados são concordantes ao relato por Vidal (2023) ao mencionar que o apicultor nordestino possui baixo nível de profissionalização.

Infraestrutura inadequada: A ausência de espaços equipados para produção artesanal ou semiprocessada (como cozinhas comunitárias, e maquinários como desidratadores ou pasteurizadores, dosadores e limita a viabilidade prática da diversificação para alguns produtos. Apesar de que os produtos artesanais são desenvolvidos nas cozinhas das próprias residências. Este

é um cenário que retrata o Nordeste, o qual possui carência de insumos, máquinas e equipamentos apícolas na Região (Vidal, 2022).

França e Sanches (2020) também mencionam em seu estudo que a infraestrutura de unidades, por exemplo necessitam de reformas e adequações para cumprir com as exigências sanitárias, evidenciando tal cenário como um gargalo comum em municípios pernambucanos.

Desconhecimento de mercado e consumidores: A limitação na comercialização de produtos diferenciados, seja por falta de canais adequados ou exigências legais (rotulagem, registro sanitário), desestimula a inovação. Segundo os entrevistados há muita burocracia em certos procedimentos.

Percebeu-se que os produtores não conhecem o potencial de mercado para novos produtos ou não sabem como testar e validar a aceitação dos consumidores.

Principais dificuldades relatadas na comercialização do mel: Com base nos relatos de apicultores, lideranças de associações e representantes de cooperativas, foram identificadas as seguintes dificuldades no processo de comercialização do mel e seus derivados

Falta de entrepostos de beneficiamento com registro: Os entrevistados mencionam a necessidade de mais entrepostos, localizados na zona rural, uma vez que o existente regularizado está localizado próximo a sede de Campo Formoso, e o de Quicé atende praticamente os moradores daquela região.

Os entrevistados mencionam da importância das instituições possuem certificações como o registro no SIM (Serviço de Inspeção Municipal) os quais devem estar registrados e submetidos à fiscalização correspondente para operar dentro da legalidade, adquirir novos maquinários, assim como obter melhorias no registro sanitário e boas práticas que atestam a qualidade dos produtos e permitem agregar valor e alcançar mais mercados externos, inclusive turistas.

Neste sentido, ressalta-se a necessidade de incentivos institucionais para formalização dos entrepostos de mel, com vistas à obtenção de registros sanitários e adequação à legislação. Isso fortaleceria a competitividade e agregaria valor aos produtos da região.

Concorrência com mel clandestino de baixo custo e qualidade inferior: A comercialização do mel clandestino, aqueles que são em sua maioria produzidos por

formas rudimentares e insustentáveis, é citado como algo que impede a comercialização do mel por parte dos produtores entrevistados, uma vez este mel é vendido abaixo do preço o que acarreta em grande competição.

O mel consumido no mercado de Senhor do Bonfim é proveniente de apicultores e de “meleiros” (maior parcela) sendo que 69,1% é proveniente do próprio município e 30,9% são de outras cidades, como Campo Formoso (Macedo, Alves, Carvalho, 2002). Esse tipo de coleta extrativista do mel, sem cuidados e higiene mistura o mel com crias, causa sérios riscos à saúde e destrói enxames.

De modo geral para essa temática, os resultados obtidos corroboram estudos anteriores no Nordeste. Entre os principais desafios estão a difusão de boas práticas de higiene na manipulação do mel, a conservação das áreas de mata nativa, o fortalecimento das federações estaduais e a capacitação técnica das equipes de extensão rural (Paula Neto e Almeida Neto, 2006). Ressalta-se ainda a importância de pesquisas voltadas para novas técnicas de manejo alimentar, exploração de outros produtos apícolas além do mel, estudo das propriedades do mel de abelhas nativas e caracterização do pasto apícola (Paula Neto e Almeida Neto, 2006).

Consumidor não possui o hábito de consumir mel/ Vendas sem público: O baixo hábito de consumo de mel, inclusive do mel baiano, relaciona-se à percepção de ser um alimento esporádico, ao desconhecimento de seus benefícios e ao receio quanto ao elevado teor de açúcares, sobretudo entre indivíduos com diabetes ou resistência à insulina. Os apicultores de Quicé mencionaram tal situação, enfatizando que o mel produzido não possuía comércio garantido, com exceção quando o mesmo é enviado para Salvador.

Com base em estudos sobre o perfil de consumidores de mel no estado da Bahia, o consumo de mel ainda está muito associado a questões medicinais (Alves *et al.* 2021, Novais *et al.* 2021).

Macedo, Alves e Carvalho (2006) entrevistando 245 famílias em Senhor do Bonfim, divulgaram que a percentagem de famílias que consomem mel foi de 75,76%, evidenciando que o seu uso principal é para o tratamento de gripes, resfriados e pneumonia. Os autores evidenciam que o consumo do mel per capita no município é baixo, 68,2% das famílias consomem menos de 1 litro de mel por mês.

Outra pesquisa que evidencia o perfil das cadeias produtivas de mel para o nordeste, França e Sanches (2020) destacam o quesito de baixo consumo nacional de mel e derivados como um dos gargalos enfrentados na região.

Abelhas sem ferrão: Com relação as dificuldades sobre a criação de abelhas sem ferrão são observadas as seguintes problemáticas. **Desconhecimento e falta de tradição:** O baixo conhecimento sobre o manejo de abelhas nativas sem ferrão é evidente na região, com predominância da apicultura tradicional voltada para a espécie *A. mellifera*, que é mais conhecida e amplamente disseminada. Essa lacuna pode ser exemplificada pelo relato de um apicultor que afirmou que a “Mandaçaia não se adapta à flora da região”, o que revela um equívoco, pois essa espécie é nativa da Caatinga. Tal declaração evidencia o desconhecimento acerca das abelhas nativas e reforça a necessidade de ampliar a capacitação e a difusão de informações específicas sobre a meliponicultura local.

Carência de assistência técnica, capacitação e falta de cursos, oficinas e treinamentos: Assim como ocorre na apicultura, as atividades relacionadas à meliponicultura ainda são incipientes no território.

Preços elevados do mel de abelhas nativas: Além da menor produtividade em comparação às abelhas com ferrão (*Apis mellifera*), que desestimula produtores com foco comercial, alguns agricultores relatam dificuldades na comercialização do mel de abelhas sem ferrão, devido à percepção de que seu preço é elevado. Na região, o quilo do mel de *A. mellifera* custa em média R\$ 35,00, o pote contendo 300 g custa 10,00 reais e o pote contendo 450 g 15,00, enquanto que o mel produzido por abelhas sem ferrão é comercializado a um valor superior, o que pode dificultar sua aceitação no mercado local.

Resultado semelhante é discutido por Araújo et al. (2016) que relatam como dificuldades enfrentadas os preços do mel para a comercialização.

Perda de habitat e impactos ambientais: Os entrevistados relatam que as abelhas nativas são sensíveis, especialmente durante o período de seca, quando tendem a migrar ou desaparecer. Além disso, o desmatamento crescente dificulta o manejo dessas colônias. Outro fator preocupante é o uso intensivo de agrotóxicos, que compromete cada vez mais a sobrevivência das espécies nativas.

Diante desses desafios, evidencia-se a necessidade de implementar projetos locais e estabelecer parcerias com órgãos de assistência técnica para

fortalecer a atividade. Isso inclui a promoção de treinamentos e o fornecimento de apoio aos produtores, visto que a meliponicultura contribui significativamente para a conservação da biodiversidade e para a geração de renda nas comunidades rurais. Ademais, essa prática estimula a preservação das matas nativas, essenciais para o desenvolvimento saudável das colônias.

Considerando a presença de diversas espécies de abelhas nativas na região, conforme (Silva, 2006), há um grande potencial para a produção de mel, própolis e outros produtos com valor agregado. Contudo, apesar desse potencial, ainda persistem desafios relacionados à capacitação técnica, ao acesso a tecnologias e à infraestrutura adequada para o manejo e beneficiamento dos produtos meliponícolas.

Apesar dos desafios, diversas oportunidades foram identificadas para impulsionar a produção, diversificação e comercialização do mel e produtos derivados. Potencial da biodiversidade local: A diversidade da flora da Caatinga é de suma importância para ampliar o potencial melífero nos municípios (Reis *et al.* 2021). Além disto, a riqueza de frutas nativas da Caatinga é um diferencial competitivo, especialmente para produtos com apelo regional e funcional de fácil acesso, e peculiar quanto aos sabores e aromas.

Segundo Câmara, Ribeiro e Loiola (2021) os apicultores desempenham papel fundamental na conservação das espécies nativas do município. O fortalecimento desses conhecimentos contribui para o uso racional dos recursos naturais e para a conservação da biodiversidade da Caatinga.

França e Sanches (2020) também descrevem em seu estudo como oportunidade de desenvolvimento da apicultura, a existência de mais de uma florada por ano, com diversidade de tipo de mel (flora nativa), em municípios de Pernambuco

Apicultura e sustentabilidade: Diante do atual cenário de mudanças climáticas, torna-se essencial promover sistemas produtivos sustentáveis, como a agricultura familiar, a produção orgânica e a agroecologia. Nesse contexto, a apicultura se destaca não apenas pela relevância econômica, mas também por seu papel ecológico na manutenção dos ecossistemas, ao favorecer a polinização e o aumento da produção de frutos (Câmara, Ribeiro e Loiola 2021). Para França e Sanches (2020) a combinação do alto potencial de inclusão produtiva e sustentabilidade ambiental se mostram como pontos fortes para a apicultura.

Tendência de consumo por produtos naturais e artesanais: O mercado alimentício tem demonstrado crescente interesse por alimentos com ingredientes locais, sustentáveis, orgânicos e mais saudáveis, como o mel (Alves *et al.* 2021) e frutas regionais.

Desta forma, é fundamental para ampliar o consumo desses produtos como alimento e, conseqüentemente, potencializar o mercado apícola (Alves *et al.* 2021.)

Apoio de políticas públicas e instituições de fomento: Parcerias com universidades, IF Baiano, IFBA, UNEB, UNIVASF e SEBRAE podem viabilizar a produção, a comercialização e o desenvolvimento e inserção de novos produtos.

Além disto, a colaboração entre produtores, instituições financeiras e políticas públicas são essenciais para superar os obstáculos locais e impulsionar o crescimento da atividade.

Do mesmo modo, França e Sanches (2020) mencionam como oportunidade para a apicultura do Pernambuco, a ampliação fortalecimento de apoios institucionais e de órgãos governamentais.

Feiras regionais: A venda de produtos diferenciados em feiras livres ou nas feiras como Feira orgânica e Agroecológica e da Economia solidária, em cooperativas e outras instituições de mercados locais (conhecidos como circuitos curtos) se comportam como canais de comercialização mais flexíveis e atrativos.

As feiras são os espaços tradicionais de comercialização, presentes desde centros urbanos até áreas rurais, e continuam essenciais para a venda direta de produtos frescos do campo ao consumidor. Elas desempenham papel fundamental na comercialização da agricultura familiar agroecológica, promovendo a inclusão dos agricultores ao conectar a produção rural com o mercado urbano (Ramos, 2024).

Experiências bem-sucedidas na região: Iniciativas locais de produção de bebidas como licores de umbu, doces de umbu, geleias de maracujá elaborados por grupos familiares da agricultura local e com base na comercialização do mel mostram que há caminhos possíveis e inspiradores para replicação dos compostos de mel e frutas da Caatinga.

De acordo com França e Sanches (2020), as experiências ou pequena iniciativa na fabricação de produtos cosméticos nos territórios, comportam-se como importantes atividades na região.

Interesse em participar de cursos/ capacitação e assessoramento: Alguns anseios foram levantados pelos apicultores entrevistados quanto ao acesso a cursos e capacitação quanto ao manejo e produção de mel, atividades informativas contendo aulas práticas e ou de campo. O assessoramento permanente foi citado por apicultores de Quicé, os quais desejam o acompanhamento técnico contínuo, até mesmo como incentivo para a chegada de novos produtores.

Expansão local: Constatou-se a necessidade de construir mais casas do mel. Incentivar pequenos produtores em Campo Formoso e Senhor do Bonfim a criarem derivados como cosméticos e alimentos artesanais.

Fortalecimento de canais comerciais: Manter o fornecimento para a merenda escolar, por meio da Conab/PNAE, e ampliar a participação em feiras municipais e regionais constituem estratégias relevantes de comercialização. A adoção de ações de marketing pode contribuir para fomentar o consumo de mel nos municípios, considerando que, segundo Macedo, Alves e Carvalho (2006), em Senhor do Bonfim 82% dos consumidores reconhecem a importância do mel como alimento, embora a maioria o utilize predominantemente com fins medicinais como mencionado. Além disto em pesquisa realizada em 2006 constatou-se que a divulgação dos produtos apícolas na comunidade é quase inexistente limitando-se quase na sua totalidade as feiras regionais (Macedo, Alves e Carvalho, 2006).

A análise das barreiras e oportunidades na cadeia produtiva local demonstra que, embora existam limitações importantes, o cenário é promissor para a diversificação de produtos apícolas com frutas da Caatinga. Com o suporte adequado em capacitação, infraestrutura e comercialização, os produtores podem ampliar sua atuação no ramo alimentício, agregar valor à produção e fortalecer o desenvolvimento local sustentável.

4.3 CAPÍTULO III- Caracterização das propriedades físico-químicas, sensoriais e aceitação de compostos artesanais de mel com maracujá-do-mato e mel com umbu

4.3.1 Do interesse dos produtores de mel em desenvolver os compostos

A partir da aplicação de questionários e/ entrevistas com apicultores da região de Campo Formoso e Senhor do Bonfim - BA, foi possível obter um panorama do interesse dos produtores quanto à diversificação da produção com foco na elaboração de novos produtos à base de mel e frutas típicas da Caatinga.

Os dados revelaram que a maioria dos produtores demonstrou interesse significativo na diversificação de seus produtos. 90% dos entrevistados indicaram "muito interesse" ou "interesse moderado" na produção de alimentos derivados do mel combinados com frutas da caatinga. Esse interesse é motivado principalmente pela busca por alternativas de valor agregado, aproveitamento de frutas locais e diferenciação no mercado.

Além disso, os entrevistados relataram ter conhecimento ou experiência e acesso a essas frutas típicas da região, facilitando a aceitação da proposta de desenvolvimento de novos produtos.

No município de Campo Formoso ocorrem projetos como o "Recaatingamento" que resgata a cultura do umbu e apoia a produção comunitária. Apesar de não constarem entre os maiores municípios produtores das frutas, apresentam uma produção relevante sustentada pela atividade da feira regional. As produções são de forma extrativista, geralmente realizadas em quintais, áreas de transição ou com coleta na Caatinga. A produção das duas culturas é apresentada na tabela 6 abaixo.

É muito comum registrar a comercialização do maracujá-do-mato nas feiras livres e mercados locais no Nordeste.

Tabela 6- Produção de umbu e maracujá na Bahia, Campo Formoso e Senhor do Bonfim.

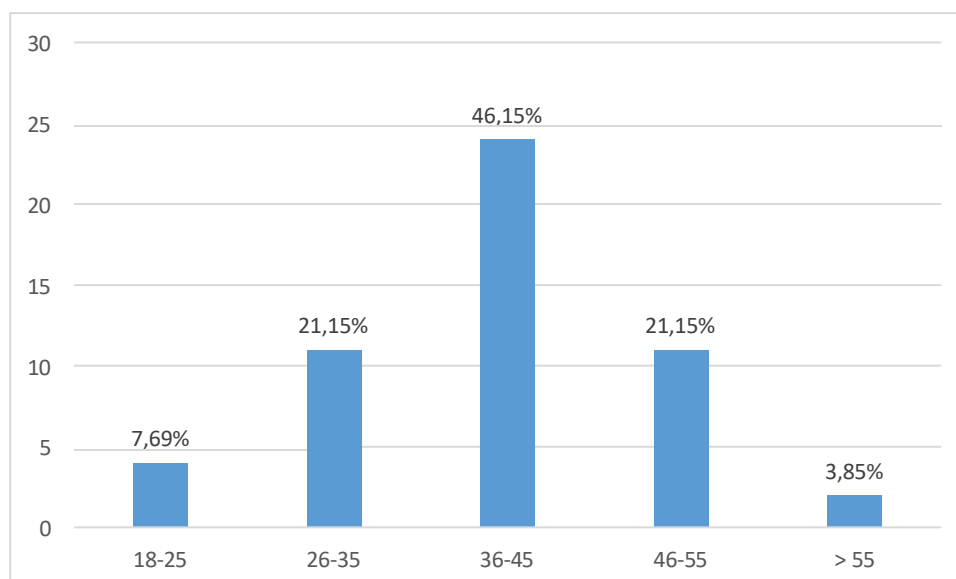
Categoria	Produção (t)	
	Umbu	Maracujá do mato
Bahia (2022)	5 753	253.857
Campo Formoso (estimado) ¹	~ 200–300	550 toneladas de maracujá (geral)
Senhor do Bonfim	150–250	11 toneladas de maracujá (geral)

Dados: IBGE, 2020

4.3.2 Aceitação sensorial e intenção de compra

A análise sensorial das duas formações foi realizada com 52 provadores que desempenham funções como auxiliar administrativo, atendente, serviço gerais, farmacêuticos, agentes de combate às endemias, assistentes sociais, veterinários e serviços gerais na secretaria de Saúde de Campo Formoso, sendo a maioria composta por mulheres (73,08%) com idade predominante de 36-45 anos (46,15%) 61 e 62 (Figura 44).

Figura 44 - Percentagem da faixa etária dos degustadores participantes da análise sensorial



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Na tabela 7 são apresentados as médias e o desvio padrão das notas da aceitação sensorial atribuídas aos compostos. Observou-se que as notas médias de

aceitação, atribuídas pelos provadores, para as duas formulações dos compostos foram para “gostei muito” na escala hedônica.

Tabela 7- Aceitação sensorial das formulações do composto de mel e maracujá-domato e do composto de mel e umbu

FORMULAÇÕES	Composto de mel com maracujá	Composto de mel com umbu
	Média ± DP*	Média ± DP*
ATRIBUTOS		
Aroma	8,00 ± 1,12	8,51 ± 0,72
Textura	8,07 ± 0,81	8,55 ± 0,69
Sabor	8,07 ± 1,06	8,55 ± 0,69
Aceitação global	8,15 ± 0,82	8,53 ± 0,67

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Os Índices de Aceitabilidade (IA) obtidos pelos atributos sensoriais das formulações F1 e F2 foram, respectivamente, 90,5 e 94,7%. Pode-se afirmar que as três formulações foram bem aceitas e apresentam um bom potencial de comercialização, uma vez que os resultados para os diferentes atributos foram acima de 70% (DUTCOSKY, 2011).

No que se refere a ordem de preferência entre as duas formulações, dos participantes 10 (19,2%) preferiram o composto com maracujá, enquanto 42 (80,8%) indicaram o composto de mel com umbu como o mais preferido. A análise estatística dos dados de preferência, conduzida pelo teste de Friedman conforme descrito por Minim (2013), demonstrou uma diferença significativa entre os dois produtos, evidenciando uma clara preferência pelo umbu, apesar da boa aceitação entre ambas.

Considerando que o teste de Friedman é baseado na comparação dos postos atribuídos a cada amostra por todos os julgadores, o produto com maior frequência de preferência (ou menor soma de postos no caso de três ou mais amostras) é considerado estatisticamente superior em aceitação. Portanto, o composto de umbu obteve desempenho significativamente superior em termos de preferência sensorial.

Resultados semelhantes foram encontrados em análises sensoriais realizadas por Mourão *et al.* (2025), onde licores de umbu obtiveram média de 8 quanto ao parâmetro de para aceitabilidade.

Em estudo realizado por Souza *et al.* (2018) no qual foram desenvolvidas geleias mista da polpa de umbu e mangaba, observou-se também boa aceitação por parte dos consumidores quanto ao aroma e impressão global.

Machado *et al.* (2021) avaliando a aceitação do doce elaborado da casca do maracujá-do-mato encontraram médias de 7 pontos (gostei moderadamente) para os atributos dos doces analisados, sendo os resultados aqui obtidos similares aos dos autores mencionados.

Altos índices também foram alcançados para o iogurte saborizado com polpa de maracujá-do-mato (Souza *et al.* 2013) para os licores de maracujá obtendo escores acima de 7 para os atributos sabor e impressão global (Cafieiro, 2018) e para a elaboração de uma cerveja com acréscimo da polpa da fruta (Andrade *et al.* 2024) corroborando a boa aceitação por produtos que envolvem em suas formulações essas frutas.

A Figura 45 apresenta as percentagens em relação a intenção de compra dos compostos. Para a intenção de compra os resultados foram obtidos pelo somatório das percentagens de notas positivas (Nota 4) provavelmente compraria e (Nota 5) certamente compraria, em relação a atitude de compra.

Deste modo, observou-se que o composto de umbu obteve maior intenção de compra com 100%, indicando que os degustadores certamente comprariam, seguido do composto de maracujá com 98,8%. Ou seja, os dois produtos possuem excelentes aceitação de compra pelos consumidores.

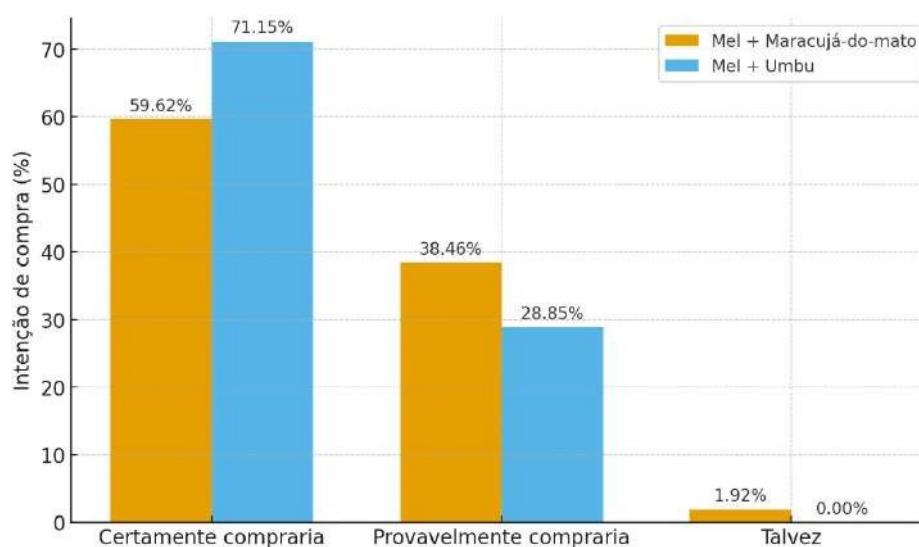
Em pesquisa da aceitação sensorial para o atributo de intenção de compra Jesus *et al.* (2017) obtiveram um percentual de 71,42 para um néctar misto de mangaba e maracujá-do-mato adoçado com mel de *Apis mellifera*.

Silva *et al.* (2011) nas análises sensoriais de doces de leite cremosos com adição de polpa de umbu obtiveram a intenção de consumo de pontos, nota inferior ao aqui obtido, mas dentro do nível de aceitabilidade para comercialização.

Um novo produto para que seja considerado aceito por suas características sensoriais, deve ter obtido uma percentagem mínima de 70% de aceitação. As percentagens de intenção de compra foram acima de 70% com o teste sensorial

aplicado em uma população problema, profissionais da saúde e cargos relacionados, como população amostral.

Figura 45 - Percentagens de notas para intenção de compra compostos de mel com maracujá e mel com umbu



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A relevância desses indivíduos no contexto da avaliação crítica dos produtos com apelo funcional e nutricional está diretamente relacionada a promoção da saúde e orientação alimentar do produto caso seja comercializado, haja vista que esses profissionais possuem maior consciência nutricional, conhecimento técnico sobre alimentos naturais e uma visão mais criteriosa sobre a aceitabilidade de produtos com fins terapêuticos, preventivos ou funcionais.

Além disso, os compostos elaborados são voltados para consumidores que valorizam alimentos naturais sustentáveis e com potencial fitoterápico, características frequentemente reconhecidas e valorizadas por profissionais da área da saúde. Portanto, os testes de aceitação sensorial e intenção de compra dos compostos verificaram positivamente o nível de aceitação dos produtos, visto que para ambos os testes realizados atingiram as notas máximas.

Esse trabalho demonstrou o potencial mercadológico desse produto, bem como, o potencial tecnológico do maracujá-do-mato para produção de alimentos,

servindo como alternativa para melhoria de renda para as famílias da região semiárida (Souza; Rodrigues, 2013).

4.3.3 Análises físico-químicas do mel e polpas de frutas

Os resultados das análises físico-química do mel, da polpa do maracujá-do-mato e do umbu encontram-se nas tabelas 8, 9 e 10 respectivamente.

Com relação a caracterização físico-química do mel os resultados das análises foram comparados aos valores sugeridos pela Instrução Normativa nº11 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Brasil, 2000) que estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel e que designa as especificações e análises necessárias para avaliar os parâmetros físico-químicos da qualidade de mel. Além disto, na tabela são apresentados dados de estudos anteriores relacionados a composição físico-química do mel para comparação.

4.3.3.1 Mel

O mel apresentou pH médio de 3,68, valor compatível com os padrões descritos na literatura para méis de origem floral, que normalmente variam entre 3,2 e 4,6. Esses resultados corroboram os estudos anteriores apresentados na Tabela 15, embora se diferenciem dos dados reportados por Sousa *et al.* (2018), que, ao analisarem méis produzidos no estado do Piauí, encontraram valores de pH superiores, de 3,85; 3,91 e 3,93.

Silva *et al.* (2025) encontraram valores de pH 3,7 para o mel da cooperativa de Quicé, o que indica que são méis parecidos quimicamente com as amostras da pesquisa.

O pH do mel é influenciado pela origem botânica, sendo geralmente inferior a 4,0 para mel de origem floral (Coelho *et al.* 2024). A análise do pH do mel mostra-se útil como variável auxiliar para avaliação da sua qualidade, relacionando-se, principalmente, à acidez titulável (Sousa *et al.* 2018).

Santos e Costa (2021) afirmam que valores elevados do pH podem facilitar o crescimento de microrganismos, prejudicando as propriedades sensoriais e nutricionais do produto.

Em relação ao teor de sólidos solúveis do mel, expresso em °Brix os resultados obtidos neste estudo são semelhantes aos relatados por Silva *et al.* (2024), que registraram valor de 80 m.Eq/kg para o mel de Quicé. Dados próximos também foram observados por Coelho *et al.* (2024), ao avaliarem méis comercializados em supermercados e feiras livres no município de Casa Nova–BA, e por Dantas *et al.* (2022), em duas amostras de mel analisadas na Paraíba.

No estado do Piauí, Silva *et al.* (2003) reportaram valores variando entre 76,07 e 80,80 °Brix, enquanto Silva *et al.* (2009) verificaram valores mais elevados, com média de 83,28 °Brix no Rio Grande do Norte. Resultados semelhantes foram encontrados por Sousa *et al.* (2018), que registraram médias de 79,10; 79,12 e 78,42 °Brix.

Embora a legislação brasileira não estabeleça um valor mínimo de sólidos solúveis para o mel, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel (IN MAPA nº 11/2000) define que a umidade máxima permitida é de 20%. Considerando a relação inversa entre teor de umidade e concentração de sólidos solúveis. Esse parâmetro assegura que o mel comercializado apresente, em média, valores próximos a 80 °Brix, garantindo assim sua estabilidade microbiológica e qualidade físico-química.

Adicionalmente, de acordo com Brasil (2000), o mel deve estar isento de impurezas visíveis e insolúveis, como partículas de areia, fragmentos vegetais e outros contaminantes que comprometam sua integridade e qualidade. Para tanto, é essencial que a coleta seja realizada em condições que minimizem a introdução de materiais indesejados, com o processamento pautado em práticas adequadas de higiene. Isso inclui a utilização de equipamentos devidamente higienizados, a aplicação de métodos de filtragem eficientes e a manutenção de condições sanitárias em todas as etapas da cadeia produtiva (Díaz; Martínez, 2019).

Neste sentido, Pontara (2012) afirma que os parâmetros de sólidos solúveis podem auxiliar na qualidade do mel e identificam possíveis contaminações ou problemas no processo de produção. De acordo com a legislação brasileira, o mel de *Apis mellifera* deve apresentar acidez inferior a 50 mEq/kg (BRASIL, 2000; IN nº 37/2018). No presente estudo, as amostras analisadas apresentaram acidez de 8 mEq/kg, valor bastante inferior ao limite estabelecido, o que indica boa qualidade e adequação para utilização em compostos com frutas, como maracujá e umbu.

Tabela 8 - Valores para algumas características físico-químicas do mel orgânico, segundo alguns autores e dados da pesquisa

Análises	Botelho <i>et al.</i> (2021)	Dantas <i>et al.</i> (2022)	Araújo <i>et al.</i> (2024)	Legislação	Dados da Pesquisa ^x
pH	2,8 -3,8	n.r	3,30 -3,65	3,3-4,6	3,68
SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS	n.r	79,8 - 81,5	57,60 - 80,02	-	80,1
ACIDEZ TITULÁVEL	16,33 - 25,77 m. E.q /lg	13,52– 15,18 m. E.q /lg	27,82- 34,50 (milleq/kg)	Máx. 50 mEq/kg	8,00 m. E.q /kg ou 2,53% a.a
UMIDADE	14,01- 17,26	17,0 - 17,2	n.r	Máx 20%	18,08
CINZAS	0,1- 0,60	n.r	0,21	Máx 0,60%	0,39

n.r.= análise não realizada

- Não estabelece

Fonte: Dados pesquisados pela autora (2025).

Os resultados obtidos demonstraram valores de acidez menores que aqueles descritos em parte da literatura consultada confirmando a estabilidade e ausência de deterioração nos méis analisados. Resultados semelhantes foram relatados por Almeida *et al.* (2021) que observaram valores variando entre 6, 50 e 45, 30 mEq/kg em amostras de méis de *Apis mellifera* comercializados no Alto Oeste Potiguar (RN). Em contrapartida, Silva *et al.* (2024) relataram acidez de 46 mEq/kg para amostras de mel produzidas na comunidade de Quicé.

A acidez constitui uma característica fundamental do mel, por influenciar diretamente sua estabilidade microbiológica. Níveis elevados podem indicar ocorrência de fermentação, decorrente de condições inadequadas de processamento ou armazenamento. Nesse sentido, esse parâmetro é considerado um importante indicador da qualidade e conservação do produto (Sousa *et al.*, 2018).

Em relação ao teor de umidade, as amostras analisadas apresentaram valores inferiores a 20%, atendendo à legislação vigente e corroborando os achados de Dantas *et al.* (2022) que obtiveram valores que variaram de 17,0% a 17,2%. Coelho *et al.* (2024), apresentou valores nos méis analisados de 14,85% a 18,26%.

A umidade é um parâmetro fundamental para avaliação da qualidade do mel, constituindo-se no segundo componente em maior quantidade em sua composição. Seu valor pode variar em função da origem floral, das condições climáticas e da época de colheita (Dantas, 2022). Os valores obtidos neste estudo indicam que o mel foi colhido em estágio adequado, quando as abelhas já haviam completado o processo de maturação e operculado as células com cera, o que reduz significativamente o teor de umidade e protege o produto da influência externa (Silva *et al.* 2024).

No que se refere ao teor de cinzas, as amostras analisadas apresentaram média de 0,39%, valor em conformidade com a legislação vigente, que estabelece limite máximo de 0,6%. Estudos anteriores reportaram valores inferiores, como os observados por Coelho *et al.* (2024) e Botelho *et al.* (2021). Teores elevados de cinzas podem indicar comprometimento da qualidade do mel, decorrente de fatores como deficiências higiênicas no processamento, ausência de decantação adequada ou falhas na etapa de filtração durante a extração (Silva, 2007; Mendes *et al.* 2009).

Embora o conteúdo de cinzas corresponda a uma fração relativamente pequena na composição do mel, ele reflete o teor mineral do produto que pode variar

conforme a origem botânica e geográfica. Esse parâmetro está associado ainda à coloração do mel: amostras mais claras tendem a apresentar menores teores de cinzas (Botelho *et al.* 2021; Krolow *et al.* 2020).

Em estudo recente abrangendo três municípios pertencentes ao Território (Filadélfia, Senhor do Bonfim e Ponto Novo), Oliveira e Santos (2025) analisaram o mel comercializado nas feiras dos municípios encontraram teores de Umidade e Cinzas dentro dos padrões estabelecidos na legislação.

No entanto, os referidos autores verificam que o teor de acidez livre. sólidos insolúveis em água (indicam a presença de partículas de cera, partes de abelha, como pernas e asas, resíduos vegetais, partículas de solo ou poeira), atividade diastásica (temperaturas elevadas ou longos períodos de estocagem) e HMF(indica possível envelhecimento, aquecimento excessivo ou adulteração do mel) apresentaram inconformidade em 60% das amostras analisadas ou seja, não cumpriram os requisitos impostos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel (RTIQM) em pelo menos um parâmetro.

De modo geral, a realização de análises físico-químicas é essencial para assegurar a oferta de um produto de elevada qualidade ao consumidor. Além de contribuir para a prevenção de fraudes e contaminações (Brasil, 2022). Os resultados obtidos nesta pesquisa confirmam que o mel analisado apresenta qualidade adequada, podendo ser comercializado e utilizado tanto para consumo direto quanto como matéria-prima no desenvolvimento de novos produtos alimentícios.

4.3.3.2 Polpa do maracujá

A tabela 9 apresenta os resultados referentes aos valores para algumas características físico-químicas da polpa do maracujá-do-mato *in natura*, segundo alguns autores e os dados obtidos na presente pesquisa.

A análise da polpa do maracujá seguiu as normas especificadas pela legislação brasileira para polpas do maracujá amarelo em virtude da inexistência de um Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para o maracujá, no entanto estudos físico-químicos e análises de parâmetros como pH e acidez titulável (ATT) indicam que o fruto apresenta valores compatíveis com os estabelecidos para o maracujá amarelo.

O valor de pH da polpa analisada está em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela legislação e apresenta-se semelhante aos relatados por D'Abadia *et al.* (2019), que descreveram valores entre 2,87 e 2,98 para duas progênies (CBAF 2334 e CPEF 2220) de *P. cincinnata*, provenientes do banco de germoplasma da Embrapa Semiárido.

Além disso, o pH observado neste estudo foi superior ao encontrado por Leal *et al.* (2022) que relataram valores de $2,73 \pm 0,3$ para a espécie, em Vitória da Conquista, Bahia. O valor de pH obtido para a polpa de maracujá-do-mato permite classificá-la como um alimento muito ácido ($\text{pH} < 4,0$). Esse resultado está de acordo com os valores geralmente relatados na literatura para frutos do gênero *Passiflora*, especialmente em espécies nativas do semiárido.

A elevada acidez pode inibir o crescimento microbiano, contribuindo para a preservação da polpa, além de influenciar diretamente seu perfil sensorial (Leal *et al.* 2022). De acordo com a Instrução Normativa MAPA nº 37/2018, o valor mínimo de sólidos solúveis para a polpa de maracujá é de 7,0 °Brix, enquanto para o suco integral é de 11,0 °Brix. O valor obtido neste estudo (7,6 °Brix) encontra-se adequado ao padrão estabelecido para a polpa, atendendo aos critérios de qualidade e sendo considerado apropriado tanto para o consumo quanto para o processamento industrial, especialmente na elaboração de sucos, misturas com mel e sobremesas.

Segundo Sousa *et al.* (2024), diversos fatores podem influenciar esse parâmetro como o estágio de maturação do fruto, as condições edafoclimáticas de cultivo, bem como as condições de amadurecimento e armazenamento. O teor de sólidos solúveis totais atinge seu melhor desempenho no final do estágio de maturação, assegurando maior qualidade ao produto. O resultado de sólidos solúveis totais, aliado ao pH de 2,93, caracteriza uma polpa de sabor marcadamente ácido, com doçura moderada, atributo desejável para produtos derivados, como sucos, néctares e formulações à base de mel.

Quanto à acidez titulável, os dados aqui obtidos foram de 4,16 g de ácido cítrico/100 g de polpa. Valores inferiores foram observados por Leal *et al.* (2022), com 3,38 g de ácido cítrico/100 g, e por Silva *et al.* (2020), que encontraram 3,36 g de ácido cítrico/100 g para a mesma espécie.

Tabela 9 - Valores para algumas características físico-químicas da polpa do maracujá-do-mato in natura, segundo alguns autores em 100g de polpa

Análises	Araújo <i>et al.</i> (2004)	Medeiros <i>et al.</i> (2009)	D'abadia <i>et al.</i> (2019)	Leal <i>et al.</i> (2022)	Sousa <i>et al.</i> (2024)	MAPA (Polpa)	Dados da Pesquisa \bar{x}
pH	3,00	2,74	2.87 - 2.98	2,73	2,34	2,70 -3,80	2,93
SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (°BRIX)	14,20	13,93	11,23 - 13,15	11,50	11,60	11,00	7,6
ACIDEZ TITULÁVEL	3,80 a.c.	4,81	4,41 - 4.94	3,38	4,91	2,50% (mínimo) ou 0,4% em ácido cítrico	4,16
RATIO (SST/ATT)	n.r	n.r	2.49 - 2.73	3,41	2,43	-	1,83
UMIDADE (g. 100g)	88	n.r	n.r	88,58	n.r	-	94,17
CINZAS g.100 g-1.	0,81	n.r	n.r	0,67	n.r	-	0,32

n.r= não realizou

- Não estabelece

Fonte: Dados pesquisados pela autora (2025).

Em comparação com outras espécies do mesmo gênero, os valores também foram superiores aos obtidos em *P. maliformis* (1, 37 g/100 g), *P. quadangularis* (0, 88 g/100 g) e em cinco cultivares de *P. edulis* (1, 29 a 3, 03 g/100 g) (Ramaiya *et al.* 2013).

A média da relação SST/ATT encontrada foi de 1, 83, indicando que os frutos avaliados apresentaram baixos teores de açúcares e alta acidez em relação a docura. Silva *et al.* (2020) observaram valor superior (3, 21) em frutos maduros da mesma espécie, assim como Freitas *et al.* (2021), que relataram 3, 41 para a polpa.

O ratio está diretamente relacionado à qualidade sensorial do fruto, sendo um parâmetro importante de seleção (Viana *et al.* 2016). Quanto maior o valor do ratio maior a preferência para o consumo in natura; por outro lado, quanto maior a acidez titulável, melhores são as características para o processamento da polpa, uma vez que se reduz a necessidade de adição de acidulantes (Freitas *et al.* 2021).

O teor de umidade registrado neste estudo (94, 17 g/100 g) foi superior ao relatado em outros trabalhos. Ainda assim os valores observados na literatura também indicam altos teores de umidade, como os encontrados por Leal *et al.* (2022) (88, 58 g/100 g) e por D'Abadia *et al.* (2019) (88, 90 e 89, 14 g/100 g).

Segundo Araújo *et al.* (2019), teores elevados de umidade favorecem o desenvolvimento de microrganismos e a deterioração decorrente de reações bioquímicas.

O teor de cinzas apresentou baixo valor (0,32 g/100 g) em comparação ao encontrado na semente de maracujá-do-mato (1,60%) por Francisco *et al.* (2019) e ao valor reportado na polpa da mesma espécie (0,81 g/100 g) por Araújo *et al.* (2009).

Leal *et al.* (2022) registraram 0, 67 g/100 g. enquanto Viana *et al.* (2016) observaram 0, 68 g/100 g em polpa de *P. edulis* BRS Pérola do Cerrado. Valores próximos também foram descritos por Silva *et al.* (2020), em polpa de frutos maduros de *P. cincinnata* (0, 89 g/100 g). Guimaraes *et al.* (2022) estudando a espécie descrevem valores superiores para a casca e a semente (1, 24±0, 32 e 1, 46±0, 38) respectivamente.

De acordo com Araújo *et al.* (2019), os baixos valores de resíduo mineral fixo podem ser justificados, em parte, pela reduzida concentração de minerais como potássio, cálcio, ferro e zinco, magnésio conforme descrito por Silva *et al.* (2020).

Em síntese, os parâmetros avaliados da polpa de maracujá-do-mato apresentaram resultados satisfatórios quando comparados aos valores reportados na literatura.

4.3.3.3 Polpa de umbu

A tabela 12 apresenta os valores físico-químicos da polpa de umbu *in natura* de acordo com a literatura, a legislação vigente e os dados obtidos nesta pesquisa.

Cabe destacar que não há um Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) específico para a polpa de umbu estabelecido por órgãos oficiais, como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

No entanto, a Instrução Normativa SDA nº 37, de 01/10/2018, do MAPA, define o regulamento técnico para a fixação dos padrões de identidade e qualidade da polpa de frutas, incluindo o umbu.

A média do pH da polpa de umbu foi de 2,29 valor semelhante ao encontrado por Silva *et al.* (2015), que registraram 2,35 para polpa *in natura* proveniente de Salgueiro, PE. Esse valor é inferior aos reportados por outros autores (Tabela X), mas está dentro do intervalo esperado, ainda que próximo do limite mais ácido.

Um pH de 2,29 é considerado muito baixo caracterizando elevada acidez. Tal característica é comum em frutas ácidas, como o umbu, que naturalmente apresentam altos teores de ácido cítrico e outros ácidos orgânicos (Silva *et al.*, 2022). O pH está relacionado tanto ao processamento quanto ao estágio de maturação dos frutos (Alves *et al.*, 2021).

De acordo com Silva *et al.* (2015), valores mais altos de pH (menor acidez) são preferidos para o consumo *in natura*, mas podem representar um problema para a indústria, pois favorecem a atividade enzimática e o desenvolvimento de microrganismos. A indústria de alimentos, por sua vez, utiliza o efeito do pH na preservação dos produtos, sendo que valores $\leq 4,5$ são críticos, já que abaixo desse limite não ocorre o desenvolvimento de *Clostridium botulinum*.

Tabela 10 - Valores para algumas características físico-químicas da polpa do umbu natura, segundo alguns autores e dados da pesquisa

Análises	Honorato et al. (2015)	Lima et al. (2018)	Souza et al. (2021)	Silva et al. (2022)	IN 37/2018	Dados da Pesquisa \bar{x}
pH	2,58 -2,64	2,61 -2,68	2,75	n.r	2,4 (Mínimo)	x 2,29
SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (°BRIX)	5,7 - 7,74	6,00 -7,67	n.r	8,5	8,5 (Mínimo)	10,1
ACIDEZ TITULAVEL (em ácido cítrico (g/100g))	n.r	3,76 - 4,56 a.a	1,61	-	0,80% (Mínimo)	8,16
RATIO (SST/ATT)	n.r	1,42 - 1,71	n.r	-	-	1,23
UMIDADE	n.r	n.r	87,45	91,65	≥ 85%	90,67
Cinzas	n.r	n.r	n.r	0,26	≤ 0,75%	0,29

n.r= não realizou; - Não estabelece

Fonte: Dados pesquisados pela autora (2025).

Portanto, a elevada acidez observada neste estudo contribui não apenas para o sabor marcante e ácido do umbu, mas também atua como conservante natural, dificultando a proliferação microbiana. Esse resultado indica um bom grau de maturação dos frutos, refletindo na presença adequada de açúcares e compostos solúveis, os quais determinam o sabor. Tal composição favorece tanto a qualidade sensorial quanto a utilização tecnológica da fruta, já que maiores valores de sólidos solúveis aumentam a eficiência industrial na fabricação de polpa concentrada, reduzindo custos de produção e ampliando o rendimento (Alves *et al.*, 2021).

Quanto à acidez titulável, a polpa de umbu apresentou 8,36 g de ácido cítrico/100 g. A Instrução Normativa MAPA nº 37/2018 estabelece que a polpa de umbu deve apresentar acidez titulável $\geq 0,80\%$, expressa em ácido cítrico. Os valores obtidos diferem dos registrados por Alves *et al.* (2021), com 3,38 g/100 g, e Silva *et al.* (2015), com 1,81 g/100 g.

A amostra analisada apresentou acidez acima do mínimo exigido pela IN 37/2018 para comercialização como “polpa de umbu”. Essa variação pode estar associada ao estágio de maturação mais avançado (quanto mais maduro o fruto, menor a acidez). No entanto, para uso em compostos com mel, esse teor pode ser considerado adequado, já que a doçura do mel equilibra a acidez da fruta.

A relação SST/ATT média encontrada foi de 1,23, evidenciando que os frutos avaliados são extremamente ácidos e com baixos teores de açúcares. Em geral, valores de ratio acima de 10 indicam sabor mais doce; já valores abaixo de 7 caracterizam sabores ácidos, como ocorre no umbu típico do semiárido.

O teor de umidade encontrado neste estudo (90,67 g/100 g) é semelhante ao descrito por Silva *et al.* (2022) para polpas congeladas (91,65 g/100 g), próximo ao valor relatado por Silva *et al.* (2021) para polpas in natura (87,45 g/100 g) e ao reportado por Fraga (2016) em estudo sobre a composição proximal e atividade antioxidante da polpa de umbu oriunda da Caatinga sergipana (91,78 g/100 g). Segundo Silva *et al.* (2015), os valores de umidade variam de acordo com o tipo e a espécie do umbuzeiro.

O teor de cinzas registrado neste estudo (0,29 g/100 g) é semelhante ao encontrado por Silva *et al.* (2022) em polpa congelada de umbu (0,26 g/100 g). Valores ligeiramente superiores foram relatados por Silva *et al.* (2015), com 0,37 g/100 g, e por Cavalcanti (2009), com 0,33 g/100 g em frutos de umbu. Segundo

Cechi (2003), o teor de cinzas em frutas frescas varia de 0,4% a 2,1%, refletindo a presença de minerais como Fe, Mn e Zn.

4.3.3.4 Compostos de mel com maracujá-do-mato e umbu e composto do mercado

A tabela 11 apresenta os dados referentes aos compostos desenvolvidos. E de um composto de mel com maracujá amarelo adquirido no mercado.

Os compostos alimentares à base de mel (70%) e polpa de maracujá ou umbu (30%) não se enquadram integralmente nas normas específicas destinadas exclusivamente ao mel ou às polpas/sucos. Por se tratar de um produto misto, a regulamentação aplicável considera os parâmetros de referência combinados, conforme estabelecido pela Instrução Normativa MAPA nº 11/2000 (que dispõe sobre o mel) e pela Instrução Normativa MAPA nº 37/2018 (que regulamenta a polpa de frutas).

Tabela 11 - Caracterização físico-química dos compostos

Formulações	Composto de mel com maracujá	Composto de mel com umbu	Mel Honey
PARÂMETROS	MÉDIA ± DP*	MÉDIA ± DP*	MÉDIA ± DP*
pH	3,13	2,68	9,16
SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (°BRIX)	62,0	57,2	13,2
ACIDEZ TOTAL TITULAVEL	19 m. E.q /kg ou 5,70% a.a	21 m. E.q /kg ou 6,46% a.a	1,43% a.a
RATIO (SST/ATT)	10,9	8,85	9,2
UMIDADE	62,90	43,14	84,37%
CINZAS	0,41	0,20	0,41

Valores do composto F1. pH = potencial hidrogeniônico; ATT (% ác. cítrico/100 g) = acidez total titulável; SST (°Brix) = sólidos solúveis totais

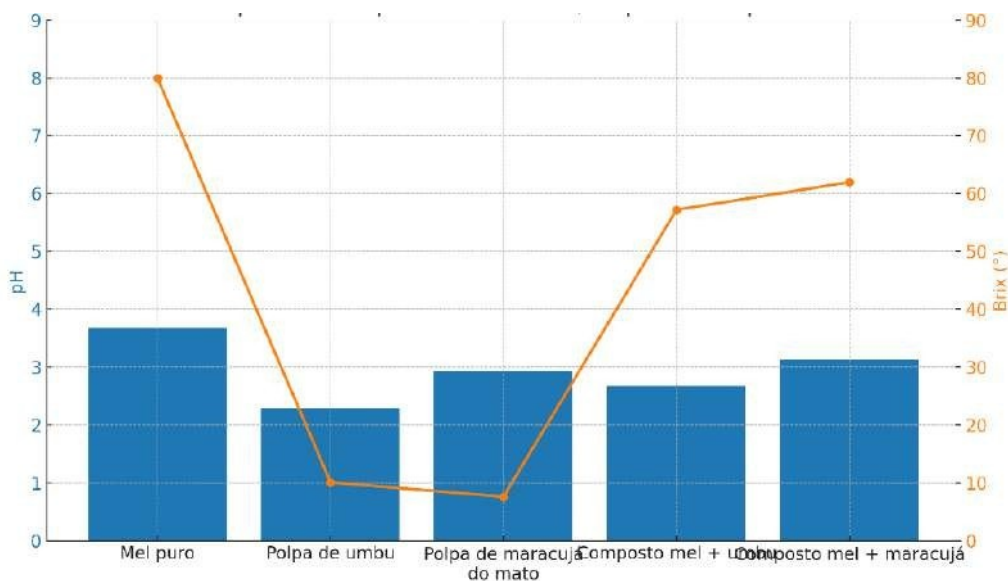
Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Observou-se que com a adição de mel aumentou significativamente o Brix dos compostos, o que melhora: A aceitação sensorial (mais doce menos ácido); a conservação (menos água disponível para microrganismos). O composto de maracujá apresentou o pH mais equilibrado (3, 13) e maior °Brix (62, 0), o que melhorou sua palatabilidade com boa doçura e acidez moderada.

Já o composto com umbu manteve maior acidez (pH 2,68), mas também apresentou um bom teor de sólidos solúveis (57,2 °Brix), o que agradou os provadores que preferiram sabores mais intensos, devido a sua acidez perceptível e doçura equilibrada.

A análise físico-química demonstra importantes diferenças em termos de acidez (pH) e teor de sólidos solúveis totais (°Brix), entre o mel puro as polpas de frutas e os compostos, conforme evidenciado na Figura 46. As barras azuis representam o pH de cada produto. A linha laranja mostra o teor de sólidos solúveis (°Brix).

Figura 46 - Comparativo de pH e Brix dos materiais analisados



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

O mel puro apresentou pH de 3,68 e 80 °Brix confirmando sua natureza levemente ácida, mas com elevado teor de açúcares, o que favorece sua estabilidade microbiológica e palatabilidade. Além disso, as polpas das frutas típicas da Caatinga apresentaram pH mais ácido: 2,29 para o umbu e 2,93 para o maracujá-do-mato, com baixos valores de sólidos solúveis (10,1 °Brix e 7,6 °Brix,

respectivamente). Apesar da elevada acidez e do baixo teor de sólidos solúveis, não foram observadas dificuldades em relação à aceitação sensorial.

A formulação dos compostos à base de mel com frutas demonstrou eficácia no equilíbrio dessas características. O composto de mel com maracujá-do-mato apresentou pH de 3, 13 e 62, 0 °Brix, enquanto o composto com umbu apresentou pH de 2, 68 e 57, 2 °Brix. Esses valores indicam melhora significativa na doçura percebida, com redução da acidez sensorial, embora o composto com umbu ainda mantenha acidez mais marcante.

Resultados semelhantes foram relatados por Silva *et al.* (2024) ao elaborarem blends de acerola e maracujá, registrando pH entre 3, 16 e 3, 40. De forma distinta, Lima *et al.* (2018) desenvolveram néctar misto de umbu e mangaba com valores de pH variando de 2, 22 a 2, 48, inferiores aos da presente pesquisa. Já Maric *et al.* (2024) observaram pH entre 3, 60 e 3, 99 em produtos à base de mel enriquecidos com 10% de liofilizados de frutas como cereja ácida (*Prunus cerasus*), morango (*Fragaria*), mirtilo (*Vaccinium myrtillus*), framboesa (*Rubus idaeus*), amora (*Rubus fruticosus*), laranja (*Citrus sinensis*) e abacaxi (*Ananas comosus*).

Todos os valores relatados estão abaixo de 4, 5, limite crítico que inibe o desenvolvimento de microrganismos patogênicos, sobretudo *C. botulinum*, permitindo o armazenamento em temperatura ambiente (25 °C), desde que os produtos sejam submetidos à pasteurização (Gava, 2008; Lima *et al.*, 2018). Correia *et al.* (2017) reforçam que a elevada acidez é benéfica do ponto de vista microbiológico, pois inibe o crescimento microbiano sem comprometer a qualidade sensorial e química.

Santos *et al.* (2014), ao elaborarem néctares de graviola adoçados com mel obtiveram valores de pH superiores (3, 77 a 3, 80) aos deste estudo, mas valores de sólidos solúveis inferiores (9, 86 a 11, 64 °Brix). Já Lima *et al.* (2018) e Gomes *et al.* (2018) registraram valores de sólidos solúveis de 15, 0 °Brix e entre 11, 53 e 12, 57 °Brix, respectivamente, também menores que os encontrados neste trabalho.

Considerando a acidez titulável, expressa em ácido cítrico, o composto de maracujá apresentou valor dentro do esperado para formulações com maior proporção de mel, que possui acidez moderada (5,70% g/100 g).

Já o composto de umbu apresentou acidez titulável de 6, 46 g/100 g. Silva *et al.* (2024) elaboraram blends de banana/maracujá (concentrado e diluído) obtendo

valores de 0,72 g/100 g e 0,61 g/100 g, respectivamente. Em contrapartida, Lima *et al.* (2018) relataram valores mais próximos aos aqui encontrados (5,56 g/100 g) em néctar misto. Os resultados deste estudo também corroboram os de Maric *et al.* (2024), que avaliaram mel enriquecido com pó de mirtilo e morango.

No que se refere ao ratio (SST/ATT), o composto de maracujá apresentou valor de 10,9 (g/100 g) resultando em percepção sensorial de sabor muito doce e acidez pouco perceptível, característica esperada em produtos com 70% de mel. Já o composto de umbu apresentou ratio de 8,85 (g/100 g) indicando proporção de açúcares em relação à acidez, embora mantendo perfil ácido mais evidente que o do maracujá.

O teor de umidade do composto de maracujá (62,90 g/100 g) foi superior ao do composto de umbu (43,14 g/100 g). Gomes *et al.* (2018), ao elaborarem blends de polpa de abacaxi, cenoura e couve adoçados com mel (30 a 50%), obtiveram maiores valores de umidade (86,0 a 87,0 g/100 g), destacando que o mel em maiores proporções contribui para a elevação do teor de água. Souza *et al.* (2022) também reportaram valores elevados (78,89 g/100 g) em bebida láctea fermentada sabor araçá-boi (*Eugenia stipitata*) adicionada de mel de abelhas sem ferrão.

O mel de abelha sem ferrão (meliponíneo) possui um teor de umidade significativamente mais alto do que o mel produzido pelas abelhas com ferrão, que costuma ter de 17% a 20% de água, enquanto os méis de abelhas sem ferrão podem chegar a 30% ou mais. (Andrade *et al.* 2022).

Quanto ao teor de cinzas, o composto de mel com maracujá apresentou 0,41 g/100 g, enquanto o composto de mel com umbu registrou 0,20 g/100 g. Esses valores estão em conformidade com os estudos mencionados nas tabelas anteriores, que avaliaram tanto polpas quanto méis, embora sejam inferiores aos relatados em parte da literatura. Os resultados obtidos neste estudo aproximam-se dos descritos por Gomes *et al.* (2018), que observaram teores de cinzas entre 0,15 e 0,19 g/100 g.

Com relação aos parâmetros observados para o composto do mercado “Honey Fruits”, fazendo-se uma comparação com os compostos aqui elaborados notou-se que o valor de pH se apresentou fora dos padrões (9,16) uma vez o parâmetro permitido para polpas é <4,5. No entanto salienta-se que não se tem parâmetro para compostos. Diante deste resultado, acredita-se que diferenças na

matéria-prima, estágio de maturação tenham influenciado os resultados, havendo a necessidade de realizar mais testes com outros exemplares.

O teor de brix e acidez titulável obtidos, menores que os dos compostos aqui elaborados, indicam que o produto possui doçura moderada e é mais suave na acidez.

O valor de r tio apresentou um valor equilibrado o que representa o meio termo entre doçura e acidez. O teor de umidade se mostrou mais elevado, o que demonstra que o composto possui mais água estando mais vulnerável ao desenvolvimento de microorganismos. O valor de cinzas foi similar ao obtido para o composto de maracujá-do-mato.

A compara o dos produtos permitiu inferir que os compostos desenvolvidos, sobretudo o do maracujá -do- mato possuem valores nutricionais semelhantes ou melhores que o disponibilizado no mercado.

4.3.3.5 Análise comparativa quanto as características de polifenóis, flavonoides e ácido ascórbico

A tabela 12 apresenta os valores da caracteriza o físico-química quanto aos polifenóis, flavonoides e ácido ascórbico obtidos das polpas e dos compostos elaborados durante a pesquisa.

Tabela 12 - Teores de polifenóis totais (*mg de ácido gálico / 100 g de fruta), flavonoides (mg/100g MF) e ácido ascórbico (vitamina C - mg de ácido ascórbico 100g-1 de MF) em mel, polpa de maracujá e umbu e compostos.

Tratamentos	Polifenóis totais	Flavonoides	Vitamina C
Mel	45,966	1,909	836
Polpa de Maracujá	26,252	6,245	1,452
Polpa de Umbu	25,052	8,619	1,135
Composto de Mel com Maracujá	26,080	6,736	1,261
Composto de Mel com Umbu	24,195	5,954	1,189

*mg de ácido gálico/100g:

Indica a quantidade em miligramas de ácido gálico presente em 100 gramas da amostra

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Quanto aos polifenóis os valores observados nesse estudo para o mel mostram que é rico em polifenóis totais, importantes antioxidantes naturais. Pesquisas indicam que méis mais escuros apresentam maior concentração de polifenóis (Soares *et al.* 2025).

Pela tabela, observou-se que entre as polpas estudadas, a do maracujá-do-mato apresentou maior teor de polifenóis (ou compostos fenólicos). Os polifenóis constituem um grupo diverso de substâncias químicas que atuam como antioxidantes, ajudando a neutralizar a ação de radicais livres, os quais podem causar danos às células sadias do organismo e aumentar o risco de doenças como câncer, diabetes e cardiovasculares. Essas substâncias têm sido reconhecidas como as principais responsáveis pela atividade antioxidante do mel (Cianciosi *et al.* 2018).

Em frutas, os polifenóis atuam principalmente como antioxidantes, protegendo as células dos danos causados pelos radicais livres e contribuindo para a saúde cardiovascular e cerebral. Além disso, podem apresentar propriedades anti-inflamatórias, anticancerígenas e moduladoras da microbiota intestinal.

As principais funções dos polifenóis em frutas incluem: Ação antioxidante: combate aos radicais livres, moléculas instáveis que podem danificar as células e contribuir para o envelhecimento precoce e o desenvolvimento de doenças crônicas (Freitas *et al.* 2021). Outros componentes que também se destacam na espécie são os carotenoides, pigmentos naturais também relacionados com a atuação contra doenças como o câncer e inflamações (Guimaraes *et al.* 2022). Os autores registram valores de $0,81 \pm 0,01$ para a casca e $0,44 \pm 0,01$ para a semente.

No presente estudo, o teor de polifenóis totais obtido para a polpa de maracujá-do-mato foi de 26,25 mg/100 g, valor superior ao relatado por Freitas *et al.* (2021) (2,14 mg/100 g) para a espécie, e aos encontrados por Rotili *et al.* (2013) e Lima-Neto *et al.* (2017), que registraram 20,10 mg/100 g para o maracujá-amarelo e 20,55 mg/100 g em *P. glandulosa* Cav., respectivamente.

Para a polpa de umbu, Alves *et al.* (2021) registraram valores mais elevados na farinha da casca do fruto (66,09 mg/100 g). Segundo Cipolletti *et al.* (2018), os polifenóis estão geralmente presentes em maiores concentrações nas partes externas das frutas, como as cascas.

D'Abadia *et al.* (2019) também relataram valores superiores aos da presente pesquisa, registrando 41,00 mg/100 g para progênies de maracujá-do-

mato. Cabe destacar que o conteúdo de polifenóis nos alimentos é influenciado por fatores ambientais (climáticos e agronômicos), grau de maturação e tempo de exposição da planta à luz solar (Cipolletti *et al.* 2018).

Nos compostos elaborados, o composto com maracujá apresentou teor de 26,08 mg/100 g, praticamente igual ao da polpa, indicando boa preservação desses compostos bioativos. O composto com umbu apresentou leve redução em relação à polpa (24,20 mg/100 g vs. 25,05 mg/100 g), mas manteve valores satisfatórios. Considerando que a maior fração da formulação corresponde ao mel, é relevante comparar com o estudo de Yayinie *et al.* (2022), que reportaram valores médios de polifenóis em méis variando de 17,03 a 42,04 mg equivalentes de ácido gálico (GAE)/100 g. Em pesquisa da Embrapa (2012), o suco de umbu apresentou teores de polifenóis entre 27,00 e 36,00 mg/100 g, próximos aos encontrados no composto de umbu (24,20 mg/100 g) e ainda mais semelhantes ao obtido no composto de maracujá (26,08 mg/100 g).

Portanto, os teores de polifenóis observados nos compostos elaborados neste estudo indicam potencial antioxidante e reforçam sua possível utilização como alimentos funcionais, corroborando dados da literatura que reportam teores médios de 15 mg/100 g em amostras de mel (Yayinie *et al.* 2022).

Quanto aos flavonoides, a literatura relata que os mesmos são compostos antioxidantes encontrados naturalmente no mel, responsáveis pelo seu aroma e pelas suas propriedades terapêuticas, como ação anti-inflamatória e proteção contra radicais livres. A quantidade e os tipos de flavonoides variam dependendo da fonte floral, da região geográfica, e das condições de processamento do mel (Soares *et al.* 2025).

Lima Barbosa, *et al.* (2017) estudando o teor de fenóis totais e flavonoides de méis oriundos de Pouso Alto-MG e Caxias do Sul-RS, observaram que o conteúdo de fenóis totais do mel de Pouso Alto-MG apresentou o valor de $23,28 \pm 0,59$ EAG/100g e o de Caxias do Sul $28,29 \pm 0,52$ EAG/100g. Já os resultados para a quantificação dos flavonoides foram $1,55 \pm 0,12$ EQ/100g e $2,54 \pm 0,19$ EQ/100g para os méis acima citados, respectivamente. O mel de Caxias do Sul apresentou um maior teor de fenóis totais e também de flavonoides se comparado ao de Pouso Alto. Já nas condições deste estudo o conteúdo de polifenóis foram superiores citados

pelos autores e os de flavonoides ficaram abaixo dos resultados obtidos em Caxias do Sul.

Silva *et al.* (2020) obtiveram teores de flavonoides de mel que variaram de 5,43 a 13,02 mg QE g⁻¹, diferido dos dados aqui encontrado.

Conforme a tabela 19, dentre as polpas, a de umbu apresentou maior teor de flavonoides. Esses compostos bioativos amplamente distribuídos em frutas e vegetais, são conhecidos por suas propriedades antioxidantes e potenciais benefícios à saúde, como redução do risco de doenças crônicas. Além de conferirem coloração a frutos e flores, os flavonoides incluem diversas subclasses, como flavonóis, flavonas e antocianinas (Moreira *et al.* 2021).

Os flavonoides apresentam diversas atividades biológicas: ação anti-inflamatória, antiviral, antibacteriana, antialérgica e vasodilatadora, estando associados à prevenção de doenças crônicas como câncer e cardiovasculares (Gomes *et al.* 2016). Também podem auxiliar na redução da pressão arterial, na melhora da função endotelial e na diminuição do risco de obesidade. Além disso, há evidências de efeitos protetores contra doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson, devido à ação antioxidante e ao aumento do fluxo sanguíneo cerebral, que contribuem para a manutenção das funções cognitivas (Ribeiro *et al.*, 2022).

No presente estudo, o teor de flavonoides para a polpa de umbu (8,62 mg/100 g) foi superior aos relatados por Alves *et al.* (2021) ao pesquisarem a casca do fruto. D'Abadia *et al.* (2019) registraram 5,44 mg/100 g para a progênie CPEF 2220 de maracujá. Os resultados obtidos neste estudo também se aproximam dos dados relatados por Rufino *et al.* (2010), que mencionaram 6,9 mg/100 g em frutos de umbu.

A polpa de maracujá apresentou teor de flavonoides de 6,25 mg/100 g, superior ao encontrado por Freitas *et al.* (2021) (0,61 mg/100 g para flavonoides amarelos), mas inferior aos resultados de D'Abadia *et al.* (2019), que variaram entre 13,02 e 16,06 mg/100 g.

Nos compostos elaborados, observou-se pequena redução dos teores de flavonoides no composto de umbu em comparação à polpa pura (5,95 mg/100 g vs. 8,62 mg/100 g), possivelmente em razão do efeito diluente do mel, que naturalmente

possui menores teores desses compostos. Mesmo assim, os valores permaneceram significativos.

O composto de maracujá, por sua vez, apresentou teor ligeiramente superior ao da polpa (6,74 mg/100 g vs. 6,25 mg/100 g), sugerindo estabilidade ou sinergia entre os compostos bioativos da fruta e os do mel.

De modo geral, os teores observados (entre 5 e 8 mg/100 g) permitem classificar os compostos como potenciais alimentos funcionais, uma vez que essa faixa já é suficiente para conferir atividade antioxidante detectável, com efeitos leves a moderados sobre a saúde (Cao, Sofic; Prior, 1996; Balasundram, Sundram; Samman, 2006).

Para o parâmetro de Vitamina, com relação ao mel, os resultados aqui obtidos foram inferiores aos reportados por Becevelli *et al.* (2024) para o mel de abelhas sem ferão (*Melipona quadrifasciata* (Mandaçaia), *Tetragonisca angustula* (Jataí) *Melipona scutellaris* (Uruçu nordestina) (3,64 a 6,75 mg.100g⁻¹) coletados em municípios da Bahia.

Constatou-se que a polpa de maracujá-do-mato apresentou maior teor de vitamina C. Também chamada de ácido ascórbico essa vitamina participa de diversas funções regulatórias no organismo, como a produção de colágeno, a absorção de ferro e o fortalecimento do sistema imunológico. Além disso, atua na formação óssea, no desenvolvimento de tendões, músculos, pele e vasos sanguíneos (Alves *et al.* 2021).

Nos alimentos processados, a vitamina C exerce funções relevantes, atuando principalmente como antioxidante e conservante natural. Sua presença protege contra a oxidação, evitando alterações de cor, sabor e textura, além de prolongar a vida útil do produto, retardando a deterioração e mantendo suas características originais (Alves *et al.* 2021).

Do ponto de vista nutricional, a vitamina C contribui para o fortalecimento do sistema imunológico, auxilia no combate aos radicais livres (protegendo as células de danos oxidativos) e facilita a absorção de ferro pelo organismo.

Os valores de vitamina C na polpa de maracujá variam amplamente de acordo com a literatura. Araújo *et al.* (2004) registraram valores superiores aos obtidos no presente estudo para frutos do Piauí (10, 73 mg/100 g). Silva *et al.* (2024) mencionaram valores muito mais elevados (81. 92 mg/100 g) e destacaram que os

teores podem variar consideravelmente ao longo do ano. Raimundo *et al.* (2009) observaram valores de 2, 14 a 3, 81 mg/100 g em polpa congelada e de 4, 54 a 4, 61 mg/100 g em polpa in natura, ressaltando a sensibilidade do ácido ascórbico ao processamento, que justifica a redução observada nas polpas processadas em relação aos frutos frescos.

Em relação ao umbu, Lima *et al.* (2002) ao estudarem frutos em diferentes estádios de maturação, registraram valores de vitamina C entre 12, 90 e 18, 35 mg/100 g. Já Silva *et al.* (2015) relataram valores médios de 4, 96 mg/100 g em polpa de umbu. É comum que polpas apresentem teores inferiores de vitamina C em comparação aos frutos in natura, devido às perdas ocasionadas durante o processamento e o armazenamento.

De forma geral, o umbu é considerado uma boa fonte de vitamina C, sendo tradicionalmente reconhecido por seu elevado teor dessa vitamina e por suas propriedades antioxidantes (Alves *et al.* 2021).

A principal diferença entre os frutos in natura e as polpas processadas está na concentração e estabilidade da vitamina C. Frutos frescos ou verdes geralmente apresentam maiores teores, mas esses valores podem variar em função da espécie do estágio de maturação e das condições de cultivo. Durante o processamento e armazenamento, a vitamina C sofre degradação por ser altamente sensível à luz, ao calor e à oxidação (Tarrago-Trani *et al.* 2012). O congelamento, por exemplo, pode reduzir o teor devido à exposição ao oxigênio, e o armazenamento inadequado (com variações de temperatura e luminosidade) acelera ainda mais a degradação (Raimundo *et al.*, 2009). Destaca-se o teor de vitamina C presente na casca (28, 07 mg.100 g⁻¹) é superior quando comparado com a polpa (Guimaraes *et al.* 2023).

Quanto aos compostos elaborados, observou-se que o composto com maracujá apresentou valor relevante (1. 261 mg/100 g), enquanto o composto com umbu mostrou leve aumento em relação à polpa (1, 189 vs. 1, 135 mg/100 g). Esse resultado pode indicar alguma estabilidade ou sinergia entre os compostos bioativos do mel e da fruta, contribuindo para a manutenção do teor de vitamina C.

Em síntese para este item, os compostos de mel com frutas mantiveram bons níveis de polifenóis flavonoides e vitamina C, com valores próximos ou até superiores aos observados nas polpas, evidenciando o potencial funcional dessas

CAFIEIRO, C. S. P. **Licor à base de fruto regional: um estudo sensorial e físico-químico com maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.)**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em:

[https://pgalimentos.ufba.br/sites/pgalimentos.ufba.br/files/cinara_soares_pereira_cafeiro.pdf](https://pgalimentos.ufba.br/sites/pgalimentos.ufba.br/files/cinara_soares_pereira_cafeiro.pdf). Acesso em: 16 set. 2025.

CALDAS, M. J. M. et al. Qualidade e perfil antimicrobiano do mel de *Melipona asilvai*, **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 32760-32768, maio 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-646>.

CÂMARA, C. P.; RIBEIRO, R. T. M.; LOIOLA, M. I. B. Etnoconhecimento dos apicultores de um município do semiárido potiguar, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 15, n. 1, p. 226-245, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2021v15n1.57230>.

CANGUSSU, L. B. et al. Caracterização química e avaliação da bioacessibilidade de compostos bioativos de farinhas de casca e polpa de umbu (*Spondias tuberosa* A.). **Foods**, v. 10, n. 2597, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods10112597>.

CAO, G.; SOFIC, E.; PRIOR, R. L. Antioxidant capacity of tea and common vegetables. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 44, n. 11, p. 3426-3431, 1996. DOI: [doi/10.1021/jf9602535](https://doi.org/10.1021/jf9602535)

CAR – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL. Governo do Estado reforça investimentos para agricultura familiar de Campo Formoso. Salvador, 2019. Disponível em: <https://www.ba.gov.br/car/noticias/governo-do-estado-reforca-investimentos-para-agricultura-familiar-de-campo-formoso>. Acesso em: 16 set. 2025.

CARVALHO, A. V. et al. **Fruta estruturada mista de umbu e maracujá-do-mato**. Belém: Embrapa, 2014. (Comunicado Técnico, 248). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1002395/1/COM248.pdf>. Acesso em: 16 set. 2025.

CASA APIS; REDAÇÃO. **Mel do Piauí é liberado para os EUA, mas tarifaço de Trump preocupa setor**. Movimento Econômico, 14 jul. 2025. Disponível em: <https://movimentoeconomico.com.br/economia/comercio-exterior/2025/07/14/mel-do-piaui-e-liberado-para-os-eua-mas-tarifaco-de-trump-preocupa-setor/>. Acesso em: 17 set. 2025.

formulações. O composto com maracujá destacou-se por preservar níveis mais próximos aos da polpa original, especialmente em polifenóis e vitamina C.

De modo geral, a adição das polpas ao mel não comprometeu suas propriedades bioativas corroborando os achados de Martins *et al.* (2007), que ao analisarem um composto de mel com extrato de acerola, observaram manutenção dos compostos funcionais. Além disso, o tratamento térmico aplicado neste estudo confirmou resultados prévios sobre a preservação dos compostos ativos em formulações semelhantes (Santos *et al.* 2014; Oliveira *et al.* 2020; Silva *et al.* 2024).

Entre os dois compostos, o produto elaborado com maracujá apresentou maior equilíbrio entre doçura e acidez enquanto o composto de umbu, embora mais ácido, obteve maior aceitação sensorial pelos consumidores. Esse resultado pode estar associado à familiaridade cultural e ao apreço regional pelo sabor do umbu, evidenciando que fatores socioculturais exercem influência significativa na aceitação do produto, além dos parâmetros físico-químicos.

Portanto, ressalta-se a importância de considerar, no desenvolvimento de novos produtos à base de mel e frutas da Caatinga, não apenas os aspectos técnico-nutricionais, mas também os hábitos e preferências locais de consumo, de forma a aumentar a aceitação e a viabilidade comercial das formulações.

4.3.4 Análise Microbiológica dos Compostos

As tabelas 13 e 14 apresentam os resultados microbiológicos dos compostos de mel com maracujá e mel com umbu, analisados em triplicata e elaborados um dia antes da avaliação. Já as tabelas 15 e 16 apresentam os resultados obtidos após 30 dias de armazenamento possibilitando a comparação entre o comportamento inicial e a estabilidade microbiológica dos produtos ao longo do tempo.

A partir das análises microbiológicas realizadas, constatou-se ausência de *Salmonella* e valores reduzidos nos demais parâmetros avaliados. A Instrução Normativa nº 161/2022 da ANVISA que estabelece padrões microbiológicos para alimentos e bebidas, não define um limite numérico específico para a contagem de coliformes totais em compostos de mel associados a polpas de frutas.

Tabela 13 - Análises microbiológicas do composto de mel com maracujá

Compostos de umbu	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	Método
Detecção de Salmonella/25g	Ausência	Ausência/25g	Ausência	ISO 6579
Contagem de Bolores e Leveduras	<10	UFC/g	10	IN.62 Cap.II
Contagem de Coliformes Totais	1,3x10 ¹	UFC/g	-	ISO 4832
Contagem de <i>Clostridios perfringens</i> (Sulfitos Redutores)	<10	UFC/g	-	ISO 7937

Legenda (L1): Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022 - ANVISA: 12. Bebidas Não Alcoólicas, e) Sucos e outras bebidas submetidas a processos tecnológicos para redução microbiana, que necessitam de refrigeração. UFC: Unidade Formadora de Colônia.

Dados da pesquisa (2025)

O valor encontrado ($1, 2 \times 10^2$ UFC/g) é considerado baixo para alimentos prontos para consumo e não representa risco patogênico à saúde uma vez que os demais parâmetros, como *Escherichia coli* e *Salmonella* spp., permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela legislação. No entanto, esse resultado pode indicar possíveis falhas de higiene durante o processamento ou armazenamento das matérias primas, decorrentes de contaminação por água, superfícies ou manuseio inadequado.

Caso fossem detectados coliformes termotolerantes (*E. coli*), a situação seria mais grave, pois tal achado indicaria contaminação fecal, condição inaceitável para alimentos destinados ao consumo humano. Contudo, como se trata de coliformes totais, o resultado deve ser interpretado apenas como um alerta para reforço das Boas Práticas de Fabricação (BPF).

Portanto, recomenda-se intensificar os cuidados com a higiene da matérias-primas (mel e polpas) bem como no ambiente de processamento, de forma a reduzir ainda mais os níveis microbiológicos e garantir a qualidade sanitária e a segurança do produto final.

Tabela 14 - Análises microbiológicas do composto de mel com umbu

Ensaio:		Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	Método
Compostos de Maracujá					
Detecção de Salmonella/25g	de	Ausência	Ausência/25g	Ausência	ISO 6579
Contagem de Bolores e Leveduras		<10	UFC/g	10	IN.62 Cap.II
Contagem de Coliformes Totais	de	$1,2 \times 10^2$	UFC/g	-	ISO 4832
Contagem de <i>Clostridios perfringens</i> (Sulfitos Redutores)		<10	UFC/g	-	ISO 7937

Dados da pesquisa (2025)

Como observado na tabela, os dados indicam que o composto de mel com maracujá apresenta padrões microbiológicos aceitáveis, demonstrando baixa carga de *Coliformes totais*.

Tabela 15 - Análises microbiológicas do composto de mel com maracujá (30 dias)

Ensaio:		Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	Método
Compostos de Maracujá					
Detecção de Salmonella/25g	de	Ausência	Ausência/25g	Ausência	ISO 6579
Contagem de Bolores e Leveduras		<10	UFC/g	10	IN.62 Cap.II
Contagem de Coliformes Totais	de	$1,3 \times 10^2$	UFC/g	-	ISO 4832
Contagem de <i>Clostridios perfringens</i> (Sulfitos Redutores)		<10	UFC/g	-	ISO 7937

Dados da pesquisa (2025)

Os resultados demonstram que as amostras estão seguras microbiologicamente, uma vez que todos os parâmetros analisados estão dentro dos limites aceitáveis. Apesar de que o valor de $1,5 \times 10^2$ (150) ter sido maior no composto de umbu, sugere-se atenção à higiene no processo produtivo, ainda

que não represente reprovação legal do produto, haja vista que valores superiores não são recomendáveis., segundo as orientações das Boas Práticas de Fabricação (BPF).

Tabela 16 - Análises microbiológicas do composto de mel com umbu (30 dias)

Ensaio:	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	Método
Compostos de umbu				
Detecção de Salmonella/25g	Ausência	Ausência/25g	Ausência	ISO 6579
Contagem de Bolores e Leveduras	<10	UFC/g	10	IN.62 Cap.II
Contagem de Coliformes Totais	1,5x10 ²	UFC/g	-	ISO 4832
Contagem de <i>Clostrídios perfringens</i> (Sulfitos Redutores)	<10	UFC/g	-	ISO 7937

Dados da pesquisa (2025)

A resolução RDC. 12 (2001) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece padrões microbiológicos para alimentos destinados ao consumo humano, que regulamenta sobre os padrões microbiológicos para alimentos.

Embora a RDC 12/2001 não mencione o mel diretamente, a legislação se aplica a todos os alimentos, incluindo aqueles que utilizam mel como ingrediente. Portanto, produtos alimentícios contendo mel devem atender aos padrões microbiológicos estabelecidos na resolução.

Ausência de *Coliformes totais* indicam a possível contaminação por matérias-primas de qualidade duvidosa ou pelo manuseio inadequado. Coliformes fecais são um indicador direto de contaminação fecal e de riscos de microrganismos patogênicos.

Ausência de *Salmonella* sp.: *Salmonella* é uma das principais preocupações de segurança alimentar, pois pode causar intoxicações alimentares graves.

Bolores e Leveduras: indicam o potencial de deterioração do produto. Em mel, o crescimento de bolores e leveduras pode ser um sinal de umidade excessiva ou de falhas no processo de armazenamento; leveduras e fungos.

A análise microbiológica para *Clostridium perfringens* (bactérias anaeróbias esporuladas redutoras de sulfito) nos compostos de mel com polpa de umbu e maracujá teve como objetivo avaliar a presença de micro-organismos indicadores de falhas nas boas práticas de fabricação, contaminação fecal ou ambiental e ineficiência em tratamentos térmicos. *C. perfringens* é amplamente reconhecido como um agente causador de surtos de toxinfecção alimentar, devido à sua capacidade de formar esporos termorresistentes, os quais podem sobreviver a processos de cocção ou pasteurização inadequados e germinar durante o armazenamento sob condições favoráveis de temperatura e umidade (Jay *et al.* 2008; Silva Junior *et al.* 2017).

Apesar de o mel possuir propriedades antimicrobianas naturais e as polpas de frutas apresentarem acidez elevada, essas características nem sempre são suficientes para inibir completamente a germinação de esporos em formulações compostas, especialmente quando há diluição ou alterações no pH e na atividade de água (*aw*) (Melo *et al.* 2021).

De acordo com a Instrução Normativa nº 161/2022 da ANVISA, a presença desse micro-organismo em níveis detectáveis em alimentos prontos para consumo pode comprometer sua segurança. No presente estudo, os resultados obtidos para todos os compostos indicaram contagens inferiores ao limite de quantificação do método (<10 UFC/g), o que demonstra ausência significativa de *Clostridium perfringens* e evidencia a adequação higiênico-sanitária da amostra analisada (BRASIL, 2022).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do levantamento realizado nesta pesquisa, considera-se que o objetivo geral do trabalho foi alcançado: analisar os elos da cadeia produtiva do território estudado e desenvolver produtos alimentícios capazes de agregar valor ao mel e às frutas da Caatinga.

No exame da cadeia produtiva, verificou-se que a apicultura se configura como uma atividade agropecuária de expressivo impacto econômico, social e

ambiental, constituindo relevante fonte de emprego e renda para as comunidades rurais. A identificação das dificuldades relacionadas à produção e à comercialização do mel e de seus derivados possibilita análises mais direcionadas à realidade local, favorecendo a formulação de estratégias eficazes para superar tais entraves.

No que se refere à elaboração dos compostos, obteve-se um produto com qualidade nutricional, sensorial e microbiológica satisfatória. O desenvolvimento dessas formulações agrega valor às matérias-primas, especialmente ao mel, ampliando seu potencial comercial e nutritivo. Trata-se, portanto, de uma oportunidade promissora de negócio para apicultores, agricultores familiares e demais interessados em replicar as tecnologias apresentadas.

Entre as limitações deste estudo, destacam-se a abrangência restrita ao Território Piemonte Norte do Itapicuru e o número reduzido de entrevistados, fatores que podem não representar integralmente a cadeia produtiva do mel em outras regiões. Soma-se a isso a influência da sazonalidade da produção e a utilização de dados autorreferidos, sujeitos à percepção e sinceridade dos participantes. Ademais, as análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais foram realizadas em escala experimental, não contemplando ainda os desafios inerentes à produção em larga escala nem aspectos econômicos e de mercado, como políticas públicas, fatores macroeconômicos e oscilações do mercado global de mel.

Para estudos futuros, recomenda-se a investigação da meliponicultura regional, considerando que os levantamentos disponíveis datam de mais de uma década. Sugere-se, ainda, a realização de pesquisas voltadas à identificação das espécies nativas presentes nos municípios e à avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos dos méis produzidos por essas abelhas. A literatura consultada indica que os méis de abelhas nativas apresentam teores mais elevados de vitamina C em comparação ao mel de *Apis mellifera*, o que evidencia uma potencialidade promissora para o desenvolvimento de novas formulações.

Como perspectivas adicionais, recomenda-se ampliar os estudos sobre a viabilidade econômica e tecnológica da produção em escala, realizar análises de vida útil mais prolongada dos compostos, diversificar formulações com outras frutas nativas da Caatinga e aprofundar a investigação dos aspectos nutricionais e funcionais.

Ademais, sugerem-se pesquisas sobre o mercado consumidor, adequações normativas e impactos socioeconômicos e ambientais, de modo a

consolidar o composto de mel como uma alternativa inovadora e sustentável para a agricultura familiar.

6. REFERENCIAS

ADAB. Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel de abelha social sem ferrão, gênero *Melipona***. Portaria nº 207, de 21 de novembro de 2014. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=277684. Acesso em: 2 jun. 2021.

ADAMENKO, K.; KAWA-RYGIELSKA, J.; KUCHARSKA, A. Z.; GLOWACKI, A.; PIÓRECKI, N. Changes in the antioxidative activity and the content of phenolics and iridoids during fermentation and aging of natural fruit meads. **Biomolecules**, v. 11, n. 8, p. 1-16, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/biom11081113.

AGROLINK. **Mel: consumo interno no Brasil é um dos menores do mundo**. Agrolink, 17 jul. 2023. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/mel--consumo-intermo-no-brasil-e-um-dos-menores-do-mundo_481447.html. Acesso em: [12, ago 2025].

AGROLINK. **Brasil amplia exportação de mel**. 2025. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/categoria/economia/brasil-amplia-exportacao-de-mel_501372.html. Acesso em: 16 set. 2025.

AGROLINK. **Exportações de mel brasileiro têm redução em 2023**. 2024. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/exportacoes-de-mel-brasileiro-tem-reducao-em-2023_488717.html. Acesso em: 25 set. 2025.

ALMEIDA, D. S. M.; SENA, M. N. M.; SANTANA, L. A. de; LIMA, D. S.; ARAÚJO, E. S.; LEITE, S. S.; VITAL, A. de F. M. Comportamento de consumo e a visão de consumidores sobre o mel de abelha no território do Cariri Paraibano. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 2, p. 7, 2025. Disponível em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/CVADS/article/view/11556. Acesso em: 17 set. 2025.

ALMEIDA, L. E. C. et al. Caracterização dos méis das abelhas *Apis mellifera* comercializados no Alto Oeste Potiguar, RN, Brasil. **Revista Agrotecnologia**, Ipameri, v. 12, n. 1, p. 57-65, 2021. Disponível em: [https://www.revista.ueg.br/index.php/agrotecnologia/article/view/10628](https://www.ueg.br/index.php/agrotecnologia/article/view/10628).

revista.ueg.br/index.php/agrotecnologia/article/view/10628). Acesso em: 16 set. 2025.

ALVES, L. R. et al. Perfis dos produtores, comerciantes e consumidores de mel da cidade de Barreiras, Bahia. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 15, p. e452101523140, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23140>.

ANDRADE, B. B.; VIANA, E. M. B.; ZANUTO, M. E.; SOUZA, C. C. E. Mel de abelhas sem ferrão: uma revisão sobre parâmetros químicos, teor de compostos bioativos e suas propriedades terapêuticas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, e77111637618, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i16.37618>.

ANDRADE, J. G. C. et al. A utilização do fruto domaracujá-do-mato (**Passiflora cincinnata**) na fabricação de cerveja. **Revista Brasileira de Filosofia e História**, v. 13, n. 3, p. 3867-3883, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18378/rbfh.v13i3.10892>

ARAÚJO, A. D. et al. Triagem fitoquímica, atividades antioxidante, fotoprotetora e hemolítica *in vitro* dos extratos em acetato de etila dos frutos e ramos de *Spondias tuberosa* (umbu). **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 1, p. e38610111825, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11825>.

ARAÚJO, A. J. B. et al. Caracterização físico-química e perfil lipídico da semente de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata* Mast.). **Caderno de Pesquisa, Ciência e Inovação**, v. 2, n. 3, 2019. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1110715/1/Pinheiro2019.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2025.

ARAÚJO, A. J. B.; AZEVÊDO, L. C.; COSTA, F. F. P.; AZOUBEL, P. M. Caracterização físico-química da polpa de maracujá do mato. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 16., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: SBAAL, 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/256847/1/OPB2428.pdf>. Acesso em: 16 set. 2025.

ARAÚJO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; MELO, N. F. Propagação vegetativa do maracujá do mato: espécie resistente à seca, de potencial econômico para a agricultura de sequeiro. Petrolina: **Embrapa Semiárido**, 2004. (Instruções Técnicas, 61). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/154733/propagacao-vegetativa-do-maracuja-do-mato-especie-resistente-a-seca-de-potencial-economico-para-agricultura-de-sequeiro>. Acesso em: 1 dez. 2024.

ARAÚJO, J. L. P. Relatório do plano de ação: cadeia produtiva do mel do território da Borda do Lago de Sobradinho. Petrolina: **Embrapa Semiárido**; Chesf, 2014. Disponível em: [\[http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/200095/1/Cadeia-Produtiva-MelRelatorio.pdf\]](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/200095/1/Cadeia-Produtiva-MelRelatorio.pdf)(<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/200095/1/Cadeia-Produtiva-MelRelatorio.pdf>). Acesso em: 2 out. 2021.

ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; SILVA, E. M. S. Cadeia produtiva do mel do território da Borda do Lago de Sobradinho, no Estado da Bahia. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2016. Disponível em: [\[https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1049615/cadeia-produtiva-do-mel-do-territorio-da-borda-do-lago-de-sobradinho-no-estado-da-bahia\]](https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1049615/cadeia-produtiva-do-mel-do-territorio-da-borda-do-lago-de-sobradinho-no-estado-da-bahia)(<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1049615/cadeia-produtiva-do-mel-do-territorio-da-borda-do-lago-de-sobradinho-no-estado-da-bahia>). Acesso em: 16 set. 2025.

ARAÚJO, T. A. S. et al. A new approach to study medicinal plants with tannins and flavonoids contents from the local knowledge. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 120, p. 72-80, 2008. DOI: [\[https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.07.032\]](https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.07.032)(<https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.07.032>).

AROUCHA, E. M. M.; OLIVEIRA, A. J. F.; NUNES, G. H. S.; MARACAJÁ, P. B.; SANTOS, M. C. A. Qualidade do mel de abelha produzido pelos incubados da lagram e comercializado no município de Mossoró, RN. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 211-217, 2008. Disponível em: [\[https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/629\]](https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/629)(<https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/629>). Acesso em: 16 set. 2025.

ASSOCIAÇÃO A.B.E.L.H.A. **Abelhas sem ferrão**. 2020. Disponível em: [\[https://abelha.org.br/abelhas-sem-ferrao\]](https://abelha.org.br/abelhas-sem-ferrao)(<https://abelha.org.br/abelhas-sem-ferrao>). Acesso em: 1 jan. 2025.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18. ed. Gaithersburg: AOAC International, 2003.

BAHIA. **Divisão territorial da Bahia: territórios de identidade**. Salvador: Secretaria de Cultura (SECULT/BA), 2023. Disponível em: [\[http://www.cultura.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=314\]](http://www.cultura.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=314)(<http://www.cultura.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=314>). Acesso em: 16 jun. 2023.

BAHIA. **Lei nº 13.905, de 29 de janeiro de 2018**. Dispõe sobre a criação, o manejo, o comércio, a conservação e o transporte de abelhas nativas sem ferrão no Estado da Bahia. Salvador: Assembleia Legislativa, 2018. Disponível em: [\[http://www.adab.ba.gov.br/arquivos/File/ASCOM2019/Publicacoes2019/08_01_18_Lei_ordinaria_13905_2018_Bahia_BA_meliponicultura.pdf\]](http://www.adab.ba.gov.br/arquivos/File/ASCOM2019/Publicacoes2019/08_01_18_Lei_ordinaria_13905_2018_Bahia_BA_meliponicultura.pdf)(http://www.adab.ba.gov.br/arquivos/File/ASCOM2019/Publicacoes2019/08_01_18_Lei_ordinaria_13905_2018_Bahia_BA_meliponicultura.pdf). Acesso em: 25 ago. 2025.

BALASUNDRAM, N.; SUNDRAM, K.; SAMMAN, S. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses.

Food Chemistry, v. 99, n. 1, p. 191-203, 2006. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.07.042.

BARBIÉRI, C.; FRANCOY, T. M. Modelo teórico para análise interdisciplinar de atividades humanas: a meliponicultura como atividade promotora da sustentabilidade. *Ambiente & Sociedade*, v. 23, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190020r2vu2020L4AO.

BARBOSA, F. F. B. **Contribuições para construção da identidade coletiva da mulher na apicultura**. 2019. 95 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2019. Disponível em: https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/8095. Acesso em: 28 set. 2021.

BARRETO, S. S. et al. Diagnóstico territorial da economia popular solidária – Sisal e Piemonte Norte do Itapicuru/BA. Salvador: Cesol/Setre, 2016.

BATISTA, M. A.; SILVA, M. D. Diversidade de Meliponini na Caatinga: um estudo de caso em Campo Formoso, Bahia. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 5., 2002, Ribeirão Preto. **Anais...Ribeirão Preto: FFCLRP-USP**, 2002. p. 355. Disponível em: http://ri.ucsul.br:8080/jspui/bitstream/prefix/2092/1/Meliponicultura. Acesso em: 15 set. 2021.

BATISTA, M. L. P. et al. Etnoconhecimento sobre abelhas sem ferrão (Anthophila, Apidae: Meliponini) por moradores de comunidade em Cabeceiras do Piauí, Piauí. **Revista de Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, v. 20, n. 1, jan. 2016. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19781. Acesso em: 20 set. 2022.

BOTELHO, Q. R. L. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de méis comercializados na cidade de São Luís, Maranhão. **Ciência e Tecnologia de Alimentos: Pesquisa e Práticas Contemporâneas**, v. 1, n. 1, p. 266-277, 2021. DOI: https://doi.org/10.37885/210203206.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. Estabelece padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002**. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. Brasília, DF, 2002. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/legislacao. Acesso em: 16 set. 2025.

BRASIL. Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 out. 2011. Seção 1, p. 8.

BRASIL. **Manual de rotulagem do mel: orientações para análise de rotulagem de produtos apícolas**. Brasília: MAPA, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/inspecao/produtosanimal/empresario/arquivos/MANUALROTULAGEMMEL14082014.pdf/view>. Acesso em: 25 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000. Aprova o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Seção 1, p. 54-58.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Dispõe sobre a classificação de inimigos naturais para controle biológico de pragas agrícolas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 out. 2000. Seção 1, p. 234.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018. Estabelece os padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 191, p. 9, 3 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa SDA nº 37, de 1º de outubro de 2018. Estabelece os padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 191, p. 9, 3 out. 2018. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=368178>. Acesso em: 15 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Produção técnica: grupo de trabalho** – relatório. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>. Acesso em: 1 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Dispõe sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

CAFFÉ, S. C. et al. Feira agroecológica e orgânica de Senhor do Bonfim, BA: uma experiência visitada *in locus* e interpretada a partir de subsídios etnográficos. **Ciências Agrárias**, v. 27, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7693591>.

CASTRO, C. D. P. C.; RYBKA, A. C. P. **Processamento de doce de umbu com amêndoas de licuri**. Petrolina: Embrapa, 2020. (Comunicado Técnico, 175).

Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1123939/1/Processamento-Doce-umbu-licuri.pdf>. Acesso em: 16 set. 2025.

CAVALCANTE, V. R.; COCOZZA, F. D. M., PAZ, C. D. PEIXOTO, A. R., NOGUEIRA, E. M. S., LOPO, A. B. A importância do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Cam.) na medicina popular do Nordeste brasileiro: uma revisão de literatura. **Cadernos Cajuína**, v. 10, n. 2, 2025. Disponível em:

<https://v3.cadernoscajuina.pro.br/index.php/revista/article/view/1008>. Acesso em: 18 set. 2025.

CEI – CENTRO DE ESTATÍSTICAS E INFORMAÇÕES. **Informações básicas sobre os municípios baianos: Região do Piemonte da Chapada Diamantina**. v. 12. Salvador: Governo do Estado da Bahia, 1994. 515 p.

CELLA, I.; CUNHA, R. D. **Manejes para o controle de doenças, pragas e predadores das abelhas *Apis mellifera* no Sul do Brasil**. Florianópolis: Epagri, 2020. 72 p. (Boletim Didático, 151). Disponível em:

[https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/apicultura/acervo/BD151-manejo-controle-pragas.pdf](https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/apicultura/acervo/BD151-manejo-controle-pragas.pdf). Acesso em: 15 jul. 2024.

CHAGAS, A. S.; SILVA, G. L.; MAGALHÃES, T. S. S. A abelha amorosa: apicultura e renda no Território Rural Unidos para Vencer, Pindobaçu-BA. In: RAMOS, C. H. (org.). **Agroecologia e Assessoramento Técnico Contínuo: histórias de sucesso em territórios rurais**. (Caderno Pró-Semiárido). 2024. Disponível em:

[https://www.ba.gov.br/car/sites/site-car/files/migracao_2024/arquivos/files/2024-08/LEVE_PUB_HISTORIA_TERRITORIOS_RURALS_web.pdf](https://www.ba.gov.br/car/sites/site-car/files/migracao_2024/arquivos/files/2024-08/LEVE_PUB_HISTORIA_TERRITORIOS_RURALS_web.pdf). Acesso em: 1 jan. 2024 —

CIANCIOSI, D. et al. Phenolic compounds in honey and their associated health benefits: a review. **Molecules**, v. 23, n. 9, p. 2322, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.3390/molecules23092322>.

CIPOLLETTI, M.; FERNANDEZ, V. S.; MONTALESI, E.; MARINO, M.; FIOCCHETTI, M. Beyond the antioxidant activity of dietary polyphenols in cancer: the modulation of estrogen receptors (ERs) signaling. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 19, n. 9, 2019. DOI:

<https://doi.org/10.3390/ijms19092624>.

CODETER TIPNI. **Colegiado de Desenvolvimento Territorial Piemonte Norte do Itapicuru: Plano Territorial de Desenvolvimento Rural, Sustentável e Solidário**.

Senhor do Bonfim, jan. 2017. Disponível em: [https://www.ba.gov.br/seplan/sites/site-seplan/files/migracao_2024/arquivos/wp-content/uploads/PTDS-Territorio_TIPNI.pdf](https://www.ba.gov.br/seplan/sites/site-seplan/files/migracao_2024/arquivos/wp-content/uploads/PTDS-Territorio_TIPNI.pdf). Acesso em: 20 maio 2023.

COELHO, M. C. S. S. C. et al. Avaliações das características físico-químicas e microbiológicas de méis no município de Casa Nova-BA. **Revista Semiárido De Visu**, v. 12, n. 1, p. 194–205, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31416/rsdv.v12i1.507>. Disponível em: [<https://semiaridodevisu.ifsertao-pe.edu.br/index.php/rsdv/article/view/507>] Acesso em: 4 jul. 2025.

COOPERCUC – COOPERATIVA AGROPECUÁRIA FAMILIAR DE CANUDOS, UAUÁ E CURAÇÁ. Produtos. Disponível em: <https://coopercuc.com.br>. Acesso em: 16 set. 2024.

COSTA, A. M.; TUPINAMBÁ, D. D. O maracujá e suas propriedades medicinais – estado da arte. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (eds.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 475-506. Disponível em: [<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/569573>]. Acesso em: 16 set. 2024.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

CULTRI, C. N.; MACHADO, M. L. T. Tecnologias sociais na apicultura e na meliponicultura. **Cadernos de Agroecologia** (Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia), v. 15, n. 2, 2020. Disponível em: <https://cadernos.abaagroecologia.org.br/cadernos/article/view/3629/3573>. Acesso em: 16 set. 2025.

CURSOS CPT. **Processamento de mel puro e composto: um investimento de lucro certo**. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-criacaodeabelhas/artigos/processamento-de-mel-puro-e-composto-um-investimento-de-lucro-certo>. Acesso em: 29 jun. 2025.

D'ABADIA, A. C. A. et al. Caracterização físico-química e química de frutos de *Passiflora cincinnata* Mast conduzidos em sistema de espaldeira vertical e horizontal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 41, n. 6, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452019452>.

DANTAS, J. D. et al. Análise físico-química do mel de abelhas comercializado no município de Frei Martinho–PB. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10,

e320111032638, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32638>.

DANTAS, J. R. et al. Aspectos ecoetnoentomológicos e socioeconômicos da atividade apícola no município de Cuité-PB. **Revista Principia – Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 43, p. 234-242, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18265/1517-03062015v1n43p234-242>.

DATAMARNEWS. **Exportação de mel recua 32,8% em 2024, mas receita registra alta de 17,9%**. 2024. Disponível em:

<https://datamarnews.com/pt/noticias/exportacao-de-mel-recua-328-em-2024-mas-receita-registra-alta-de-179/>. Acesso em: 25 set. 2025.

DESENBÁHIA. **Produtores de mel têm financiamento 2020**. Disponível em: <https://www.desenbahia.ba.gov.br/noticias/produtores-de-mel-tem-financiamento/>. Acesso em: 16 set. 2025.

DÍAZ, M. L.; MARTÍNEZ, J. F. The impact of soluble solids concentration on honey purity and processing quality. **Food Control**, v. 98, p. 322-328, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.11.040>.

DUARTE, O. P.; SANTOS, F. S. Abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) em um sistema agroflorestal no sul da Bahia: mapeamento de ninhos e percepção dos trabalhadores. **Paubrasilia**, v. 1, n. 1, p. 12-19, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsb.edu.br/index.php/paubrasilia/article/view/3/8>. Acesso em: 16 set. 2025.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531 p.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Maracujá-da-caatinga vira base para bebida gaseificada semelhante a vinho espumante**. 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/99395072/maracuja-da-caatinga-vira-base-para-bebida-gaseificada-semelhante-a-vinho-espumante>.

/noticia/99395072/maracuja-da-caatinga-vira-base-para-bebida-gaseificada-semelhante-a-vinho-espumante). Acesso em: 16 set. 2025.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Pesquisa identifica substâncias antioxidantes em suco de umbu**. 2012. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1481869/pesquisa-identifica-substancias-antioxidantes-em-suco-de-umbu. Acesso em: 16 set. 2025.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Propagação vegetativa do maracujá do mato: espécie resistente à seca, de potencial econômico para agricultura de sequeiro. **Instruções Técnicas da Embrapa Semiárido**. Petrolina, 2004.

FERNANDES JÚNIOR, J. V. M.; ARAÚJO SILVA, N. G. A. Cadeia produtiva do mel: um estudo no município de Pau dos Ferros/RN. **Revista de Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (REGET)**, v. 20, n. 1, p. 115-124, jan.–abr. 2016. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/19781/pdf(https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/19781/pdf). Acesso em: 15 set. 2021.

FERREIRA, I. A. et al. Teor de fenóis e flavonoides totais em méis das floradas silvestre e laranjeira das regiões do estado do Ceará. In: **Anais... 58º Congresso Brasileiro de Química**, 2018, São Luís, MA. Disponível em: https://www.abq.org.br/cbq/2018/trabalhos/11/901-26153.html(https://www.abq.org.br/cbq/2018/trabalhos/11/901-26153.html). Acesso em: 27 jun. 2025.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Extratos vegetais. **Food Ingredients Brasil**, n. 11, 2010. Disponível em: https://revistafi.com/upload_arquivos/201606/2016060872572001465324570.pdf(https://revistafi.com/upload_arquivos/201606/2016060872572001465324570.pdf). Acesso em: 5 ago. 2022.

FPAGROPECUÁRIA. **Apicultura brasileira. 2023**. Disponível em: https://fpagropecuaria.org.br/2023/06/20/apicultura-brasileira(https://fpagropecuaria.org.br/2023/06/20/apicultura-brasileira). Acesso em: 25 set. 2025.

FRAGA, L. N. **Composição centesimal e atividade antioxidante da polpa do umbu e da pitomba nativos da Caatinga sergipana**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, 2016. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/7498(https://ri.ufs.br/handle/riufs/7498). Acesso em: 27 jun. 2025.

FRANÇA, C.; SANCHES, V. Mapeamento de cadeias produtivas nas microrregiões prioritárias do PRS Caatinga. Relatório técnico. Rio de Janeiro: FBDS/Projeto Rural Sustentável Caatinga, 2020. Disponível em:

[https://www.prscaatinga.org.br/IMG/pdf/cadernos-prs-caatinga-cadeias_11_04_21.pdf](https://www.prscaatinga.org.br/IMG/pdf/cadernos-prs-caatinga-cadeias_11_04_21.pdf). Acesso em: 15 maio 2024.

FREITAS, D. G. F.; KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, n. 1, p. 171-188, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-2003200400010000>.

GAMA, D. C.; OLIVEIRA, F. F.; JESUS, J. B. Spatial distribution of apiaries in the municipality of Ribeira do Pombal, Bahia, Brazil: implications for honey production. **Acta Apícola Brasilica**, v. 9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18378/aab.v9i.8306>.

GAVA, A. J. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOMES, J. S. et al. Caracterização físico-química de blends compostos por abacaxi, cenoura e couve, adoçados com mel. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 13, n. 1, p. 7-12, 2019. Disponível em:

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/view/6433>. Acesso em: 27 jun. 2025.

GONÇALVES, L. S. Expansão da apicultura brasileira e suas perspectivas em relação ao mercado apícola internacional. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 15.; Congresso Brasileiro de Meliponicultura, 1., 2004, Natal. **Anais...** 2004.

Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/812702/1/CT64.pdf>. Acesso em: 16 set. 2025.

GRABEK-LEJKO, D. et al. Antiviral and antibacterial effect of honey enriched with *Rubus* spp. as a functional food with enhanced antioxidant properties. **Molecules**, v. 27, n. 15, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.3390/molecules27154859>.

GUARDIOLA, E. N.; SUMITRO, S.; WIDYARTO, S. Natural fermentation of bitter gourd (*Momordica charantia*) and noni (*Morinda citrifolia*) in honey increases total phenol, total flavonoid, and antioxidant activity. **BIO Web of Conferences**, v. 154, 04002, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.1051/bioconf/202515404002>.

GUIMARÃES, M. L. L. et al. Coprodutos agroindustriais de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata* Mast.): qualidade nutricional e funcional. **Research, Society**

and Development, v. 12, n. 8, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i8.42788>.

GUTIERREZ, M. P. **Efeito das concentrações de mosto, de polpa de umbu (*Spondias tuberosa*) e de extrato de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) na produção de hidromel por *Saccharomyces bayanus* Premier Blanc**. 2019. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2019. Disponível em: <http://tede2.uefs.br:8080/handle/tede/979>. Acesso em: 27 jun. 2025.

HOSSAIN, K. S. et al. Prospects of honey in fighting against COVID-19: pharmacological insights and therapeutic promises. **Heliyon**, v. 6, e05798, 2020. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05798>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Bahia: área territorial oficial**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 26 agot. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM**. Tabela 74: produção de origem animal por tipo de produto. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74>. Acesso em: 5 jan. 2025.

ILHA, E. C. et al. **Tecnologia de produção de vinagre de mel. Corumbá**: Embrapa Pantanal, 2009. 18 f. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 86). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/793595>. Acesso em: 5 jan. 2025.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**, v. 1, 4. ed. Brasília, 2008. 1018 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. v. 1, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 393.

JAY, J. M.; LOESSNER, M. J.; GOLDEN, D. A. **Microbiologia dos alimentos**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

JESUS, R. S. et al. Desenvolvimento e aceitabilidade de um néctar misto de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.), adoçado com mel de *Apis mellifera*. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 26, 2017. DOI: [https://doi.org/10.18677/EnciBio_2017B21](https://doi.org/10.18677/EnciBio_2017B21).

JÚNIOR, M. M. N. et al. Development of passion fruit (*Passiflora cincinnata*) jelly: microbiological, physical-chemical characterization and stability study. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 43403–43414, 2020. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-090.

KHAN, A. S. et al. **Perfil da apicultura no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil (Documentos do ETENE), 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304215669_Perfil_da_Apicultura_no_Nordeste_Brasileiro. Acesso em: 12 ago. 2021.

KROLOW, A. C. et al. Estabilidade físico-química de amostras de méis da região sul do Rio Grande do Sul no período de armazenamento. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 19796-19806, 2020. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-229.

LEAL, L. et al. Potencial nutricional e funcional do maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.). **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 12, n. 2, p. 1000-1007, 2022. DOI: https://doi.org/10.18378/rebagro.v12i2.8899.

LESSA, A. O. **Determinação do teor de compostos fitoquímicos e estudo do potencial para processamento da polpa de frutos de maracujá das espécies silvestres (*Passiflora setacea* DC, *Passiflora cincinnata* Mast.)**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2011. Disponível em: https://www2.uesb.br/ppg/ppgecal/wp-content/uploads/2017/04/ANSELMO-OLIVEIRA.pdf. Acesso em: 13 jul. 2024.

LIMA, A. R. et al. Perfil do consumidor de mel comercializado em feira livre em Pontes e Lacerda–MT, produzido por agricultores familiares. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 4, 2015. Disponível em: http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/16810. Acesso em: 13 maio 2022.

BARBOSA, K. de L.; LIBERATO, M. C. T. C.; LARA SANTOS SALES, K.; BATISTA do NASCIMENTO, A.; OLIVEIRA TARGINO, K.; ALMEIDA FARIAS, R.; LIMA BEZERRA, L. Determinação do Teor de Fenóis Totais e Flavonoides de Méis Oriundos de Pouso Alto-MG e Caxias do Sul-RS. In: 57° Congresso Brasileiro de Química (57° CBQ), 2017, Gramado. **Anais...** Gramado: ABQ, 2017. ISBN 978-85-85905-21-7. Disponível em: https://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/7/12004-24504.html. Acesso em: [colocar dia mês ano do acesso].

LIMA, R. P. et al. Efeito da pasteurização na qualidade nutricional e sensorial da polpa de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, n. 1, 2018.

LIMA-NETO, A. B. M.; MARQUES, M. M. M.; MENDES, F. N. P.; VIEIRA, I. G. P.; DINIZ, D. B.; GUEDES, M. I. F. Antioxidant activity and physicochemical analysis of passion fruit (*Passiflora glandulosa* Cav.) pulp native to Cariri region. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 39, n. 4, p. 417, 2017. DOI: https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v39i4.34045.

LINS NETO, E. M.; PERONI, N. M. C. M.; MACIEL, M. I.; ALBUQUERQUE, U. P. Traditional knowledge and management of umbu (*Spondias tuberosa*, Anacardiaceae): an endemic species from the semi-arid region of Northeastern Brazil. **Economic Botany**, v. 64, n. 1, p. 11-21, 2010.

MACÊDO, J. D. B.; ALVES, A. P. P.; CARVALHO, J. M. S. Perfil da apicultura racional no município de Senhor do Bonfim, Bahia. **Bahia Agrícola**, v. 5, n. 2, nov. 2002. Disponível em: http://www.seagri.ba.gov.br/content/perfil-da-apicultura-racional-nomunic%C3%ADpio-de-senhor-do-bonfim-bahia(http://www.seagri.ba.gov.br/content/perfil-da-apicultura-racional-nomunic%C3%ADpio-de-senhor-do-bonfim-bahia). Acesso em: 25 set. 2021.

MACEDO, M. A. et al. Efeito da adição de polpa de caju sobre as qualidades sensoriais de iogurte integral adoçado com mel de abelha. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 1, p. 7-16, jan./fev. 2014. DOI: https://doi.org/10.14295/2238-6416.v69i1.301.

MACHADO, A. V. Estudo físico-químico e de qualidade do mel de abelha comercializado no município de Pombal-PB. **Revista Verde**, Mossoró, v. 6, n. 3, p. 83-90, 2011. Disponível em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/738(https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/738). Acesso em: 6 set. 2021.

MACHADO, I. R. R.; MATSUKI, B. M. R.; SANTOS, M. F.; CORREIA, C. O.; BRANDI, I. V.; CHAUCA, M. N. C. Análise físico-química e sensorial de doce elaborado com casca do maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata*). In: IV Simpósio de Engenharia de Alimentos – SIMEALI, Volume 1 – Biotecnologia de alimentos, tratamento e aproveitamento de subprodutos. **Anais..**, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/51273/2/An%C3%A1lise%20f%C3%ADsicoqu%C3%ADmica%20e%20sensorial%20de%20doce%20elaborado%20com%20casca%20do%20maracuj%C3%A1%20do%20mato%20%28passiflora%20cincinnata%29.pdf(https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/51273/2/An%C3%A1lise%20f%C3%ADsicoqu%C3%ADmica%20e%20sensorial%20de%20doce%20elaborado%20com%20casca%20do%20maracuj%C3%A1%20do%20mato%20%28passiflora%20cinnata%29.pdf). Acesso em: 17 set. 2025.

MAGALHÃES, E. O.; MAGALHÃES, D. V.; BORGES, I.; D'ALENCAR, S. A. A. Perfil do consumidor de mel de abelhas no município de Itabuna, Bahia – Brasil. **Mensagem Doce**, n. 92, p. 22-25, 2007. Disponível em: https://www.apacame.org.br/mensagemdoce/92/artigo4.htm(https://www.apacame.org.br/mensagemdoce/92/artigo4.htm). Acesso em: 12 ago. 2021.

MARCONDES, N. A. V.; BRISOLA, E. M. A. Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas. **Revista Univap**, v. 20, n. 35, p. 201-208, 2014. DOI:

<https://doi.org/10.18066/revunivap.v20i35.228>.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MARIC, A.; SAKAC, M.; JOVANOVIĆ, P.; ĐERMANOVIĆ, B.; TESLIĆ, N.; PLAVŠIĆ, D.; JAKIMOV, D. Functional properties of rapeseed honey enriched with lyophilized fruits. **Agriculture**, v. 14, n. 12, e2117, 2024. DOI:

<https://doi.org/10.3390/agriculture14122117>.

MARION, A. A.; BONA, A. N. A importância da mulher na agricultura familiar. In: **Curso de Cooperativismo Solidário e Crédito Rural**. Francisco Beltrão: Cresol, 2016. p. 1-11.

MARTÍN-ESPARZA, M.; ESCRICHE, I.; PENAGOS, L.; MARTÍNEZ-NAVARRETE, N. Quality stability assessment of a strawberry-gel product during storage. **Journal of Food Process Engineering**, v. 34, n. 2, p. 204–223, 2011.

MARTINS, M. L. A.; BORGES, S. V.; DELIZA, R.; CASTRO, F. T.; CAVALCANTE, N. B. Características de doce em massa de umbu verde e maduro e aceitação pelos consumidores. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 9, p. 1329-1333, 2007. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pab/a/ZZQxjV6bP4k3bKzXB3TX3YS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 set. 2025.

MARTINS, W. L. D.; ALBUQUERQUE, D. S.; FRANCO, T. C. R. S.; AZEREDO, L. C. Avaliação dos parâmetros de deterioração do mel de *Apis mellifera* produzido na região da Baixada Maranhense para desenvolvimento de mel composto com extrato de acerola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 47., 2007, Natal. **Anais...**Natal: ABQ, 2007.

MEDEIROS, C. S. et al. Efeito da pasteurização e do tempo de estocagem a frio sobre os parâmetros de cor de blends de noni com umbu. In: FIGUEIREDO, M. J. et al. (org.). **Inovações em ciências e tecnologias em alimentos – VIII ENAG e CITAG**. 2022. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2022/trabalhos/10/65-20.html>. DOI:

<https://doi.org/10.53934/9786585062046-27>. Acesso em: 17 set. 2025.

MEDEIROS, S. A. F.; YAMANISHI, O. K.; PEIXOTO, J. R.; PIRES, M. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; RIBEIRO, J. G. B. L. Caracterização físico-química de progênies de maracujá-roxo e maracujá-azedo cultivados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 492-499, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000200025.

MEDRADO, M. B. **Desenvolvimento de cerveja artesanal de maracujá da caatinga**. 2022. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Petrolina, PE, 2022. Disponível em: https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/handle/123456789/845(https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/handle/123456789/845). Acesso em: 11 jul. 2025.

MELO, A. F. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de méis com adição de polpas de frutas tropicais. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 23, p. 1-10, 2021. Disponível em: https://www.sciencegate.app/app/source#/282046/most-cited-documents(https://www.sciencegate.app/app/source#/282046/most-cited-documents). Acesso em: 13 jul. 2025.

MELO, L. M.; FERNANDES, L. N.; LIMA, M. Compostos bioativos do mel com potencial terapêutico e aplicações em alimentos: uma revisão. In: SIMPÓSIO ONLINE SUL-AMERICANO DE TECNOLOGIA, ENGENHARIA E CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 1., 2022, Diamantina (on-line). **Anais...** Diamantina: Even3, 2022. DOI: https://doi.org/10.29327/161828.1-28.

MELIPONÁRIO MAMBUCA. **Abelha sem ferrão Iraí**. Disponível em: https://meliponariomambuca.com.br/abelha-sem-ferrao-irai/?srsltid=AfmBOoqanVKePOZ7CFtSfzgA1TRji71MlsIZKJUaBhuJTQPQUXPe_cTo. Acesso em: 26 set. 2025.

MELQUIADES, C. C. V. **As contribuições do projeto MeliApis para as mulheres dos municípios ao redor do Lago de Sobradinho (Bahia)**. 2021. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, BA, 2021. Disponível em: https://portais.univasf.edu.br/ppgexr/trabalhos-de-conclusao/dissertacoes/2021. Acesso em: 17 set. 2025.

MENDES, R. M. L.; RIBEIRO, E. Produção da farinha da casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis*) e maracujá da Caatinga (*Passiflora cincinnata*) para extração de pectina e aplicações na indústria de alimentos. **Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 3, 2021. DOI: https://doi.org/10.37885/210203006.

MENDONÇA, L. R. O.; LIBERATO, M. C. T. Análise físico-química e biológica dos méis de abelha *Apis mellifera* L. de diferentes floradas e produção de hidromel em escala laboratorial. In: LIBERATO, M. C. T. (org.). **Produção acadêmica do**

Laboratório de Bioquímica e Biotecnologia da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza: Editora Poissim, 2021. v. 1, p. 7-31.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores.** 3. ed. Viçosa: UFV, 2013. 308 p.

MOREIRA, M. N. Perfil fitoquímico e propriedade antioxidante de diferentes genótipos de frutos do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara): uma revisão. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 16, e58101623116, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23116.

MOURÃO, M. J. P. et al. Análise sensorial do licor de umbu (*Spondias tuberosa*). **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 1, 2025. DOI: https://doi.org/10.55905/oelv23n1-05.

NOVAIS, J. S.; MARQUES, G. V.; OLIVEIRA, R. J. B.; BALIO, A. R. S. Perfil dos consumidores de mel em feiras livres de Porto Seguro, Bahia, Brasil. **International Journal of Business & Marketing**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 45-57, 2021.

NUNES, M. R. **Hábitos de nidificação de abelhas nativas e princípios de conservação em áreas de Caatinga no povoado de Limoeiro, município de Campo Formoso, BA.** 2009. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – UNEB, Senhor do Bonfim, BA, 2009. Disponível em: https://saberaberto.uneb.br/server/api/core/bitstreams/d201d6d1-b82b-471b-9835-cc13ceffba5d/content. Acesso em: 17 set. 2025.

OLIVEIRA, E. B.; SANTOS, M. E. S. Características físico-químicas de méis de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) comercializados no Piemonte Norte do Itapicuru, Bahia. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, 2025. DOI: https://doi.org/10.55892/jrg.v8i18.2395.

OLIVEIRA, I. V.; OKANEKU, B. I. Production and characterization of sweet type hydromel. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 11176-11191, mar. 2020. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/7493/6525. Acesso em: 17 set. 2025.

PAIM, G. A.; LIMA, Y. S.; CORREIA, R. C.; SILVA, E. M. S. A atividade apícola no município de Remanso (Bahia, Brasil): aspectos socioeconômicos, produtivos e de mercado. **Acta Apícola Brasilica**, v. 9, 2021. DOI: https://doi.org/10.18378/aab.v9i0.7996.

PASIN, L. E. V.; TERESO, M. J. A.; BARRETO, L. M. R. Análise da produção e comercialização de mel natural no Brasil no período de 1999 a 2010. **Agroalimentaria**, v. 18, n. 34, p. 29–42, 2012. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/73436/2-s2.0-84863682926.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/h

andle/11449/73436/2-s2.0-84863682926.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 17 set. 2025.

PAULA NETO, F. D.; ALMEIDA NETO, R. M. Apicultura nordestina: principais mercados, riscos e oportunidades. Fortaleza: **Banco do Nordeste do Brasil** (Documentos do ETENE, 12), 2006. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/180>. Acesso em: 18 jul. 2022.

PEDRO, S. R. M. The stingless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v. 61, n. 4, p. 348-354, 2014. Disponível em: [<https://doi.org/10.13102/sociobiology.v61i4.348-354>].). Acesso em: 18 jul. 2022.

PONTARA, L. P. M. et al. Caracterização físico-química e microbiológica de amostras de mel de flores de mandioca produzido por abelhas africanizadas. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 32, n. 3, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612012005000066>.

RAMAIYA, S. D.; BUJANG, J. S.; ZAKARIA, M. H.; KING, W. S.; SAHRIR, M. A. S. Sugars, ascorbic acid, total phenolic content and total antioxidant activity in passion fruit (*Passiflora*) cultivars. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 93, p. 1198-1205, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.5876>.

RAMOS, C. H. Comercialização da produção no Pró-Semiárido. In: RAMOS, C. H. (org.). **Destino da produção: da agricultura familiar camponesa no Pró-Semiárido**. 9. ed. Salvador: Imburanatec Design, 2024. Disponível em: [https://www.ba.gov.br/car/sites/site-car/files/migracao_2024/arquivos/files/2024-11/CADERNO_09_DESTINO_DA_PRODUCAO.pdf](https://www.ba.gov.br/car/sites/site-car/files/migracao_2024/arquivos/files/2024-11/CADERNO_09_DESTINO_DA_PRODUCAO.pdf). Acesso em: 17 set. 2025.

REIS, H. S.; ARAÚJO, S. O.; LIMA, L. C. L.; SILVA, F. H. M.; DIOGO, I. J. S.; SABA, M. D. Qualitative analysis of *Apis mellifera* L honey in an ecotone area in the Bahian semiarid. **Scientia Plena**, v. 17, n. 5, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2021.051502>.

RESOSEMITO, F. S.; XAVIER, T. A. L.; SOUSA, I. V. O.; ROJAS, M. O. A. I.; FERREIRA, F. C. S.; BEZERRA, M. S. S.; FERREIRA, D. S.; KASANTAROENO, K. G. A. Aproveitamento da casca de maracujá na elaboração de geleia de maracujá com pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*): formulação, preparação, caracterização físico-química e avaliação sensorial. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 68617–68623, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-344>.

RIBEIRO, L. D. O.; FREITAS, B. P.; LORENTINO, C. M. A. Umbu fruit peel as source of antioxidant, antimicrobial and α -amylase inhibitor compounds. **Molecules**, v. 27, 410, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/molecules27020410.

RIBEIRO, L. D. O.; VIANA, E. D. S.; GODOY, R. L. D.; et al. Nutrients and bioactive compounds of pulp, peel and seed from umbu fruit. **Ciência Rural**, v. 49, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20180806.

RIBEIRO, L. O.; PONTES, S. M.; RIBEIRO, A. P. O.; PACHECO, S.; FREITAS, S. P.; MATTA, V. M. Evaluation of cold storage on the bioactive compounds and physical-chemical and microbiological characteristics of pasteurized umbu juice. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, e2015095, 2017. DOI: https://doi.org/10.1590/1981-6723.9515.

RIBEIRO, O. **Produção de mel na Bahia é destaque no cenário nacional**. 2016. Disponível em: https://falabarreiras.com/sem-categoria/producao-de-mel-na-bahia-e-destaque-no-cenario-nacional/. Acesso em: 17 set. 2025.

RODRIGUES, A. A.; BARRETO, J. S.; PEREIRA, M. M. R.; SANTOS, T. P. L.; MEDEIROS, W. P.; ARAÚJO, A. S. Geleia de cachaça elaborada com mel de *Apis mellifera* L. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal–PB, v. 7, n. 2, p. 28-31, 2017. Disponível em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/CVADS/article/view/5507/4601. Acesso em: 17 set. 2025.

RODRIGUES, D. B. A. **O impacto da seca sobre a apicultura do sertão do Araripe pernambucano**. 2018. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, BA, 2018. Disponível em: https://portais.univasf.edu.br/ppgexr/trabalhos-de-conclusao/arquivos/dissertacoes-arquivos/2018-arquivos/dissertacao-daniela-versao-final.pdf. Acesso em: 15 maio 2025.

RODRIGUES, L. et al. Atributos nutricionais e biológicos do fruto de *Spondias tuberosa* (umbu): uma revisão integrativa com abordagem sistemática. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 130, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106196.

RONDON, M. J. C. **Uso de mel na prática cultural na saúde das populações da zona urbana e rural do MS**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, 2015. Disponível em: [https://site.ucdb.br/public/md-

dissertacoes/16160-dissertac-a-o-marcos.pdf](https://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/16160-dissertac-a-o-marcos.pdf). Acesso em: 17 set. 2025.

ROTILI, M. C. C.; VORPAGEL, J. A.; BRAGA, G. C.; KUHN, O. J.; SALIBE, A. B. Atividade antioxidante, composição química e conservação do maracujá-amarelo embalado com filme PVC. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 4, p. 942-952, 2013. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-29452013000400004.

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F.; MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, Barking, v. 121, n. 4, p. 996-1002, 2010. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.037.

RYBKA, A. C. P.; CASTRO, C. D. P.; LIMA, A.; FERREIRA, M. A.; PEREIRA, R. Elaboração de geleia de maracujá-da-caatinga (*Passiflora cincinnata* Mast.) BRS Sertão Forte. In: **Anais... CONGRESSO INTERNACIONAL DE GASTRONOMIA E CIÊNCIA DE ALIMENTOS**, 2., 2016, Fortaleza. Gastronomia: da tradição à inovação. Fortaleza: UFC, 2016. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1054278. Acesso em: 8 jul. 2025.

RYBKA, A. C. P.; FREITAS, S. T. Formulações de doces com banana 'Pacovan' e maracujá-do-mato. Petrolina: **Embrapa Semiárido**, 2014. 15 p. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1012082/1/AnaCeciliacpatsa2014.pdf. Acesso em: 8 jul. 2025.

SANTOS, A. M.; FERREIRA, I. M.; SILVA, A. M. O.; NUNES, T. P.; CARVALHO, M. G. de. Elaboração e avaliação da qualidade de geleia de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. C.) e mangaba (*Hancornia speciosa* G.) com alegação funcional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 104-113, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.20396/san.v25i3.8652496.

SANTOS, C. A. F. Recursos genéticos do umbuzeiro; Pré-melhoramento do umbuzeiro; Estudos interespecíficos nas *Spondias*. In: LEDERMAN, I. E.; LIRA JÚNIOR, J. S. de; SILVA JÚNIOR, J. F. da (org.). **Spondias no Brasil: umbu, cajá e espécies afins**. Recife: IPA; Embrapa Agroindústria Tropical; UFRPE, 2008. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/162461. Acesso em: 8 jul. 2025.

SANTOS, D. C.; MOREIRA, A. S.; OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, Y. M. G. Elaboração de bebida tipo néctar de graviola adoçada com mel de *Apis mellifera*. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 4, p. 216-225, 2014. Disponível em: https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/3092/pdf_189.

SANTOS, M. J. S. **logurte enriquecido com farinha da casca de maracujá-domato (*Passiflora cincinnata* Mast.)**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agroindústria) – Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2022. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/15915. Acesso em: 8 jul. 2025.

SANTOS, T. A.; COSTA, R. F. O impacto do pH na qualidade e estabilidade do mel: influências da origem botânica, ácidos orgânicos e processos de maturação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 17, n. 2, p. 89-99, 2021. DOI: https://doi.org/10.5935/2237-7984.20210012. Acesso em: 8 jul. 2025.

SEBRAE. **Agronegócio: Apicultura**. 2023. Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pe/sebraeaz/agronegocio-apicultura,f3536207337f8810VgnVCM1000001b00320aRCRD. Acesso em: 20 jul. 2025.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL (SDR). **Apicultura e meliponicultura: sistemas produtivos que protegem o meio ambiente e geram renda na Bahia**. 2023. Disponível em: https://www.ba.gov.br/sdr/noticias/2023-05-22/apicultura-e-meliponicultura-sistemas-produtivos-que-protegem-o-meio-ambiente-e. Acesso em: 8 jul. 2025.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL (SDR). **Seminário debate oportunidades e desafios da cadeia produtiva do mel no território Piemonte Norte do Itapicuru**. 2019. Disponível em: https://www.ba.gov.br/sdr/noticias/2019-10-02/seminario-debate-oportunidades-e-desafios-da-cadeia-produtiva-do-mel-no. Acesso em: 8 jul. 2025.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL. **Meliponicultura é debatida no Diálogos de Ater**. 2020. Disponível em: http://www.sdr.ba.gov.br/node/6686. Acesso em: 15 jul. 2021.

SIEBRA, A. L. A.; LEMOS, I. C. S.; DELMONDES, G. A.; OLIVEIRA, L. R.; MARTINS, A. O. B. P. B.; SIEBRA, D. C. Atividade antimicrobiana e caracterização fitoquímica dos extratos hidroalcoólicos de *Passiflora cincinnata* Mast. (maracujá-domato). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 19, n. 4, 2015. Disponível em: https://revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/58.

SILVA JUNIOR, E. A. et al. *Clostridium perfringens*: uma revisão sobre sua importância em alimentos. 2017. Monografia (Programa de Pós-Graduação em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em:

[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FAMM-BDFUYY/1/clostridium_perfringens_uma_revis_o___lucas_teixeira_souza.pdf]

SILVA, A. C.; HOLANDA, A. T. S.; SOUZA, I. S.; RODRIGUES, L. G.; DAMASCENO, C. F.; SILVA, J. I. P.; BARCELOS, S. C.; SILVA, E. F.; SOUZA, F. C.; JALES, K. A. Desenvolvimento de blend à base de banana e suco de maracujá: caracterização química e sensorial. In: CORDEIRO, C. A. M.; BARRETO, N. S. E.; SANCHES, A. G. (org.). **Engenharia de Alimentos: tópicos físicos, químicos e biológicos**. v. 1. Guarujá: Científica Digital, 2024. p. 104-121. DOI: <https://doi.org/10.37885/240416270>.

SILVA, B. B.; GOMES, A. A. A.; CARDOSO, E. E. M.; MELO, I. A.; FREIRE, R. A.; ROCHA, E. M. F. F. Elaboração e caracterização físico-química de cerveja artesanal saborizada com maracujá. In: VIEIRA, V. B.; PIOVESAN, N. (org.). **Tópicos em nutrição e tecnologia de alimentos 2** [recurso eletrônico]. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. (Tópicos em Nutrição e Tecnologia de Alimentos; v. 2). DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.2351909084>.

SILVA, D.; FREITAS, M. S.; MAGALHÃES, T. S. S.; ANDRADE, E. K. M. Feiras agroecológicas como estratégia de organização comunitária e participativa para comercialização de produtos no âmbito do Projeto Pró-Semiárido, município de Campo Formoso – Bahia. In: RAMOS, C. H. (org.). **Agroecologia na boca do semiárido**. Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia (CBA). Salvador: Imburanatec Design, 2024. p. 1-10. Disponível em: [https://www.ba.gov.br/car/sites/sitecar/files/migracao_2024/arquivos/files/2024-09/Vol%2005_Caderno_Agroecologia%20na%20Boca%20do%20Povo%20do%20Semi%20C3%A1rido.pdf](https://www.ba.gov.br/car/sites/sitecar/files/migracao_2024/arquivos/files/2024-09/Vol%2005_Caderno_Agroecologia%20na%20Boca%20do%20Povo%20do%20Semi%20C3%A1rido.pdf). Acesso em: 8 jul. 2025.

SILVA, D.; PAGANI, A.; SOUZA, R. Elaboração de cupcake adicionado de farinha de resíduo de umbu-cajá: características sensoriais e químicas. **Revista Ciência (In) Cena**, v. 2, n. 5, 2022. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/cienciaincenabahia/article/view/802>. Acesso em: 8 jul. 2025.

SILVA, E. M. S.; FERNANDES NETO, J.; CORREIA, R. C.; SILVA, T. M. S.; CAMARA, C. A.; SANTISTEBAN, R. M.; LIMA, Y. S.; SILVA, J. O.; SANTOS, F. de A. R.; ALVES, R. F. Desenvolvimento territorial com a participação de mulheres na apicultura e meliponicultura no Território do Sertão do São Francisco – BA. In: OLIVEIRA, L. M. S. R. de O.; FLORES, F. T. (org.). **Desenvolvimento territorial: experiências, articulações e práticas educativas**. Curitiba: CRV, 2018. p. 200-220.

SILVA, E. M. S.; RIBEIRO, D. D.; NASCIMENTO, L. D.; LIMA, Y. S.; CORREIA, R. C.; BARBOSA, J. F.; SILVA, T. M. S. Levantamento quantitativo e fatores limitantes da produção de mel do município de Casa Nova-BA. **Revista Zootecnia**, São Paulo,

2017. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1091158/1/Rebert.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2025.

SILVA, G. S.; BORGES, G. S. C.; CASTRO, C. D. P. C. C.; AIDAR, S. T.; MARQUES, A. T. B.; FREITAS, S. T.; RYBKA, A. C. P.; CARDARELLI, H. R. Physicochemical quality, bioactive compounds and *in vitro* antioxidant activity of a new variety of passion fruit cv. BRS Sertão Forte (*Passiflora cincinnata* Mast.) from Brazilian Semiarid region. **Scientia Horticulturae**, v. 272, 109595, 2020. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/351896611_Potencial_nutricional_e_funcional_do_maracuja-do-mato_Passiflora_cincinnata_Mast](https://www.researchgate.net/publication/351896611_Potencial_nutricional_e_funcional_do_maracuja-do-mato_Passiflora_cincinnata_Mast).

SILVA, H. B.; SOUSA, S. S.; DAMIÃO, G. S. Apicultura em Campo Maior, Piauí: perfil do apicultor, potencialidades e dificuldades da atividade. **Revista Verde**, v. 17, n. 1, p. 35-43, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.18378/rvads.v17i1.8716>.

SILVA, M. D. **Meliponicultura e sustentabilidade da Caatinga**. 2004. 69 f. Monografia (Especialização em Gerenciamento Ambiental) – Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2004. Disponível em: <https://ri.ucsal.br/items/40e0b807-70df-418e-9b61-14fd497c6c1b>.

SILVA, M. I.; MARTINS, J. N.; ALVES, J. E. A.; COSTA, F. F. P. Caracterização físico-química da polpa de umbu em camada de espuma. **Revista Semiárido de Visu**, v. 3, n. 2, p. 82-91, 2015. DOI:

<https://doi.org/10.31416/rsdv.v3i2.171>.

SILVA, M. R.; MELO, S.; SILVA, L. K.; BRITO, N. M. Desidratação da polpa de acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) pelo método de liofilização para utilização como fonte de vitamina C em mel. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 53., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Química, 2013. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/13/3798-16330.html>. Acesso em: 27 jun. 2025.

SILVA, M. S. S.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M.; SANTIAGO, V. M. S. Avaliação físico-química e sensorial de doces cremosos produzidos com soro de leite de cabra, leite de vaca e polpa de umbu. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 13, n. 4, p. 397-410, 2011. DOI:

<https://doi.org/10.15871/1517-8595/rbpa.v13n4p397-410>.

SILVA, P. S.; SANTANA, L. C. L. A. Bebida alcoólica mista à base de mel, pitaya e maracujá: inovação no mercado de fermentados. In: CONGRESSO PARAIBANO DE PROCESSAMENTO E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2., 2025, \[local não informado]. **Anais..** 2025. DOI: <https://doi.org/10.53934/agronfy-2025-04-10>. ISBN 978-65-85062-25-1.

SILVA, R. A. et al. Análise físico-química de amostras de mel de abelhas Zamboque (*Frieseomelitta varia*) da região do Seridó do Rio Grande do Norte. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, n. 4, p. 70-75, 2009. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/277810234_ANALISE_FISICO-QUIMICA_DE_AMOSTRAS_DE_MEL_DE_ABELHAS_ZAMBOQUE_Frieseomelitta_Varia_DA_REGIAO_DO_SERIDO_DO_RIO_GRANDE_DO_NORTE](https://www.researchgate.net/publication/277810234_ANALISE_FISICO-QUIMICA_DE_AMOSTRAS_DE_MEL_DE_ABELHAS_ZAMBOQUE_Frieseomelitta_Varia_DA_REGIAO_DO_SERIDO_DO_RIO_GRANDE_DO_NORTE). Acesso em: 28 mai. 2025.

SILVA, R. A. et al. Néctar de caju adoçado com mel de abelha: desenvolvimento e estabilidade. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 348-354, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000200012>.

SILVA, R. N. et al. Comparação de métodos para a determinação de açúcares redutores e totais em mel. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 337-341, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612003000300007>.

SILVA, S. L.; SOUZA, E. V. N.; COUTO, L. A.; MOREIRA, E. S.; LANDIM, L. B.; RUSCIOLELLI, L. B.; CAFIEIRO, C. C. P. Parâmetros proximais da polpa de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) comercializada no município de Guanambi, Bahia, Brasil. *Brazilian Journal of Science*, v. 1, n. 12, p. 76-82, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14295/bjs.v1i12.213>.

SILVA, W. A. et al. Physicochemical analysis of honey produced and sold in the municipality of Senhor do Bonfim, Bahia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 47, 2025. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v47i1.71987>.

SOARES, A. K. O.; SILVA, D. J. S.; BORGES, T. R. A.; MOREIRA-ARAÚJO, R. S. R. Compostos fenólicos em méis florais de abelha (*Apis mellifera*) no Brasil: uma revisão. **Revista Aracê**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 3, p. 11706-11729, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev7n3-094>. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/3793>. Acesso em: 17 set. 2025.

SOCHA, R.; JUSZCZAK, L.; PIETRZYK, S.; FORTUNA, T. Antioxidant activity and phenolic composition of herb honeys. **Food Chemistry**, v. 113, p. 568-574, 2009.

DOI:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.08.002>.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. Abemel: **produção de mel cresceu 80% em 10 anos no Brasil**. 2023. Disponível em: <https://sna.agr.br/abemel-producao-de-mel-cresceu-80-em-10-anos-no-brasil/>. Acesso em: 25 set. 2025.

SOMOSICEV. **Uma análise do mercado norte-americano para exportação do mel natural piauiense**. 2021. Disponível em: <https://somosicev.com/blogs/uma-analise-do-mercado-norte-americano-para-exportacao-do-mel-natural-piauiense/>. Acesso em: 25 set. 2025.

SOUSA, A. V. B. et al. Determinação do teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante da cajuína e do mel produzidos no estado do Piauí – Brasil. **Interfaces Científicas – Saúde e Ambiente**, Aracaju, v. 6, n. 2, p. 21-32, 2018. DOI: <https://doi.org/10.17564/2316-3798.2018v6n2p21-32>.

SOUZA, A. A.; RODRIGUES, L. S.; ARAÚJO, A. J. B.; SANTOS, J. C.; SILVA, I. R. A.; ARAÚJO, F. P. Elaboração, aceitabilidade e intenção de compra de iogurte saborizado com polpa de maracujá-do-mato. In: CONGRESSO NORTE E NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2013, Salvador. **Anais...** Salvador: [s. n.], 2013. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/968931/1/Pinherio2013Maracujadomat.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2025.

SOUZA, A. V. V.; HERNANDES, C.; SOUZA, D. D.; COSTA, E. S. S.; BISPO, L. P.; OLIVEIRA, F. J. V.; PEREIRA, A. M. S. Bioprospecção de plantas da Caatinga com potencial para produção de fitomedicamentos. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 212-226, 2022. DOI: <https://doi.org/10.32712/2446-4775.2022.1283>.

SOUZA, J. E. **Agronegócio da apicultura: estudo da cadeia produtiva do mel em Alagoas**. 2006. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2006. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1124>.

SOUZA, L. M. R.; CANUTO, M. F. C. S.; SILVA, D. R. S. S.; FARIAS, F. P. M.; SANTOS, F. S. S. Drying the pulp of umbu (*Spondias tuberosa*) in a foam layer. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19955>.

SOUZA, M. B.; NETO, E. M. C. Uso histórico da raiz do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam., Anacardiaceae) no Semiárido Nordestino. *Revista Ouricuri*, Juazeiro, v. 15, n. 1, p. 3-23, 2025. DOI:<https://doi.org/10.59360/ouricuri.vol15.i1.a19559>.

SOUZA, P. G.; CASTRO, M. S.; PANTOJA, L.; MAEDA, R. N.; MARINHO, H. A. Physicochemical evaluation of fermented milk drinks flavored with araçá-boi (*Eugenia stipitata* McVaugh) added with honey from native stingless bees, from the Sateré-Mawé indigenous area, Amazonas, Brazil. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 3, p. 38-45, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14295/bjs.v1i3.24>.

SPINOSA, W. A.; HENRIQUE BANA, F. C.; SOARES, J. H.; ARRUDA MOTTA SOARES, A. C. Extensão inovadora para agregação de renda à cadeia produtiva de mel de abelhas-sem-ferrão. **Caminho Aberto: Revista de Extensão do IFSC**, v. 15, p. 33-41, 2021. DOI: <https://doi.org/10.35700/ca8033-412986>.

STONE, H. S.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. Florida: Academic Press, 1985. cap. 7, p. 227-252.

TARRAGO-TRANI, M. T.; PHILLIPS, K. M.; COTTY, M. Matrix specific method validation for quantitative analysis of vitamin C in diverse foods. **Journal of Food Composition and Analysis**, London, v. 26, n. 1-2, p. 12-25, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2012.03.004>.

VIANA, M. L.; COSTA, A. M.; CELESTINO, M. **Informações para a composição de tabela nutricional da polpa do maracujá BRS Pérola do Cerrado**. Planaltina: Embrapa, 2016. (Folheto). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1068963/informacoes-para-a-composicao-de-tabela-nutricional-da-polpa-do-maracuja-brs-perola-do-cerrado>.

VIDAL, M. F. Evolução da produção de mel na área de atuação do BNB. **Caderno Setorial ETENE**, v. 5, n. 112, abr. 2020. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/documents/80223/4570889/62_mel.pdf/ec4632d6-dc5e6aaa-6b89-52b179594ee1](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/4570889/62_mel.pdf/ec4632d6-dc5e6aaa-6b89-52b179594ee1). Acesso em: 12 set. 2021.

VIDAL, M. F. Mel natural. **Caderno Setorial ETENE**, Banco do Nordeste, ano 8, n. 293, jul. 2023. Disponível em: [https://bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1812/1/2023_CDS_293.pdf](https://bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1812/1/2023_CDS_293.pdf). Acesso em: 20 jul. 2024.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual tecnológico de aproveitamento integral dos produtos das abelhas nativas sem ferrão**. 2. ed. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2018.

VINTUAR, P. A.; ROSA, P. A. N. Apiterapia: uso de produtos apícolas para a fortificação imunológica na prevenção da COVID-19. **REVISE – Revista Integrativa em Inovações Tecnológicas nas Ciências da Saúde**, v. 9, p. 294-307, 2022.

Disponível em:

<https://www3.ufrb.edu.br/seer/index.php/revise/article/view/2631>.

WOLFE, K. L. et al. Cellular antioxidant activity of common fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 56, p. 8418-8426, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf801381y>.

YAYINIE, M.; ATLABACHEW, M.; TESFAYE, A.; HILLUF, W.; RETA, C.; ALEMNEH, T. Polyphenols, flavonoids and antioxidant content of honey combined with chemometric method: classification of geographical origin from Amhara region, **Ethiopia. International Journal of Food Properties**, v. 25, n. 1, p. 76-92, 2021.

DOI:

<https://doi.org/10.1080/10942912.2021.2021940>.

YÜCEL, Y.; SULTANOGLU, P. Characterization of honeys from Hatay Region by their physicochemical properties combined with chemometrics. **Food Bioscience**, v. 1, p. 16-25, mar. 2013. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.fbio.2013.02.001>

7. PRODUTO FINAL

Esta seção apresenta os produtos que foram desenvolvidos em decorrência da presente pesquisa. Estes produtos atendem ao disposto no Regimento Interno do Curso de Doutorado Profissional em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial do PPGADT/ Instrução Normativa03/2021 que trata da Tese e do Produto Final.

Os produtos a seguir descritos estão enquadrados de acordo com o Relatório do Grupo de Trabalho - Produção Técnica da CAPES (BRASIL, 2019).

Descrição dos produtos e de suas finalidades:

- ✓ *Composto de mel com maracujá-do-mato*
- ✓ *Composto de mel com umbu*

21 – Processo / Tecnologia e Produto / Material não patenteáveis

- ✓ **Definição:** produtos e/ou processos tecnológicos que, por impedimentos legais, não apresentam um mecanismo formal de proteção em território brasileiro, incluindo quaisquer ativos de propriedade intelectual, como, por exemplo, métodos terapêuticos e cirúrgicos

6 – Material didático Definição: Produto de apoio/suporte com fins didáticos na mediação

- ✓ *Cartilha* - A cartilha trata sobre a elaboração de compostos de mel com maracujá -do -mato e de mel com umbu com finalidades alimentícias voltada para apicultores e demais interessados.

Os produtos atendem a diferentes finalidades e públicos, especialmente considerando os atributos nutricionais, funcionais e culturais de ambos os ingredientes e representam uma formulação simples, mas inovadora, com potencial de replicação por apicultores e agricultores familiares. Os compostos foram avaliados quanto à qualidade físico-química, microbiológica e sensorial, demonstrando viabilidade técnica e potencial de inserção no mercado regional.

O passo a passo da elaboração dos compostos é descrito na cartilha intitulada por “ *Cartilha de Produção Artesanal: Compostos de Mel com Maracujá- -do -mato e Umbu*”. Essa cartilha foi elaborada em linguagem acessível, visando servir de guia prático para apicultores, agricultores familiares e produtores artesanais, incentivando a replicação da tecnologia e a agregação de valor ao mel e às frutas da Caatinga (Apêndice D).



APÊNDICES

APÊNDICE A- APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Diagnóstico da cadeia produtiva do mel e derivados no Território Piemonte Norte do Itapicuru para inserção de um novo produto alimentício

Pesquisador: VALDINEIDE REIS DE SOUSA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 68974623.8.0000.0057

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.073.347

Apresentação do Projeto:

A presente proposta refere-se a uma pesquisa de doutorado, a ser realizada em nove municípios baianos que compõem o território Piemonte Norte do Itapicuru (Campo Formoso, Jaguarari, Andorinha, Ponto Novo, Caldeirão Grande, Pindobaçu, Filadélfia, Antônio Gonçalves e Senhor do Bonfim) e contemplará apicultores e apicultoras pertencentes as associações e/ou cooperativas de mel da referida área. Portanto, as bases metodológicas

partirão da realização de levantamento de informações, visitas e aplicação de formulários aos produtores pertencentes a cadeia produtiva de mel, visando coletar informações do perfil socioeconômico e de produção de mel, além de levantar dados sobre o interesse desses atores para o desenvolvimento de um novo produto alimentício com base de mel e frutas nativas da caatinga. Assim, após a elaboração do produto, será feita a análise sensorial em uma feira livre, após seleção da formulação mais aceita haverá a análise físico-química do produto para seguinte apresentação final aos produtores, visando a sua produção e comercialização por parte dos produtores associados. Logo, por meio de um encontro será feita a apresentação do passo a passo da elaboração do produto e de uma cartilha digital para que outros produtores tenham acesso ao material que abordará tópicos relacionados a cadeia produtiva, práticas de manejo visando superar as dificuldades elencadas nos formulários. Assim, o intuito da pesquisa é contribuir para a ampliação de um novo produto alimentício derivado no mel na região, para complementar a renda das famílias, evidenciando a importância da cooperação, além de sensibilizá-los quanto a



Continuação do Parecer: 6.073.347

importância socioeconômica da apicultura.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar a cadeia produtiva do mel e derivados no Piemonte Norte do Itapicuru visando contribuir para a oferta, diversificação e consumo do mel, através da inserção de um novo produto a base de mel.

Objetivo Secundário:

Caracterizar o perfil dos agentes e segmentos da cadeia produtiva do mel no Território Piemonte Norte do Itapicuru, identificando suas ações, interrelações e entraves enfrentados, considerando os aspectos sociais, econômicos, ambientais e tecnológicos envolvidos; • Levantar as dificuldades relacionadas a produção e diversificação de produtos de mel das abelhas-sem-ferrão visando assim gerar e compartilhar informações sobre a adoção de práticas favoráveis para a ampliação da atividade e à conservação desses polinizadores por meio da elaboração de uma cartilha digital.

- Verificar a percepção dos produtores quanto ao interesse em diversificar produtos derivados do mel para inserção de um novo produto à base de mel e de frutas típicas da caatinga em sachê destinado ao ramo alimentício, que atenda à preferência de consumidores locais, apontada por meio de análise sensorial e adequado aos parâmetros físico-químicos exigidos para rotulagem e comercialização.
- Divulgar os produtos finais elaborados nesse estudo, por meio da oferta de um curso teórico e de uma oficina de elaboração do composto de mel com frutas da caatinga em sachê aos produtores e produtoras de mel e demais público interessado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Esta pesquisa poderá eventualmente causar momentos de timidez aos participantes, devido à coleta de informações ao responder o instrumento de coleta de dados. Porém, será prestando ao participante que a sua participação é muito importante para nos auxiliar no desenvolvimento da pesquisa científica, além de que a sua participação será voluntária e não haverá nenhum gasto ou remuneração resultante dela. Além disto, será reforçado que a sua identidade será tratada com sigilo, portanto, não haverá nenhum tipo de identificação de dados a outros.

Benefícios:

A realização desta pesquisa trará ou poderá trazer benefícios para o território em virtude da

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes s/n, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br



Continuação do Parecer: 6.073.347

proposta da elaboração de um novo produto alimentício, a partir do mel e de frutas da região que poderá ser produzido e comercializado localmente, melhorando a renda dos produtores de mel, além disto, essa pesquisa buscará realizar um curso teórico e uma oficina sobre a elaboração do produto desenvolvido culminando com a elaboração e divulgação de uma cartilha digital sobre a estruturação da cadeia de mel no território.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Destacamos que todos os comentários deste parecer são baseados na correlação dos princípios éticos (autonomia, não maleficência, beneficência, equidade e justiça) com os aspectos da pesquisa (objeto, participante, métodos e aspectos de campo), sempre na perspectiva da orientação e sem julgamento de valores, conforme preconiza a ética no seu significado mais profundo que é propor a dignidade humana. Vale à informação, de forma geral, que o risco mencionado na Plataforma Brasil se enquadra intimamente com a vulnerabilidade do participante.

Não foi falado em entrevistas no projeto, entretanto, entendemos que tal ação não impede a continuidade da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 01 – Informações básicas do projeto: Em conformidade.
- 02 - Projeto: Em conformidade.
- 03 - TCLE: Em conformidade.
- 04 - Pesquisador: Em conformidade.
- 05 - Confidencialidade: Em conformidade.
- 06 - Institucional: Em conformidade.
- 07 - De concordância: Em conformidade.
- 08 - Cronograma: Em conformidade.
- 09 - Folha: Em conformidade.
- 10 - Orçamento: Em conformidade.
- 05 - Confidencialidade: Em conformidade.
- 06 - Institucional: Em conformidade.
- 07 - De concordância: Em conformidade.
- 08 - Cronograma: Em conformidade.
- 09 - Folha: Em conformidade.
- 10 - Orçamento: Em conformidade.

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes s/n, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,

Bairro: Agua de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120

UF: BA **Município:** SALVADOR

Telefone: (71)3612-1330

Fax: (71)3612-1300

E-mail: cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br



Continuação do Parecer: 6.073.347

Recomendações:

Recomendamos ao pesquisador atenção aos prazos de encaminhamento dos relatórios parcial e/ou final. Informamos que de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 o pesquisador responsável deverá enviar ao CEP- UNEB o relatório de atividades final e/ou parcial anualmente a contar da data de aprovação do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após a análise consideramos que o projeto encontra-se aprovado para a execução uma vez que atende ao disposto nas resoluções que norteiam a pesquisa envolvendo seres humanos não havendo pendências ou inadequações a serem revistas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Após a análise com vista à Resolução 466/12 CNS/MS o CEP/UNEB considera o projeto como APROVADO para execução, tendo em vista que apresenta benefícios potenciais a serem gerados com sua aplicação e representa risco mínimo aos sujeitos da pesquisa tendo respeitado os princípios da autonomia dos participantes da pesquisa, da beneficência, não maleficência, justiça e equidade. Informamos que de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 o pesquisador responsável deverá enviar ao CEP- UNEB o relatório de atividades final e/ou parcial anualmente a contar da data de aprovação do projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2116148.pdf	18/04/2023 19:54:12		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	18/04/2023 19:51:34	VALDINEIDE REIS DE SOUSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	18/04/2023 19:44:05	VALDINEIDE REIS DE SOUSA	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	pesquisador.pdf	18/04/2023 19:42:09	VALDINEIDE REIS DE SOUSA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	confidencialidade.doc	18/04/2023 19:38:13	VALDINEIDE REIS DE SOUSA	Aceito
Declaração de	Institucional.pdf	18/04/2023	VALDINEIDE REIS	Aceito

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes s/n, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DA BAHIA - UNEB



Continuação do Parecer: 6.073.347

Instituição e Infraestrutura	Institucional.pdf	19:35:09	SOUSA	Aceito
Declaração de concordância	Decdeconcordancia.pdf	18/04/2023 19:31:51	VALDINEIDE REIS DE SOUSA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	18/04/2023 19:29:22	VALDINEIDE REIS DE SOUSA	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	18/04/2023 19:27:23	VALDINEIDE REIS DE SOUSA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	18/04/2023 19:22:36	VALDINEIDE REIS DE SOUSA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 23 de Maio de 2023

Assinado por:
Aderval Nascimento Brito
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes s/n, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br

APÊNDICE B- QUESTIONÁRIOS DA PESQUISA

QUESTIONÁRIO PARA OS PRODUTORES DE MEL

Caracterização socioeconômica - Indicadores sociais

ENDEREÇO:

1. Idade:

2. Sexo () M; F ()

3. Grau de escolaridade:

- () Sem escolaridade
- () Sabe ler e escrever
- () Primeiro fundamental completo
- () Segundo fundamental completo
- () ensino médio
- () Superior completo
- () Outro

4. Acesso aos serviços de abastecimento de água da rede pública

- () Sim
- () Não

5. Fonte e acesso de abastecimento de água para consumo:

- () Cisterna em casa
- () Chafariz comunitário
- () Caminhão-pipa
- () Poço
- () Nascente ou por açude, barragem, cacimba, rio
- () Outras fontes

6. Fonte de iluminação

- () Elétrica
- () Outra forma

7. Destino do esgoto

- () Rede coletora de esgoto (pluvial)
- () Fossa séptica
- () Revestida com alvenaria)
- () Fossa rudimentar
- () Céu aberto
- () Outra forma

Caracterização socioeconômica- Indicadores Econômicos

8. Principal ocupação

- Apicultor
- Meliponicultor
- Outras atividades agropecuárias
- Extensionistas técnicos na agropecuária
- Comércio e serviços em geral
- Técnica, científica, artística, ensino
- Outros

9. Qual o número de pessoas da família que trabalham na apicultura?

10. Há participação da mulher na atividade?

- Não

Sim. Qual? _____

11. Existe alguma dificuldade quanto a participação do gênero?

12. Experiência dos apicultores

- Entre um e cinco anos
- Entre cinco e dez anos
- Mais de dez anos

13. Tipo de associação ou organização que participa

- Cooperativa
- Associação comunitária
- Associação de produtores (ou apicultores)
- Não Participa de nenhuma organização

Caracterização socioeconômica -Nível Tecnológico

14. Qual o sistema de produção

- Apicultura fixa
- Apicultura migratória
- Ambas

15. Qual o número médio de colheitas e produção por colmeia no ano?

16. Qual a principal dificuldade quanto a produção de mel?

17. Você produz produtos derivados do mel da região? Se sim, quais?

18. Qual a principal barreira que impede a diversificação de novos produtos do mel?

19. Para onde o mel produzido é destinado?

20. Como é feita a comercialização do mel ou dos produtos derivados dele?

21. Qual a principal dificuldade quanto a comercialização do mel?

22. Você tem interesse em produzir e comercializar um produto derivado do mel para fins alimentícios que utilize frutas da caatinga?

Sim.

Não. Por que?

23. Teve algum curso, capacitação, treinamento sobre a atividade?

Não

Sim. Qual e quando?

24. Cria abelhas sem ferrão para produção de mel?

Sim

Não. Por que?

25. Tem algum interesse em participar de um curso sobre a produção de um novo produto alimentício derivado do mel?

Sim

Não. Por que?

QUESTIONÁRIO PARA REPRESENTANTES DE COOPERATIVAS OU ASSOCIAÇÕES

ENDEREÇO:

1. Idade:

2. Sexo M; F

Grau de escolaridade:

Sem escolaridade

Sabe ler e escrever

Primeiro fundamental completo

Segundo fundamental completo

ensino médio

Superior completo

Outro

3. Quanto tempo atuando na atividade.

Entre um e cinco anos

Entre cinco e dez anos

Mais de dez anos

4. Quantas toneladas de mel são comercializadas?

5. Quais as embalagens utilizadas na comercialização do mel?

7. Quais as principais dificuldades relacionadas a comercialização de mel?

8. Quais as principais dificuldades relacionadas a comercialização de produtos derivados do mel?

9. Teve algum curso, capacitação, treinamento sobre a atividade?

Não

Sim. Qual e quando?

10. Existe alguma dificuldade quanto aos processos de certificação, inspeção e fiscalização? Se sim, de que forma isso acontece?

QUESTIONÁRIO PARA REPRESENTANTES DE CASAS DE MEL

ENDEREÇO:

1. Idade:

2. Sexo M; F

3. Grau de escolaridade:

Sem escolaridade

Sabe ler e escrever

Primeiro fundamental completo

Segundo fundamental completo

ensino médio

Superior completo

Outro

4. Quanto tempo atuando na atividade.

Entre um e cinco anos

Entre cinco e dez anos

Mais de dez anos

5. Como ocorre o armazenamento de Mel?

6. Quanto a Utilização de Equipamentos de Higiene ao Manipular o Mel

Utiliza algum dos itens

Utiliza todos os itens

Não utiliza todos os itens

7. Quanto ao fracionamento do mel.

Manual, direto do decantador

Automático, com um dosador

Não fraciona

8. Qual a principal dificuldade quanto ao beneficiamento do mel?

9. O estabelecimento está de acordo com os padrões legais exigidos (funcionamento, normas sanitárias, operações de desoperaculação, centrifugação, filtração, decantação e envasamento do mel?)

SIM

Não. Porquê?

10 Teve algum curso, capacitação, treinamento sobre a atividade?

Não

Sim. Qual e quando?

APÊNDICE C- FICHA DA ANÁLISE SENSORIAL DOS COMPOSTOS

ANÁLISE SENSORIAL DE _____

NOME _____ DATA ____/____/____ PROV _____

SEXO () Fem () Masc IDADE: () 18-25 () 26-35 () 36-45 () 46-55 () > 55 anos

Escala Hedônica



Desgostei muitíssimo Desgostei muito Desgostei Desgostei pouco Nem gostei, nem desgostei Gostei pouco Gostei Gostei muito Gostei muitíssimo

Você está recebendo X amostras de _____. Por favor, cheire a 1ª amostra e depois prove. Indique o quanto você gostou ou desgostou da amostra, de um modo geral (**aceitação global**), fazendo um X no termo da escala hedônica que mais expressa sua opinião. Depois indique o quanto você gostou ou desgostou apenas do **aroma, sabor e textura**, individualmente.

1ª AMOSTRA _____

Aceitação Global	Aceitação do aroma	Aceitação do sabor	Aceitação da textura
() Desgostei muitíssimo	() Desgostei muitíssimo	() Desgostei muitíssimo	() Desgostei muitíssimo
() Desgostei muito	() Desgostei muito	() Desgostei muito	() Desgostei muito
() Desgostei	() Desgostei	() Desgostei	() Desgostei
() Desgostei pouco	() Desgostei pouco	() Desgostei pouco	() Desgostei pouco
() Nem gostei, nem desgostei	() Nem gostei, nem desgostei	() Nem gostei, nem desgostei	() Nem gostei, nem desgostei
() Gostei pouco	() Gostei pouco	() Gostei pouco	() Gostei pouco
() Gostei	() Gostei	() Gostei	() Gostei
() Gostei muito	() Gostei muito	() Gostei muito	() Gostei muito
() Gostei muitíssimo	() Gostei muitíssimo	() Gostei muitíssimo	() Gostei muitíssimo

Se você encontrasse esse produto a venda, você:

() Certamente não compraria	() Provavelmente não compraria	() Talvez comprasse, talvez não comprasse	() Provavelmente compraria	() Certamente compraria
---------------------------------	------------------------------------	---	--------------------------------	-----------------------------

Terminada a avaliação da primeira amostra, coma um pedaço de pão e tome um pouco de água. Em seguida proceda à avaliação da 2ª amostra.

2ª AMOSTRA _____

Aceitação Global	Aceitação do aroma	Aceitação do sabor	Aceitação da textura
() Desgostei muitíssimo	() Desgostei muitíssimo	() Desgostei muitíssimo	() Desgostei muitíssimo
() Desgostei muito	() Desgostei muito	() Desgostei muito	() Desgostei muito
() Desgostei	() Desgostei	() Desgostei	() Desgostei
() Desgostei pouco	() Desgostei pouco	() Desgostei pouco	() Desgostei pouco
() Nem gostei, nem desgostei	() Nem gostei, nem desgostei	() Nem gostei, nem desgostei	() Nem gostei, nem desgostei
() Gostei pouco	() Gostei pouco	() Gostei pouco	() Gostei pouco
() Gostei	() Gostei	() Gostei	() Gostei
() Gostei muito	() Gostei muito	() Gostei muito	() Gostei muito
() Gostei muitíssimo	() Gostei muitíssimo	() Gostei muitíssimo	() Gostei muitíssimo

Se você encontrasse esse produto a venda, você:

() Certamente não compraria	() Provavelmente não compraria	() Talvez comprasse, talvez não comprasse	() Provavelmente compraria	() Certamente compraria
------------------------------------	---------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------

Comentários: _____

TESTE DE PREFERÊNCIA

Agora que você provou as 4 amostras, coloque-as em ordem crescente de sua preferência, copiando os códigos de cada uma para o espaço em branco:

menos preferida

mais preferida

Muito obrigado pela sua contribuição. Esperamos contar com você no próximo teste!

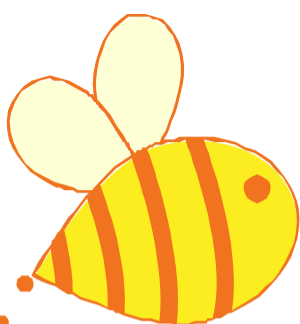


UNEB
UNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA



Programa de Pós-Graduação
**AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO
TERRITORIAL**

Cartilha de Produção Artesanal: Compostos de Mel com Maracujá-do-Mato e Umbu



Juazeiro-Bahia
2025




EQUIPE

ELABORAÇÃO E EDIÇÃO

VALDINEIDE REIS DE SOUSA CAVALCANTE

REVISÃO

**ALEXANDRE BOLEIRA LOPO
FÁBIO DEL MONTE COCOZZA**



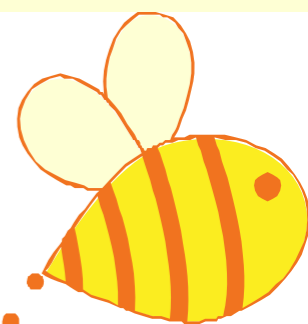
REALIZAÇÃO:

PPGADT

**Programa de Pós-Graduação em Agroecologia
e Desenvolvimento Territorial**



Programa de Pós-Graduação
**AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO
TERRITORIAL**



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

Cavalcante, Valdineide Reis de Sousa
Cartilha de produção artesanal [livro eletrônico] : compostos de mel com maracujá-do-mato e umbu / Valdineide Reis de Sousa Cavalcante ; revisão Alexandre Boleira Lopo, Fábio Del Monte Coccozza. -- Juazeiro, BA : Ed. da Autora, 2025.
PDF

Bibliografia.

ISBN 978-65-01-70255-1

1. Apicultura 2. Caatinga 3. Mel - Produção
4. Sustentabilidade econômica I. Lopo, Alexandre Boleira. II. Coccozza, Fábio Del Monte. III. Título.

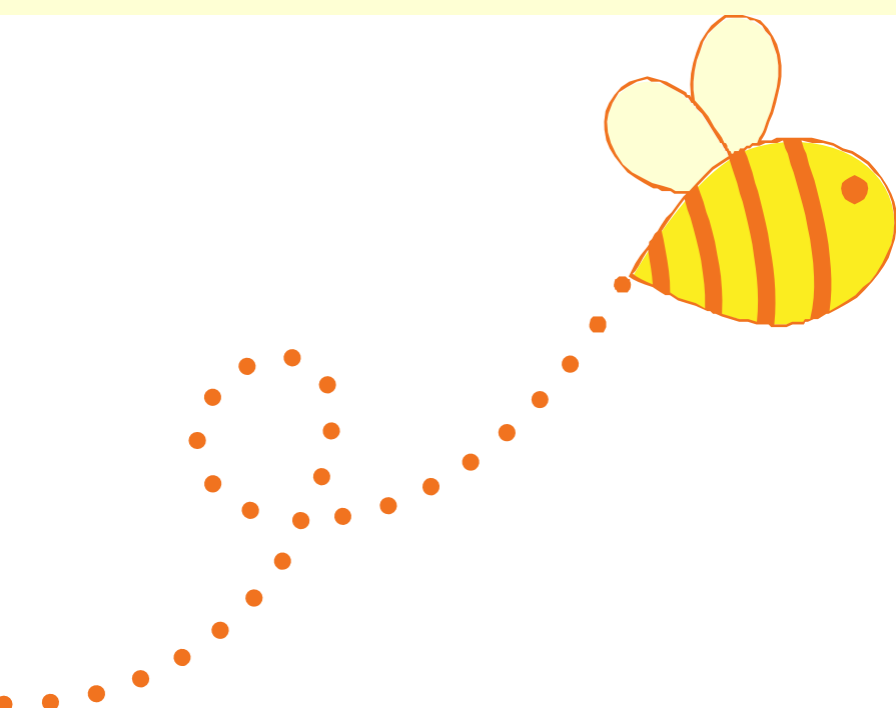
25-302994.0

CDD-636.16

Índices para catálogo sistemático:

1. Abelhas : Produtos : Apicultura 636.16

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415



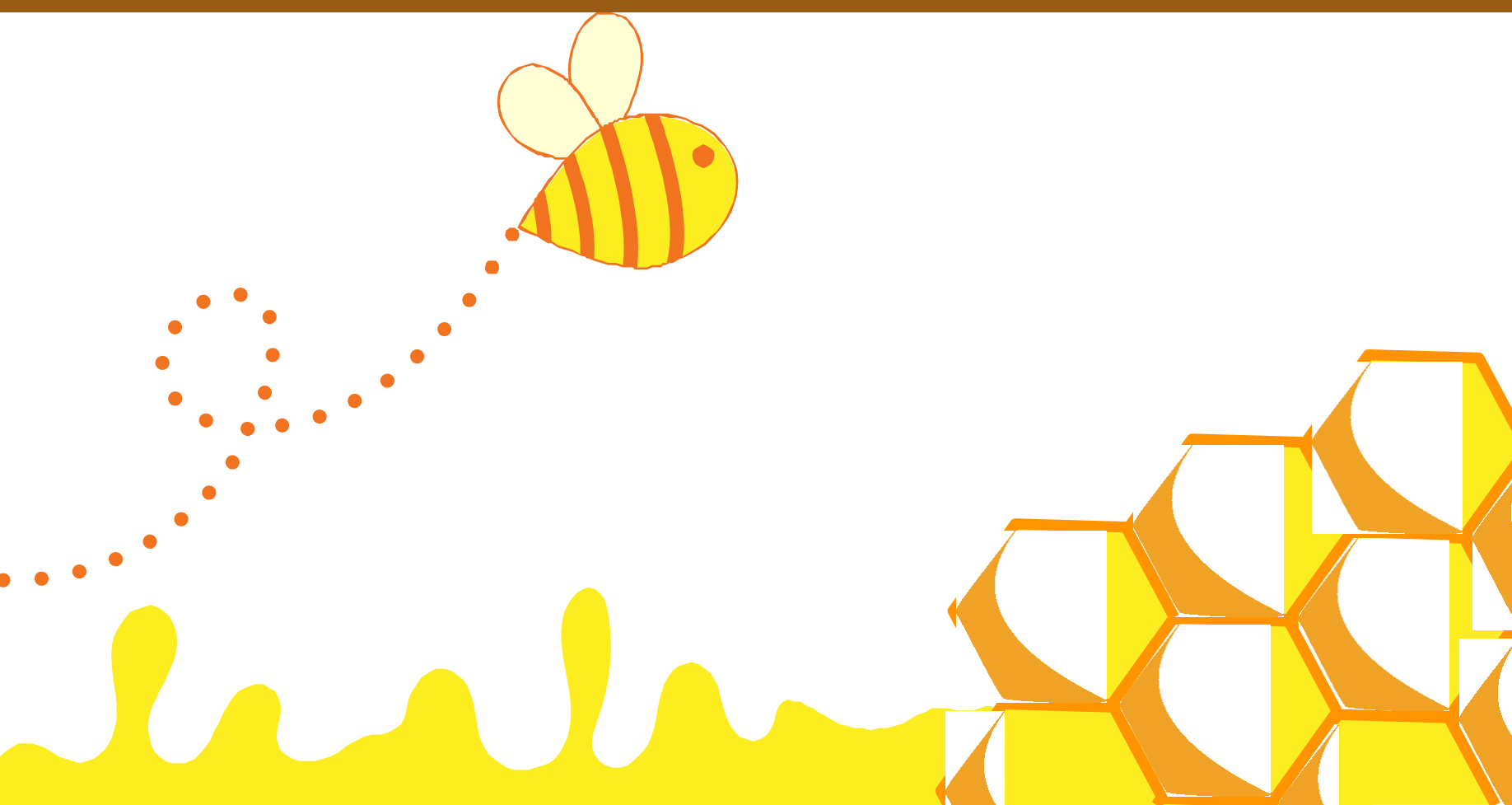
APRESENTAÇÃO



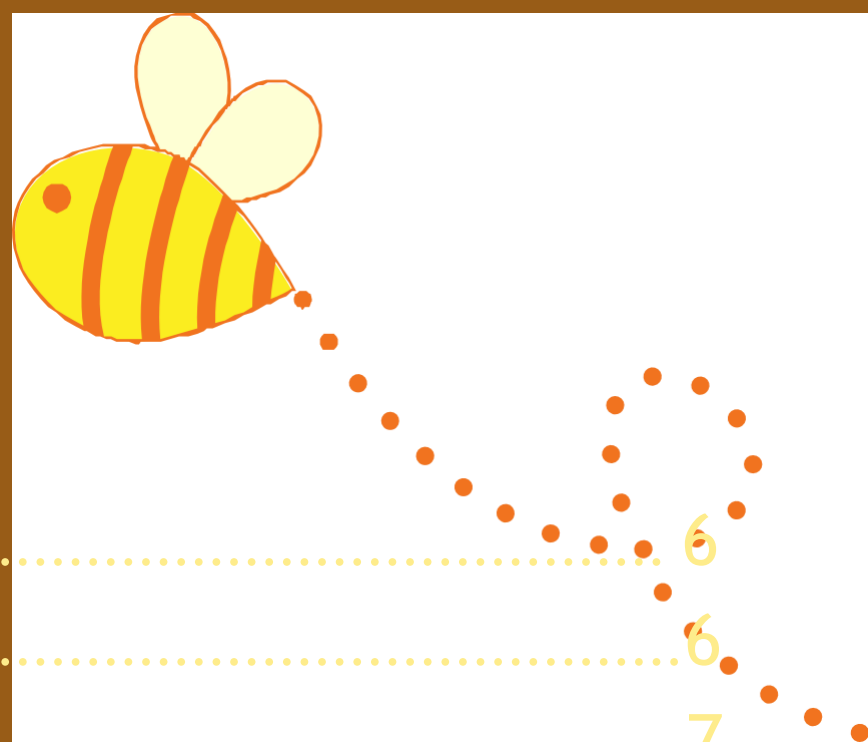
A presente cartilha apresenta o passo a passo para a elaboração de compostos alimentícios, produtos potencialmente e nutricionalmente funcionais, a partir do mel de abelha, *Apis melífera*, e de polpas de frutas nativas, como o maracujá-do-mato e o umbu, destacando sua valorização regional, a promoção da segurança alimentar e a agregação de valor à produção local.

Escrito em linguagem clara e acessível, o material busca aproximar o conhecimento técnico da realidade dos produtores, facilitando a compreensão e a aplicação das técnicas apresentadas.

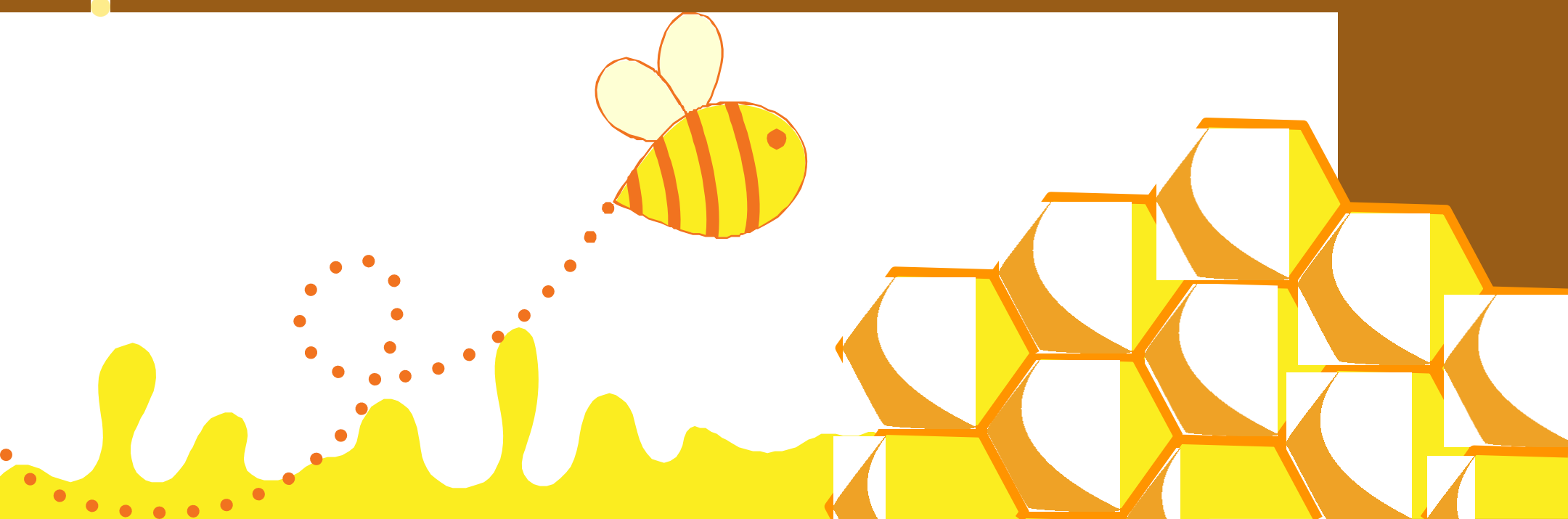
A cartilha recomenda sobre as condições necessárias ao desenvolvimento dos compostos, com base nas Boas Práticas de Fabricação, fundamentais para assegurar o controle de qualidade. Dessa forma, contribui para a sustentabilidade econômica e o fomento do empreendedorismo local.



SUMÁRIO



1. O mel.....	6
2. Composição e Benefícios do mel.....	6
3. Produtos derivados do mel.....	7
4. Valorização do mel e de frutas da caatinga.....	12
5. Benefícios do Maracujá-do-mato.....	13
6. Benefícios do umbu.....	14
7. Composto de mel com Maracujá-do-mato.....	15
8. Finalidades do Composto de mel com Maracujá-do-mato.....	16
9. Composto de mel com umbu.....	17
10. Finalidades do Composto de mel com umbu.....	18
11. Comparativo dos dados.....	20
12. Elaboração dos compostos de mel.....	21
13. Passo-a-passo.....	22
14. Público Alvo.....	23
15. O que são as Boas Práticas de Fabricação (BPF) na produção dos compostos?.....	25
16. Por que os manuais podem e devem ser aplicados na produção de compostos de mel com frutas?.....	26
17. Outras orientações de Boas Práticas de Fabricação.....	27
18. Saiba mais.....	28
19. Algumas Referências.....	29



O mel

É um produto nutritivo e benéfico à saúde, com sabor e aroma característicos, que pode ser utilizado na fabricação de diversos alimentos. Por meio de tecnologias relativamente simples, é possível transformá-lo em produtos artesanais para comercialização, como os compostos alimentícios.

Composição e Benefícios do mel

Possui proteínas, minerais e vitaminas (B, C, E)

Ação Anti-inflamatória, antibacteriana e antiviral.

□ Contribui para a desintoxicação do organismo

□ ~~Retarda~~ Retarda o ~~desenvolvimento~~ desenvolvimento precoce (ação antioxidante)

□ Facilita a digestão dos alimentos, regula o intestino; favorece a assimilação do cálcio

O que os dados mostram?

Rico em polifenóis totais, importantes antioxidantes naturais





Produtos derivados do mel

O Território Piemonte Norte do Itapicuru, situado no norte do estado da Bahia, abriga diversas espécies de abelhas, tanto as da espécie *Apis mellifera* (exóticas) quanto as nativas sem ferrão, conhecidas como abelhas indígenas. A prática da apicultura contribui para a subsistência de famílias locais, transformando essas atividades em fontes de renda e desenvolvimento sustentável na região. No entanto, a meliponicultura ainda é uma atividade tímida.

Entre os produtos derivados do mel, o sabonete artesanal é um dos mais comuns e amplamente encontrados no mercado, destacando-se pelo seu apelo natural e pelas propriedades benéficas atribuídas ao mel.





Produtos derivados do mel...



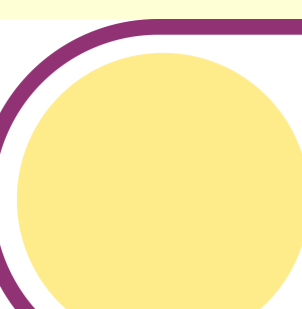
Alimentícios

Composto de mel com extrato de própolis, Mel com extrato de própolis e menta, Balas de mel, Molho de pimenta com mel, logurte de mel

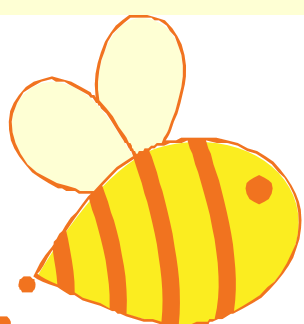


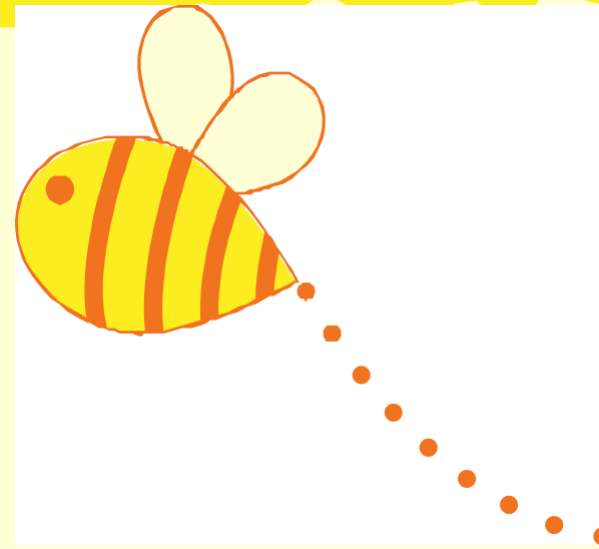
Cosméticos

Sabonetes artesanais de mel em barra - mel com maracujá; mel com umbu, mel com leite cabra; mel com aroeira; mel com acafrão; mel com babosa; mel com própolis.



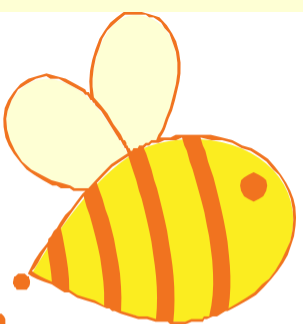
Sabonetes artesanais líquidos (mel com melão de são caetano; mel com própolis. Cremes hidratantes: Espuma de limpeza facial. Shampoos (mel com jaborandi e alecrim)





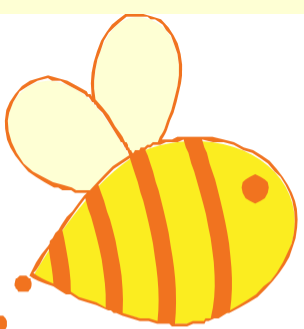
Produtos derivados do mel

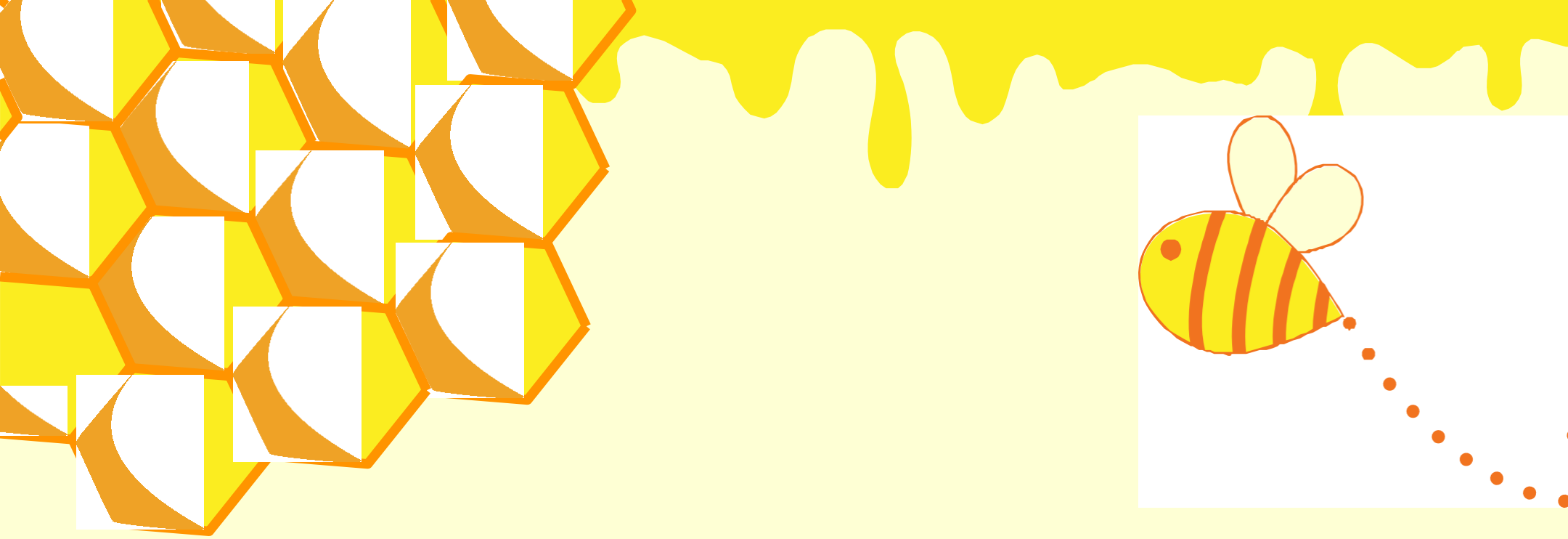
A-F. Sabonetes em barra de mel em diversas formas e composições.



Produtos derivados do mel

Sabonetes, hidratantes de mel





Produtos derivados do mel

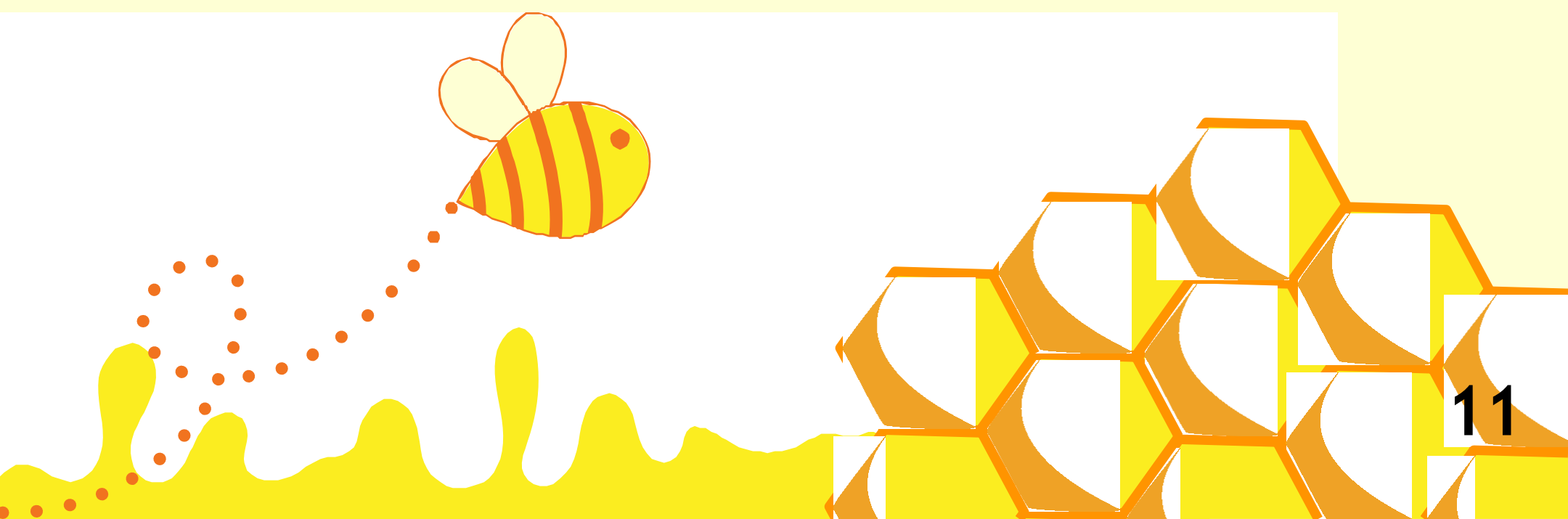
-A- Balas de mel; B. Molho de pimenta com mel.; C. logurte de mel.

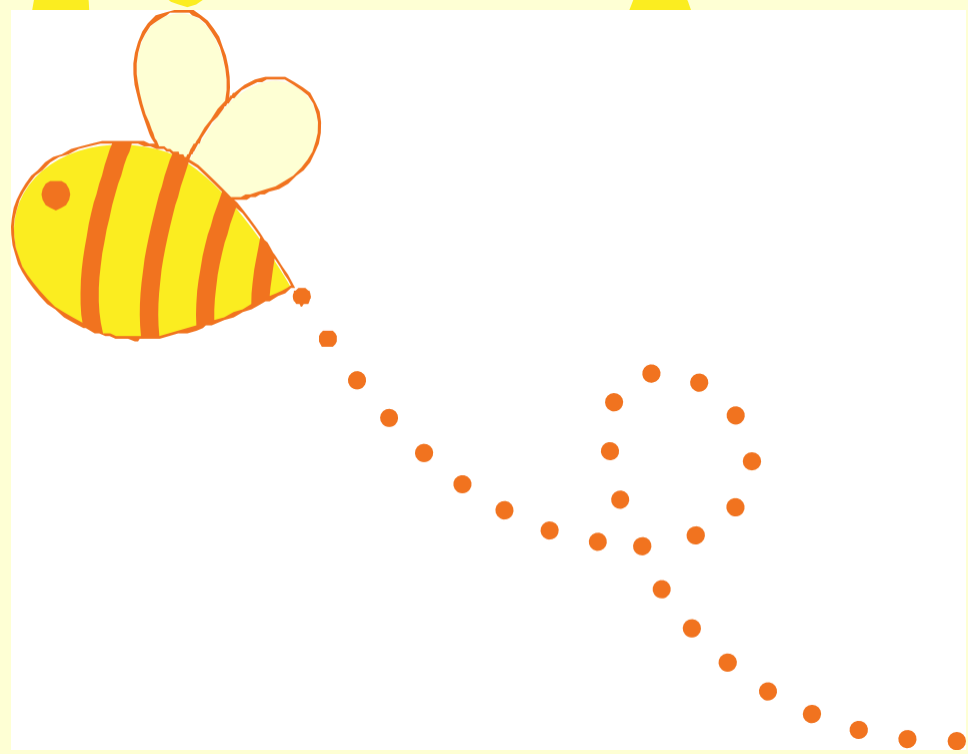
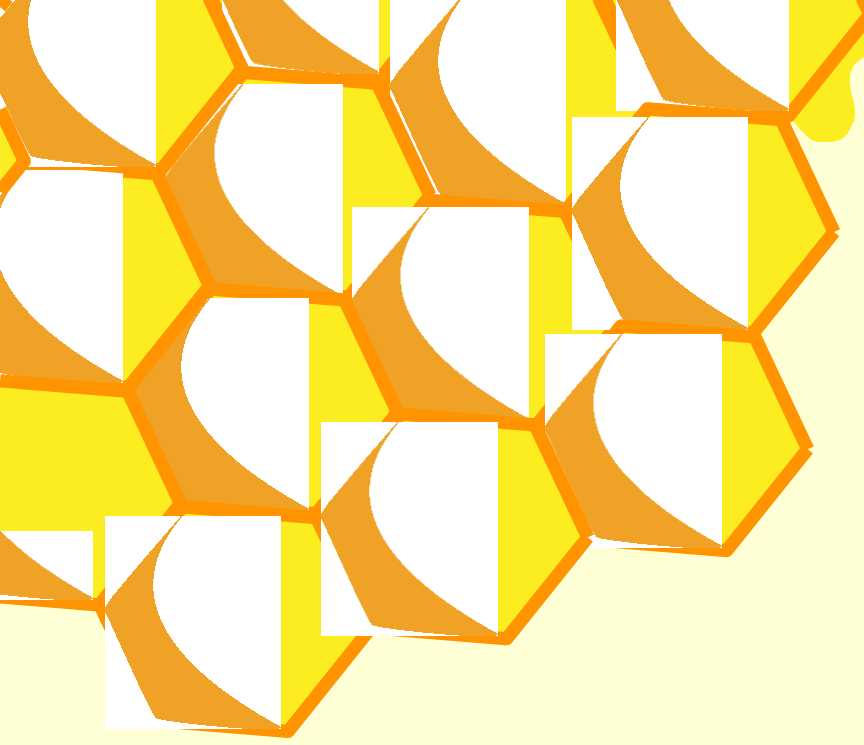


Composto



e própolis

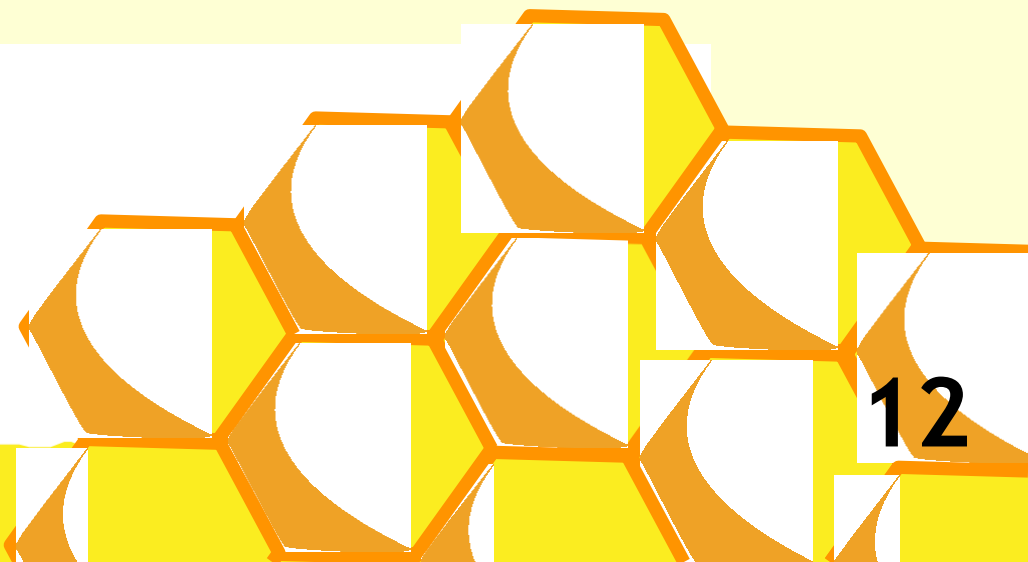
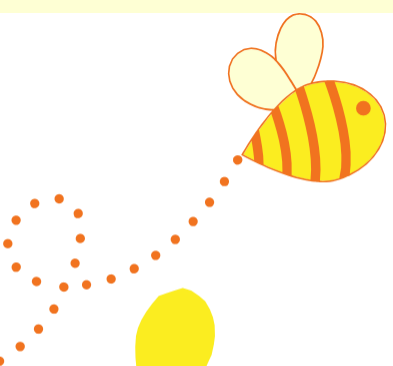


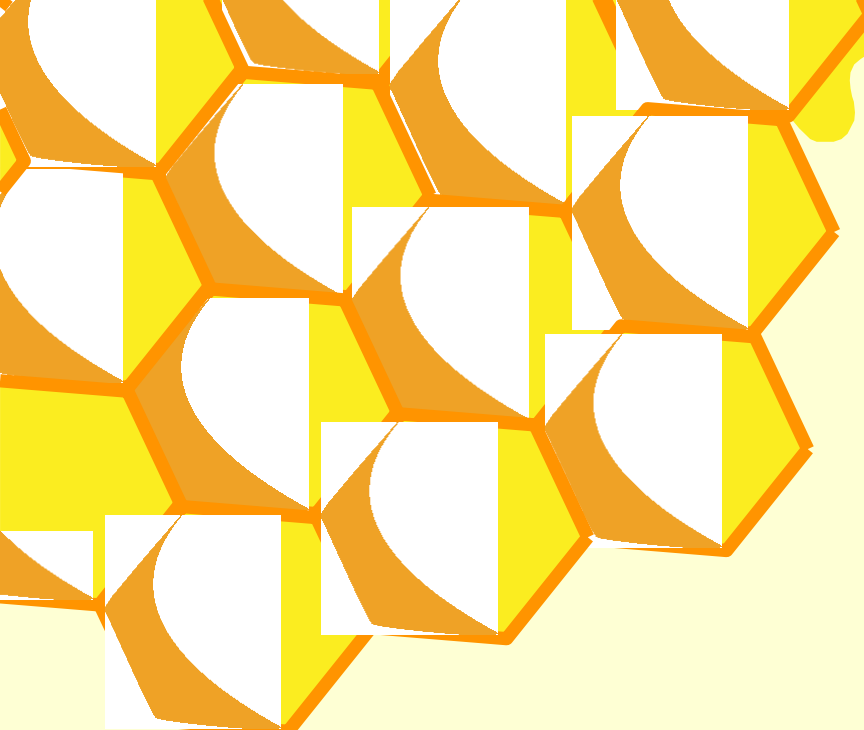


Valorização do mel e frutas da caatinga

A produção de alimentos com mel, maracujá-do-mato e umbu é simples, usa recursos locais e tem boa aceitação. Esses compostos aumentam o valor nutricional, constituem uma alternativa de geração de renda para as famílias e fortalecem a agricultura familiar e o desenvolvimento regional.

Frutas nativas da Caatinga, valorizadas pelo sabor e benefícios nutricionais e medicinais, ricas em compostos naturais e cada vez mais usadas na criação de novos produtos agroindustriais.





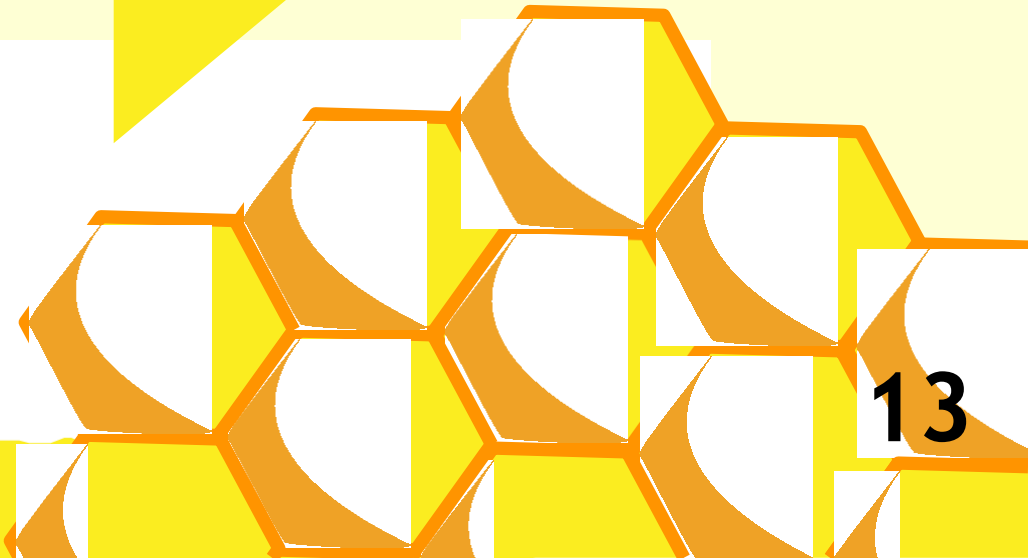
Benefícios do maracujá -do - mato

Calmente natural, rico em vitamina C, fibras, potássio, fósforo, magnésio e ferro, além de compostos fenólicos (Polifenóis), que são moléculas com forte atividade antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana.

O que os dados mostram? Aqui, confirmamos que o maracujá-do- mato é rico em **flavonoides e vitamina C**, que são essenciais quando consumidos através da dieta.

Polifenóis: são substâncias naturais que estão no mel e nas frutas. Eles ajudam a proteger o corpo contra doenças, porque combatem os chamados “radicais livres”, que enfraquecem nossas células.

Combatem o envelhecimento e podem ajudar a prevenir doenças como as cardiovasculares, alguns tipos de câncer, diabetes e neurodegenerativas.





Benefícios do umbu

Possui vitaminas (A, C e complexo B), cálcio, fósforo e ferro; que contribuem para o sistema imunológico, saúde intestinal e fortalecimento do organismo. Aqui verificamos que ele possui também polifenóis e flavonoides!

O umbu é rico em **flavonóides** que são essenciais quando consumidos através da dieta.

Flávonoides: são substâncias que combatem os danos causados pelos radicais livres no corpo, protegendo as células e o DNA, e prevenindo o envelhecimento precoce e algumas doenças.





Atuam como poderosos antioxidantes e anti-inflamatórios, contribuindo para a proteção celular, prevenção de doenças crônicas como cancer e doenças cardiovasculares, e para a redução do envelhecimento precoce.





□□ COMPOSTO DE MEL COM MARACUJÁ -DO-MATO



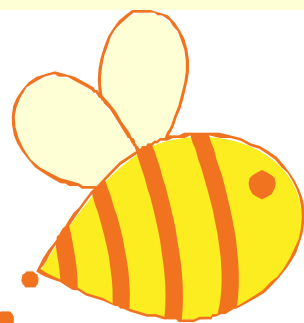
A mistura do mel com a maracujá-do-mato juntos formam um excelente composto alimentar.

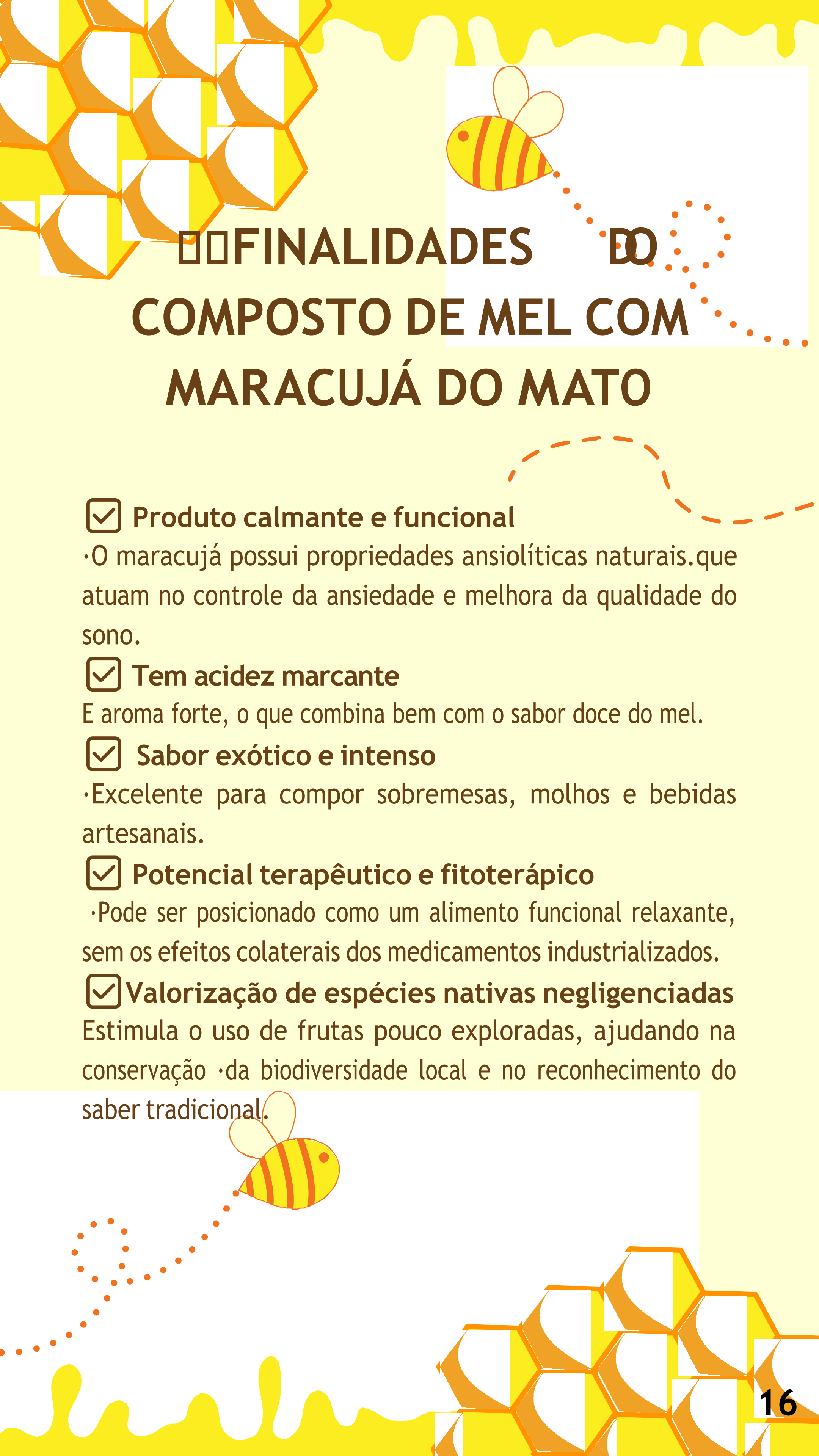
É um produto saudável, ou seja, sem aditivos alimentares. Possui sabor doce e ácido agradável ao paladar!

O maracujá fornece ao composto, quantidade de nutrientes e sabor, próprios da fruta.

O mel silvestre traz doçura e aroma!

Aqui, verificamos que essa combinação possui excelentes teores de **Polifenóis, Flavonóides e Vitamina C.**





FINALIDADES DO COMPOSTO DE MEL COM MARACUJÁ DO MATO

Produto calmante e funcional

•O maracujá possui propriedades ansiolíticas naturais, que atuam no controle da ansiedade e melhora da qualidade do sono.

Tem acidez marcante

E aroma forte, o que combina bem com o sabor doce do mel.

Sabor exótico e intenso

•Excelente para compor sobremesas, molhos e bebidas artesanais.

Potencial terapêutico e fitoterápico

•Pode ser posicionado como um alimento funcional relaxante, sem os efeitos colaterais dos medicamentos industrializados.

Valorização de espécies nativas negligenciadas

Estimula o uso de frutas pouco exploradas, ajudando na conservação da biodiversidade local e no reconhecimento do saber tradicional.

COMPOSTO DE MEL COM UMBU

O composto de mel com umbu oferece uma alternativa saborosa e saudável para o consumo do umbu, explorando suas propriedades e benefícios de maneira versátil.

É um alimento orgânico que mantém /potencializa as características da fruta e do mel silvestre!

Apresenta sabor forte e marcante resultando em um poderoso composto!

O composto possui Polifenóis e Flavonóides!

A combinação resultou em um produto com maior teor de vitamina C em relação à polpa.





FINALIDADES COMPOSTO DE MEL COM UMBU

Alimento funcional e natural

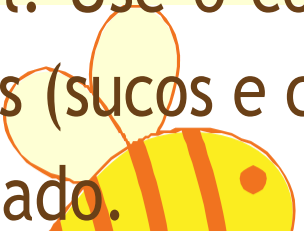
- Oferece ao consumidor um produto saudável, rico em:
- Antioxidantes (vitamina C do umbu, compostos fenólicos do mel).
- Açúcares naturais
- Minerais

Valorização da biodiversidade regional

- Promover ingredientes do bioma Caatinga e da agricultura familiar nordestina.
- Gerar valor para o umbu, fruta símbolo da resiliência do semiárido.

Produto versátil para consumo

Adoçante Natural: Use o composto de mel com umbu para adoçar suas bebidas (sucos e chás) e alimentos favoritos em vez de açúcar refinado.



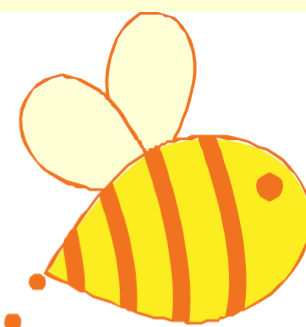


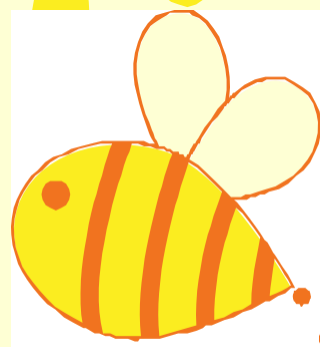
FINALIDADES COMPOSTO DE MEL COM UMBU

□ Pode ser usado como consumo puro em forma de calda ou em: recheio ou cobertura de pães, biscoitos, bolos e panquecas para saborear o contraste de sabores do mel e do umbu.

□ Acompanhamento para queijos ou iogurtes

□ Presente artesanal/regional





COMPARATIVOS DADOS ENCONTRADOS NESTA PESQUISA

****Polifenóis Totais (mg GAE/100g)***

* **Mel:** 45,966 - apresenta o maior valor, confirmando o mel como forte fonte de antioxidantes fenólicos.

* **Maracujá-do-mato:** 26,252

* **Umbu:** 25,052

* **Compostos:** mantêm valores próximos às polpas, mas bem abaixo do mel isolado

* **Mel+Maracujá:** 26,080

* **Mel+Umbu:** 24,195

**Flavonoides (mg QE/100g)**

* **Umbu:** 8,619 - destaque absoluto, muito superior ao mel.

* **Maracujá-do-mato:** 6,245

* **Compostos:** intermediários, próximos ao maracujá: *

Mel+Maracujá: 6,736

* **Mel+Umbu:** 5,954

* **Mel isolado:** 1,909 (bem inferior às frutas).

*Vitamina C (mg/100g)

* **Maracujá-do-mato:** 1,452 (maior teor).

* **Umbu:** 1,135.

* **Compostos:** intermediários

* **Mel+Maracujá:** 1,261

* **Mel+Umbu:** 1,189

* **Mel:** 836 (menor valor).

Compostos de mel + frutas:
oferecem equilíbrio
nutricional, juntando os
benefícios do mel e das frutas
da Caatinga.

ELABORAÇÃO DE COMPOSTOS

Ingredientes Principais

Mel de abelha

Mel puro e filtrado

Polpas de fruta (maracujá-do-mato ou umbu)

Polpa pura, pasteurizada e orgânica, coado sem adição de água.

Armazenada em freezer a -18°C

Equipamentos e Utensílios Necessários

Colher de pau ou silicone

Panela de inox

Balança

Frascos de vidro esterilizados

Etiquetas

Proporção Recomendada

A proporção padrão sugerida para a composição:

70% mel + 30% polpa de fruta

Para 1 kg de produto:

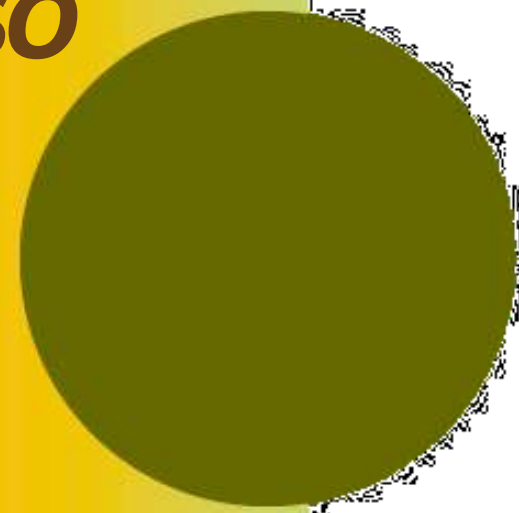
- 700 g de mel
- 300 g de polpa de fruta



Passo a passo

Prepare o banho-maria:

Encha um recipiente com água e aqueça-o em um fogão ou outro método de aquecimento. A temperatura da água deve ser estável e apropriada para a aplicação.



Prepare o composto:

Adicione o mel a polpa. Coloque o composto de mel + maracujá ou mel + umbu para aquecer em um recipiente separado, que será colocado no banho-maria para pasteurização.

Polpa do umbu: 86 °C por 25 segundos.



Insira o termômetro:

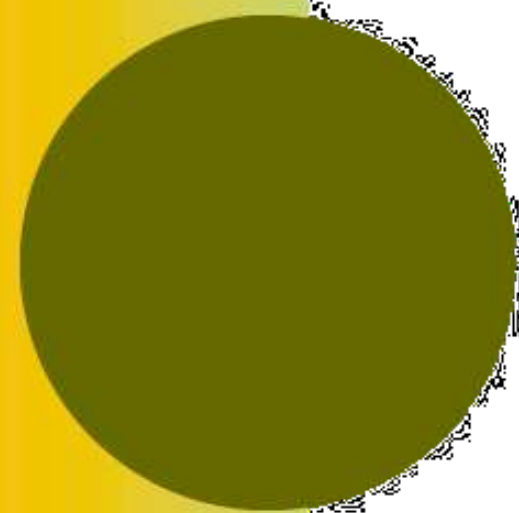
Mergulhe a ponta do termômetro no composto, tomando cuidado para que ele não encoste no fundo ou nas laterais do recipiente.

Polpa de maracujá: 75 °C por 20 segundos.



Monitore a temperatura:

Se a temperatura do composto estiver muito baixa, aumente o calor do banho-maria. Se estiver muito alta, reduza o calor ou adicione água fria ao banho-maria, mexendo até homogeneizar.



Envase e armazenamento:

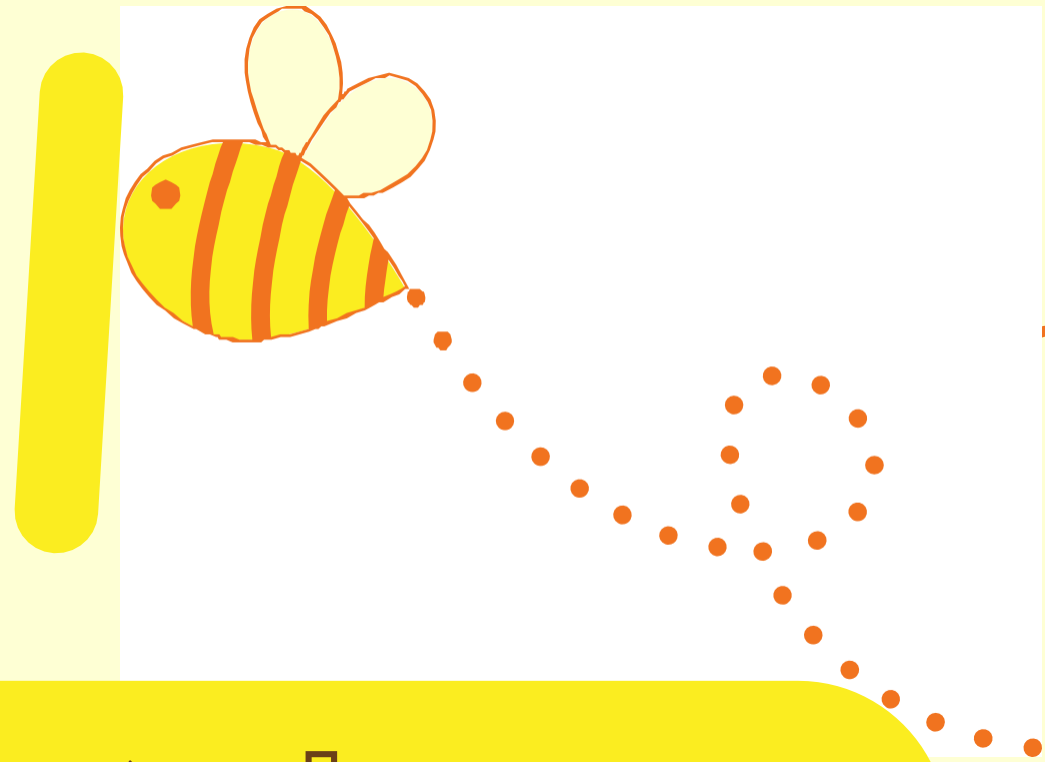
Envasar em frascos. Esterilizados e vede bem. Dura até 3 meses se armazenado corretamente. Depois de aberto, manter refrigerado e consumir em até 30 dias.



□ □ □ PÚBLICO-~~M~~

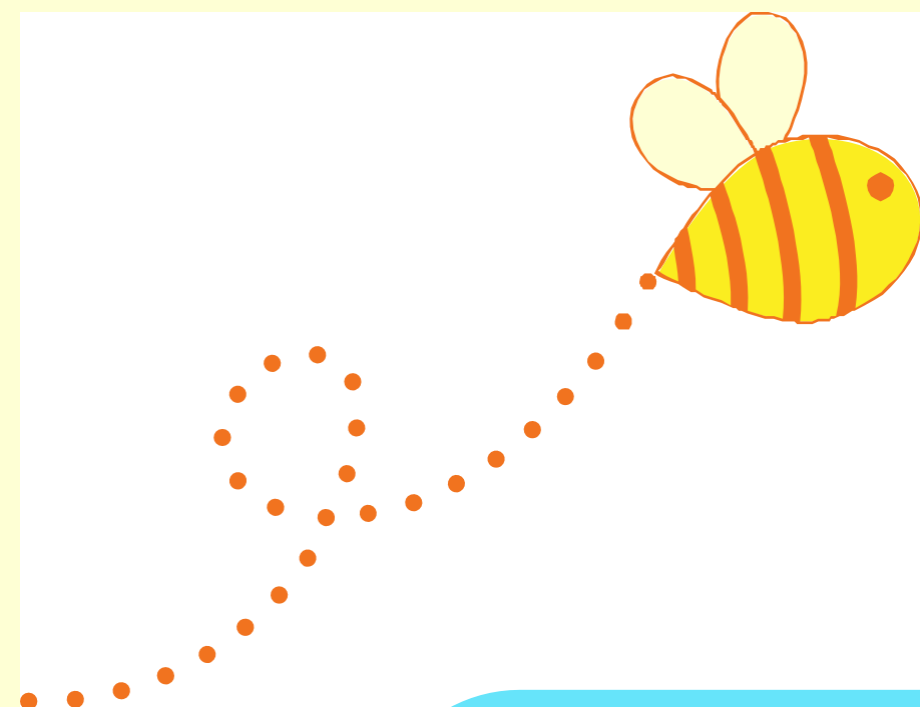
1. Consumidores saudáveis e conscientes □

- Pessoas que buscam alternativas naturais ao açúcar e produtos industrializados.
- Interesse por alimentos funcionais, ricos em antioxidantes e sem aditivos artificiais.



2. Público vegano □

- Embora o mel não seja vegano, muitos consumidores reduzem o consumo de carnes, mas aceitam produtos apícolas naturais.



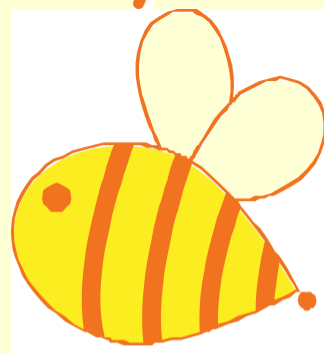
3. Turistas e apreciadores de produtos regionais □

- Interessados em produtos artesanais do Nordeste, típicos e autênticos.

□ □ □ PÚBLICO-AO

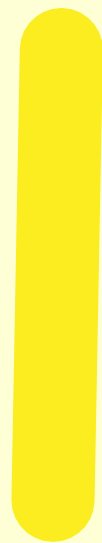
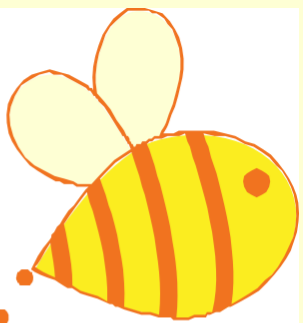
1. Crianças e famílias □


- Pode ser oferecido como lanche nutritivo e saboroso para o público infantil, desde que a partir de 1 ano (mel não é recomendado para menores de 12 meses).



Público fitness e esportivo

- Excelente para uso como pré-treino natural por conter carboidratos de rápida absorção.



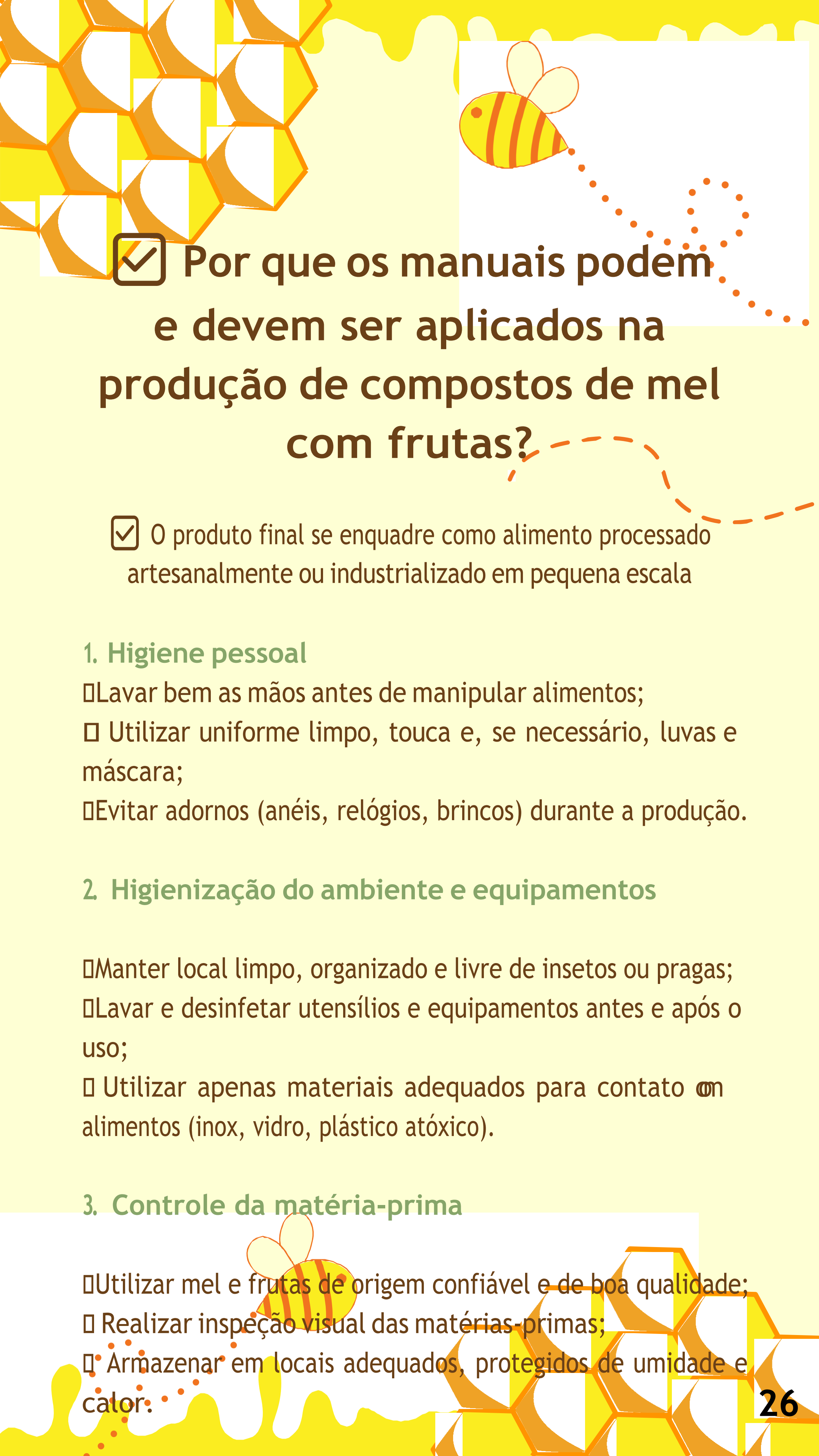


O que são as Boas Práticas de Fabricação (BPF) na produção dos compostos? □

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de regras e cuidados que deve seguir para garantir que os alimentos produzidos sejam seguros, limpos e de boa qualidade. Elas ajudam a evitar contaminações, proteger a saúde de quem consome e seguir o que manda a legislação sanitária.



- * Melhorar os processos de produção;
- * Garantir a qualidade dos alimentos;
- * Cumprir as exigências das normas sanitárias



Por que os manuais podem e devem ser aplicados na produção de compostos de mel com frutas?

- O produto final se enquadre como alimento processado artesanalmente ou industrializado em pequena escala

1. Higiene pessoal

- Lavar bem as mãos antes de manipular alimentos;
- Utilizar uniforme limpo, touca e, se necessário, luvas e máscara;
- Evitar adornos (anéis, relógios, brincos) durante a produção.

2. Higienização do ambiente e equipamentos

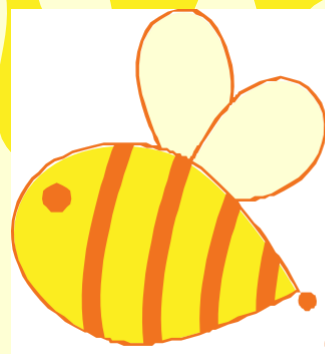
- Manter local limpo, organizado e livre de insetos ou pragas;
- Lavar e desinfetar utensílios e equipamentos antes e após o uso;
- Utilizar apenas materiais adequados para contato com alimentos (inox, vidro, plástico atóxico).

3. Controle da matéria-prima

- Utilizar mel e frutas de origem confiável e de boa qualidade;
- Realizar inspeção visual das matérias-primas;
- Armazenar em locais adequados, protegidos de umidade e calor.



Outras orientações de Boas Práticas de Fabricação



4. Processamento seguro

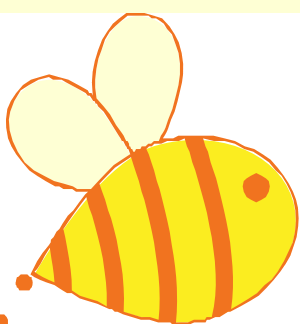
- Seguir as etapas padronizadas de produção;
- Evitar temperaturas inadequadas que prejudiquem a qualidade nutricional;
- Evitar contaminações cruzadas (separar áreas limpas das sujas).

5. Armazenamento e transporte

- Manter os produtos finais em frascos esterilizados e bem fechados;
- Armazenar em local limpo, fresco e protegido da luz solar;
- Garantir transporte em condições higiênicas adequadas.

6. Documentação e registros

- Anotar datas de produção e validade;
- Controlar os lotes produzidos.





SAIBA MAIS

☐ ☐ **Acesse: Manual sobre Boas Práticas de Fabricação para a Agroindústria Familiar, Volume II- Qualidade para o Produto Final**

☐ **MANUAL** – orienta sobre:

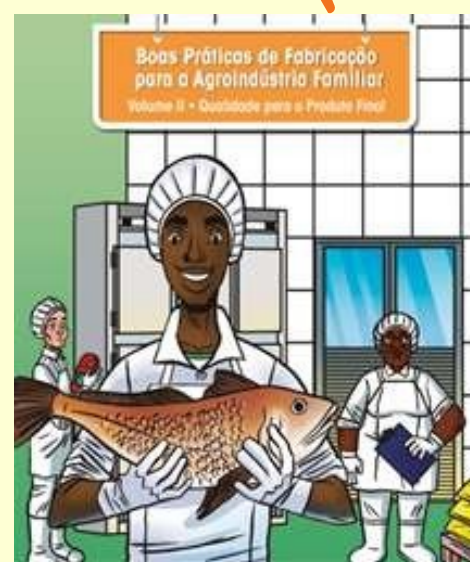
*Recepção das matérias-primas

*Operações de aquecimento/pasteurização

**Armazenamento e transporte



Disponível em: https://www.ba.gov.br/car/sites/site-car/files/migracao_2024/arquivos/files/2018-12/Boas%20pra%CC%81ticas%20de%20fabricac%CC%A7a%CC%83o%20para%20agroindu%CC%81stria%20familiar_manual%20II%20_0.p df



☐ ☐ **Acesse: Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar**

Documento- orienta sobre:

-Higiene e organização do ambiente de trabalho

-Boas práticas do manipulador

-Controle do processo produtivo



https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/416579/1/manualboaspraticas.pdf?utm_source=chatgpt.com



ALGUMAS REFERÊNCIAS

- □ Para a elaboração dos compostos de mel com as polpas de frutas pode ser necessário também observar:
- □ Instrução Normativa nº 11/2000, que estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel.
- □ Instrução Normativa nº 37/2018 do MAPA (que trata de padrões de identidade e qualidade de polpas e sucos de frutas) pode ser parcialmente aplicada aos compostos de mel com frutas.

ARAÚJO, A. J. B.; AZEVÊDO, L. C.; COSTA, F. F. P.; AZOUBEL, P. M. Caracterização físico-química da polpa de maracujá do mato. In: Encontro Nacional de analistas de alimentos - Enaal, 16.; Congresso Latino-Americano De Analistas De Alimentos, 2., 2009, Belo Horizonte. Alimento seguro: desafios da intersectorialidade. São Paulo: SBAAL, 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/256847/1/OPB2428.pdf>

LEAL, L.; VIANA, E.B.M.; RIBEIRO, J.; SOUZA, C.C.E. Potencial nutricional e funcional do maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.) Revista Brasileira de Agrotecnologia, v.n.11, 2, p.1000-1007, 2022.DOI:[10.18378/REBAGRO.V12I2.8899](https://doi.org/10.18378/REBAGRO.V12I2.8899)

MOREIRA, M.N. Perfil fitoquímico e propriedade antioxidante de diferentes genótipos de frutos do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara): uma revisão. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 16, e58101623116, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23116>