

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS LAGOA DO SINO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - CCN
ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Ana Beatriz França Siqueira

Análise das práticas e potencialidades agroecológicas na região de Parelheiros - SP:
processamento de *sorbet* de cambuci (*Campomanesia phaea*)

Buri
2025

Ana Beatriz França Siqueira

Análise das práticas e potencialidades agroecológicas na região de Parelheiros - SP:
processamento de *sorbet* de cambuci (*Campomanesia phaea*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de São Carlos, *Campus* Lagoa do Sino.

Orientadora: Prof.^a Dra. Isabelle Cristina Oliveira Neves
Coorientador: Prof. Dr. Leandro de Lima Santos

Buri
2025

Siqueira, Ana Beatriz França

Análise das práticas e potencialidades agroecológicas na região de Parelheiros - SP: processamento de sorbet de cambuci (*Campomanesia phaea*) / Ana Beatriz França Siqueira -- 2025.
79f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do Sino, Buri

Orientador (a): Isabelle Cristina Oliveira Neves

Banca Examinadora: Flávio Gabriel Bianchini, Isabelle Cristina Oliveira Neves, Thais Jordania Silva

Bibliografia

1. Sorbet de cambuci. 2. Agroindustrialização familiar ecológica . 3. Segurança alimentar. I. Siqueira, Ana Beatriz França. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR


Bibliotecário responsável: Lissandra Pinhatelli de Britto - CRB/8 7539

Análise das práticas e potencialidades agroecológicas na região de Parelheiros - SP:
processamento de sorbet de cambuci (*Campomanesia phaea*)


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de São Carlos, *Campus* Lagoa do Sino.

Aprovado em: 13/02/2025


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 ISABELLE CRISTINA OLIVEIRA NEVES
Data: 13/02/2025 16:50:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª Dra. Isabelle Cristina Oliveira Neves (Orientadora)
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Documento assinado digitalmente
 FLAVIO GABRIEL BIANCHINI
Data: 14/02/2025 07:56:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^º Dr. Flávio Gabriel Bianchini
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Documento assinado digitalmente
 THAIS JORDANIA SILVA
Data: 18/02/2025 09:32:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª Dra. Thais Jordania Silva
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Dedico este trabalho aos meus avós maternos, José Rodrigues e Severina Maria, que assumiram por mim uma responsabilidade que não lhes pertenciam, e com tanto amor, dedicação e zelo sonharam e realizaram comigo essa graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, em quem creio e confio, pelas bênçãos, permissões, livramentos e realizações.

Agradeço a mim, por todo esforço e dedicação durante estes seis anos e, principalmente, por não desistir perante as dificuldades do processo.

Aos meus avós, por cuidarem, confiarem, se preocuparem comigo mesmo à distância e por não medirem esforços para o meu bem-estar.

À tia Ke, por acreditar no meu potencial mesmo quando eu mesma duvidava, pelas palavras de incentivo, por se fazer presente e ser um exemplo para mim.

Ao tio Ronis, que me apoiou muito quando mais precisei.

Aos meus irmãos e ao Biel, por serem felicidade, amor e luz em minha vida.

Aos meus pais, Kátia e André, e a toda família, por todo suporte, ensinamentos, orientações e puxões de orelha, sei que sou um pouco de cada um de vocês.

A todos os profissionais e projetos da Lagoa do Sino, principalmente aos professores Isabelle, Júlia e Leandro que de forma singular e bastante positiva marcaram minha trajetória acadêmica. Se um dia eu vir a ser professora, tomarei-lhes como espelho.

Aos meus amigos, que em muitos momentos foram família, por tornarem mais leve a engenharia e por dividirem comigo as melhores memórias da graduação.

Agradeço também a todos os agricultores familiares de Parelheiros - SP que se dispuseram a contribuir com a pesquisa de campo.

“Crescer é realmente uma prova de fogo”

Anne with an E

RESUMO

SIQUEIRA, Ana Beatriz França. Análise das práticas e potencialidades agroecológicas na região de Parelheiros - SP: processamento de sorbet de cambuci (*Campomanesia phaea*). 2025. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de São Carlos, *campus* Lagoa do Sino, Buri, 2025

Parelheiros, região localizada no extremo sul paulistano é caracterizada como cinturão verde de São Paulo, situa-se em área de proteção aos mananciais, possui importantes remanescentes da Mata Atlântica, incluindo o cambuci (*Campomanesia phaea*) e abrange grande área de produção agrícola familiar. O presente trabalho abrangeu a caracterização das experiências e possibilidades de processamento agroecológico na região de Parelheiros – SP, principalmente relacionadas ao cambuci, a avaliação de garantia da segurança alimentar a partir dos eixos Saúde, Autenticidade, Solidariedade, Meio Ambiente e Higiene e o desenvolvimento de formulações de *sorbets* de cambuci que atendam as prerrogativas agroecológicas como possibilidade de processamento a ser replicado pelos agricultores familiares. A metodologia dividiu-se em dois momentos, o primeiro deles envolveu uma pesquisa de campo estruturada por entrevistas de caráter exploratório, junto a 17 famílias de agricultores de Parelheiros – SP. No segundo momento, desenvolveu-se três formulações de *sorbet* de cambuci utilizando mucilagem de chia e/ou goma xantana como estabilizantes, avaliando seus parâmetros físico-químicos. Como principais resultados, entende-se que o cambuci é produzido de forma majoritária em 5 famílias e vem sendo utilizado em algumas preparações alimentares como geleia, molhos, sucos, picolé e sorvete. Compreende-se também que o *sorbet* de cambuci é um gelado comestível que apresentou características físico-químicas desejáveis e que pode vir a ser facilmente replicado seguindo as características agroecológicas por ter formulação *clean label* conter apenas aditivos naturais, possuir poucas etapas para processamento (reduzindo gastos hídricos e energéticos) e poder ser acondicionado em embalagens biodegradáveis. Inferiu-se também que a agroindustrialização de matérias-primas nativas da Mata Atlântica em Parelheiros está atrelada ao fortalecimento da agricultura familiar, do turismo ecológico e da permanência do homem no campo, produzindo alimentos saudáveis e viabilizando a garantia da segurança alimentar.

Palavras-chave: gelado comestível; segurança alimentar; agroindustrialização familiar ecológica; Mata Atlântica; mucilagem de chia.

ABSTRACT

SIQUEIRA, Ana Beatriz França. Analysis of agroecological practices and potentialities in the region of Parelheiros - SP: processing of cambuci sorbet (*Campomanesia phaea*). 2025. Conclusion Paper – Federal University of São Carlos, campus Lagoa do Sino, Buri, 2025.

Parelheiros, a region located in the extreme south of São Paulo, is characterized as a “coastal forest” of São Paulo. It is located in an area of protection of water sources, has important remnants of the Atlantic Forest, including cambuci (*Campomanesia phaea*), and covers a large area of family farming. This study included the characterization of experiences and possibilities of agroecological processing in the region of Parelheiros - SP, mainly related to cambuci, the evaluation of food security assurance based on the axes of Health, Authenticity, Solidarity, Environment and Hygiene, and the development of cambuci sorbet formulations that meet agroecological prerogatives as a possibility of processing to be replicated by family farmers. The methodology was divided into two moments, the first of which involved field research structured by exploratory interviews with 17 farming families from Parelheiros - SP. In the second stage, three cambuci sorbet formulations were developed using chia mucilage and/or xanthan gum as stabilizers, evaluating their physical and chemical parameters. As main results, it is understood that cambuci is produced mainly in 5 families and has been used in some food preparations such as jam, sauces, juices, popsicles and ice cream. It is also understood that cambuci sorbet is an edible ice cream that presented desirable physical and chemical characteristics and that it can be easily replicated following the agroecological characteristics because it has a clean label formulation, contains only natural additives, has few processing steps (reducing water and energy costs) and can be packaged in biodegradable packaging. It was also inferred that the agroindustrialization of native raw materials from the Atlantic Forest in Parelheiros is linked to the strengthening of family farming, ecological tourism and the permanence of man in the countryside, producing healthy food and ensuring food security.

Keywords: edible ice cream; food security; ecological family agro-industrialization; Atlantic Forest; chia mucilage.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Delimitação do Território de Parelheiros.....	23
Figura 2 - Cambuci.....	25
Figura 3 - Percentual de consumo regional de gelados comestíveis no Brasil.....	28
Figura 4 - Semente de chia.....	30
Figura 5 - Fluxograma de extração da mucilagem de chia	35
Figura 6 - Hidratação da mistura de chia e água.....	36
Figura 7 - Mucilagem de chia em gel 1:20.....	37
Figura 8 - Cambucis imersos em hipoclorito de sódio.....	37
Figura 9 - Caldas de <i>sorbet</i> de cambuci.....	38
Figura 10 - <i>Sorbets</i> de cambuci pós congelamento.....	38
Figura 11 - Fluxograma de desenvolvimento do <i>sorbet</i> de cambuci.....	39
Figura 12 - Existência de conhecimento sobre a composição nutricional ou propriedades funcionais dos alimentos cultivados em Parelheiros.....	41
Figura 13 - Procedimentos operacionais padrões dos processos produtivos de A: embalagem e separação; B: manejo do solo, plantio e colheita; C: ambos, utilizados pelos agricultores familiares de Parelheiros.....	43
Figura 14 - Participação dos agricultores familiares de Parelheiros em atividades sociais....	46
Figura 15 - Participação dos agricultores familiares de Parelheiros em atividades de educação ambiental.....	47
Figura 16 - Existência de desperdícios nas dinâmicas produtivas dos agricultores familiares de Parelheiros - SP.....	54
Figura 17 - Conhecimento dos agricultores de Parelheiros acerca das Boas Práticas de Fabricação (BPF's).....	57
Figura 18 - Conhecimento dos agricultores de Parelheiros sobre Segurança do Alimento....	57
Figura 19 - Palco da 15ª edição da Rota do Cambuci.....	59
Figura 20 - Geleias comercializadas na 15ª Rota do Cambuci.....	60
Figura 21 - Molhos com cambuci comercializados na 15ª Rota do Cambuci.....	60
Figura 22 - Picolé de cambuci comercializado na 15ª Rota do Cambuci.....	61
Figura 23 - Sorvete de cambuci comercializado na 15ª Rota do Cambuci.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Elementos de compatibilidade aos eixos norteadores de Segurança Alimentar...	33
Quadro 2 - Experiências e possibilidades de processamento agroindustrial ecológico.....	34
Quadro 3 - Métodos para controle de pragas e roedores utilizados pelos agricultores familiares de Parelheiros	42
Quadro 4 - Singularidades produtivas existentes nas dinâmicas produtivas dos agricultores familiares de Parelheiros.....	44
Quadro 5 - Transformações caseiras e existência de valores culturais nas experiências dos agricultores familiares de Parelheiros.....	45
Quadro 6 - Manejo de resíduos e reuso ou reciclagem de insumos realizados pelos agricultores familiares de Parelheiros.....	48
Quadro 7 - Práticas para conservação de flora e fauna na região de Parelheiros.....	49
Quadro 8 - Principais matérias-primas cultivadas pelos agricultores familiares de Parelheiros	50
Quadro 9 - Benefícios, dificuldades e motivações encontradas pelos agricultores familiares de Parelheiros para manter-se na agroecologia	51
Quadro 10 - Experiências de agroindustrialização familiar ecológica em Parelheiros.....	53
Quadro 11 - Existência de conhecimento técnico e tecnológico nas experiências de agroindustrialização realizadas pelos beneficiadores de Parelheiros e as atividades ainda não praticadas.....	55
Quadro 12 - Nível de acesso e dificuldades encontradas pelos agricultores de Parelheiros quanto a interpretação de regulamentações.....	56
Quadro 13 - Potencialidades produtivas e agroindustriais elencadas pelas famílias agricultoras de Parelheiros.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formulações do <i>sorbet</i> de cambuci.....	37
Tabela 2 - Análises de pH das caldas de <i>sorbet</i> de cambuci.....	63
Tabela 3 - Análises de teor de sólidos solúveis das caldas de <i>sorbet</i> de cambuci (°Brix).....	64
Tabela 4 - Análise de <i>overrun</i> dos <i>sorbets</i> de cambuci (%)......	65
Tabela 5 - Análises de cor dos <i>sorbets</i> de cambuci.....	66
Tabela 6 - Análises de textura dos <i>sorbets</i> de cambuci.....	67

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ABIS - Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes

ABRASORVETE - Associação Brasileira do Sorvete e Outros Gelados Comestíveis

ABRE - Associação Brasileira da Embalagem

a* - Parâmetro de cor dado pela coordenada do eixo vermelho-verde

BPF - Boas Práticas de Fabricação

b* - Parâmetro de cor dado pela coordenada do eixo azul-amarelo

°Brix - Graus brix

CAE - Casa de Agricultura Ecológica de Parelheiros

CONSEA - Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

C* - Parâmetro de cor croma

°C - Graus Celsius

d.C. - depois de Cristo

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

GNPD - Base de Dados de Novos Produtos Globais

h° - Parâmetro de cor ângulo hue

IDA - Ingestão Diária Recomendada

IN - Instrução Normativa

LOSAN - Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional

L* - Parâmetro de cor luminosidade

%m/m - Percentual massa/massa

N - Newton

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

Pancs - Plantas Alimentícias não Convencionais

PDE - Plano Diretor Estratégico

POP - Procedimento Operacional Padrão

ppm - Parte Por Milhão

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

SAN - Segurança Alimentar e Nutricional

s - Segundo

TBCA - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

TSS - Teor de Sólidos Solúveis

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 OBJETIVO GERAL.....	17
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3 SEGURANÇA ALIMENTAR.....	18
3.1 OS 5 EIXOS PARA PROMOÇÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR.....	19
4 BASE ECOLÓGICA DE PRODUÇÃO.....	20
4.1 AGROINDUSTRIALIZAÇÃO FAMILIAR ECOLÓGICA.....	21
4.2 ATENDIMENTO AOS PRECEITOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE PELA AGRICULTURA FAMILIAR ECOLÓGICA.....	22
5 PARELHEIROS, AGRICULTURA FAMILIAR E AGROECOLOGIA.....	23
5.1 REMANESCENTES DA MATA ATLÂNTICA E O CAMBUCI NA REGIÃO DE PARELHEIROS.....	24
6 GELADOS COMESTÍVEIS.....	26
6.1 ORIGEM E LEGISLAÇÃO.....	26
6.2 ANÁLISE COMERCIAL E TENDÊNCIAS NO SETOR DE GELADOS COMESTÍVEIS.....	27
6.3 UTILIZAÇÃO DA MUCILAGEM DE CHIA COMO SUBSTITUTO DE ADITIVOS EM GELADOS COMESTÍVEIS.....	29
7 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL.....	31
7.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS E POTENCIALIDADES PRODUTIVAS ALIMENTARES DO CAMBUCI NA REGIÃO DE PARELHEIROS - SP.....	31
7.2 FABRICAÇÃO E ANÁLISE DO SORBET DE CAMBUCI.....	34
7.2.1 Materiais.....	35
7.2.2 Obtenção da Mucilagem de Chia.....	35
7.2.3 Desenvolvimento do Sorbet de Cambuci com Frutos Provenientes da Agricultura Familiar Ecológica de Parelheiros - SP.....	36
7.2.4 Caracterização Físico-química do Sorbet de Cambuci.....	39
7.2.4.1 pH.....	39
7.2.4.2 Sólidos Solúveis Totais.....	39
7.2.4.3 Overrun.....	39
7.2.4.4 Cor Instrumental.....	40
7.2.4.5 Textura.....	40
8 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
8.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS E POTENCIALIDADES PRODUTIVAS ALIMENTARES DO CAMBUCI NA REGIÃO DE PARELHEIROS - SP.....	40
8.2 FABRICAÇÃO E ANÁLISE DO SORBET DE CAMBUCI.....	63
8.2.1 pH.....	63
8.2.2 Teor de Sólidos Solúveis (TSS).....	64
8.2.3 Overrun.....	64
8.2.4 Cor Instrumental.....	65
8.2.5 Textura.....	66

9 CONCLUSÃO..... 69

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) define-se como:

“direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (Brasil, 2006).

Concomitantemente, entende-se que existam progressos na agricultura no que diz respeito à alimentação e nutrição, onde para além da quantidade, a qualidade, segurança e origem das matérias-primas sejam importantes para a produção dos alimentos, em premissa ao anseio e preocupação da população por uma alimentação íntegra e rica em nutrientes (Maluf *et al.*, 2014). Assim, dá-se ênfase à agroindustrialização de base ecológica, onde os processos de produção, consumo e abastecimento são preconizados por processos naturais e sustentáveis, tendo como diferencial a redução de impactos ambientais, ocasionada pelo não uso de insumos não renováveis (Assis, 2002).

A implementação de uma agroindústria familiar em uma comunidade induz benefícios de caráter social, relacionados à garantia de trabalho e ocupação da zona rural de forma ativa; econômico, pois agrega valor aos produtos promovendo geração de renda; e cultural no que diz respeito à valorização de costumes e tradições, dando espaço às produções regionais que por questões afetivas são muito valorizadas pelos consumidores. A agroindústria familiar traz como essência a produção em pequena escala, considerando técnicas e hábitos singulares que garantem diferencial no sabor e apresentação dos produtos (Torrezan; Cascelli; Diniz, 2017).

O cambuci (*Campomanesia phaea*) é uma fruta típica da Mata Atlântica que possui gosto azedo e aroma adocicado, sendo fonte de vitamina C e antioxidantes. Devido à sua acidez, a fruta não é amplamente consumida *in natura*, sendo utilizada para preparações como cachaças, licores, geleias e sucos (Silva *et al.*, 2012). Devido às suas potencialidades de uso na região da Serra do Mar Paulista, englobando também o distrito de Parelheiros, foi desenvolvido pelo Instituto Auá o projeto “Rota do Cambuci”, que foca no resgate do cultivo e consumo do fruto, com o intuito de fomentar a conservação das espécies nativas, impulsionar a agricultura familiar e gerar renda aos produtores da região (Instituto Auá de Empreendedorismo Socioambiental, 2024).

Assim, como forma de expansão e desenvolvimento, acredita-se que replicar estas ações à região de Parelheiros, extremo sul paulista, seja uma potencialidade de estímulo à agroindústria familiar ecológica e à garantia de segurança alimentar desta comunidade. Em vista disso e respaldando-se nas tendências de consumo de gelados comestíveis para 2024, a qual revela crescente demanda por opções saudáveis e ambientalmente corretas (Forti, 2024), pretende-se desenvolver formulações agroecológicas de *sorbet* de Cambuci almejando aproveitamento do excedente produtivo, inovação em produto e agregação de valor.

2 OBJETIVO GERAL

Analisar as práticas e potencialidades de processamento do cambuci na região de Parelheiros – SP, de forma a preconizar o desenvolvimento de gelados comestíveis do tipo *sorbet*, contemplando os cinco eixos da segurança alimentar e atendendo aos preceitos da agroindustrialização familiar ecológica.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar as práticas existentes e potencialidades para o processamento agroecológico em Parelheiros - SP;
2. Identificar a adequação de produção e comercialização do *sorbet* de cambuci à agroindustrialização ecológica e aos eixos norteadores de promoção da segurança alimentar: saúde, higiene, autenticidade, meio ambiente e solidariedade;
3. Extrair mucilagem de chia e utilizá-la como estabilizante no *sorbet* de cambuci;
4. Desenvolver as etapas de processamento de *sorbet* de cambuci com a utilização da mucilagem de chia e goma xantana;
5. Analisar as formulações de *sorbet* de cambuci quanto a propriedades físico-químicas.

3 SEGURANÇA ALIMENTAR

A concepção de segurança alimentar instituiu-se a partir dos entraves causados pela Segunda Guerra Mundial, a qual assolou a cadeia produtiva europeia em parâmetros relacionados à disponibilidade, regularidade, quantidade e qualidade de acesso aos alimentos. Esse movimento desencadeou análises e críticas quanto a políticas internas e segurabilidade, no que tange à integridade do alimento sem qualquer contaminação, em virtude de promover dignidade alimentar. Neste contexto, a dignidade na alimentação compreende práticas alimentares higiênicas, em ambientes limpos e com utensílios específicos, utilizando-se de alimentos nutritivos que supram as necessidades biológicas com constância, emancipando o acesso esporádico ou restrito (Belik, 2003).

Em novembro de 1996, representantes de Estado e de Governo reuniram-se na Cúpula Mundial da Alimentação, junto à Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) em prol de assegurar o direito a alimentos seguros e combater a fome em escala global. Neste encontro, conceituou-se a segurança alimentar como o acesso físico e econômico a alimentos nutritivos, seguros e suficientes para satisfazer as carências dietéticas e preferências alimentares de cada indivíduo, a fim de corroborar para uma vida ativa e íntegra, utilizando-se de diretrizes denominadas compromissos (FAO/ONU, 1996).

Ainda no plano de ação da Cúpula Mundial da Alimentação, instituiu-se que cada país deveria compor uma estratégia condizente às suas capacidades e recursos para alcançar seus objetivos individuais e ao mesmo tempo cooperar com o coletivo, compartilhando responsabilidades. Em consequência, o Brasil passa a conceituar a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), que com base na Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), atua para garantir o acesso permanente e regular a alimentos de qualidade, em suficiência, sem afetar o acesso à outras necessidades, e que sejam social, cultural, ambiental e economicamente viáveis de serem produzidos (Brasil, 2006).

De acordo com os Princípios e Diretrizes da Segurança Alimentar, instituídos pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), a agricultura familiar é elemento crucial para o desenvolvimento economicamente sustentável da SAN, visto que estimula a diversidade de cultivo, amplia as possibilidades de consumo das famílias rurais e gera um volume de alimentos suficiente para a comercialização, respondendo às prerrogativas de qualidade e quantidade satisfatórias (CONSEA, 2004).

3.1 OS 5 EIXOS PARA PROMOÇÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR

De acordo com a FAO (1996), o conceito de SAN que deve nortear processos de produção, distribuição e acesso aos alimentos deve ter respaldo em valores sociais que compreendem cinco eixos importantes para a promoção da equidade do padrão alimentar das populações: autenticidade, saúde, higiene e seguridade, meio ambiente e solidariedade.

O eixo autenticidade refere-se à valorização de produções agroalimentares tradicionais e originais, sendo relacionado a especificações dos processos produtivos agrícolas e agroindustriais. O eixo saúde compreende as perspectivas dietéticas e farmacêuticas, relacionadas à composição nutricional dos alimentos, sendo a educação alimentar da população carente, algo fundamental (Almeida *et al.*, 2016 *apud* Almeida *et al.*, 2015).

O eixo higiene e seguridade lida com a inocuidade, controle de processos e informação, garantindo a segurança do alimento. Nesse eixo, é idealizada a ausência de elementos tóxicos ou nocivos, bem como garantias e controles sobre as condições de produção, distribuição e embalagem dos alimentos (Almeida *et al.*, 2016 *apud* Almeida *et al.*, 2015).

No quarto eixo, meio ambiente, é reivindicado o respeito ambiental nos processos produtivos, com vistas a produções orgânicas ou ecológicas que forneçam alimentos sem riscos toxicológicos. Por fim, o eixo solidariedade norteia-se por valores morais e sociais no processo de produção e consumo dos alimentos baseado na escolha do que se atribui correto as perspectivas de qualidade e respeito com o meio. Neste eixo, é valorizada a participação das populações em ações humanitárias no processo de consumo alimentar (Almeida *et al.*, 2016 *apud* Almeida *et al.*, 2015).

Na atualidade, são percebidos ajustes em práticas produtivas para além da concepção quantitativa dos alimentos, envolvendo o fomento à preservação de recursos naturais, a valorização da economia regional e a reprodução social e cultural de comunidades rurais. Isso se alinha à perspectiva de promoção de segurança alimentar abordada pela FAO e da Organização das Nações Unidas (ONU) (1996), sobretudo em seus aspectos ligados à autenticidade produtiva e conformidade ambiental (Almeida *et al.*, 2016).

Nesse sentido, apresenta-se a agricultura de base ecológica, incorporada por vertentes de cultivo orgânico, biodinâmico e natural, com o objetivo de ofertar produtos saudáveis, preservar a diversidade biológica e os ecossistemas naturais de uma região, promover o uso sustentável da água, solo e ar, incentivar a integração entre os diferentes segmentos da cadeia

produtiva, utilizar recursos renováveis de organizações locais e restringir a aplicação de materiais sintéticos e geneticamente modificados na produção dos alimentos (Brasil, 2003).

4 BASE ECOLÓGICA DE PRODUÇÃO

Atualmente, a demanda por alimentos agroecológicos está em expansão. Seu público inclui consumidores que buscam por produtos saudáveis, mais nutritivos, sem uso de defensivos agrícolas, que prezam pela natureza e movimentam a economia local. Este movimento promove um desdobramento da segurança alimentar, ao passo que proporciona alimentos mais seguros à população e gera renda aos produtores rurais (Almeida *et al.*, 2016).

Com essa perspectiva, dá-se espaço à agricultura de base ecológica, a qual compreende processos naturais e sustentáveis que visam cuidar e beneficiar a vegetação e o solo, preocupando-se com o uso da água, reuso de energia e nutrientes e controle biológico de pragas. Esse sistema de produção é uma alternativa à agricultura convencional, tendo como diferencial a redução de impactos ambientais, através da renúncia ao uso de insumos não renováveis (Assis, 2002).

A origem científica dos estudos de processos de agricultura sustentável é dada pela agroecologia. Lopes e Lopes (2011) caracteriza-a como uma ciência que surge da união de práticas e princípios metodológicos capazes de promover uma agricultura ecológica que respeite aspectos sociais, ambientais, organizacionais, econômicos e regionais.

O Brasil norteia a produção de base ecológica com respaldo na Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (Brasil, 2003), destacando constituintes integrantes deste modo de cultivo como a valorização econômica da produção familiar, a equidade social, a integridade cultural, assim como o respeito aos recursos naturais. Em seu primeiro artigo, a Lei 10.831/03 dita que:

Art. 1^a Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (Brasil, 2003).

A lei reconhece como produtos orgânicos aqueles cuja origem se dá por diferentes vertentes agroecológicas, como agricultura orgânica, biodinâmica, natural e permacultura, desde que caracterizem um sistema tecnológico que respeite a natureza, mantendo o equilíbrio entre o meio ambiente e os seres vivos, reproduzindo ao máximo os sistemas naturais (Lopes; Lopes, 2011).

É de suma importância compreender que legalmente, uma produção agroecológica caracteriza-se como agricultura orgânica. Entretanto, produtos agroecológicos salientam ciência, prática e movimento, enquanto produtos orgânicos são caracterizados por critérios e exigências, como por exemplo os selos comerciais (Corbari *et al*, 2019).

4.1 AGROINDUSTRIALIZAÇÃO FAMILIAR ECOLÓGICA

Uma agroindústria define-se por um ambiente de beneficiamento e transformação de matérias-primas agropecuárias, utilizando-se de equipamentos e atividades sistemáticas, a fim de aumentar sua vida útil, agregar valor ao alimento e reter sua sazonalidade (Alves; Favro, 2020). A agroindústria familiar surge como alternativa aos mercados tradicionais, baseando-se em iniciativas autônomas que se utilizam da diversidade de produtos agropecuários de origem animal ou vegetal existentes em produções familiares, aplicando-lhes transformações ímpares, dentro da própria propriedade (Nichele; Waquil, 2011).

Esse modelo de agroindústria possui mão de obra majoritariamente familiar e a escala produtiva é dependente do nível de produção de matérias-primas, assim como da capacidade de processamento. Tratando-se do contexto familiar, este apresenta características de pequena escala e práticas singulares, que influenciam diretamente nos sabores e apresentações dos produtos (Torrezan; Cascelli; Diniz, 2017).

Durante os processos, é imprescindível a utilização de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), que no Brasil são regulamentados por meio da RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 (Anvisa, 2002) e configuram-se como um conjunto de regras que envolvem, principalmente, a higiene dos alimentos, de seus manipuladores, dos equipamentos e do lugar físico de produção, para que o alimento mantenha sua inocuidade mesmo após processamento, a fim de reduzir perdas, diminuir custos e aumentar a lucratividade. As premissas das BPF visam garantir ao consumidor um alimento seguro para consumo.

Nesse viés, a agroindústria familiar fomenta a garantia de trabalho e a ocupação da zona rural de forma ativa, trazendo benefícios econômicos através da agregação de valor dos produtos e cultura no que tange a valorização de produções típicas regionais, afetivamente valorizadas pelos consumidores locais (Torrezan; Cascelli; Diniz, 2017).

A agroindústria familiar passa a ser denominada ecológica quando seus insumos e processos respeitam as diretrizes de produção sustentável, sendo um desdobramento da agrosociobiodiversidade. O caráter ecológico agrega potenciais produtivos aos agricultores familiares que, por meio de cadeias locais e culturalmente representativas, tornam-se capazes de disponibilizar produtos saudáveis, pouco processados e sem aditivos sintéticos, propiciando a garantia da segurança alimentar (Meirelles; Venturin, 2014).

Nesse sentido, interpreta-se que a agroindústria familiar ecológica envolve características aliadas aos cinco eixos da segurança alimentar seja por meio da valorização dos produtos tradicionais, do uso de aditivos naturais, de práticas seguras e higiênicas, da preservação ambiental e apreço pelas atividades artesanais locais, com possibilidades de realização de forma associativa (Assis, 2002).

4.2 ATENDIMENTO AOS PRECEITOS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE PELA AGRICULTURA FAMILIAR ECOLÓGICA

Os modelos de agricultura, produção e comercialização tradicionais tornam-se cada dia mais insustentáveis, pois seus processos massivos e o uso desenfreado de agrotóxicos vêm causando esgotamento dos solos, depleção dos recursos naturais, poluição das águas e ar e malefícios à saúde dos colaboradores e consumidores (Messias; Miranda, 2022).

Em contrapartida, os sistemas agroecológicos de produção e beneficiamento alinham-se ao fortalecimento de sistemas sustentáveis de produção, contribuindo para a reestruturação da agricultura familiar com vistas a novas formas de ocupação, manutenção e cuidado com o solo, enquanto fomenta o alcance ao mercado de um público diferenciado e a agregação de valor de produtos. Esta forma de cultivo viabiliza a persistência de muitas famílias no meio rural, principalmente no que tange à qualidade de vida, prospecção do ambiente que é lar e espaço produtivo, e abastecimento do comércio com produtos ambientalmente responsáveis (Maia, 2008).

A melhor trajetória para um sistema sustentável se dá pela promoção de ações que satisfaçam as necessidades presentes, sem comprometer as próximas gerações de terem acesso e suprirem suas necessidades futuras de alimentação (Messias; Miranda, 2022). Essa

Essa extensão territorial, além de compor a maior área agrícola de São Paulo, cerca de 45,6% da população rural da cidade, é considerada Patrimônio Ambiental por situar-se em área de proteção aos mananciais e compreender cerca de 62% de remanescentes da Mata Atlântica (Prefeitura São Paulo, 2019). Como características importantes, a região sul paulistana, volvida por agricultura familiar, contempla o plantio de folhosas, frutíferas e leguminosas em espécies anuais. Além disso, não está associada a unidades produtivas monoculturais e produz para autoconsumo e distribuição. Entretanto, de acordo com os dados levantados pelo projeto Ligue os Pontos (2016), estes produtos apresentam pouca comercialização (cerca de um quarto do que é produzido) ocasionando baixa obtenção monetária evidenciando, assim, condições de fragilidade e vulnerabilidade econômica na região (Secretaria Especial de Comunicação, 2019).

O Plano Diretor Estratégico (PDE) do Município de São Paulo (2014) instrui que a zona rural da cidade possa preservar seus ecossistemas naturais e conter a expansão urbana por meio da agroecologia, produção orgânica, ecoturismo e atividades de lazer, aliando a geração de emprego e renda à proteção ambiental (Prefeitura São Paulo, 2021). Nessa perspectiva, faz-se fundamental que a região de Parelheiros adote práticas que viabilizem sua produção agrícola em caráter sustentável, unificando as necessidades regionais de expansão econômica e proteção ambiental, aproveitando-se dos seus potenciais produtivos e do anseio do mercado consumidor por produtos orgânicos.

5.1 REMANESCENTES DA MATA ATLÂNTICA E O CAMBUCI NA REGIÃO DE PARELHEIROS

Em nível mundial, o Brasil é o terceiro maior produtor de espécies frutíferas, tendo como volume anual, aproximadamente, 45 milhões de toneladas. Deste total, cerca de 65,7% correspondem a laranja, banana e abacaxi, que são as principais culturas produzidas (Mondeck *et al.*, 2022). Em contrapartida, devido à sua vasta extensão territorial e diversidade climática, faz-se possível encontrar muitos biomas, os quais propiciam diferentes frutas nativas e favorecem a adaptação de frutas exóticas, caracterizando o Brasil como um dos países mais biodiversos do mundo (Moreno *et al.*, 2023).

Dentre os biomas mais biodiversos, destaca-se a Mata Atlântica, que a partir de diferentes estruturas, combinações e processos ecológicos, resultou em 8 mil espécies endêmicas, as quais trazem características singulares ao Brasil (Mondeck *et al.*, 2022).

Infelizmente, devido ao desmatamento, o percentual remanescente de Mata Atlântica no território nacional é de apenas 35% de vegetação nativa e 25% de florestas densas (Pinto, 2024). No estado de São Paulo, o percentual é de 16% da vegetação originária, o que implica em grande preocupação ambiental (Mondeck *et al.*, 2022).

Os principais frutos utilizados para mitigação do desmatamento da Mata Atlântica e regeneração da mata nativa através da produção de mudas e sementes são cambuci, uvaia, juçara, jerivá, araçá, goiaba, jabuticaba e pitanga, os quais possuem potencial para consumo, beneficiamento e comercialização. A produção destas espécies é sustentável e favorece a prática dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) quanto à preservação do meio ambiente, além de combater a vulnerabilidade social (FAO, 2015; ONUBR 2018 *apud* Mondeck *et al.*, 2022).

O cambuci, *Campomanesia phaea*, um dos frutos utilizados para regeneração da Mata Atlântica, tem coloração amarelo esverdeado, polpa carnosa, sabor cítrico, aroma adocicado e formato arredondado e achatado, bastante particular, o que o remete a um disco voador, conforme Figura 2.

Figura 2. Cambuci



Fonte: Rewild Brazil, 2024

O cambuci possui diversos compostos bioativos como ácido ascórbico, carotenoides, taninos e compostos fenólicos, principalmente o ácido elágico e a rutina, os quais são importantes antioxidantes, anti-inflamatórios e anti carcinogênicos, responsáveis por melhorar a resistência insulínica e neutralizar complicações metabólicas relacionadas à

obesidade (Moreno *et al.*, 2023). Além disso, é composto por 80,5% de polpa, 18,5% de casca e apenas 1% de sementes. Sua acidez e adstringência implicam em seu consumo *in natura*, propiciando também que o fruto seja utilizado como matéria-prima para preparações como licores, cachaças, gelados comestíveis, compotas e geleias (Campanini *et al.*, 2017). O bagaço e sementes do cambuci podem ser destinados às indústrias nutracêuticas e farmacêuticas para extração de compostos ou serem destinados à alimentação animal, possibilitando o aproveitamento total da fruta (Moreno *et al.*, 2023).

No passado, sua ocorrência era tão grande na cidade de São Paulo que o fruto deu nome a um dos bairros da região central (Campanini *et al.*, 2017). Entretanto, o uso demasiado de sua madeira para construção conferiu à espécie risco de extinção (Rewild Brazil, 2024).

Na região de Parelheiros e outros municípios que compõem a Serra do Mar o fruto é prevacente nas atividades de beneficiamento, geração de valor agregado e, conseqüente, manutenção dos produtores no campo (Mondeck *et al.*, 2022). Existem eventos e feiras dedicadas à sua promoção como a “Rota do Cambuci”, um projeto do Instituto Auá que compreende a promoção da produção agroecológica, festivais gastronômicos e roteiros turísticos em prol do resgate cultural e florestal da Mata Atlântica, através do cambuci (Campanini *et al.*, 2017). O projeto possibilitou fomento ao cultivo, respeito às identidades, valorização das origens e conquista de mercados diferenciados através das receitas e produtos desenvolvidos a base de cambuci (Instituto Auá de Empreendedorismo Socioambiental, 2024).

6 GELADOS COMESTÍVEIS

6.1 ORIGEM E LEGISLAÇÃO

Os gelados comestíveis têm origem bastante longínqua. Existem registros históricos de que há mais de 3.000 anos os chineses já preparavam misturas de neve com suco de frutas e que em meados de 62 d.C., o imperador Nero enviava escravos aos Alpes para trazerem-lhe neve e misturá-la a frutas e mel (SEBRAE PA, 2017). Outras referências indicam que sua primeira aparição tenha sido em expedições pelo Deserto do Gobi, nas quais cavaleiros Mongóis levavam cremes em recipientes feitos de intestinos de animais para alimentar-se, mas a baixa temperatura e movimentação transformavam o creme em gelados comestíveis (Clarke; Cox, 2024).

A propagação dos gelados comestíveis se deu quando o embaixador Marco Polo levou o gelado para a Itália em 1295 durante uma de suas viagens. Lá, o produto teve afluência produtiva e foi alastrado pela elite europeia, apesar de ter a receita mantida em segredo até seu grande sucesso durante a cerimônia de casamento de Catarina de Médici e Henrique II, na França em 1533 (Clarke; Cox, 2024). A exploração comercial deste produto desenvolveu-se lentamente durante as décadas posteriores e a fabricação de gelados comestíveis teve impulso apenas a partir da melhoria e popularização das tecnologias de refrigeração que se tornaram mais baratas e eficientes por volta de 1920 (SEBRAE PA, 2017).

O surgimento de gelados comestíveis no Brasil se deu em 1834, quando comerciantes compraram gelo de um navio americano e produziram sorvetes com frutas brasileiras. Todavia, em escala industrial, a produção de gelados nacionais aconteceu mais de 100 anos depois, de forma que, por volta de 1941, iniciou-se a fabricação de produtos sólidos e aerados tal qual conhecemos atualmente (SEBRAE PA, 2017).

No momento presente, os gelados comestíveis caracterizam-se como sistemas coloidais formados por bolhas de ar, cristais de gelo e glóbulos de gordura dispostos em solução de proteínas, sais e açúcares (Marshall; Goff; Hartel, 2003). Esta definição corrobora com a RDC nº 713, de 1º de julho de 2022, da Anvisa, que define gelado comestível como “*produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, ou de uma mistura de água e açúcares*”. Estes produtos possuem diferentes formatos, sabores e formulações, principalmente quanto ao tipo e percentual de gordura utilizada. Entretanto, têm como comuns características serem um alimento doce, aromático e que são preferencialmente consumidos ainda congelados, diferentemente dos outros produtos alimentícios (Clarke; Cox, 2024). De forma específica, este trabalho abordará o desenvolvimento de um *sorbet*, gelado à base de água, elaborado com polpa ou suco de cambuci, sem gordura e leite em sua composição, elaborado com mucilagem de chia e/ou goma xantana.

6.2 ANÁLISE COMERCIAL E TENDÊNCIAS NO SETOR DE GELADOS COMESTÍVEIS

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Sorvete (ABIS, 2023), o Brasil possui mais de 11 mil empresas no setor de gelados comestíveis, gerando faturamento médio acima de 16,5 bilhões ao ano e cerca de 300.000 empregos, sendo 92% desse mercado ocupado por micros e pequenas empresas (ABRASorvete, 2023). Em um estudo publicado

pela Associação Brasileira do Sorvete e Outros Gelados Comestíveis (ABRASorvete), o consumo médio *per capita* de gelados comestíveis, incluindo sorvetes em massa e picolés, foi de 9,1 litros no ano de 2023, majoritariamente por adultos entre 25 e 34 anos, com renda familiar de até 2 salários-mínimos (ABRASorvete, 2024). Conforme a Figura 3, este mercado está concentrado na região sudeste do país.

Figura 3. Percentual de consumo regional de gelados comestíveis no Brasil



Fonte: ABIS, 2023

Comparando com o ano anterior (2022), cujo consumo *per capita* médio foi de 4,99 litros, observou-se um crescimento de 82% (ABIS, 2023), o qual está envolto por novas tendências, como redução de açúcares e gorduras, novos sabores e texturas e indulgências nutricionais que conquistam o público que busca por saudabilidade e experiência sensorial singular (ABRE, 2024).

De acordo com estudos publicados pela Mintel, desde a pandemia da Covid-19, a população mundial passou a optar por uma alimentação mais consciente e saudável. Em concordância a esta tendência, até os sorvetes que trazem consigo características indulgentes de conforto e prazer têm sido impulsionados a serem reformulados para atender às expectativas do público consumidor que deseja “obter uma pequena porção de emoção por

meio de um novo sabor” e “ sentir o abraço caloroso da nostalgia” sem prejudicar sua saúde (Mintel, 2024).

Dados extraídos da Base de Dados de Novos Produtos Globais (GNPD) salientam que o mercado de sorvetes funcionais está em expansão, e que entre 2021 e 2023, houve 10% de crescimento nas alegações funcionais para gelados comestíveis (Mintel, 2024). Isso destaca a oportunidade a ser considerada para o desenvolvimento de novos produtos e reconhece os anseios do mercado que, além de benefícios à saúde, busca por novas experiências sensoriais ao se alimentar, como produtos sem alergênicos e que incluam o público com restrições alimentares, embalagens tecnológicas e pela interação com o produto (Food Connection, 2024)

Em vista disso, o *sorbet* apresenta-se como uma alternativa viável para a preconização de novos sabores e saudabilidade visto que seus parâmetros de identidade e qualidade garantem a “ausência de gorduras, proteínas do leite, gema de ovos ou equivalentes, sendo constituído basicamente por polpas, sucos e/ou pedaços de frutas e açúcares” (Ministério da Saúde, 1999), cuja mistura é congelada enquanto está sendo batida, com o intuito de evitar a formação de grandes cristais de gelo e garantir textura suave e cremosa ao produto (Food Connection, 2024). As formulações podem conter aditivos alimentares desde que respeitem a Ingestão Diária Recomendada (IDA) e não afetem a genuinidade do produto (Rego *et al.*, 2021).

6.3 UTILIZAÇÃO DA MUCILAGEM DE CHIA COMO SUBSTITUTO DE ADITIVOS EM GELADOS COMESTÍVEIS

Comumente, as indústrias utilizam nos gelados comestíveis aditivos alimentares como corantes, aromatizantes, emulsificantes, espessantes, estabilizantes e edulcorantes os quais agregam funções tecnológicas e organolépticas ao produto. Apesar de o *sorbet* ter majoritariamente formulações *clean label*, algumas receitas podem contar com espessantes e estabilizantes que auxiliam na formação do corpo e palatabilidade do produto, e evitam a ocorrência de uma textura arenosa que possa vir a ser formada pelo congelamento irregular ou não controlado da água, diminuindo a qualidade sensorial do *sorbet* (Rego *et al.*, 2021).

Um exemplo de espessante bastante empregado industrialmente é a goma xantana, um biopolímero obtido através de processos de fermentação conduzido pela bactéria *Xanthomonas campestris*. No Brasil, essa goma é amplamente produzida, tendo o bagaço da cana-de-açúcar como substrato. É um aditivo emulsificante, espessante e estabilizante, que

possui baixo custo, ampla aplicabilidade e estabilidade em diferentes texturas e valores de pH (Moreira *et al.*, 2023).

Ademais, com as tendências de saudabilidade e rótulo limpo, as indústrias têm procurado alternativas naturais ao uso de aditivos sintéticos. Na última década, foram desenvolvidos muitos estudos sobre a utilização da mucilagem de chia como agente espessante, visto que seu alto teor de fibra dietética viabiliza sua aplicação para controle da viscosidade e melhora a textura e consistência em sorvetes (Campos *et al.*, 2015).

A chia, *Salvia hispanica L.* (Figura 4), é uma semente de origem latina, que há séculos vêm sendo cultivada no México. Seus primeiros registros fazem-se presentes na alimentação maia e asteca como fonte de resistência física (Coelho; Salas-Mellado, 2015).

Figura 4. Semente de chia



Fonte: Cassety e Courtney, 2021

O grão de chia é constituído por lipídeos (25-38%), carboidratos (26-41%), alta fibra dietética (18-30%) e proteína (19-23%). Seu alto teor de polissacarídeos ramificados hidrossolúveis e proteínas são os responsáveis por suas propriedades emulsificantes e estabilizantes (Atik *et al.*, 2021). O perfil dos ácidos graxos presentes na chia é altamente insaturado, sendo principalmente composto pelos ácidos linoleico (ômega-6) e α -linolênico (ômega-3) os quais, se inseridos regularmente na alimentação, possuem comprovada redução na ocorrência de doenças cardiovasculares devido à redução do colesterol circulante no sangue e prevenção da formação de ateromas (Peiretti; Gai, 2009).

Ademais, a semente de chia também possui compostos antioxidantes como a miricetina, quercetina, kaempferol e ácido cafeico, auxilia na função intestinal devido ao

elevado teor de fibras (Coelho; Salas-Mellado, 2015) e produz uma barreira física no estômago que separa as enzimas digestivas dos carboidratos, fazendo com que a conversão em açúcar aconteça de forma lenta, mantendo níveis controlados no sangue e impedindo picos de glicose, auxiliando no controle e prevenção da diabetes (Ximenes; Aguiar; Paes, 2022). Em virtude desses benefícios, a mucilagem de chia vem sendo explorada como ingrediente nutricional em produtos alimentícios processados, particularmente devido às tendências de saúde e bem-estar (Coelho; Salas-Mellado, 2015).

De acordo com os experimentos de Campos *et.al* (2015), a estabilidade de uma emulsão para sorvete contendo 0,01 g/mL de mucilagem de chia foi de 67,85%, valor superior a produtos amplamente utilizados como gelatina (54,67%) e goma guar (35,17%), o que propicia sua utilização em diferentes formulações alimentícias. Conforme publicado por Ximenes; Aguiar; Paes (2022), a proporção de 1:30 (g de chia/g de água) deu origem a uma suspensão com propriedades físico-químicas e organolépticas desejáveis, como cor, odor, pH, densidade e viscosidade, indicando concentração promissora para desenvolvimento de novos produtos.

Além disto, Atik *et.al* (2021), em seu estudo sobre o efeito do óleo de semente de chia nas propriedades estruturais, reológicas e térmicas de sorvete com baixo teor de gordura concluiu que a adição do óleo de chia não causou diminuição significativa na qualidade sensorial do gelado comestível. Además, a amostra reduzida de gordura apresentou propriedades reológicas semelhantes à amostra de gordura total e a qualidade da mistura do sorvete foi melhorada com a adição deste composto, visto que viabilizou a estabilidade da emulsão, o tamanho e a distribuição dos glóbulos de gordura, demonstrando que o óleo de chia tem potencial aplicação em sorvetes.

7 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

7.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS E POTENCIALIDADES PRODUTIVAS ALIMENTARES DO CAMBUCI NA REGIÃO DE PARELHEIROS - SP

Objetivando a análise das características agrícolas de Parelheiros relacionadas à agricultura familiar, cambuci e propósito de preservação ambiental legalmente instituído pelo Plano Diretor Estratégico da cidade e o reconhecimento das potencialidades de agroindustrialização ecológica realizou-se uma coleta de dados a partir de entrevistas de caráter exploratório e de reconhecimento. Esta entrevista abordou 17 famílias adeptas às práticas agroecológicas, biodinâmicas e orgânicas de produção ou em transição para a

agroecologia, dentro do cinturão verde de São Paulo, as quais respaldam possibilidades de preservação ambiental e fortalecimento social.

Os entrevistados tiveram suporte metodológico em questões abertas e/ou fechadas, adaptadas por categorias de análise, elencadas em caráter quantitativo quanto à identificação de padrões e grandezas numéricas imbricadas nas observações de campo; e qualitativo, que Segundo Minayo (2009) trata-se de uma abordagem aprofundada no mundo dos significados, relações e ações humanas, uma ótica não perceptível em equações, médias e estatísticas.

Reitera-se que se pretendeu realizar um diagnóstico das formas e possibilidades de processamento agroindustrial ecológico do cambuci, bem como o apontamento da significância da agroindústria familiar ecológica para os agricultores na intenção de valorização de seus produtos e preservação de suas características ambientais e culturais. Estas premissas atendem aos preceitos de promoção da segurança alimentar a partir de seus eixos norteadores.

A fase de caracterização e interpretação dos dados se deu a partir do tratamento do material coletado nas entrevistas, passando por fases de ordenação, classificação e análise. Os quadros de pesquisa foram organizados conforme o conjunto temático de informações que se desejou obter e incluem o detalhamento das categorias de análise e seus objetivos de coleta de dados, sendo: 1- Identificação de elementos de compatibilidade de produção, comercialização e consumo aos eixos norteadores de segurança alimentar, e 2- Experiências e possibilidades de processamento agroindustrial de base ecológica com cambuci.

Como primeiro enfoque de pesquisa (Quadro 1) foram abordados os fatores ligados à promoção da segurança alimentar, considerando os cinco eixos norteadores definidos pela FAO/ONU a envolver produção, distribuição e acesso aos alimentos, respaldando-se em valores sociais de saúde, higiene, autenticidade, solidariedade e meio ambiente.

Quadro 1 - Elementos de compatibilidade aos eixos norteadores de Segurança Alimentar

Categoria de análise	Objetivo na pesquisa de campo
Saúde	Compreender a educação alimentar e a produção dos agricultores, interpretando seus conhecimentos quanto às características dietéticas e farmacêuticas de suas matérias-primas.
Higiene	Analisar a cadeia de processos, desde a produção até a distribuição, a fim de aferir a ausência ou presença de elementos tóxicos ou nocivos e garantir inocuidade aos alimentos.
Autenticidade	Identificar características originais e tradicionais de produção, a partir dos costumes e cultura regional.
Solidariedade	Reconhecer a participação de ações humanitárias no processo de consumo alimentar.
Meio Ambiente	Caracterizar os princípios de respeito ambiental que articulam as produções orgânicas, biodinâmicas e agroecológicas.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na segunda perspectiva de análise (Quadro 2) foram dispostas as pretensões de investigação sobre as atividades produtivas, suas motivações, características e perspectivas que envolvam as formas já existentes, bem como as potencialidades de processamento agroindustrial de base ecológica com cambuci.

Quadro 2 - Experiências e possibilidades de processamento agroindustrial ecológico

Categoria de análise	Objetivo na pesquisa de campo
Matérias-primas para agroindustrialização de base ecológica	Identificar e diagnosticar cultivo orgânico/agroecológico de cambuci.
Valores norteadores	Reconhecer como e porque o agricultor integrou-se ao produto agroecológico e o que lhe faz manter-se nessa perspectiva.
Produções agroindustriais existentes e possibilidades de processamento e agregação de valor	A partir das perspectivas ecológicas e sustentáveis, analisar quais são as potencialidades de agroindustrialização do cambuci, baseando-se em processos já existentes que são destinados (ou não) ao autoconsumo.
Necessidades a serem supridas	Identificar fragilidades no sistema de produção considerando as características de um processamento agroindustrial ecológico.
Características técnicas de processamento	Conhecer os anseios e propensões à agroindustrialização e mapear necessidades teóricas.
Avaliação da Segurança do Alimento e Boas Práticas de fabricação	Analisar os processamentos respeitando as boas práticas de fabricação para que se possa garantir a segurança do alimento.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

A partir da coleta de dados, considerando as categorias de análise dispostas nos Quadros 1 e 2, pretendeu-se compilar o diagnóstico sobre as formas e possibilidades de processamento agroindustrial ecológico em atendimento aos eixos norteadores de segurança alimentar e por sequência desenvolver de forma prática um produto que pudesse vir a ser replicado pelos agricultores familiares de Parelheiros-SP, associando a produção agroecológica e a tecnologia de alimentos.

7.2 FABRICAÇÃO E ANÁLISE DO SORBET DE CAMBUCI

Tendo como premissa os dados coletados nas imersões à campo, pretendeu-se inovar no processamento dos gelados comestíveis, desenvolvendo um *sorbet* de cambuci, o qual não possui gordura em sua composição, trazendo saudabilidade e minimizando operações unitárias de maturação da calda. Além disso, este produto apresenta textura e palatabilidade agradáveis e possuem mucilagem de chia e/ou goma xantana como estabilizantes, o que pode vir a agregar valor à cadeia produtiva do cambuci por ser um produto diferencial.

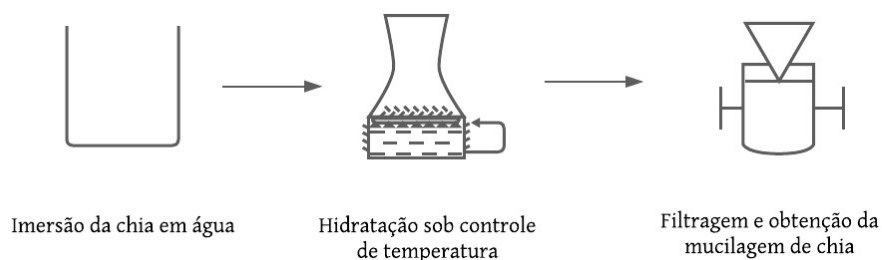
7.2.1 Materiais

O cambuci *in natura*, açúcar refinado, semente de chia orgânica *Native* e goma xantana foram adquiridos em estabelecimentos de produtos naturais localizados em Parelheiros-SP.

7.2.2 Obtenção da Mucilagem de Chia

A extração da mucilagem de chia foi feita de forma simples, minimizando as operações unitárias envolvidas no processo, a fim de facilitar a reprodução dos procedimentos pelos agricultores da região de Parelheiros. O método de extração da mucilagem de chia teve como referência os trabalhos de Muñoz *et al.* (2012) e Lopes *et al.* (2020), seguindo a proporção de 20:1 água potável:semente, conforme o procedimento mostrado na Figura 5.

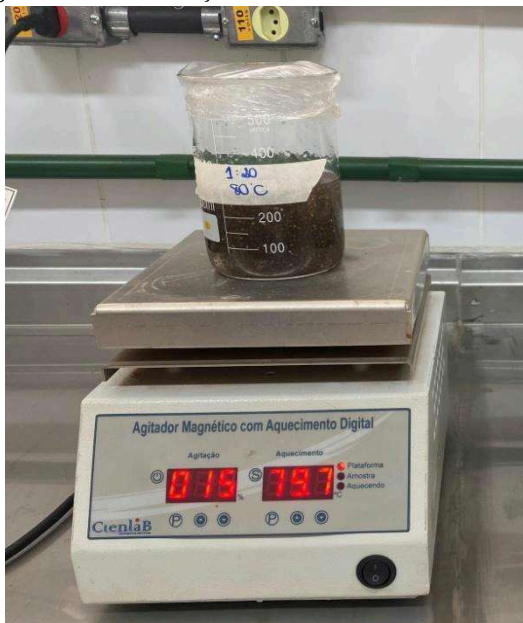
Figura 5 - Fluxograma de extração da mucilagem de chia



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Inicialmente, aqueceu-se a água a 80 °C. Em sequência, seguiu-se para a mistura da água com as sementes de chia inteiras. Este sistema foi mantido sob agitação e controle de temperatura, no binômio 80 °C por 2 horas, conforme Figura 6. Após esse período, a mucilagem foi peneirada, obtendo-se a mucilagem de chia em gel (Figura 7).

Figura 6 - Hidratação da mistura de chia e água



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

Figura 7 - Mucilagem de chia em gel 1:20



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

7.2.3 Desenvolvimento do Sorbet de Cambuci com Frutos Provenientes da Agricultura Familiar Ecológica de Parelheiros - SP

Neste projeto, foram desenvolvidas 3 formulações para o sorbet de cambuci, diferenciando-se quanto ao aditivo utilizado como estabilizante e espessante, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Formulações do *sorbet* de cambuci

Ingredientes (%m/m)	Formulações		
	S1	S2	S3
Água	30	30	30
Polpa de cambuci	45	45	45
Sacarose	23	23	23
Mucilagem de chia	2	-	1
Goma xantana	-	2	1

As formulações de *sorbet* possuem respectivamente as siglas S1 (*sorbet* 1), S2 (*sorbet* 2) e S3 (*sorbet* 3) as quais serão utilizadas em todas as tabelas de resultados para identificação. Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

O desenvolvimento do *sorbet* de cambuci baseou-se em Marinho (2016). Inicialmente, os frutos foram lavados em água corrente para remover sujidades do campo e trajeto de Parelheiros ao laboratório da UFSCar Lagoa do Sino. Em seguida, foram imersos em solução de água e hipoclorito de sódio 150 ppm durante 15 minutos para higienização (Figura 8), seguido de imersão em água potável durante 5 minutos para completa remoção do hipoclorito de sódio.

Figura 8 - Cambucis imersos em hipoclorito de sódio

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

A produção do *sorbet* de cambuci iniciou-se com a pesagem e porcionamento de cada um dos ingredientes de acordo com as 3 formulações descritas na tabela 1. A segunda etapa foi a mistura dos ingredientes em um processador de bancada durante 5 minutos.

Posteriormente, a calda foi acondicionada em refrigerador durante 30 minutos para descanso e redução de temperatura. Em sequência, a calda foi levada à batedeira para mistura e homogeneização dos ingredientes, durante cerca de 15 minutos. Depois disso, o gelado comestível foi envasado em embalagens biodegradáveis de 360 mL, conforme elucidado na Figura 9, e os produtos finais foram armazenados em freezer em temperatura média de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ para congelamento total (Figura 10). Um esquema do processo descrito pode ser visualizado na Figura 11:

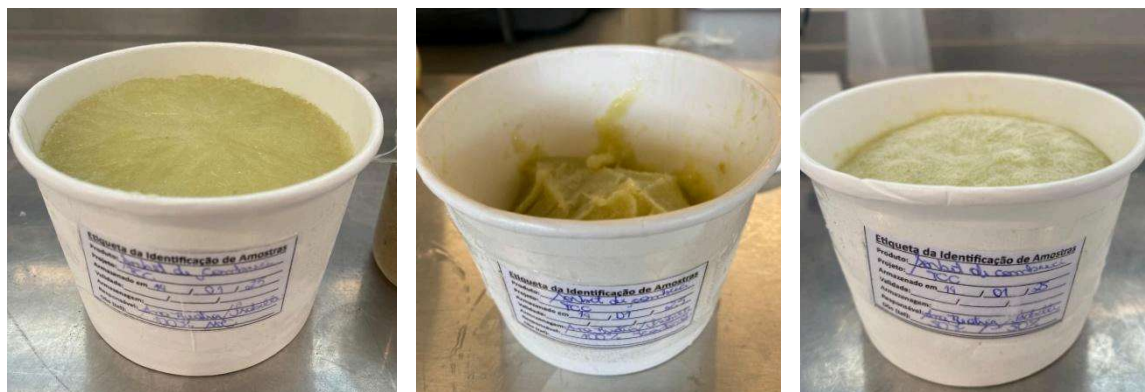
Figura 9 - Caldas de *sorbet* de cambuci



a) 2% mucilagem de chia b) 2% goma xantana c) 1% mucilagem de chia e 1% goma xantana

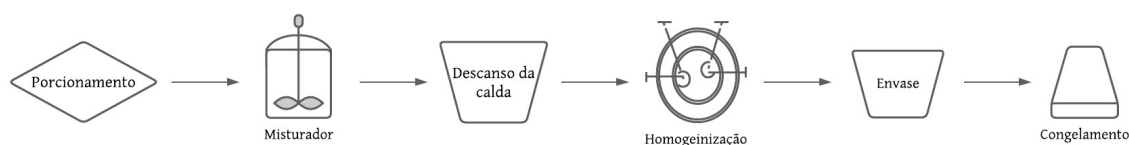
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Figura 10 *Sorbets* de cambuci pós congelamento



a) 2% mucilagem de chia b) 2% goma xantana c) 1% mucilagem de chia e 1% goma xantana

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Figura 11 - Fluxograma de desenvolvimento do *sorbet* de cambuci

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

7.2.4 Caracterização Físico-química do *Sorbet* de Cambuci

Todas as análises foram realizadas nos laboratórios de Tecnologia e Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências da Natureza (CCN) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) *campus* Lagoa do Sino.

7.2.4.1 pH

O pH do *sorbet* foi mensurado utilizando-se o pHmetro (mPA210), efetuando-se a calibração do equipamento antes de iniciar as medições. As análises foram realizadas em triplicata para cada uma das formulações.

7.2.4.2 Sólidos Solúveis Totais

O teor de sólidos solúveis foi determinado, também em triplicata para cada formulação de calda, por leitura direta em um refratômetro digital (Mettler Toledo GmbH), sendo este parâmetro mensurado em °Brix.

7.2.4.3 *Overrun*

O *overrun* (%) foi determinado a partir das massas da calda e massas do *sorbet*, coletadas em um copo plástico de 50 mL e pesadas em balança analítica, de acordo com a Equação 1:

$$\textit{Overrun} (\%) = \frac{(\textit{massa da calda} - \textit{massa do sorbet})}{\textit{massa do sorbet}} \quad (1)$$

em que a massa da calda é dada pelo peso (g) de cerca de 50 mL de calda e a massa do *sorbet* é o peso (g) do mesmo volume de *sorbet* após as etapas de homogeneização e congelamento.

7.2.4.4 Cor Instrumental

Após 20 horas de congelamento em temperatura média de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, as análises colorimétricas foram realizadas em triplicata para cada formulação do *sorbet*, utilizando-se de um colorímetro Delta Color (Konica, Minolta, Japão) com sistema de leitura CIELAB. Foram aferidos os parâmetros colorimétricos: L^* (luminosidade), a^* (coordenada do eixo vermelho-verde) e b^* (coordenada do eixo azul-amarelo) e o próprio software gerou os parâmetros C^* (croma - saturação) e h° (ângulo hue - tonalidade), através das equações 2 e 3, respectivamente.

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (2)$$

$$h^{\circ} = \arctg\left(\frac{b^*}{a^*}\right) \quad (3)$$

7.2.4.5 Textura

A análise dos parâmetros de textura das três formulações de *sorbet*, as quais permaneceram sob congelamento durante cerca de 48 h à temperatura média de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, foi feita por um analisador de textura (TA-XT2i, Stable Micro Systems, Reino Unido). Inicialmente, foram separadas em copos descartáveis 6 amostras de cerca de 50 g de cada uma das formulações de *sorbet*, totalizando 18 unidades, e estas permaneceram em temperatura média de $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 10 minutos, para facilitar a introdução da probe e conseqüentemente as medições. Utilizando uma probe cilíndrica acrílica, com 1,27 cm de diâmetro, realizou-se uma compressão em cada amostra cujo intuito foi determinar os parâmetros de dureza e adesividade a partir da simulação de mordida/mastigação do *sorbet* pelo consumidor. Como parâmetros para análise, cita-se: 15 mm de distância de penetração; velocidade da probe de 1mm/s antes da penetração; 2 mm/s durante e de 10 mm/s após a penetração da probe.

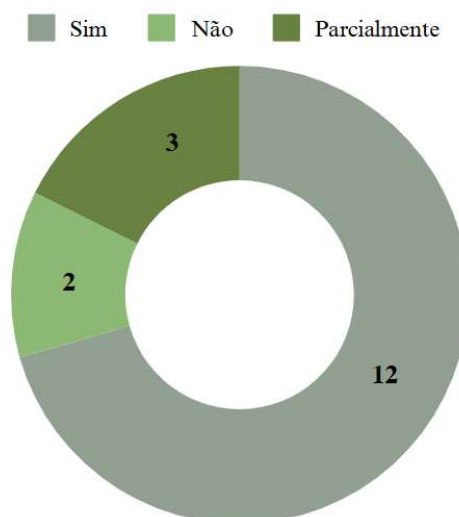
8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

8.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS E POTENCIALIDADES PRODUTIVAS ALIMENTARES DO CÂMBUCI NA REGIÃO DE PARELHEIROS - SP

A análise dos elementos de compatibilidade aos eixos norteadores de segurança alimentar iniciou-se pelo eixo Saúde, onde questionou-se sobre o conhecimento nutricional e

de propriedades funcionais dos alimentos cultivados pelas famílias, tanto àqueles destinados ao autoconsumo quanto os alimentos comercializados (Figura 12).

Figura 12 - Existência de conhecimento sobre a composição nutricional ou propriedades funcionais dos alimentos cultivados em Parelheiros



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Entende-se que o maior percentual das famílias, doze delas, têm conhecimento sobre a composição nutricional e/ou propriedades funcionais das matérias-primas por elas cultivadas, obtidos por cursos e palestras que vieram a contribuir com este conhecimento. Três das famílias possuem conhecimento parcial destas características e duas delas não têm informações acerca das propriedades funcionais e nutricionais de seus cultivos que de forma geral incluem frutas, tubérculos, hortaliças e PANCS.

No eixo higiene, interrogou-se quanto à existência de algum método natural para controle de pragas e roedores, visto que por compreender cultivos agroecológicos e biodinâmicos, não se faz uso de defensivos químicos. As respostas geradas para estes questionamentos foram agrupadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Métodos para controle de pragas e roedores utilizados pelos agricultores familiares de Parelheiros

Nº associado a cada família	Resposta quanto ao uso ou não de métodos para controle de pragas/roedores e qual método utilizado
1	Sim (cinzas, água com sabão, calda primavera, fumo)
2	Sim (cinzas, água com sabão, calda primavera, fumo)
3	Sim (calda bordalesa, Serenade®)
4	Sim (bacilos)
5	Sim (óleos e borra de café)
6	Sim (óleo de nim, folha de mamona)
7	Sim (calda de pimenta, mamona, casca de laranja, borra de café)
8	Sim (caldas e métodos biológicos)
9	Sim (cinzas, calda bordalesa, chá de cavalinha)
10	Sim (calda de mamona, borra de café)
11	Sim (óleo de nim)
12	Sim (substratos incubados e submetidos à pasteurização)
13	Sim (óleo de nim, CD para reflexos, espantalhos)
14	Sim (flor de primavera, chá de cavalinha)
15	Sim (mamona, calcário, calda de arruda, calda bordalesa)
16	Sim (calda bordalesa, urina de vaca, calcário)
17	Sim (calda bordalesa e chás)

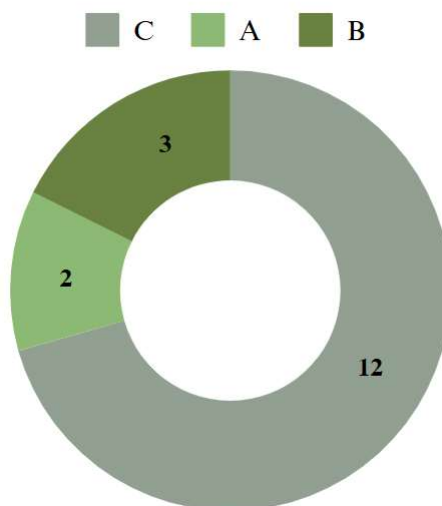
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Observa-se que, por unanimidade, todos os agricultores utilizam algum produto para controle microbiológico e/ ou manejo de insetos, roedores ou pássaros. Este controle envolve minoritariamente o uso de produtos industriais de caráter natural, e de forma majoritária o reuso de produtos cotidianos como borra de café e casca da laranja e a fabricação caseira de caldas de plantas e chás.

Em sequência indagou-se sobre a existência de algum Procedimento Operacional Padrão (POP) nos processos produtivos (Figura 13) :

Figura 13 - Procedimentos operacionais padrões dos processos produtivos de A: embalagem e separação; B: manejo do solo, plantio e colheita; C: ambos, utilizados pelos agricultores

familiares de Parelheiros



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Os POP's dos agricultores relacionam-se às etapas de manejo do solo, plantação e colheita e aos processos de embalagem e separação dos produtos. Duas famílias possuem POP para embalagem e separação, três famílias possuem POP para manejo, plantio e colheita e doze famílias adotam ambos procedimentos operacionais padrão.

Quanto ao eixo autenticidade, foi perguntado às famílias se havia alguma singularidade ou particularidade nas dinâmicas produtivas (Quadro 4).

Quadro 4 - Singularidades produtivas existentes nas dinâmicas produtivas dos agricultores familiares de Parelheiros

Nº associado a cada família	Singularidade nas dinâmicas produtivas
1	Embalagem alternativa de folha de bananeira
2	Embalagem alternativa de folha de bananeira
3	A divisão nos espaços de cultivo
4	Cultivos de frutas vermelhas e flor de capuchinha
5	A água (nascente no quintal)
6	Cultivo de mirtilo (não típico na região)
7	Nada específico
8	Licor caseiro " <i>júniorpinga</i> "
9	Nada específico
10	Os canteiros para plantio
11	Nada específico
12	Nada específico
13	Cultivo de mostarda e nabo
14	Os preparados biodinâmicos
15	Nada específico
16	A produção leiteira e as embalagens eco
17	"Berçário" de mudas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Quatro famílias não destacaram alguma particularidade produtiva e, dentre as outras treze, chama-se atenção aos cultivos não típicos na região tais como de mostarda e nabo, mirtilo e outras frutas vermelhas; aos diferenciais de produção na produção leiteira, berçário de mudas, sistema de canteiros e divisão de espaços para plantio; e também a propriedade que se diferencia por dispor de uma nascente em seu domínio.

Em sequência, ainda no eixo autenticidade, questionou-se sobre a existência de transformação caseira ou artesanal das matérias-primas do próprio lote e quanto ao reconhecimento de valores culturais a esses processos (Quadro 5).

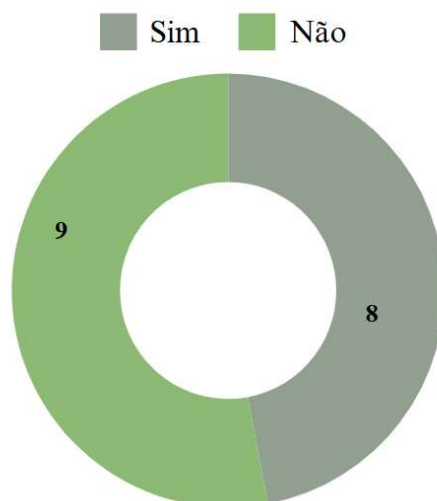
Quadro 5 - Transformações caseiras e existência de valores culturais nas experiências dos agricultores familiares de Parelheiros

Nº associado a cada família	Presença de transformações caseiras com MP próprias	Valores culturais no processo
1	Licores, geleias, urucum, salada do coração de bananeira	Sim
2	Licores, geleias, urucum, salada do coração de bananeira	Sim
3	Geleia de morango, urucum	Não
4	Geleia e congelamento (semi-processamento)	Sim (o conhecimento do homem da terra)
5	Doce de leite	Sim (os cuidados com o Meio Ambiente durante todo processo)
6	Não há	Não
7	Desidratados, geleias, sucos, sorvetes	Sim (o compartilhar de receitas e modos de preparo)
8	Antepasto, molhos, xaropes, geleias e licores	Sim (memória afetiva e cuidado com o Meio)
9	Frutos desidratados e geleias	Não
10	Conservas, doce de mamão, faz-se também artesanatos e cestos	Sim (aprendizados familiares)
11	Conservas e bananas chips	Não
12	Antepasto, pratos congelados	Releituras e adaptações
13	Conservas/ Picles	A ancestralidade presente nas práticas
14	Conservas	Os métodos locais
15	Geleias, pães	Sim, o modo de preparo
16	Doce de banana, doce de leite, manteiga	Não
17	Polpas congeladas e sorvetes	Sim, as particularidades locais

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Assim, compreende-se que dezesseis das famílias entrevistadas costumam beneficiar seus produtos de forma caseira e artesanal para autoconsumo. Chama-se atenção para as características culturais mencionadas por alguns agricultores, tais como influência familiar, reconhecimento do homem da terra, cuidados com o meio ambiente e particularidades locais as quais envolvem preceitos da agricultura familiar ecológica.

Quanto ao eixo solidariedade, abordou-se sobre a existência e participação de atividades sociais ou solidárias entre as famílias mais próximas (Figura 14).

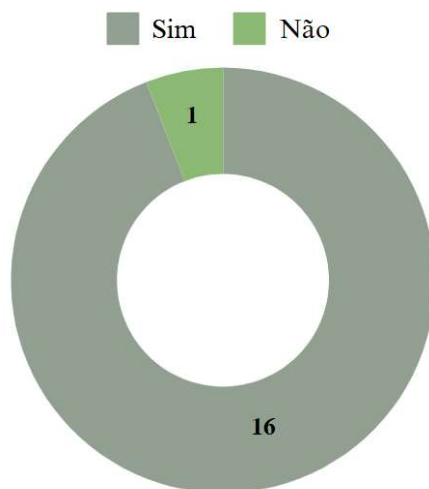
Figura 14 - Participação dos agricultores familiares de Parelheiros em atividades sociais

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

A partir da Figura 14, entende-se que oito das famílias atuam em projetos sociais e solidários entre os agricultores e nove delas não, o que indica a presença de trocas de saberes e apoio, entretanto salienta a necessidade de amplificação para que abranja o maior percentual dos agricultores familiares e as comunidades adjacentes.

Prosseguindo para o último eixo, meio ambiente, teve-se como primeira questão a participação em atividades entre os agricultores que promovessem a educação ambiental, o que corresponde a Figura 15. Observou-se que dezesseis famílias já participaram de atividades de educação ambiental, principalmente envolvendo o projeto Acolhendo em Parelheiros, o qual se baseia no Agro Turismo Comunitário para desenvolvimento da região.

Figura 15 - Participação dos agricultores familiares de Parelheiros em atividades de educação ambiental



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Questionou-se também sobre os processos de manejo de resíduos e sobre o reaproveitamento de insumos e recursos (Quadro 6).

Quadro 6 - Manejo de resíduos e reuso ou reciclagem de insumos realizados pelos agricultores familiares de Parelheiros

Nº associado a cada família	Resposta quanto ao manejo de resíduos e métodos de controle	Reuso ou reciclagem de recursos/insumos
1	Sim (biogás, banheiro seco)	Sim (água de chuva, resíduos para geração de gás)
2	Sim (biogás, banheiro seco)	Sim (água de chuva, resíduos para geração de gás)
3	Sim (coleta, compostagem)	Não
4	Sim (compostagem)	Sim (reuso de borra de café)
5	Não	Sim (reuso de borra de café) *não é adepta de mais práticas de reuso pela logística ruim
6	Sim (compostagem)	Não
7	Sim (fossa biodigestora)	Sim (separação de resíduos orgânicos do restaurante para compostagem)
8	Sim (compostagem e fossa asséptica)	Sim (reuso dos resíduos orgânicos)
9	Sim (compostagem)	Sim
10	Sim (compostagem)	Sim
11	Sim (compostagem)	Sim (reuso de água da chuva)
12	Não	Não
13	Sim (compostagem)	Não
14	Sim (compostagem)	Sim
15	Sim (compostagem e manejo de orgânicos)	Sim
16	Sim (compostagem, alimentação dos animais do sítio)	Sim (reuso de água da chuva, estufa)
17	Sim (minhocário, compostagem)	Sim (borra de café, água da chuva)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Observa-se no quadro 6 que quinze famílias são adeptas ao manejo de resíduos, principalmente da compostagem, a qual teve 12 menções. Chama-se atenção para os entrevistados(as) 1 e 2 (os quais se unificam em apenas uma propriedade produtiva) e que tem acesso a um biogás capaz de transformar seus resíduos biológicos em fonte de energia para cozinhar. Quanto à segunda coluna, nota-se diversas menções para reuso de borra de café a qual é cedida pela Nespresso® para os agricultores que têm vínculo com a Casa de Agricultura Ecológica de Parelheiros (CAE), e também para reutilização da água da chuva para irrigação.

A última questão do eixo meio ambiente indagava sobre a presença de algum método para conservação da flora e fauna locais, tradicionais da Mata Atlântica, cujas respostas geraram o Quadro 7.

Quadro 7 - Práticas para conservação de flora e fauna na região de Parelheiros

Nº associado a cada família	Conservação da flora/ fauna
1	Sim (realocação da fauna, mudas e manejo da flora)
2	Sim (realocação da fauna, mudas e manejo da flora)
3	Sim (realocação da fauna, reuso da flora para adubação)
4	Sim (manejo e utilização da fossa biodigestora)
5	Sim (preservação da nascente e realocação da fauna)
6	Sim (realocação da fauna e manejo da flora)
7	Sim (reflorestamento com plantas nativas)
8	Sim (mudas para revenda)
9	Não
10	Sim (mudas para reflorestamento)
11	Sim (participação de cursos para aprender mais sobre)
12	Não
13	Sim (reflorestamento com Juçara)
14	Sim (reflorestamento)
15	Sim (reflorestamento, especificamente do cambuci)
16	Não
17	Sim (mudas para revenda)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

De acordo com as sentenças do Quadro 7, nota-se que a conservação da flora é realizada com o reflorestamento de árvores nativas como o cambuci e a palmeira juçara, com o desenvolvimento de novas mudas e com o manejo e cuidado das plantações existentes. Já a conservação da fauna se faz pela realocação e direcionamento dos animais silvestres ao seu meio. Ressalva-se o comentário de preservação da nascente, que se faz importantíssimo, visto que a preservação das águas é o meio de conservação da vida como um todo, seja animal, vegetal ou humana.

Partindo para o segundo quadro de análises, cujo objetivo foi conhecer as atividades produtivas existentes, suas motivações e características e também identificar potencialidades de processamento agroindustrial de base ecológica, teve-se como primeira indagação quais as matérias-primas eram mais produzidas pelas famílias (Quadro 8).

Quadro 8 - Principais matérias-primas cultivadas pelos agricultores familiares de Parelheiros

Nº associado a cada família	Principais matérias-primas agrícolas produzidas
1	Banana, cambuci, ervas e pangs
2	Banana, cambuci, ervas e pangs
3	Morango, couve e alface
4	Hortaliças, morango e amora
5	Milho, feijão e mandioca
6	Mirtilo e bananas
7	Ervas, cambuci e limão
8	Cambuci, uvaia e araçá
9	Morango, pangs e hortaliças
10	Taioba, alface e limão
11	Alface, banana e couve
12	Cogumelos, tubérculos e hortaliças
13	Alface e nabo
14	Salsa, cebolinha e couve manteiga
15	Pangs, cheiro verde, brócolis
16	Alface, rúcula, cheiro verde e couve
17	Cambuci, hortaliças, pangs

Fonte:Elaborado pelo autor, 2024

Entende-se que o cultivo de cambuci está entre as principais matérias-primas, sendo produzido por cinco famílias. Ressalta-se também que o plantio de banana, alface, couve e de Plantas Alimentícias não Convencionais (PANCS) é bastante comum entre os agricultores entrevistados. Destaca-se também a produção de cambuci, uvaia e araçá, que são nativos da região, fazendo jus às práticas de preservação ambiental e manutenção do bioma mata atlântica.

Quanto à caracterização de valores norteadores, solicitou-se aos agricultores que eles elencassem os benefícios e oportunidades, as dificuldades encontradas e as motivações para permanecer no contexto agroecológico. Como resposta a estes questionamentos, foram obtidos os seguintes pareceres do quadro 9.

Quadro 9 - Benefícios, dificuldades e motivações encontradas pelos agricultores familiares de Parelheiros para manter-se na agroecologia

Nº associado a cada família	Benefícios e oportunidades que a agroecologia trouxe	Principais dificuldades encontradas	Motivações a se manter na agroecologia
1	Descobrimto de um novo estilo de vida	Falta de mão de obra na região	Amor e pertencimento a essa realidade
2	Alimentação saudável, cuidado com a terra e respeito a tudo e todos os presentes nesse círculo	Falta de mão de obra na região	Os benefícios, a qualidade de vida e o amor ao meio ambiente
3	Saúde, qualidade de vida, renda e preservação ambiental	Falta de acesso às inovações tecnológicas	Propósito de vida
4	Bem-estar familiar e geração de renda	Correção do solo, mão de obra, distância dos fornecedores e falta de políticas públicas de incentivo	Qualidade de vida
5	O entendimento sobre a preservação	O aprendizado técnico e o colocar em prática	A continuação da luta, intuito e motivação
6	Qualidade de vida, melhora na rotina	A falta de incentivo público aos cuidados com a água (exemplo das análises)	Os benefícios a longo prazo e o prazer de poder produzir alimentos limpos para a população
7	Esperança, melhora na alimentação e temperos para o restaurante	A transição para agroecologia	A qualidade de vida e o futuro da população
8	Qualidade de vida, manutenção do sítio e redução de gastos por não usar mais defensivos químicos	O se auto educar	O trajeto percorrido e a perspectiva de vida
9	Satisfação em produzir limpo e o fato de continuar ativa apesar da idade	Mão de obra que tenha disponibilidade e alinhamento as perspectivas agroecológicas	Envolvimento nos projetos acabaram tornando-se estilo de vida
10	Saúde e tranquilidade	Como era algo intrínseco à família não encontraram muita dificuldade	O amor à terra
11	Aumento produtivo gerando mais renda	Deixar de usar totalmente defensivos químicos	A saúde do manipulador, os benefícios que o orgânico proporciona
12	Qualidade de vida	A falta de auxílio financeiro e as intempéries climáticas	O envolvimento com métodos naturais
13	Agregação de valor e saúde do manipulador	A mudança de pensamento e ações	A oportunidade do valor de venda/ comercialização
14	Pioneirismo como oportunidade e mudança de vida como benefício	A falta de instrução prática no início	"Ninguém quer abrir mão do que é bom"
15	Reconhecimento do trabalho de preservação ambiental	Mão de obra qualificada	O pertencer à agroecologia
16	Participação em reportagens e entrevistas, qualidade de vida, água pura	Mão de obra e a logística para o centro	Proteção à saúde, família e meio ambiente
17	Qualidade de vida e equilíbrio com o meio ambiente	Não consegue elencar	"Tudo o que aprendi com meus pais, vida e formação"

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Analisando a primeira coluna do quadro 9, que diz respeito aos benefícios e oportunidades trazidos pela agroecologia aos agricultores, observa-se reincidência em menções de “qualidade de vida e saúde do manipulador”, “preservação ambiental” e “geração de renda” mensurando que, para além da teoria, as prerrogativas agroecológicas fazem-se reais no dia a dia dos trabalhadores rurais, fazendo-os viver em comunhão com o meio em um ciclo de troca mútua.

A segunda coluna pauta as dificuldades encontradas pelo homem da terra no seu processo de adequação e mostra como resultados principais: a falta de mão de obra que se alinha com as perspectivas agroecológicas; a distância dos grandes centros de distribuição de insumos, o que dificulta logística e acesso; a falta de incentivo público, principalmente associado às análises de pureza da água que são de custo elevado; e ao investimento em novas tecnologias. Estes fatores minimizam as chances de expansão produtiva e de melhoria na renda das famílias.

A terceira e última coluna lista as motivações das famílias a permanecerem envolvidas pela agroecologia, as quais são: amor e pertencimento; propósito de vida; produção de alimentos limpos para a população; cuidados com a saúde, família e o meio ambiente. Estas prerrogativas vão além da garantia de fornecimento de alimentos limpos, mas envolve sentimentos e valores, fazendo com que eles não desistam ou abandonem as práticas agroecológicas.

Dentre as 17 famílias entrevistadas, 10 delas são adeptas às práticas de beneficiamento de suas matérias-primas para venda. Com isso, pediu-se que os agricultores listassem os produtos artesanais que possuíam maior demanda e em sequência questionou-se quais os destinos dos produtos beneficiados, as principais motivações para esse beneficiamento e quanto ao nível de adesão dos produtos divididos em duas métricas (total ou parcial), gerando o quadro 10.

Quadro 10 - Experiências de agroindustrialização familiar ecológica em Parelheiros

Nº associado a cada família	Produtos que apresentam maiores demandas	Destino dos produtos beneficiados	Principais motivações para o beneficiamento	Nível de adesão dos produtos típicos regionais
1	Licor de jabuticaba, geleias e pães	Autoconsumo e visitantes do turismo agroecológico	Aproveitamento total das matérias-primas	Total
2	Licor de jabuticaba, geleias e pães	Autoconsumo e visitantes do turismo agroecológico	Aproveitamento total das matérias-primas	Total
3	Geleia de morango	Comercialização e autoconsumo	Agregar valor	Total
4	Verduras, hortaliças e frutas minimamente processadas	Venda direta e revenda a comércio locais	Agregar valor e evitar desperdícios	Total (exterior à comunidade)
8	As cachaças/ licores e as polpas congeladas	Autoconsumo e venda	Valor agregado	Total (exterior à comunidade)
9	Abacaxi e banana desidratados e geleias de morango	Venda em feiras agroecológicas locais	Agregar valor e responder aos incentivos dos projetos envolvidos	Total (exterior à comunidade)
10	Doce de mamão, conserva de pimentas, chucrute	Autoconsumo e venda dos excedentes	Uso total das matérias-primas e agregação de valor	Total (exterior à comunidade)
12	Antepasto e marmitas congeladas	Autoconsumo e venda de excedentes	Valor agregado e aumento da gama de produtos	Parcial
15	Geleia de cambuci, antepasto de azedinha e banana chips	Autoconsumo, distribuição entre amigos e venda	Aproveitamento das matérias-primas e valor agregado	Total (exterior a comunidade)
16	Doce de leite, doce de banana e manteiga	Autoconsumo e venda direta	Aproveitamento das matérias-primas e valor agregado	Total

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

A priori, compreende-se que as famílias 5,6,7,11,13,14 e 17 não possuem nenhuma prática de processamento artesanal para comercialização, e por isso, não aparecerão nos subsequentes resultados.

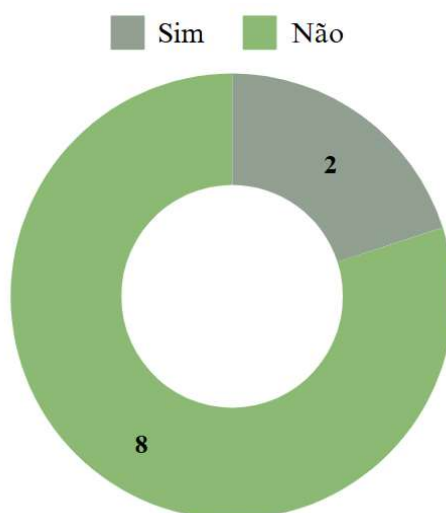
Conforme a primeira coluna de dados, infere-se que as famílias trabalham de forma seletiva com os beneficiamentos, tendo repetição apenas do processamento de geleias e licores, o que retrata espaço de mercado, diversificação produtiva e de saberes. A segunda coluna da tabela fornece informações sobre o direcionamento dos produtos, sendo

autoconsumo familiar e venda, subdividida em venda direta para visitantes do turismo ecológico e em feiras agroecológicas da região.

A terceira, abrange as principais motivações para o beneficiamento das matérias-primas geradas pelos agricultores, cujas principais menções são “aproveitamento total da matéria-prima” e “agregação de valor”. Chama-se atenção para a família 9 que associou as transformações artesanais a uma consequência dos projetos que está envolvida, ponderando que incentivos bem estruturados geram resultados positivos. E por fim, entende-se que nove entre as dez famílias possuem adesão total de seus produtos típicos.

A questão seguinte tinha por objetivo reconhecer a existência do desperdício significativo de alguma matéria-prima (Figura 16).

Figura 16 - Existência de desperdícios nas dinâmicas produtivas dos agricultores familiares de Parelheiros - SP



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Observa-se que a maioria das famílias, oito delas, não sofrem com desperdícios de suas culturas produzidas. Porém, as duas famílias que trabalham em conjunto (1 e 2) relataram perda de uma safra de cambuci por não terem como fazer sua colheita enquanto estavam em ponto ótimo de maturação, acarretando desperdícios e mensurando um prejuízo que poderia ter sido evitado caso o impasse por oferta de mão de obra fosse suprimido. Destaca-se neste cenário um ciclo de prejuízos que a falta de credibilidade e investimento ao trabalho de agricultura trás.

Posteriormente, perguntou-se às famílias se elas possuíam conhecimento técnico e tecnológico sobre os produtos artesanais já produzidos, assim como sobre alguma hipótese de processamento que não era colocada em prática pela falta destes conhecimentos. Os dados coletados para estas perguntas encontram-se no Quadro 11.

Destaca-se que oito das famílias possuem algum conhecimento técnico ou tecnológico acerca de suas preparações artesanais, obtidos em experiências familiares, graduação ou cursos concedidos por projetos ligados à industrialização agroecológica e ecoturismo.

Na terceira coluna as famílias destacam também algumas hipóteses não colocadas em prática por escassez de recursos financeiros e falta de conhecimento técnico-científico, que vão desde o pré-processamento das matérias-primas até processos térmicos e rotulagem.

Quadro 11 - Existência de conhecimento técnico e tecnológico nas experiências de agroindustrialização realizadas pelos beneficiadores de Parelheiros e as atividades ainda não praticadas

Nº associado a cada família	Existência de conhecimento técnico/tecnológico sobre os produtos artesanais já desenvolvidos	Possibilidades de processo não colocadas em prática por falta de conhecimento técnico/ tecnológico
1	Sim, proveniente dos cursos e atividades de turismo ecológico	O funcionamento da <i>packing house</i>
2	Sim, proveniente dos cursos e atividades de turismo ecológico	O funcionamento da <i>packing house</i>
3	Não	Beneficiamento do açafão
4	Parcialmente	Rotulagem de produtos para comercialização
8	Sim	Alta escala de produção *falta de recurso financeiro
9	Não *Elencou-se a necessidade de cursos que abordem com complexidade e intensidade as práticas de transformação	Banana chips
10	Sim	Doces (compotas)
12	Sim (gastrônomo formado que consegue utilizar seus conhecimentos teóricos aprendidos)	Não *elencou-se a falta de capital financeiro para colocar planos em prática
15	Sim	Estufa e parreira de maracujá
16	Sim (passados de geração em geração)	Ervas desidratadas, molho pesto

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

A última questão do tópico de características técnicas de processamento trazia três sentenças sobre as regulamentações que abordam as práticas caseiras e artesanais de

fabricação, questionando: o acesso às regulamentações básicas, a facilidade de entendimento e interpretação e as maiores dificuldades encontradas (Quadro 12).

Quadro 12 - Nível de acesso e dificuldades encontradas pelos agricultores de Parelheiros quanto a interpretação de regulamentações

Nº associado a cada família	Nível de acesso às regulamentações básicas	Dificuldades encontradas no entendimento e interpretação das regulamentações
1	Parcial	Interpretação da linguagem utilizada
2	Parcial	Interpretação da linguagem utilizada
3	Parcial	Detalhes e especificidades de cada matéria-prima
4	Total	O colocar em prática
8	Total	Normas técnicas com linguagem complicada
9	Parcial	Compreensão
10	Total	Colocar em prática todas as exigências
12	Total	Dificuldades em especificações e quando e como cada norma ou regulamentação é aplicada
15	Total	Nenhuma
16	Inexistente	Linguagem difícil

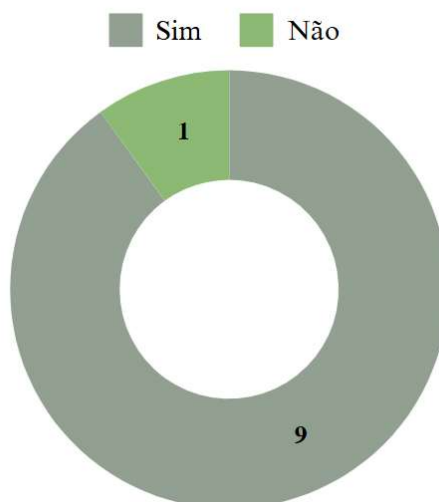
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Dentre as dez famílias que praticam transformações artesanais, cinco delas afirmam ter acesso total às regulamentações básicas, através de cursos, projetos ou aprendizado independente. Quatro, dizem ter acesso parcial e uma delas relata não ter acesso, destacando a difícil linguagem técnica utilizada como uma dificuldade encontrada para entendimento. Outras dificuldades mencionadas incluem os detalhes e especificações para cada matéria-prima e também quanto a reconhecer quando e como cada norma e regulamentação é aplicada ou a qual regimento (municipal ou estadual) o agricultor deve responder.

Essas adversidades abrem lacuna para o desenvolvimento de uma formação em modelo de curso ou acompanhamento que auxilie os agricultores a interpretarem as normas técnicas; diferenciar as exigências para cada tipo de processo; identificar seus nichos de atuação e objetivos de venda; e desenvolver as tabelas de informação nutricional e rótulos induzindo a disposição e comercialização dos produtos artesanais de forma mais saudável, segura, em qualidade e quantidade suficientes para prover segurança alimentar.

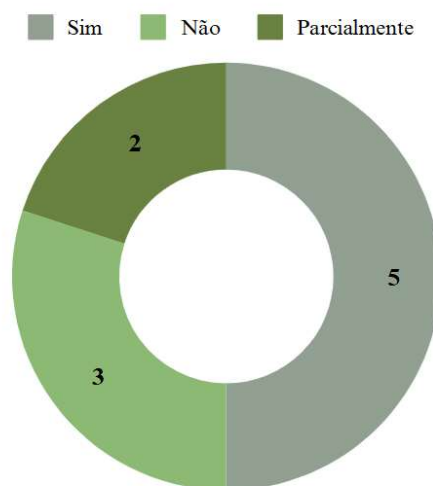
Partindo para o último tópico de análises, o qual tinha por objetivo avaliar a segurança do alimento e as Boas Práticas de Fabricação (BPF's), perguntou-se se a família teria conhecimento sobre esses termos, gerando as Figuras 17 e 18.

Figura 17 - Conhecimento dos agricultores de Parelheiros acerca das Boas Práticas de Fabricação (BPF's)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Figura 18 - Conhecimento dos agricultores de Parelheiros sobre Segurança do Alimento



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Assim, entende-se que apenas uma das famílias não têm conhecimento sobre as BPF's, enquanto 50% das famílias têm conhecimento sobre segurança do alimento e sua

importância. Três delas possuem conhecimento parcial e as últimas duas desconhecem essa definição, trazendo validação à implementação de cursos ou acompanhamentos já citados acima.

Por fim, questionou-se às 17 famílias quanto às potencialidades agroindustriais produtivas que cada um deles acreditava ter em sua propriedade, obtendo os resultados agrupados no quadro 13.

Quadro 13 - Potencialidades produtivas e agroindustriais elencadas pelas famílias agricultoras de Parelheiros

Nº associado a cada família	Potencialidades agroindustriais existentes
1	A inserção de uma cozinha que trabalhe com a comunidade em prol da educação agroecológica
2	Aumento da produção de geleias
3	Fortalecimento da plantação de morangos para aumentar a produção de geleias
4	Implantação de uma cozinha para processamento, melhorias na propriedade para aumentar o turismo rural
5	Cultivo de frutas nativas em escala
6	Geleias de mirtilo
7	Aumento da produção de PANCS e tubérculos
8	Ganho de escala no beneficiamento de juçara
9	Produção de banana chips e biscoitos caseiros
10	Processamento de doces
11	Inserção de uma cozinha industrial para preparo de conservas de broto de bambu, geleias e frutas desidratadas
12	Beneficiamento de produtos vegetarianos (hambúrgueres, almôndegas), e aumento da produção de antepasto
13	Produção de conservas e picles para além do autoconsumo
14	A família tem vontade de passar a cultivar frutas e, para isso, precisaria de mais área livre
15	Beneficiamento da banana em forma de "passas", "palmito de banana verde" e doce.
16	Destilação de óleos essenciais e ervas desidratadas
17	Venda de frutas minimamente processadas em polpa congelada e implantação de uma "produtora" de mudas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

A família 3 destaca o fortalecimento da agricultura de morango em prol de aumentar o beneficiamento de geleias. As famílias 5 e 14 associam sua potencialidade ao cultivo de frutas nativas em escala. A família 7 a relaciona com o aumento da produção de PANCS e tubérculos e as treze demais discorrem sobre algum método de beneficiamento que envolva

suas singularidades produtivas e suas matérias-primas em excesso gerando, principalmente, geleias, conservas, frutas e ervas desidratadas, óleos essenciais, doces, hambúrgueres e almôndegas à base de cogumelos e biscoitos caseiros. Esse resultado remete uma vasta diversificação produtiva que atende a diferentes necessidades e preferências alimentares da população.

Ademais, durante os dias 23 e 24 de novembro de 2024, a Rota do Cambuci esteve presente na Praça Júlio César de Campos, em Parelheiros - SP, celebrando sua 15ª edição (Figura 19). O evento envolveu uma feira de produtos artesanais, concurso gastronômico, shows e apresentações, contando com a presença de agricultores familiares de toda a extensão da Serra do Mar.

Figura 19 - Palco da 15ª edição da Rota do Cambuci



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Dentre os produtos expostos havia diversas geleias e molhos produzidos com matérias-primas provenientes da Mata Atlântica, como cambuci, uvaia, juçara, grumixama e outros, destacados nas fotografias abaixo (Figuras 20 e 21).

Figura 20 - Geleias comercializadas na 15ª Rota do Cambuci



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Figura 21 - Molhos com cambuci comercializados na 15ª Rota do Cambuci



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Especificamente relacionado a gelados comestíveis, as produções agroecológicas familiares incluem picolé e sorvete artesanal de cambuci, o que de forma bastante simplista, trata-se, respectivamente, do suco de cambuci adoçado e congelado em palito, e de uma massa de sorvete feita a partir de açúcar, liga neutra, leite e cambuci. Ambos os produtos são processados com parte da casca da fruta, a qual traz um amargor pouco apreciado, e

comercializados em embalagem plástica, sem rotulagem ou qualquer especificação de data de fabricação ou data de validade (Figuras 22 e 23).

Figura 22 - Picolé de cambuci comercializado na 15ª Rota do Cambuci



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Figura 23 - Sorvete de cambuci comercializado na 15ª Rota do Cambuci



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Quanto à adequação e envolvimento com os eixos norteadores de segurança alimentar, observou-se no eixo Saúde a validação das preparações alimentares com matérias-primas nativas ou oriundas do próprio lote e seguindo preparações típicas familiares, assim como o

entendimento das famílias com as questões nutricionais e funcionais que envolvem seus cultivos. Envolvendo o eixo Higiene, observou-se a utilização de métodos biológicos para controle e manutenção dos plantios, mantendo qualidade e saudabilidade, e integrando processos operacionais padrões que facilitam as atividades diárias dos agricultores. Abarcando o eixo Autenticidade, pode-se observar singularidades produtivas que incluem embalagens, cultivares, métodos de plantio e beneficiamentos como produção de licores, geleias, conservas, doces, pães e produtos minimamente processados envolvendo valores culturais e cuidados com o meio ambiente, atitudes para além da geração de valor agregado.

Em contrapartida, no eixo Solidariedade, elencou-se pontos que devem ser melhorados como, por exemplo, a participação em atividades sociais e solidárias entre as famílias mais próximas, a atuação em redes de assistência à famílias carentes da região e também às atividades entre agricultores que são de suma importância para manutenção e desenvolvimento da agricultura familiar ecológica.

Por fim, quanto ao eixo Meio Ambiente, pôde-se observar o envolvimento dos agricultores com o projeto Acolhendo em Parelheiros, o qual permite atividades de turismo comunitário e que dissemina o cuidado, zelo e aproveitamento da terra por intermédio da vivência agroecológica, além dos hábitos de manejo de resíduos, reuso de insumos e cuidados com a flora e fauna, os quais trabalham em prol da conservação do meio ambiente.

Em relação às etapas de processamento de matérias-primas locais, pode-se relatar queixas quanto aos altos custos de embalagem, a falta de equipamentos de alta escala e de uma cozinha industrial disponível. Além disso, foi relatada a dificuldade quanto à adequação às regras e normas legislativas, as quais requerem, sobretudo, investimento financeiro e acompanhamento técnico com profissionais que possam, por meio de consultorias, elencar alternativas e resoluções, trabalhando também com as hipóteses não colocadas em prática por falta de conhecimento técnico, auxiliando os agricultores com boas práticas de fabricação (BPF's) e disseminando a importância de alcançar a segurança do alimento, visto que os produtos possuem demanda, envolvem premissas de agricultura ecológica e reaproveitamento e provém acesso a alimentos saudáveis e de qualidade e precisam apenas de estrutura para crescimento e estruturação.

Por fim, validou-se que o beneficiamento artesanal, em respaldo à agroindustrialização ecológica, fomenta a segurança alimentar a partir do atendimento dos seus cinco eixos norteadores, principalmente quanto aos critérios de autenticidade produtiva, pela utilização de frutas nativas e técnicas culturais e familiares; e meio ambiente ao envolver

métodos que se preocupam e zelam com a proteção da água, com o reuso de insumos e com o direcionamento correto dos resíduos produzidos. Estas iniciativas provêm a maior disponibilidade de alimentos seguros e de qualidade, em quantidade e frequência.

Entre as possibilidades de processamento agroindustrial ecológicos existentes pôde-se ressaltar a expansão da produção de geleias, licores e sorvetes, a desidratação de frutas, a destilação de óleos essenciais a partir ervas, o desenvolvimento de compotas e conservas com frutas, PANCs e vegetais nativos, além da fabricação de biscoitos e pães.

Validou-se também que as possibilidades de agroindustrialização em Parelheiros estão atreladas ao fortalecimento da agricultura familiar, do turismo ecológico e da permanência do homem no campo produzindo alimentos saudáveis e limpos e provendo a manutenção das matas nativas. Como reflexo desse processo investigativo, o desenvolvimento do *sorbet* de cambuci, torna-se um projeto estratégico que visa informar e auxiliar os agricultores de Parelheiros-SP sobre alternativas de beneficiamento, incluindo tecnologia de insumos e processos, agregando valor e gerando renda através do alcance de mercado de um público diferenciado. Portanto, encaminhou-se a segunda etapa deste trabalho dispondo-se o experimento no processo de fabricação e análise do *sorbet* de cambuci.

8.2 FABRICAÇÃO E ANÁLISE DO *SORBET* DE CAMBUCI

8.2.1 pH

As médias e desvios padrão obtidos para a medida do pH de cada formulação dos *sorbets* de cambuci encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Análises de pH das caldas de *sorbet* de cambuci

Formulações	pH
S1	2,57±0,05
S2	2,68±0,03
S3	2,64±0,03

Os valores são apresentados como média ± desvio padrão. S1 (2% mucilagem de chia); S2 (2% goma xantana) e S3 (1% mucilagem de chia e 1% goma xantana). Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

A legislação brasileira não possui valores de referência para o pH de *sorbets*. Entretanto, segundo Santos *et al.*, (2022), o pH dos gelados comestíveis é influenciado pela

matéria-prima majoritária em sua formulação que, neste caso, é o cambuci, fruta bastante ácida, acarretando assim em caldas com pH bastante baixo. Sabe-se também que faixas baixas de pH são preferíveis em termos de garantir a segurança do alimento, por inibirem o crescimento microbiano e garantir a estabilidade do *sorbet* durante o armazenamento (Marinho, 2016).

8.2.2 Teor de Sólidos Solúveis (TSS)

Os resultados da análise de teor de sólidos solúveis para as três formulações de *sorbet* encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Análise do teor de sólidos solúveis das caldas de *sorbet* de cambuci (°Brix)

Formulações	Teor de sólidos solúveis (°Brix)
S1	26,60±0,10
S2	29,83±0,32
S3	28,00±0,20

Os valores são apresentados como média ± desvio padrão. S1 (2% mucilagem de chia); S2 (2% goma xantana) e S3 (1% mucilagem de chia e 1% goma xantana). Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

Pode-se interpretar que o teor de sólidos solúveis foi relativamente próximo entre as formulações devido a todas elas possuírem a mesma quantidade de cambuci e sacarose, sendo 29,83 °Brix o maior valor encontrado para este parâmetro, atrelado à formulação com 2% de goma xantana. Siqueira *et al.* (2018) encontrou valores de 10,03±0,2 °Brix para *sorbet* de juçara e de 10,00±0,5 °Brix para *sorbet* de açaí, cujas formulações possuem menor percentual de açúcar e nenhum estabilizante.

8.2.3 Overrun

O percentual de *overrun* é definido por Cruz *et al.* (2009) como o aumento no volume de sorvete em relação à calda utilizada para produzi-lo e relaciona-se com a quantidade de ar que é incorporada durante o processamento do gelado comestível. O ar da estrutura deste produto é responsável por proporcionar uma experiência sensorial mais leve e por influenciar na estabilidade e propriedades físicas do sorvete. A capacidade de *overrun* da calda é influenciada por fatores como percentual de gorduras, açúcares, aditivos, tecnologia dos

equipamentos e características de processo de fabricação de gelados comestíveis, principalmente tempo, velocidade e temperatura de congelamento (Marinho, 2016).

Durante o processamento dos *sorbets*, não foi possível o uso das sorveteiras disponíveis no laboratório, pois proporcionaram o congelamento muito rápido da massa de calda aderida à parede do equipamento, interrompendo a agitação. Assim, recorreu-se a outro método de processamento, utilizando batedeiras para homogeneização e aeração das caldas. Esta adaptação fez com que as caldas incorporassem menos ar durante a mistura e congelassem de forma lenta e desregular no freezer, o que influenciou não somente no parâmetro *overrun*, como também na textura dos *sorbets*.

Na Tabela 4 tem-se os valores de *overrun* calculados para cada uma das três formulações de *sorbet* de cambuci.

Tabela 4 - Análise de *overrun* (%) dos *sorbets* de cambuci

Formulações	<i>Overrun</i> (%)
S1	5,68±1,47
S2	3,92±2,12
S3	2,53±3,11

Os valores são apresentados como média ± desvio padrão. S1 (2% mucilagem de chia); S2 (2% goma xantana) e S3 (1% mucilagem de chia e 1% goma xantana). Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

Como resultado, foram obtidos baixos percentuais de *overrun*, atrelados a significativos valores de desvio padrão, o que não é esperado no processamento de gelados comestíveis, mas que explica-se através da formulação e condições de processamento. Lieira (2017) que testou quatro diferentes tratamentos para *sorbets* com blend de polpas de uva encontrou *overrun* mínimo de 16,45±1,29 %.

8.2.4 Cor Instrumental

Na Tabela 5 pode-se observar os valores correspondentes aos cinco parâmetros de cor analisados para os *sorbets* de cambuci.

Tabela 5 - Análise de cor dos *sorbets* de cambuci

Formulações	L*	a*	b*	C*	°h
S1	49,49±0,74	-3,26±0,31	10,64±0,32	10,94±0,22	110,01±2,30
S2	59,34±0,51	-2,86±0,46	11,69±0,14	11,73±0,11	98,33±3,49
S3	54,12±0,70	-1,26±0,12	10,99±0,35	11,17±0,57	96,46±0,47

Os valores são apresentados como média ± desvio padrão. S1 (2% mucilagem de chia); S2 (2% goma xantana) e S3 (1% mucilagem de chia e 1% goma xantana). (L*) Luminosidade, (a*) eixo verde-vermelho, (b*) eixo azul-amarelo, (C*) croma e (°h) ângulo hue. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

Quanto ao parâmetro L*, pode-se interpretar que o menor valor, que indica menor luminosidade, relaciona-se à formulação S1 a qual possui apenas mucilagem de chia como aditivo, enquanto o maior valor refere-se à formulação S3, que com a adição da goma, passa a ter maior luminosidade. Isso pode ser explicado pela homogeneidade causada pela goma xantana, a qual dispersa melhor as partículas no *sorbet* e conseqüentemente reflete mais luz (Marinho, 2016). Além disso, a mucilagem de chia apresenta uma coloração amarronzada, ao contrário da goma xantana que é um pó esbranquiçado, contribuindo para a diminuição do parâmetro L* nos tratamentos S1 e S3.

Todas as medidas de a* possuem valores negativos, indicando tons de verde, característicos dos pigmentos de clorofila presentes no cambuci (Campanini *et al.*, 2017), tendo maior intensidade para a amostra S1. Os resultados de b* são positivos, indicando tons de amarelo, tendo maior intensidade na amostra S2, que possui apenas goma xantana como aditivo.

Os parâmetros croma (C*) e ângulo hue (°h) são características secundárias, calculadas a partir das dimensões principais, e referem-se, respectivamente, à saturação da cor e à tonalidade da amostra (Marinho, 2016). Avaliando os resultados obtidos, entende-se que os *sorbets* de cambuci possuem coloração pouco intensa, devido aos valores de saturação encontrarem-se entre 10,94 e 11,73. Ademais, quanto à análise do °h, teve-se valores entre 96 e 110°, indicando percepção majoritariamente amarela, tendendo ao esverdeado (Gomes; Oliveira, 2013), o que corrobora com os valores encontrados para os parâmetros a* e b*.

8.2.5 Textura

Com os testes de compressão foi possível analisar as características de dureza e adesividade dos *sorbets* de cambuci, as quais foram agrupadas na tabela 6 abaixo.

Tabela 6 - Análises de textura dos *sorbets* de cambuci

Formulações	Dureza (N)	Adesividade (N·s)
S1	12,52±2,37	0,14±0,02
S2	1,44±0,04	0,62±0,05
S3	2,60±0,17	0,81±0,09

Os valores são apresentados como média ± desvio padrão. S1 (2% mucilagem de chia); S2 (2% goma xantana) e S3 (1% mucilagem de chia e 1% goma xantana). Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

A dureza é a variável que mensura a resistência do *sorbet* à deformação por uma força externa e relaciona-se à proporção de água congelada no produto, sendo inversamente proporcional à incorporação de ar no gelado comestível (Valério, 2014).

Pode-se interpretar que a dureza é maior para a formulação S1, a qual possui apenas mucilagem de chia como estabilizante e menor para a formulação S2, que possui apenas goma xantana. Isso se explica pela conectividade dos cristais de gelo formados (Ramos, 2016), visto que a formulação S1 possui maior quantidade de água livre em sua composição enquanto as demais formulações, que contém goma xantana, são capazes de formar ligações de hidrogênio com a água, prendendo-a e tornando-a menos disponível para se agrupar e formar cristais de gelo. Ademais, a goma também torna a calda mais viscosa, o que desacelera o movimento das moléculas de água, ajudando a controlar a cristalização durante o congelamento (Moreira *et al.*, 2023).

Uma limitação do estudo foi a impossibilidade de secar a mucilagem de chia e ter-de aplicá-la em gel, o que não permitiu equidade no percentual de sólidos utilizados nas formulações e que vieram a influenciar nas características físico-químicas da formulação S1, principalmente quanto a sua dureza.

Já a adesividade, calculada por força x deslocamento, é definida como o trabalho requerido para romper interações entre a superfície de um alimento e outra superfície, ou seja, trata-se da força utilizada para retirar o material aderido à boca durante o seu consumo (Branco Jr. *et al.*, 2023). Avaliou-se que o menor valor de adesividade está atrelado à formulação S1, que possui apenas mucilagem de chia em sua constituição, enquanto a formulação S3, que possui goma xantana e mucilagem tem valor próximo a 1 N·s, indicando a pegajosidade característica da mescla de estabilizantes.

Ramos (2016) encontrou valores de 0,07 e 0,014 N·s para formulações de sorvete. Esta diferença de valor pode ser explicada pela gordura presente em suas formulações, a qual

influencia na aderência do produto com outras superfícies, ocasionando menor adesividade percebida. Já Branco Jr. *et al.*, (2023) encontrou um valor de adesividade de, aproximadamente, 4,07 N·s para gelados comestíveis com base vegana.

9 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as possibilidades de agroindustrialização em Parelheiros estão atreladas ao fortalecimento da agricultura familiar, do turismo ecológico e da permanência do homem no campo, produzindo alimentos saudáveis e limpos. Compreende-se que o cambuci está presente em cinco dessas possibilidades, e que cenários de desperdício da fruta *in natura* acentuam potencialidades para agroindustrialização de novos produtos.

O desenvolvimento de formulações de *sorbet* de cambuci com premissas agroecológicas, vem a ser uma alternativa a ser replicada pelos agricultores de Parelheiros-SP, atendendo a garantia da segurança alimentar em respaldo aos cinco eixos pois prospecciona as características nutricionais do cambuci, chia e goma xantana; elucida boas práticas de fabricação e higiene que podem ser facilmente seguidas pelos agricultores familiares para garantia da qualidade do produto final; viabilizam a agroindustrialização de matéria-prima nativa e com características tradicionais da região e reforçam estratégias de agricultura sustentável sendo socialmente justo, ambientalmente correto e economicamente viável.

Identifica-se também que o desenvolvimento do *sorbet* de cambuci vem a ser uma alternativa para agregação de valor da matéria-prima local, visto que o consumo dos gelados comestíveis no Brasil é crescente, já existem outras experiências destes produtos sendo desenvolvidas pelos agricultores de Parelheiros e que os consumidores demandam por novos sabores e texturas aliados a indulgências nutricionais. Em contrapartida, avalia-se que os principais gargalos produtivos associam-se aos altos custos de embalagem, à falta de equipamentos industriais e de tecnologias de processo que viabilizem inovações em produtos.

É importante ressaltar a prospecção de formulações de *sorbet* com aditivos naturais, como a goma xantana e mucilagem de chia, sendo desenvolvido com utensílios simples, como batedeiras e *mixers*, que podem com baixo investimento serem desenvolvidas pelos produtores de Parelheiros. Ademais, pensando na reprodução do processamento do *sorbet* de cambuci pelos agricultores familiares, entende-se que o uso da mucilagem de chia como aditivo é a opção mais tangível para garantia das premissas agroecológicas, visto que mesmo demandando tempo e mais etapas de processo, essa pode vir a ser replicada de forma artesanal e com sementes orgânicas cultivadas pelos próprios agricultores, enquanto a goma xantana, mesmo sendo facilmente encontrada em mercados locais, tem processo produtivo bastante técnico e industrial.

REFERÊNCIAS

ABIS (Brasil). **O setor de sorvetes: Mercado brasileiro**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://abis.com.br/mercado/>. Acesso em: 7 out. 2024

ABRASORVETE (Brasil). **Principais números do setor em 2023**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://abrasorvete.com.br/>. Acesso em: 17 out. 2024.

ABRASORVETE (Brasil). **Pesquisa de mercado: Dia do Sorvete**. [S. l.], 2024. Disponível em: https://docs.google.com/document/d/15IdyV9kcdxJ_cZuD1ceejBzA6nTYsOKk/edit. Acesso em: 17 out. 2024.

ABRE (Brasil). **Tendências do Mercado de Sorvetes em 2024**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.abre.org.br/inovacao/comunicacao/tendencias-do-mercado-de-sorvetes-em-2024-menos-acucares-e-gorduras-mais-sabores-texturas-e-sustentabilidade/>. Acesso em: 21 out. 2024.

Almeida, L. M. de M. C.; Santos, L. de L.; Oliveira, E. C. de; Maiorano, A. C.; Durval, H. C. Índice UFSCar de Segurança Alimentar: AGRICULTURA FAMILIAR E SUAS ESPECIFICIDADES NA ANÁLISE DA SEGURANÇA ALIMENTAR. **Uma análise dos agricultores familiares de Angatuba e Campina do Monte Alegre - SP**, [s. l.], v. 19, ed. 2, p. 265-293, 2 jul. 2016. DOI <https://doi.org/10.25059/2527-2594/retratosdeassentamentos/2016.v19i2.246>. Disponível em: <https://retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/246>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Almeida, L. C. de. **Mapa de localização da área de estudo**. [S. l.: s. n.], 2017. Mapa da região de Parelheiros, na Zona Sul do município de São Paulo, no estado de São Paulo. Página 22. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-23102018-144354/publico/2018_LeiaChrifDeAlmeida_VCorr.pdf. Acesso em: 10 jun. 2021.

Altafin, I. **REFLEXÕES SOBRE O CONCEITO DE AGRICULTURA FAMILIAR**. Revisão de conteúdo (Curso Regional de Formação Político-sindical da região Nordeste), [S. l.], 2007. p. 23. Disponível em: <https://enfoc.org.br/system/arquivos/documentos/70/f1282reflexoes-sobre-o-conceito-de-agricultura-familiar---iara-altafin---2007.pdf>. Acesso em: 2 maio 2024

Alves, A. F.; Favro, J. Agroindústria: **Delimitação conceitual para a economia brasileira**. [S. l.]: Revista de Política Agrícola, msio de 2020. v. 29. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1534>. Acesso em: 25 ago. 2024.

Anvisa (Brasil). **Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 23 de outubro de 2003, 21 out. 2002. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/Anvisa/2002/res0275_21_10_2002_rep.html. Acesso em: 18 ago. 2024.

Anvisa (Brasil). **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 713, de 1º de julho de 2022.** Dispõe sobre os requisitos sanitários dos gelados comestíveis e dos preparados para gelados comestíveis. Publicada no DOU nº 126, de 6 de julho de 2022. Disponível em: https://antigo.Anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_713_2022_.pdf/ea31769a-ed32-431f-9509-aafec441c184. Acesso em: 15 out. 2024.

Atik, I.; Cakmak, Z.H.T.C; Avcı, E.; Karasu, S. **The Effect of Cold Press Chia Seed Oil By-Products on the Rheological, Microstructural, Thermal, and Sensory Properties of Low-Fat Ice Cream.** MDPI, [s. l.], 28 set. 2021. DOI <https://doi.org/10.3390/foods10102302>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/10/2302>. Acesso em: 26 out. 2024.

Assis, R L. de. **Agroecologia no Brasil: Análise do processo de difusão e perspectivas.** 2002. 169 p. Tese (Doutorado em economia aplicada) - UNICAMP, Campinas, 19/02/2002. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/286331/1/Assis_RenatoLinharesde_D.pdf. Acesso em: 9 jun. 2021.

Branco Junior, A.V.; Silva, A.N.P.; Pavão, C.Z.; Kayano, G. **Desenvolvimento de um gelado comestível de polpa de coco verde com probióticos que auxiliam na redução dos sintomas de ansiedade.** 2023. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Escola de Engenharia Mauá, Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul. Disponível em: <https://repositorio.maua.br/bitstream/handle/MAUA/482/ALD%2001.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 jan. 2025

Brasil. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003.** Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. [S. l.], 23 dez. 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.831.htm. Acesso em: 2 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006.** Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm. Acesso em: 25 fev. 2025.

Belik, W. Saúde e Sociedade. **Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil,** [s. l.], v. 12, ed. 1, p. 12-20, 12 maio 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/sausoc/v12n1/04.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021

Cassety, S.; Courtney, N. J. **Different types of chia seeds.** 8 fev. 2021. . Disponível em: <https://www.thehealthy.com/nutrition/chia-seed-benefits/>. Acesso em: 31 out. 2024

Campanini, C.; Lamano-Ferreira, A. P. do N.; Francos, M. S.; Lamano-Ferreira, M. **Etnoecologia do cambuci (Campomanesia phaea (O. Berg) Landrum) pela população de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil,** Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá, v. 10, n. 4, p. 1179-1203, out./dez. 2017 - ISSN 1981-9951 - e-ISSN 2176-916 Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/4785/3085>. Acesso em: 14 out. 2024.

Campos, B.E.; Ruivo, T.D.; Scapim, M.R.S; Madrona, G.S.; Bergamasco, R.C. **Optimization of the mucilage extraction process from chia seeds and application in ice cream as a stabilizer and emulsifier**. Elsevier : LWT- Food Science and Technology, Paraná - PR, p. 874-883, 12 set. 2015. DOI <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.09.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect-com.ez31.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0023643815301924?via%3Dihub>. Acesso em: 27 out. 2024

Campos, B.E.; Ruivo, M.R.S; Madrona, G.S.; Bergamasco, R.C. **Extração Da Mucilagem Da Chia E Uso Em Sorvete Como Emulsificante**. XX Simpósio Nacional De Bioprocessos E XI Simpósio De Hidrólise Enzimática De Biomassa, Fortaleza - CE, 04 set. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/300207017_EXTRACAO_DA_MUCILAGEM_DA_CHIA_E_USO_EM_SORVETE_COMO_EMULSIFICANTE#:~:text=A%20mucilagem%20extra%C3%ADda%20da%20semente%20pode%20ser%20usada,aplica%C3%A7%C3%A3o%20em%20sorvete%2C%20como%20substituto%20de%20aditivos%20sint%C3%A9tic os. Acesso em: 27 out. 2024.

Coelho, M.S.; Salas-Mellado, M.L.M. **Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (Salvia hispanica L) em alimentos**. Scielo Brasil, [s. l.], 15 jan. 2015. DOI <https://doi.org/10.1590/1981-6723.1814>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/JmqNPjQdX87rG9Cgqq3SWMf/>. Acesso em: 25 out. 2024

CONSEA. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional** Textos de Referência da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília, 2004. Disponível em: Portaria CCPR nº 960 de 10/12/2004 (normasbrasil.com.br). Acesso em 12 ago.2024

Corbari, F; Miranda, C. A. R; Zonin, W. J. **Agroecologia e Produção orgânica: Panorama e desafios desde o cenário global até a bacia do Paraná**. Revista Geo Pantanal • UFMS/AGB • Corumbá/MS • N. 26, páginas 15-28, disponível em: (99+) Agroecologia e Produção Orgânica: Panorama e Desafios Desde O Cenário Global Até a Bacia Do Paraná 3 | Ramírez Miranda, César Adrián - Academia.edu. Acesso em 26 ago 2024.

Clarke, C.; Cox, A. **The science of ice cream. Chapter 1**, Popular science. ISBN 978-1-83916-486-6 , 978-1-83767-303-2 (PDF), 978-1-83916-616-7 (EPUB). Londres: Royal Society of Chemistry, 2024, Published: 24 Jul 2024, Pages 1 - 14. DOI: <https://doi.org/10.1039/9781837673032>. Disponível em: <https://books.rsc.org/books/monograph/2200/chapter/8032822/The-Story-of-Ice-Cream>. Acesso em: 15 out. 2024.

Cruz. A.G; Antunes A.E.C; Sousa A.L.O.P; Faria J.A.F; Saad S.M.I. **Ice Cream as a probiotic food carrier**. Food Research International, Kidlington, v.4q, p.1233-1239, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996909000908>. Acesso em: 17 jan. 2025.

FAO/ONU. Declaração de 13 - 17 de novembro de 1996 - Roma. **Cúpula Mundial de Alimentação: (Declaração de Roma Sobre a Segurança Alimentar Mundial & Plano de Ação da Cúpula Mundial da Alimentação)**, Biblioteca Virtual de Direitos Humanos, 13 - 17 de novembro de 1996. Disponível em:

<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/FAO-Food-and-Agriculture-Organization-of-the-United-Nations-Organiza%C3%A7%C3%A3o-das-Na%C3%A7%C3%B5es-Unidas-para-a-Alimenta%C3%A7%C3%A3o-e-a-Agricultura/cupula-mundial-de-alimentacao-declaracao-de-roma-sobre-a-seguranca-alimentar-mundial-a-plano-de-acao-da-cupula-mundial-da-al.html>. Acesso em: 30 mar. 2021.

Food Connection. **Como inovar em produtos na indústria de sorvetes: Inova Sorvetes by Doremus**. [S. l.], Outubro 2024. Disponível em: <https://www.foodconnection.com.br/sorvetes/como-inovar-em-produtos-na-industria-de-sorvetes>. Acesso em: 25 out. 2024.

Food Connection. **O que é sorbet? Características e vantagens de trabalhar com o produto: Fispal Sorvetes**. [S. l.], 10 set. 2024. Disponível em: <https://www.foodconnection.com.br/sorvetes/o-que-e-sorbet-caracteristicas-e-vantagens-de-trabalhar-com-o-produto>. Acesso em: 27 out. 2024

Forti, A. P. **Tendências do Mercado de Sorvetes em 2024**. Food Connection, 2 fev. 2024. Disponível em: <https://www.foodconnection.com.br/especialistas/tendencias-do-mercado-de-sorvetes-em-2024>. Acesso em: 25 abr. 2024

Gomes J.C; Oliveira G.F. **Análises físico-químicas de alimentos**. Viçosa: Ed. UFV, 2013. 300 P

Governo Federal (Brasil). **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agricultura Familiar. Assuntos - agricultura familiar**, [S. l.], p. -, 26 ago. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>. Acesso em: 10 abr. 2021.

Instituto Auá De Empreendedorismo Socioambiental. **Rota do Cambuci**[S. l.], 1 maio 2024. Disponível em: <https://institutoaua.org.br/empreendimentos/rota-do-cambuci/>. Acesso em: 2 maio 2024.

Lieira, R. Q. **Avaliação sensorial e bioativos de sorbet de uva integral e adoçado com blend de maçã**. 2017. Dissertação de mestrado em Agronomia (Energia na Agricultura) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de Botucatu. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/448e1a1a-7d27-4cce-b863-e87f428cea66/content>. Acesso em 31 de jan. de 2025.

Lima, M. S. B.; Moreira, É. V.. **O Uso da Pesquisa Qualitativa nas Ciências: a pesquisa qualitativa em geografia**. Caderno Prudentino de Geografia, [s. l.], v. 2, n. 37, p. 27-55, ago./dez. 2015. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br>. Acesso em: 11 jun. 2021.

Lopes, P. R.; Lopes, K. C. S. A. REDD – Revista Espaço de Diálogo e Desconexão. **Sistemas de Produção de Base Ecológica : a busca por um desenvolvimento rural sustentável**, Araraquara, v. 4, ed. 1, dez 2011. DOI <https://doi.org/10.32760/1984-1736/REDD/2011.v4i1.5047>. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/redd/article/view/5047>. Acesso em: 1 jun. 2021

Lopes, A.C.; Ribas, M.F.; Lopes, A.C.; Tonial, I.B.; Luchetta, L. **Potencial nutricional e tecnológico de mucilagem de chia (*Salvia hispânica* L.) para processamento de alimentos.** In: Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Volume 2, capítulo 25, 2020. DOI: 10.37885/201102211. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/201102211.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2025

Maia, C.M. **A Agroindústria Familiar como Estratégia para o Desenvolvimento Regional.** 2008. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional – Mestrado e Doutorado) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2008. DOI <http://hdl.handle.net/11624/709>. Disponível em: <http://repositorio.unisc.br:8080/jspui/handle/11624/709>. Acesso em: 10 jun. 2021

Maluf, R. S.; Burlandy, L.; Santarelli, M.; Schottz, V.; Speranza, J. S. **Nutrition-sensitive agriculture and the promotion of food and nutrition sovereignty and security in Brazil.** Scielo, Rio de Janeiro, 16 nov. 2014. Centro de Referência em Segurança Alimentar e Nutricional, p. 1-10. DOI: 10.1590/1413-81232015208.14032014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/zX6jzv68DVxPVZSkfsVf7FR/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 24 abr. 2024.

Marinho, J. F. U. **Desenvolvimento e avaliação de sorbets probióticos e simbióticos elaborados com polpa de juçara (*Euterpe edulis*).** 2016. 130f. Dissertação de mestrado - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/66785570/Desenvolvimento_e_avaliao%C3%A7%C3%A3o_de_sorbets_probi%C3%B3ticos_e_simbi%C3%B3ticos_elaborados_com_polpa_de_Ju%C3%A7ara_Euterpe_edulis_. Acesso em: 20 nov. 2024

Marshall, R.T.; Goff, H.D.; Hartel, R.W. **Ice Cream**, 6.ed. New York: Kluwer Academic, 2003.

Messias, R. F.; Miranda, J. I. de R. **FONTES DE FOMENTO PARA A AGRICULTURA FAMILIAR SUSTENTÁVEL: LUCRATIVIDADE, QUALIDADE DE VIDA E RESPEITO AO MEIO AMBIENTE.** In: O DIREITO empresarial na vanguarda, volume 2: Direito, Economia e Sociedade no Século XXI. [S. l.: s. n.], 2022. cap. 4, p. 49-64. Disponível em: <https://biblioteca.unisced.edu.mz/bitstream/123456789/2109/1/574%20-%20O%20direito%20empresarial%20na%20vanguarda%2C%20volume%202.pdf#page=49>. Acesso em: 23 ago. 2024

Meirelles, A.L.B.; Venturin, L. **Agrosociobiodiversidade: Cartilha - agroindústria familiar de base ecológica.** Rio Grande do Sul: Centro Ecológico, Primavera de 2014. 53 p. Disponível em: http://www.centroecologico.org.br/cartilhas/Agrosociobio_final_web.pdf. Acesso em: 24 abr. 2021.

Ministério da Saúde. **Portaria N ° 379, de 26 de abril de 1999.** O Secretário de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, no uso de suas atribuições legais e considerando a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos visando a proteção à saúde da população e da necessidade de fixar a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer o Gelados Comestíveis,

Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis. [S. l.], 26 abr. 1999.

Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1999/prt0379_26_04_1999.html. Acesso em: 27 out. 2024.

Mintel (Brasil). **Global Ice Cream Trends: More than just a comfort food**. [S. l.], 10 set.

2024. Disponível em:

<https://www.mintel.com/insights/food-and-drink/global-ice-cream-trends/>. Acesso em: 25 out. 2024

Mondeck, É.; Manhani, M.R.; Machado, S.T.; Soares, V.A. **Frutíferas nativas da Mata Atlântica Paulista: vamos conhecê-las?** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.8, n.1, p.5278-5294; jan 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n1-353. Recebimento dos originais: 07 dez. 2021. Aceitação para publicação: 19 jan. 2022. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/42974/pdf>. Acesso em: 13 out. 2024

Moreira, M. F.; Ninaus, R. G.; Schuster, S. R.; Ribeiro, T. H.; Sperança, V. S. **Produção de goma xantana a partir do hidrolisado do bagaço de cana-de-açúcar**. 2023. 208 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2023. Disponível em:

<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/31060>. Acesso em 6 jan. 2025.

Moreno, J.A.J.; Ferreira, V.C.; Ampese, L.C.; Marinho, L.de F.; Rostagno, M.A.; Carneiro, T.F. **An overview of the ellagic acid and proanthocyanidins' polyphenols from cambuci (Campomanesia Phaea Berg): Myrtaceae's family**. European Food Research and Technology, v. 250, p. 859–876, 2024. DOI: 10.1007/s00217-023-04413-8. Recebido em: 8 ago. 2023; Revisado em: 30 out. 2023; Aceito em: 4 nov. 2023; Publicado online: 26 dez. 2023. Disponível em:

<https://link-springer-com.ez31.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s00217-023-04413-8>. Acesso em: 14 out. 2024.

Muñoz, L. A.; Cobos, A.; Diaz, O.; Aguilera, J. M. **Chia seeds: Microstructure, mucilage extraction and hydration**. *Journal of Food Engineering*, [s. l.], v. 108, n. 1, p. 216 224, 2012, disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877411004560#nb0105>. Acesso em 27 nov. 2024

Nichele, Fernanda Severo; Waquil, Paulo Dabdab. **Agroindústria familiar rural, qualidade da produção artesanal e o enfoque da teoria das convenções**. *Ciência Rural*, Santa Maria , Rio Grande do Sul, ano 2011, v. 41, ed. 12, p. 2230-2235, Novembro, 2011 [2011].

Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cr/v41n12/a20211cr4682.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2021.

P.G. Peiretti, F. Gai. **Fatty acid and nutritive quality of chia (Salvia hispanica L.) seeds and plant during growth**. Elsevier, *Animal Feed Science and Technology*. Volume 148, Issues 2–4, 2009, Pages 267-275, ISSN

0377-8401, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2008.04.006>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840108001405>. Acesso em: 27 out. 2024.

Pinto, L.F.G. SOS Mata Atlântica. **A Mata Atlântica sintetiza os desafios do futuro do Brasil e do mundo**, 21 de agosto de 2024. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/artigos/a-mata-atlantica-sintetiza-os-desafios-do-futuro-do-brasil-e-do-mundo>. Acesso em: 14 out. 2024.

Prefeitura São Paulo (São Paulo - Sp). Ligue os Pontos. *In: Plano diretor estratégico* . [S. l.], 2021. Disponível em: <https://ligueospontos.prefeitura.sp.gov.br/projeto/plano-diretor-estrategico-pde/>. Acesso em: 10 mai. 2021.

Prefeitura São Paulo (São Paulo - SP). **Histórico das subprefeituras do estado de São Paulo. In: Histórico: Parelheiros: uma cidade do interior dentro da metrópole**. [S. l.], 31 maio 2019. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/parelheiros/historico/index.php?p=411>. Acesso em: 4 fev. 2021

Preiss, P. V.; Schneider, S.; Souza, G. C. de. **A Contribuição Brasileira à Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável**. 1º. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2020. 275 p. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/agrifood/images/2020/07-julho/001115755.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2021.

Ramos, A.F. **Avaliação de aspectos físico-químicos, sensoriais e reológicos de sorvete gourmet elaborado com teor reduzido de lactose**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. Juiz de Fora, p. 67. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/3140>. Acesso em: 19 jan. 2025.

Rego, R. A.; Vialta, A.; Madi, L. F. C.; ITAL; ABIS. **Sorvetes industrializados: Alimentação, bem-estar e nutrição**. 1º ed. ed. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 2021. Disponível em: <https://ital.agricultura.sp.gov.br/sorvetes/4/>. Acesso em: 28 out. 2024.

Santos, P. P. A., Ferrari, G. S., Rosa, M. S., Almeida, K., Araújo, L. A., Pereira, M. H. C., Wanderley, M. E. F., & Morato, P. N. (2022). **Development and characterization of high protein functional ice cream with ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Miller) and inulin**. Brazilian Journal of Food Technology, 25, e2020129. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.12920>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/JmqNPjQdX87rG9Cgqq3SWMf/>. Acesso em: 6 jan. 2025.

Secretaria Especial de Comunicação (São Paulo - SP). **Projeto Ligue Pontos busca fortalecer a agricultura para conter a expansão urbana desordenada na zona rural sul de São Paulo**. [S. l.], 27 ago. 2019. Disponível em: <http://www.capital.sp.gov.br/noticia/projeto-ligue-pontos-busca-fortalecer-a-agricultura-para-conter-a-expansao-urbana-desordenada-na-zona-rural-sul-de-sao-paulo?fbclid=IwAR0zEcZf4rMfXfRk5bx5b9iVRDhhuwiUT-YaNWfsMh5B84lcYGYjENS4o-Q>. Acesso em: 24 abr. 2021.

Rewild Brazil. **CAMPOMANESIA PHAEA**. - The Brazilian Plantfinder. Disponível em: <https://rewilding-brazil.org>. Acesso em: 13 out. 2024

SEBRAE PA. **Cartilha de boas práticas de fabricação na indústria de gelados comestíveis**; 02 de maio de 2017. Disponível em:

[https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/18e69ee9eca639b33372eefdf6ecfb4e/\\$File/7574.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/18e69ee9eca639b33372eefdf6ecfb4e/$File/7574.pdf). Acesso em: 15 out. 2024.

Silva, I.G.; Correia, A. De F.K.; Bigaran, J.T.; Baptista, C.P.; Carmo, L. F. Do; Spoto, M.H.F. **Estudo De Caracterização Do Fruto Cambuci [Campomanesia Phaea (O. Berg.) Landrum] E Sua Aplicação No Processamento De Geleia** [S. l.], 1 jun. 2012. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/28590>. Acesso em: 2 maio 2024

Siqueira, A.P.S.; Santos, K.F.; Barbosa, T.A.; Freire, L.A.S.; Camêlo, Y.A. **Technological differences between açai and juçara pulps and their sorbets**. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 21, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/QZ3QcCHWcBvbmBJBdWWZTct/>. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.4717>. Acesso em 31 jan. 2025

Torrezan, R.; Cascelli, S.M.F.; Diniz, J.D. De A. **Manual EMBRAPA - ABC da agricultura familiar: Agroindústria familiar: aspectos a serem considerados na sua implantação**. 1º. ed. Brasília, DF: [s. n.], 2017. Disponível em: info.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165331/1/ABC-AGR-FAMILIAR-Agroindustria-familiar-aspectos-a-serem-considerados-na-sua-implantacao-ed-01-2017.pdf. Acesso em: 28 abr. 2021.

Valério, G.D. **Desenvolvimento de sorvete funcional: avaliação de suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais**. 2014. 65 f. Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite – Centro de Pesquisa em Ciências Agrárias, Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2014. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/707/1/DESENVOLVIMENTO%20ODE%20SORVETE%20FUNCIONAL.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2025

Ximenes, J.A.; Aguiar, P.A.; Paes, E.R.C. **Physico-chemical and organoleptic properties of chia mucilage (Salvia hispanica L.)**. *Brazilian Journal of Development*, [s. l.], 29 jul. 2022. DOI 10.34117/bjdv8n8-077. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/50942/38262>. Acesso em: 27 out. 2024.

APÊNDICE B - Logotipo do sorbet de Cambuci