

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

THAYNÁ SUÉLEN GONÇALVES SILVA

**ALERGIA AO CACAU E SUSTENTABILIDADE:
EXPLORANDO ALTERNATIVAS NA PRODUÇÃO DE CHOCOLATE**

**ITUMBIARA-GO
2025**



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Thayna Suelen Gonçalves Silva.

Matrícula: 20172040030086.

Título do Trabalho: Alergia ao cacau e sustentabilidade: explorando alternativas na produção de chocolate.

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Itumbiara-GO, 07/05/2025.
Local Data

Documento assinado digitalmente
gov.br THAYNA SUELEN GONCALVES SILVA
Data: 07/05/2025 08:44:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

THAYNÁ SUÉLEN GONÇALVES SILVA

**ALERGIA AO CACAU E SUSTENTABILIDADE:
EXPLORANDO ALTERNATIVAS NA PRODUÇÃO DE CHOCOLATE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

Área de Concentração: Ciências Exatas e da Terra; Química.

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Victorino Santos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586 Silva, Thayná Suélen Gonçalves

Alergia ao cacau e sustentabilidade: explorando alternativas na produção de chocolate. -- Itumbiara, 2025.
60 p. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, 2025.

Orientador: Prof°. Dr°. João Paulo Victorino Santos.

1.Alergia a alimentos. 2.Cacau. 3.Chocolate. I. Título. II. Silva, Thayná Suélen Gonçalves. III. Santos, João Paulo Victoriano. IV. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

CDD 338.17374

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Biblioteca Maria Gabriela Pacheco Pardey / Câmpus Itumbiara
Bibliotecário: Marla de Souza Correia CRB-1/3011

THAYNA SUELEN GONÇALVES SILVA

ALERGIA AO CACAU E SUSTENTABILIDADE: Explorando alternativas na produção de chocolate

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso de Licenciatura em Química e obtenção do título de Licenciada em Química.

Área de concentração: Ciências Exatas e da Terra; Química.

Aprovado em 11 de março de 2025.

Documento assinado digitalmente
 **JOAO PAULO VICTORINO SANTOS**
Data: 11/03/2025 11:44:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. João Paulo Victorino Santos
Orientador - IFG – Câmpus Itumbiara

Documento assinado digitalmente
 **DANIELLE OLIVEIRA BORGES**
Data: 11/03/2025 12:29:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Ma. Danielle Oliveira Borges
Avaliadora - IFG – Câmpus Itumbiara

Documento assinado digitalmente
 **SIMONE MACHADO GOULART**
Data: 11/03/2025 11:52:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Simone Machado Goulart
Avaliadora - IFG – Câmpus Itumbiara

ITUMBIARA-GO
2025

Dedico este trabalho à minha querida família, cujo apoio incondicional foi essencial para a realização deste projeto.

À minha mãe, Marinês, por seu amor, incentivo e pelas valiosas lições de vida que me trouxeram até aqui.

À minha filha, Lunna, cuja chegada trouxe alegria e entusiasmo, sendo uma fonte inesgotável de motivação e inspiração.

À minha amiga Patrícia, cujo desafio de viver com alergia ao cacau despertou em mim o interesse e a paixão por esta pesquisa. Sua coragem e resiliência são exemplos de superação, inspirando-me a explorar soluções e alternativas para melhorar a vida das pessoas.

A todos vocês, meu sincero agradecimento e profundo carinho. Esta conquista também é de vocês.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ser minha fortaleza em todos os momentos. Sua graça, amor e sabedoria me sustentaram ao longo desta caminhada, renovando minhas forças diante dos desafios e iluminando meu caminho com fé e perseverança. Sem Ele, nada disso seria possível.

À minha família, meu alicerce inabalável, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo amor, apoio e incentivo incondicional. Cada palavra de encorajamento e cada gesto de carinho foram fundamentais para que eu seguisse firme e determinada nesta jornada.

À minha mãe, Marinês, exemplo de força e dedicação, que com seu amor infinito, ensinamentos valiosos e apoio inestimável, tornou possível cada passo que dei até aqui. Seu carinho e sua confiança em mim foram essenciais para que eu jamais desistisse dos meus sonhos.

À minha filha, Lunna, cujo nascimento trouxe uma nova e radiante luz à minha vida. Sua alegria e entusiasmo são inspirações diárias, motivando-me a ser uma pessoa melhor e a seguir sempre em frente. Seu sorriso é a minha maior recompensa e minha força nos momentos mais difíceis.

Aos meus amigos e amigas, que estiveram comigo ao longo dessa trajetória, oferecendo palavras de incentivo, apoio incondicional e momentos de alegria em meio aos desafios. A amizade de vocês tornou essa caminhada mais leve, especial e inesquecível.

Ao meu professor orientador, Dr. João Paulo, expressei minha mais profunda gratidão pela paciência, dedicação e orientação precisa durante todo o processo. Seu conhecimento, incentivo e comprometimento foram indispensáveis para a realização deste trabalho. Obrigada por compartilhar seu tempo e sabedoria, contribuindo imensamente para meu crescimento acadêmico e pessoal.

Por fim, a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste projeto, deixo aqui meu sincero agradecimento. Cada apoio, conselho e incentivo foram peças fundamentais para que esta conquista se tornasse realidade.

Muito obrigada!

RESUMO

A produção de chocolate tradicional depende majoritariamente do cacau, um ingrediente amplamente consumido, mas que apresenta desafios como alergias alimentares, impactos ambientais e questões sociais relacionadas ao seu cultivo. A alergia ao cacau, embora rara, pode causar reações adversas graves, limitando o consumo de chocolates por pessoas sensíveis ao composto. Além disso, a produção de cacau enfrenta desafios como desmatamento, exploração da mão de obra e oscilações nos preços devido à alta demanda e à vulnerabilidade climática. Diante desse cenário, cresce a necessidade de alternativas que garantam um produto seguro para alérgicos, ao mesmo tempo em que reduzam os impactos ambientais e promovam maior acessibilidade ao chocolate. Este trabalho tem como principal objetivo analisar a viabilidade da substituição do cacau na produção de chocolates por matérias-primas alternativas que permitam o consumo por pessoas alérgicas. Além disso, busca-se avaliar como essas alternativas podem manter as características sensoriais, nutricionais e físico-químicas do chocolate tradicional, garantindo um produto de qualidade sem comprometer sua aceitação pelo consumidor. A pesquisa adota uma abordagem de revisão bibliográfica, analisando estudos acadêmicos e científicos disponíveis em bases de dados como SciELO e Google Acadêmico. Foram selecionados artigos publicados nos últimos dez anos que tratam da substituição do cacau e da manteiga de cacau por ingredientes alternativos. Os critérios de inclusão consideraram pesquisas que abordam a composição nutricional, as propriedades físico-químicas, a aceitação sensorial e os impactos ambientais dos substitutos do cacau. A revisão identificou diversos ingredientes que podem substituir o cacau na fabricação de chocolates. A alfarroba apresenta sabor e cor similares ao cacau, além de não conter cafeína e teobromina, substâncias potencialmente alergênicas. O caroço de jaca, quando torrado, libera compostos voláteis que imitam o aroma do chocolate, tornando-se uma alternativa viável para aromatização. A gordura de caroço de manga apresenta propriedades físico-químicas semelhantes às da manteiga de cacau, garantindo textura e consistência adequadas ao chocolate. Além disso, o estudo aponta que o consumo de chocolate tradicional pode trazer desafios nutricionais, como o alto teor de açúcar e gordura, o que reforça a necessidade de alternativas mais saudáveis. A pesquisa também destaca que a substituição do cacau pode reduzir a pressão sobre o cultivo intensivo da planta, promovendo práticas mais sustentáveis e justas na cadeia produtiva do chocolate. A análise sugere que a substituição do cacau na produção de chocolates é viável tanto do ponto de vista nutricional quanto ambiental e econômico. Os substitutos analisados apresentam características sensoriais compatíveis, tornando possível a formulação de produto semelhante ao chocolate, porém sem cacau que atendam ao público alérgico e contribuam para uma produção mais sustentável. No entanto, desafios como a aceitação do consumidor e a viabilidade econômica ainda exigem pesquisas adicionais. A adoção de testes sensoriais e estudos de mercado pode auxiliar na melhoria das formulações e na consolidação dessas alternativas no setor. Assim, a produção de produto semelhante ao chocolate, porém sem cacau surge como uma solução inovadora e necessária, capaz de atender a um público específico e promover impactos positivos para a indústria e para o meio ambiente.

Palavras-chave: Produto semelhante ao chocolate sem cacau; substitutos do cacau; alergia alimentar; sustentabilidade.

ABSTRACT

Traditional chocolate production relies heavily on cocoa, a widely consumed ingredient that presents challenges such as food allergies, environmental impacts, and social issues related to its cultivation. Cocoa allergy, although rare, can cause serious adverse reactions, limiting the consumption of chocolate by people who are sensitive to the compound. In addition, cocoa production faces challenges such as deforestation, labor exploitation, and price fluctuations due to high demand and climate vulnerability. Given this scenario, there is a growing need for alternatives that guarantee a safe product for allergy sufferers, while reducing environmental impacts and promoting greater accessibility to chocolate. The main objective of this study is to analyze the feasibility of replacing cocoa in chocolate production with alternative raw materials that allow consumption by people with allergies. In addition, it seeks to evaluate how these alternatives can maintain the sensory, nutritional, and physical-chemical characteristics of traditional chocolate, ensuring a quality product without compromising its acceptance by the consumer. The research adopts a literature review approach, analyzing academic and scientific studies available in databases such as SciELO and Google Scholar. Articles published in the last ten years that deal with the replacement of cocoa and cocoa butter with alternative ingredients were selected. The inclusion criteria considered research that addressed the nutritional composition, physical-chemical properties, sensory acceptance and environmental impacts of cocoa substitutes. The review identified several ingredients that can replace cocoa in the production of chocolates. Carob has a flavor and color similar to cocoa, in addition to not containing caffeine and theobromine, potentially allergenic substances. When roasted, jackfruit seeds release volatile compounds that imitate the aroma of chocolate, making them a viable alternative for flavoring. Mango seed fat has physical-chemical properties similar to those of cocoa butter, ensuring an adequate texture and consistency for chocolate. In addition, the study points out that the consumption of traditional chocolate can bring nutritional challenges, such as high sugar and fat content, which reinforces the need for healthier alternatives. The research also highlights that replacing cocoa can reduce pressure on intensive cultivation of the plant, promoting more sustainable and fair practices in the chocolate production chain. The analysis suggests that replacing cocoa in chocolate production is viable from a nutritional, environmental and economic point of view. The substitutes analyzed have compatible sensory characteristics, making it possible to formulate cocoa-free chocolates that meet the needs of allergy sufferers and contribute to more sustainable production. However, challenges such as consumer acceptance and economic viability still require further research. The adoption of sensory tests and market studies can help improve formulations and consolidate these alternatives in the sector. Thus, the production of cocoa-free chocolates emerges as an innovative and necessary solution, capable of serving a specific audience and promoting positive impacts for the industry and the environment.

Keywords: *Chocolate without cocoa; cocoa substitutes; food allergy; Sustainability.*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	Objetivos.....	9
1.2	Justificativa.....	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1	O Cacau: Produção, História e Desafios na Indústria do Chocolate.....	11
2.2	Alergia ao Cacau: Causas, Sintomas e Impactos na Saúde.....	12
2.3	Alternativas Sustentáveis e Econômicas ao Cacau e à Manteiga de Cacau na Indústria do Chocolate.....	13
3	METODOLOGIA.....	15
3.1	Tipo de Estudo.....	15
3.2	Fontes de Dados.....	15
3.3	<i>Crítérios de Inclusão e Exclusão.....</i>	15
3.4	Procedimentos de Busca.....	16
3.5	Quantidade e Tipos de Trabalhos Utilizados.....	17
3.6	Limitações do Estudo.....	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1	Benefícios e Desafios do Consumo de Chocolate Tradicional.....	18
4.2	Desafios Ambientais e Sociais na Produção de Cacau: Impactos e Sustentabilidade.....	19
4.3	Principais Resultados Encontrados.....	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
	REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

O chocolate é uma das guloseimas mais apreciadas por crianças e adultos devido à sua versatilidade, sendo utilizado em diversas formas, como tabletes, fondue, bolos, biscoitos, sorvetes, cereais e caldas (Batista, 2008). Além disso, ele contém a feniletilamina, um precursor da serotonina, conhecida como hormônio da felicidade. Estudos demonstram que o consumo de chocolate pode proporcionar uma sensação de prazer momentâneo, ajudando na redução de estresse e ansiedade, o que é especialmente relevante no contexto do aumento dos transtornos psicológicos, como ansiedade e depressão (Pinto, 2017). No entanto, é crucial manter um equilíbrio e considerar outros aspectos para promover um estilo de vida saudável.

Embora o chocolate possa ser consumido de maneira segura pela maior parte da população, a presença de ingredientes potencialmente alergênicos em sua composição pode representar um risco elevado à saúde de indivíduos alérgicos. Esses ingredientes podem desencadear reações adversas, mesmo se ingeridos em baixas quantidades (Santana, 2018). Alguns dos ingredientes e compostos causadores de reações alérgicas incluem leite, derivados de soja, ovo, amendoim e castanhas, que são comuns na composição dos chocolates (Santana, 2018). A alergia ao cacau é extremamente rara, mas a intolerância à teobromina, um alcaloide da família das metilxantinas, pode causar reações adversas, como náuseas, dores de cabeça e insônia (Almeida, 2021).

O cultivo do cacau é um processo delicado e sensível a mudanças climáticas, doenças e insetos, e a maior parte da produção provém de pequenas propriedades rurais com mão de obra familiar. A instabilidade na produção de cacau, agravada por fatores como desmatamento e práticas agrícolas insustentáveis, gerou a necessidade de encontrar substitutos para o cacau. Esses substitutos são importantes para suprir as adversidades encontradas, como doenças e condições climáticas adversas, além de movimentar outros mercados produtivos (Sagawa, 2020).

A redução na produção de grãos de cacau, aliada ao aumento constante na demanda por chocolate, especialmente em países em desenvolvimento, gerou a necessidade de desenvolver equivalentes de manteiga de cacau (CBEs). Esses substitutos oferecem uma alternativa mais econômica ao cacau e melhoram o sabor e a textura dos produtos, especialmente em climas tropicais (Hales, 2017).

Os substitutos do cacau são substâncias utilizadas na formulação de diversos produtos, como biscoitos, massas para panificação, sobremesas, sorvetes, bebidas lácteas e achocolatados. Esses substitutos podem substituir parcial ou totalmente o cacau, garantindo a

qualidade do produto final durante a entressafra do cacau, reduzindo o preço e acrescentando novas características (Medeiros; Lannes, 2006). Produtos semelhantes ao chocolate, porém sem cacau recriam a experiência sensorial do chocolate tradicional utilizando ingredientes alternativos, como alfarroba, cupuaçu, amêndoas e sementes de jaca, por meio de processos sustentáveis e éticos (Palmiro, 2025; Pádua, 2025).

A produção de produtos semelhantes aos chocolates, porém sem cacau está crescendo devido a fatores como a crise do cacau, desmatamento, práticas agrícolas insustentáveis e questões éticas relacionadas ao trabalho infantil e exploração laboral (Palmiro, 2025). Essa revisão bibliográfica tem como objetivo analisar os principais estudos sobre a produção de chocolate sem cacau, identificar os desafios enfrentados e explorar as inovações na área. Os estudos incluídos nesta revisão foram selecionados com base na relevância, qualidade metodológica e impacto na área, utilizando bases de dados acadêmicas como Scielo e Google Acadêmico. A revisão está organizada da seguinte forma: a primeira seção discute os benefícios e desafios do consumo de chocolate tradicional; a segunda seção explora os substitutos do cacau e suas vantagens; e a terceira seção aborda as questões éticas e sustentáveis relacionadas à produção de chocolate sem cacau.

1.1 Objetivos

Objetivos gerais

O objetivo desta revisão bibliográfica é investigar a viabilidade da substituição do cacau, principal componente do chocolate, por matérias-primas alternativas de valor mais acessível, que possibilite o consumo de produtos semelhantes ao chocolate por pessoas alérgicas ao cacau, conforme discutido na literatura existente.

Objetivos específicos

- Revisar estudos que exploram diferentes formulações de substitutos do cacau em chocolates;
- Investigar a sustentabilidade de matérias-primas alternativas;
- Analisar questões ambientais e éticas relacionadas à substituição do cacau;
- Identificar desafios na produção de produtos semelhantes aos chocolates.

1.2 Justificativa

A crescente incidência de alergias alimentares, decorrente das mudanças modernas nos hábitos de vida e do aumento na exposição a diversos alérgenos, torna imprescindível a busca por alternativas alimentares seguras. No caso do cacau, a teobromina componente essencial desse alimento pode desencadear reações adversas severas em indivíduos sensíveis, comprometendo o consumo seguro. Além disso, a produção tradicional de cacau enfrenta desafios críticos, como o desmatamento e a exploração laboral, que agravam os impactos socioambientais da cadeia produtiva do chocolate.

A relevância deste estudo reside, portanto, na necessidade de oferecer soluções que conciliem dois objetivos fundamentais: a segurança dos consumidores alérgicos e a promoção de práticas produtivas sustentáveis e éticas. Ao investigar alternativas ao cacau, este trabalho não só contribui para o avanço do conhecimento na área de segurança alimentar, mas também impulsiona a inovação na indústria do chocolate, incentivando a adoção de modelos produtivos que respeitem tanto os requisitos de saúde quanto os princípios de responsabilidade socioambiental.

Assim, o estudo é extremamente pertinente, pois propõe o desenvolvimento de novos métodos e formulações que ampliem as opções de consumo e promovam a inclusão alimentar. Simultaneamente, ao abordar questões como o impacto ambiental e os desafios éticos na produção do cacau, a pesquisa estimula uma reflexão estratégica sobre a transformação do setor alimentício para que se torne mais equilibrado e compatível com as demandas contemporâneas de sustentabilidade e justiça social.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Cacau: Produção, História e Desafios na Indústria do Chocolate

O cacau ou cacaueiro (*Theobroma cacao* L. – família Malvaceae) é uma árvore frutífera perenifólia, nativa da floresta tropical úmida. O cacaueiro contém em sua constituição química: teobromina, sacarose, glicose, cafeína, mucilagem, tanino, esterol, amido, substâncias nitrogenadas, sais minerais, entre outros (Silva, 2019).

A produção de chocolate passou por uma transformação ao longo do século, passando de métodos individuais de trabalho e sabores particulares, administrados por artesãos, para processos mecanizados. Com o avanço da ciência e tecnologia, o controle das plantas e produção tornou-se mais eficiente (Richter; Lannes, 2017).

O cacau tem uma importância histórica significativa, especialmente entre as antigas civilizações mesoamericanas, como os maias e astecas, que o viam como um bem precioso, utilizado tanto como alimento quanto como moeda. Sua introdução na Europa no século XVI, durante o período de expansão colonial, impulsionou seu consumo, e ao longo dos anos, consolidou-se como uma das principais matérias-primas da indústria alimentícia global. Hoje, o cacau não é apenas um produto de consumo diário, mas também um impulsionador das economias em países da América Latina e África, com destaque para nações como Costa do Marfim, Gana e Brasil (Almeida, 2019).

A indústria do chocolate, que movimenta bilhões de dólares ao redor do mundo, está diretamente ligada à produção e ao processamento do cacau. No Brasil, esse setor desempenha um papel econômico significativo, gerando empregos e auxiliando na balança comercial. Conforme a Associação Brasileira das Indústrias de Chocolates, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados (ABICAB), o mercado brasileiro de chocolates figura entre os maiores consumidores de cacau, evidenciando a sólida tradição do país na produção e no consumo de produtos derivados do cacau (Silva, 2020).

Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO, 2019), nas últimas décadas, houve uma oscilação na produção mundial de cacau devido às mudanças climáticas. Apesar disso, a produção permanece em ritmo de crescimento (Ferreira *et al.* 2021).

O chocolate é o produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau, massa (ou pasta ou liquor) de cacau, cacau em pó e/ou manteiga de cacau, com outros ingredientes, contendo no mínimo 25% (g/100 g) de sólidos totais de cacau. Chocolate branco é obtido a

partir da mistura de manteiga de cacau com outros ingredientes, contendo no mínimo 20% (g/100 g) de sólidos totais de manteiga de cacau (Brasil, 2005).

A manteiga de cacau é considerada uma matéria-prima nobre devido à sua composição única (Silva; Grimaldi, 2008). As propriedades físicas estão relacionadas à cristalização e ao comportamento durante a fusão, enquanto as propriedades sensoriais influenciam a aceitação do chocolate pelo consumidor (Silva; Grimaldi, 2008).

No Brasil, a Resolução nº 227, de agosto de 2003, permite a utilização de outras gorduras além da manteiga de cacau, desde que atendido o teor mínimo de 25% de partes de cacau para chocolate ao leite e 20% para chocolate branco (BRASIL, 2003). A Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Serviço da Câmara dos Deputados aprovou uma proposta que determina um percentual mínimo de cacau nos chocolates e seus derivados, tanto nacionais quanto importados, vendidos no Brasil, seguindo parâmetros da União Europeia.

Em razão dos elevados preços do cacau e seus derivados, muitos produtos de chocolate passaram a substituir, total ou parcialmente, a manteiga de cacau por alternativas como óleos vegetais de coco, palmiste, dendê e soja, além de gorduras de origem animal como óleo de peixe ou sebo comestível. Esses substitutos são classificados como "CBS" (Cocoa Butter Substitute) e "CBE" (Cocoa Butter Equivalent). Entre as gorduras alternativas, a CBE é a que apresenta composição de ácidos graxos mais próxima à da manteiga de cacau (Simoneu *et al.*, 1999). Ela pode ser misturada à manteiga de cacau sem comprometer o perfil sensorial do chocolate (Lipp e Anklam, 1998).

A legislação brasileira estabelece que o chocolate deve conter, no mínimo, 25% de sólidos totais de cacau, dos quais pelo menos 18% devem ser manteiga de cacau. Produtos que não atendem a esses requisitos não podem ser comercializados como "chocolate" no Brasil.

2.2 Alergia ao Cacau: Causas, Sintomas e Impactos na Saúde

A alergia ao cacau é uma condição rara, mas tem despertado crescente interesse em estudos científicos devido à sua complexidade e aos riscos que pode apresentar para indivíduos sensíveis (Vitat, 2022). Embora o cacau seja amplamente consumido, algumas pessoas podem desenvolver reações adversas devido a certos compostos presentes nas sementes de *Theobroma cacao* (Índice de Saúde, 2023). As reações alérgicas podem variar desde sintomas leves, como urticária e coceira, até casos graves de anafilaxia, representando riscos significativos à saúde (Java Chocolates, 2020).

A principal causa da alergia ao cacau está relacionada à presença de proteínas específicas, especialmente as proteínas de armazenamento, como a vicilina. A vicilina, uma glicoproteína, é um dos alérgenos mais importantes do cacau. De acordo com Santos *et al.* (2020), a vicilina é responsável por desencadear reações imunológicas do tipo IgE, comuns em alergias alimentares. Ela pertence a uma família de proteínas vegetais, que inclui as proteínas de armazenamento encontradas em leguminosas como soja e amendoim, também conhecidas por seu potencial alergênico (González *et al.*, 2018).

2.3 Alternativas Sustentáveis e Econômicas ao Cacau e à Manteiga de Cacau na Indústria do Chocolate

A crescente demanda por alternativas ao cacau e à manteiga de cacau na indústria do chocolate tem sido motivada por fatores econômicos, ambientais e sociais. A produção de cacau enfrenta desafios como flutuações nos preços, impactos ambientais e dificuldades de acesso à matéria-prima. Por isso, ingredientes substitutos estão sendo cada vez mais pesquisados e adotados, com o objetivo de assegurar um fornecimento sustentável, acessível e economicamente viável (Silva; Almeida, 2023).

O cacau é um dos produtos agrícolas mais valiosos no comércio global, mas sua produção e comercialização são altamente instáveis. Fatores como mudanças climáticas, pragas, doenças nas plantações e a concentração da produção em poucos países tornam o mercado de cacau vulnerável a flutuações nos preços. De acordo com a International Cocoa Organization (ICCO, 2022), entre 2018 e 2022, o preço do cacau no mercado internacional variou de US\$ 2.200 a US\$ 3.500 por tonelada, impactando diretamente os custos da indústria de chocolates.

A alta demanda por cacau e os desafios na cadeia produtiva resultam em um aumento no preço do chocolate, tornando-o menos acessível para consumidores com menor poder aquisitivo. Substitutos do cacau, como a alfarroba (*Ceratonia siliqua L.*), têm sido utilizados como alternativas econômicas, pois possuem um custo de produção mais baixo e são cultivados em diversas regiões, o que diminui a dependência das importações de cacau (Costa *et al.*, 2021).

A manteiga de cacau também representa um custo considerável na produção de chocolates, sendo um dos ingredientes mais caros devido à sua extração limitada e à alta demanda nos setores alimentício e cosmético. Como alternativa, gorduras vegetais, como a manteiga de karité, o óleo de palma e a gordura de caroço de manga, têm sido exploradas para reduzir os custos sem comprometer a qualidade sensorial dos produtos (Oliveira; Mendes,

2022). Dentre essas opções, a manteiga de karité e o óleo de palma certificado se destacam como alternativas viáveis à manteiga de cacau. Segundo Oliveira e Mendes (2022), a manteiga de karité possui propriedades físico-químicas semelhantes à manteiga de cacau, podendo ser utilizada em formulações sem alterar a textura e o sabor do chocolate.

A dependência excessiva do cacau e da manteiga de cacau gera desafios logísticos e de abastecimento, especialmente em períodos de baixa produção. A maior parte do cacau mundial é cultivada em alguns países da África Ocidental, como Costa do Marfim e Gana, e qualquer instabilidade nessas regiões pode afetar a cadeia produtiva global (FAO, 2019).

A alfarroba pode ser cultivada em diversas regiões, como o Mediterrâneo e partes do Brasil, garantindo um fornecimento mais estável (Martins; Almeida, 2020). Além de sua viabilidade produtiva, destaca-se como uma alternativa sustentável, pois suas árvores demandam menos recursos hídricos e são resistentes a pragas, reduzindo a necessidade de pesticidas e fertilizantes químicos. Sua colheita também é menos agressiva ao meio ambiente, diferentemente de algumas plantações de cacau que contribuem para o desmatamento na Amazônia e na África Ocidental (Costa; Ferreira, 2021). A semente de jaca também tem sido pesquisada como substituto do cacau, devido a seus compostos aromáticos semelhantes quando torrados, tornando-se uma opção viável para diminuir a dependência da matéria-prima tradicional (SPADA *et al.*, 2017).

A acessibilidade dos ingredientes também tem impacto na indústria de chocolates funcionais e dietéticos, onde alternativas como farinha de banana-verde e proteínas vegetais têm sido utilizadas para atender a públicos específicos, como diabéticos e pessoas com restrições alimentares (Santos; Costa, 2020).

A produção de cacau tem sido alvo de críticas devido aos seus impactos ambientais, como desmatamento, degradação do solo e trabalho infantil. A substituição parcial ou total do cacau por ingredientes mais sustentáveis pode ajudar a reduzir a pegada ambiental da indústria do chocolate e promover práticas agrícolas mais responsáveis (Silva; Gonçalves, 2020).

A rastreabilidade e certificação de ingredientes sustentáveis tornaram-se fatores determinantes para as grandes indústrias de chocolate, que buscam atender às demandas dos consumidores por produtos éticos e ambientalmente responsáveis. Soluções como blockchain e certificações como UTZ e Rainforest Alliance asseguram que os ingredientes utilizados venham de fontes responsáveis (Souza; Pereira, 2022).

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de Estudo

Este estudo é uma revisão narrativa com o intuito de avaliar a viabilidade de substituir o cacau por matérias-primas alternativas na fabricação de chocolates. O objetivo também é identificar os desafios, inovações, além das questões éticas e sustentáveis associadas a essa prática. De acordo com Gil (2019), a revisão de literatura envolve a análise de conteúdos já publicados, o que possibilita entender o estado atual de um tema específico e oferece fundamentação teórica para futuras investigações.

3.2 Fontes de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa em bases acadêmicas renomadas, assegurando a confiabilidade e relevância das informações obtidas. As bases consultadas incluem:

- **SciELO (Scientific Electronic Library Online)** – Uma plataforma que reúne artigos científicos revisados por pares, abrangendo várias áreas do conhecimento;
- **Google Acadêmico** – Ferramenta que indexa publicações acadêmicas, como artigos, teses e dissertações;
- **PubMed** – Base de dados especializada em pesquisas biomédicas e científicas, amplamente utilizada em estudos sobre saúde e alimentos.

3.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

A seleção dos estudos foi realizada com base em critérios rigorosos, visando assegurar a relevância e qualidade das publicações incluídas na revisão.

Critérios de Inclusão

- Estudos publicados em português e inglês nos últimos 10 anos (2015-2025);
- Artigos científicos, revisões de literatura, dissertações e teses que abordem substitutos do cacau e da manteiga de cacau;

- Pesquisas que discutam propriedades sensoriais, composição nutricional, impacto ambiental e questões éticas relacionadas à substituição do cacau.

CrITÉRIOS de Exclusão

- Estudos que não apresentem relação direta com o tema proposto;
- Publicações sem metodologia definida ou sem resultados conclusivos;
- Artigos duplicados ou que apresentem informações redundantes já contempladas em outros estudos selecionados.

Os estudos foram selecionados inicialmente por meio da leitura do título e do resumo. Em seguida, aqueles que atenderam aos critérios estabelecidos foram lidos na íntegra para confirmar sua relevância para a pesquisa.

A definição desses critérios segue recomendações metodológicas de Marconi e Lakatos (2017), que ressaltam a importância da escolha criteriosa das fontes para garantir a validade da revisão bibliográfica.

3.4 Procedimentos de Busca

As buscas foram realizadas entre janeiro e março de 2025, utilizando combinações de palavras-chave relacionadas ao tema da pesquisa. As expressões utilizadas foram:

- “substitutos do cacau”
- “alergias ao cacau”
- “alergias do chocolate”
- “proteínas alergênicas presentes no cacau”
- “produção de chocolate sem cacau”
- “equivalentes de manteiga de cacau”
- “impacto ambiental do cacau”
- “ética na produção de chocolate”
- “dificuldades no plantio do cacau”
- “preço elevado do cacau”
- “sustentabilidade na produção de cacau”
- “alternativas ao cultivo de cacau”
- “problemas na cadeia produtiva do cacau”

Essas combinações foram aplicadas nos mecanismos de busca das bases de dados mencionadas, seguindo as orientações de Pereira *et al.* (2021), a fim de maximizar a abrangência dos estudos selecionados.

3.5 Quantidade e Tipos de Trabalhos Utilizados

- A pesquisa revelou que foram utilizadas diversas fontes de publicação, incluindo:

- Artigos acadêmicos: 25
- Dissertações de mestrado: 3
- Teses doutorais: 2
- Livros e capítulos de livros: 4
- Relatórios de organizações internacionais (como FAO, ICCO, Mighty Earth, entre outras): 5
- Normas e legislações (ANVISA, Ministério da Saúde, etc.): 4
- Revistas técnicas e institucionais: 3

3.6 Limitações do Estudo

Reconhece-se que a revisão bibliográfica pode estar sujeita a certas limitações, como a disponibilidade e o acesso aos estudos, bem como a subjetividade na análise e interpretação dos dados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Benefícios e Problemas Relacionado ao Consumo de Chocolate Tradicional

Benefícios do Consumo de Chocolate Tradicional

O cacau, principal ingrediente do chocolate, é uma excelente fonte de flavonoides, compostos com propriedades antioxidantes. Esses antioxidantes estão relacionados à proteção contra doenças cardiovasculares, pois ajudam a reduzir a pressão arterial, melhorar a circulação sanguínea e diminuir a inflamação (Gil, 2019). O chocolate amargo, com maior concentração de cacau, oferece benefícios antioxidantes superiores em relação ao chocolate ao leite (UnicPharma, 2025).

Além disso, o consumo de chocolate pode influenciar positivamente o bem-estar psicológico. Ele estimula a produção de neurotransmissores como serotonina e endorfinas, responsáveis pela sensação de prazer e alívio do estresse. Segundo Pereira *et al.* (2021), consumir chocolate pode causar uma melhora temporária no humor, ajudando a aliviar sintomas de ansiedade e depressão.

O cacau é também rico em minerais essenciais como magnésio, ferro, potássio e cálcio, que são fundamentais para a saúde óssea, muscular e cardiovascular. O chocolate, por sua vez, contém pequenas quantidades de fibra, benéficas para o sistema digestivo (Khalil; Crawford, 2020). Quando consumido com moderação, o chocolate amargo pode ser um suplemento nutritivo na alimentação.

Por outro lado, o chocolate tradicional, especialmente o ao leite, é uma fonte rápida de energia devido ao seu alto teor de açúcares e gorduras. Esses ingredientes proporcionam uma liberação rápida de calorias, sendo útil em situações que exigem reposição energética imediata, como após exercícios físicos intensos.

Problemas Relacionados ao Consumo de Chocolate Tradicional

Embora o chocolate tradicional, especialmente aquele feito com cacau, seja amplamente apreciado por seu sabor e benefícios, seu consumo apresenta diversos desafios relacionados à saúde, impactos ambientais e condições sociais. Abaixo, são apresentados os principais desafios associados ao consumo de chocolate tradicional.

Um dos maiores problemas do chocolate convencional, especialmente o chocolate ao leite e os mais processados, é o seu alto teor de açúcar e gordura. O consumo excessivo desses componentes pode resultar em diversos problemas de saúde, como:

- **Obesidade:** O elevado valor calórico devido ao açúcar e à gordura saturada pode levar ao ganho de peso excessivo.
- **Diabetes tipo 2:** A ingestão frequente de grandes quantidades de açúcar pode causar resistência à insulina, aumentando o risco de desenvolver diabetes tipo 2.
- **Doenças cardiovasculares:** O excesso de gordura saturada e açúcar está relacionado ao aumento do colesterol LDL (o "colesterol ruim"), o que pode contribuir para o surgimento de doenças cardíacas e problemas circulatórios.

Portanto, embora o chocolate seja uma iguaria deliciosa e possua benefícios em sua versão mais pura, como o chocolate amargo, o consumo excessivo dos tipos mais doces e processados pode resultar em sérias consequências para a saúde (Khalil; Crawford, 2020).

4.2 Desafios Ambientais e Sociais na Produção de Cacau: Impactos e Sustentabilidade

A produção de cacau está profundamente ligada a desafios ambientais e sociais que afetam as regiões produtoras, particularmente na África Ocidental, América do Sul e Sudeste Asiático. O aumento do consumo de chocolate e seus derivados tem levado à expansão das plantações de cacau, resultando em desmatamento, perda de biodiversidade, uso excessivo de pesticidas e condições de trabalho precárias para os trabalhadores (FAO, 2019).

O cultivo do cacau é uma cultura altamente vulnerável às variações climáticas. O aumento das temperaturas e as alterações nos padrões de precipitação têm impactado negativamente a produtividade do cacau em diversas áreas produtoras. Conforme estudos da FAO (2019), temperaturas superiores a 30°C podem prejudicar o crescimento dos cacaueiros, comprometendo sua capacidade de produção.

Além disso, longos períodos de seca ou chuvas excessivas podem afetar a floração e o desenvolvimento dos frutos, resultando em uma diminuição da produção total. Em algumas regiões da África Ocidental, as mudanças climáticas têm provocado secas mais severas, obrigando os produtores a adotar técnicas de irrigação para manter a produção (Souza; Pereira, 2022).

A produção de cacau é frequentemente associada ao desmatamento e à degradação ambiental. Pesquisas mostram que as plantações de cacau têm desempenhado um papel significativo na perda de biodiversidade e na emissão de gases de efeito estufa (Clough *et al.*, 2009; Schroth *et al.*, 2016). A adoção de práticas agrícolas sustentáveis na produção de substitutos do cacau pode contribuir para a preservação ambiental (FAO, 2017). Diferentemente do cultivo tradicional do cacau, que frequentemente está associado ao desmatamento e à degradação do solo, alternativas como a alfarroba e a semente de jaca apresentam características que minimizam esses impactos (Martins; Almeida, 2020).

A alfarroba, por exemplo, pode ser cultivada em diversas regiões, como o Mediterrâneo e partes do Brasil, garantindo um fornecimento mais estável e reduzindo a pressão sobre ecossistemas sensíveis (Martins; Almeida, 2020). Além disso, a alfarroba se destaca como uma alternativa sustentável, pois suas árvores demandam menos recursos hídricos e apresentam resistência natural a pragas, diminuindo a necessidade de pesticidas e fertilizantes químicos. Sua colheita também ocorre sem práticas destrutivas, ao contrário de algumas plantações de cacau que contribuem para o desmatamento em regiões como a Amazônia e a África Ocidental (Costa; Ferreira, 2021).

O cacaueiro é uma planta tropical que se desenvolve em climas quentes e úmidos, com temperaturas médias entre 21°C e 30°C e alta umidade. Em condições ideais, um cacaueiro pode gerar entre 0,5 kg e 2 kg de grãos secos de cacau anualmente, variando conforme a variedade cultivada, a idade da árvore e as condições ambientais (ICCO, 2022).

A produção de cacau apresenta grande variação. A produtividade média mundial é de aproximadamente 400 a 600 kg de grãos secos por hectare por ano, embora em plantações bem manejadas e mais desenvolvidas, esse número possa alcançar até 1.500 kg por hectare anualmente (Almeida *et al.*, 2021). Contudo, muitos produtores enfrentam dificuldades que resultam em rendimentos abaixo da média devido a desafios ambientais e fitossanitários.

O cultivo do cacau enfrenta uma série de desafios desde o plantio até a colheita, o que afeta diretamente tanto a produtividade quanto a qualidade dos grãos. Entre os principais problemas enfrentados pelos produtores, destacam-se:

O cacaueiro é uma planta vulnerável a várias pragas e doenças, que podem prejudicar gravemente a produção. Entre as principais ameaças, destacam-se:

- **Vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*):** Considerada uma das maiores dificuldades na produção de cacau na América do Sul, essa doença provoca deformações nos ramos e impede o desenvolvimento adequado dos frutos (Santos *et al.*, 2020).

- **Podridão-parda (*Phytophthora spp.*):** Afeta as vagens do cacau, levando à morte prematura dos frutos e gerando grandes perdas econômicas (Oliveira *et al.*, 2022).
- **Broca-do-cacau (*Conopomorpha cramerella*):** Uma praga que perfura as vagens, prejudicando a qualidade dos grãos e diminuindo a produtividade das plantações (Ferreira; Costa, 2021).

Para combater essas doenças e pragas, os produtores costumam utilizar pesticidas e fungicidas, o que pode resultar em impactos ambientais consideráveis, como a contaminação do solo e dos corpos d'água.

O cacaueiro é uma planta que exige tempo para alcançar sua plena produtividade. Em média, leva de 3 a 5 anos após o plantio para começar a produzir frutos em quantidade comercial (ICCO, 2022). Além disso, sua polinização depende de insetos específicos, como os forídeos (pequenos mosquitos polinizadores), que são extremamente sensíveis a alterações no ambiente.

A baixa eficiência da polinização natural pode impactar diretamente a quantidade de frutos produzidos, reduzindo a rentabilidade da plantação. Para contornar esse desafio, pesquisadores têm investigado o uso de técnicas de polinização manual, que ajudam a aumentar a taxa de frutificação, embora exijam maior número de trabalhadores (Lima *et al.*, 2021).

A colheita do cacau é realizada manualmente e exige um grande esforço físico dos trabalhadores. Os frutos precisam ser colhidos no ponto ideal de maturação para garantir a boa qualidade dos grãos. Após a colheita, os grãos passam por um processo de fermentação que dura de cinco a sete dias, sendo crucial para o desenvolvimento dos compostos responsáveis pelo sabor do chocolate (Martins; Almeida, 2020).

Além disso, a secagem e o armazenamento inadequados podem afetar a qualidade dos grãos, tornando-os vulneráveis a contaminações fúngicas, como a presença de *Aspergillus flavus*, que é responsável pela produção de micotoxinas prejudiciais à saúde humana (Oliveira *et al.*, 2022).

4.3 Principais Resultados Encontrados

Os estudos revisados indicam que o consumo de chocolate tradicional, especialmente o chocolate amargo, está associado a diversos benefícios à saúde. Flavonoides, presentes no cacau, são antioxidantes potentes que promovem a saúde cardiovascular (Keen *et al.*, 2010). Além disso, compostos como feniletilamina e teobromina podem melhorar o humor e reduzir o estresse, o que é relevante no contexto do aumento de transtornos psicológicos (Pinto, 2017). No entanto, a presença de ingredientes alergênicos, como leite, soja e castanhas, representa um

desafio significativo, podendo desencadear reações adversas em indivíduos sensíveis (Santana, 2018).

Em um estudo conduzido por Silva *et al.* (2021), foi constatado que a vicilina é altamente resistente ao processamento térmico e enzimático, o que implica que ela pode permanecer intacta em produtos derivados do cacau, como chocolates e achocolatados, mantendo seu potencial alergênico mesmo após a industrialização. Isso explica por que indivíduos sensibilizados podem ter reações alérgicas mesmo ao consumir pequenas quantidades de cacau processado.

Além da vicilina, outros compostos do cacau também têm sido identificados como possíveis causadores de alergias e reações adversas. A teobromina, um alcaloide presente em altas concentrações no cacau, pode agravar os sintomas em pessoas sensíveis, ocasionando desde náuseas e distúrbios gastrointestinais até taquicardia e insônia (Cardoso, 2020). Embora a teobromina não seja considerada um alérgeno clássico, ela pode intensificar os sintomas alérgicos em indivíduos predispostos.

Outro grupo de compostos importantes são os flavonoides. Embora sejam conhecidos pelos seus efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, estudos recentes sugerem que esses compostos fenólicos podem interagir com o sistema imunológico e agravar reações alérgicas em pessoas sensibilizadas. Souza *et al.* (2021) afirmam que os flavonoides presentes no cacau podem alterar a permeabilidade intestinal, facilitando a absorção de alérgenos e amplificando as reações imunológicas.

Segundo Pereira *et al.* (2008), a alergia ao cacau pode surgir após exposições repetidas, com indivíduos que consomem chocolate com frequência tendo um risco maior de desenvolver sensibilização ao longo do tempo. Isso destaca a importância de um maior controle e identificação dos alérgenos do cacau nos produtos industrializados.

A análise mostrou informações significativas sobre a alergia ao cacau e substituições para a produção de chocolates. Os principais resultados incluem:

4.3.1 Alfarroba

A alfarroba (*Ceratonia siliqua L.*) é uma leguminosa que apresenta características semelhantes ao cacau. Além de apresentar sabor e cor similares, a alfarroba não possui os compostos estimulantes a cafeína e a teobromina (Silva *et al.*, 2014). A farinha de alfarroba tem cheiro forte e contrastante, assemelhando-se ao café, e é isenta de agentes alergênicos ou estimulantes, como a teobromina. Além disso, não contém glúten, podendo ser consumida por

pessoas celíacas (Martins, 2015). Estudos indicam que a alfarroba é rica em fibras e antioxidantes, e pode ser utilizada em diversas aplicações culinárias (El Batal *et al.*, 2016).

Figura 01: Alfarroba.



Fonte: Adaptado de VITAT, 2021.

4.3.2 Caroço de Jaca

A semente de jaca pode ser utilizada como substituto do cacau, uma vez que a torrefação das sementes resulta em um aroma semelhante ao cacau devido à sua composição volátil final, incluindo pirazinas, aldeídos de Strecker, álcoois, ésteres e furanos (Spada *et al.*, 2017). Essas pirazinas transmitem aromas de chocolate, cacau, avelã torrado e café. A transformação das sementes em farinha promove durabilidade e pode ser utilizada em produtos alimentícios, reduzindo o teor de lipídios (Rehman *et al.*, 2007).

Figura 02: Caroço de jaca.



Fonte: Adaptado de COSTA, 2018.

4.3.3 Gordura de Caroço de Manga

De acordo com a Revista Óleos e Gorduras (2017), as gorduras exóticas, como a gordura de caroço de manga, são obtidas de culturas silvestres. A gordura do caroço de manga é sólida, assemelhando-se à manteiga de cacau em características físicas e químicas. Pode ser usada como CBE após refinamento. Estearina de manga é produzida através de fracionamento com solvente ou prensa.

Figura 03: Gordura de Caroço de Manga.



Fonte: Adaptado de JUSTFOR, 2022.

4.3.4. Gorduras Vegetais:

Gorduras vegetais, como óleo de palma, são amplamente utilizadas na produção de chocolates devido às suas propriedades físico-químicas que contribuem para a textura e estabilidade do produto final (Monteiro; Frangioni, 2020). Embora a hidrogenação parcial seja um processo econômico para transformar óleos em gorduras, gera ácidos graxos trans, prejudiciais à saúde.

4.3.5 Gordura de Palma:

A gordura de palma, extraída do fruto da palmeira de dendê (*Elaeis guineensis*), é amplamente utilizada na indústria alimentícia devido ao seu ponto de fusão elevado. Essa característica é essencial para garantir a consistência cremosa e macia dos chocolates, além de

contribuir para a maior vida útil do produto (Grupo BBF, 2025). No entanto, a produção de óleo de palma está associada a questões ambientais, como o desmatamento (Instituto Claro, 2025).

O ponto de fusão da gordura de palma pode variar entre 36°C e 54°C, dependendo da composição e do processo de refinamento (FAO, 2017). Para substituir a manteiga de cacau, o ideal é que seu ponto de fusão esteja próximo à temperatura corporal, aproximadamente 37°C, garantindo um derretimento adequado na boca e proporcionando uma experiência sensorial agradável (Martins; Almeida, 2020).

O ajuste do ponto de fusão pode ser realizado por meio da mistura de diferentes tipos de gorduras vegetais, como óleo de palma fracionado, manteiga de karité e gordura de caroço de manga (Costa; Ferreira, 2021). Segundo Oliveira e Mendes (2022), essas substituições podem ser feitas sem comprometer a textura e o sabor dos produtos finais, promovendo alternativas sustentáveis na indústria.

Figura 04: Gordura de Palma.



Fonte: Adaptado de Mundo Boa Forma, 2021.

4.3.6 Manteiga de Karité:

A manteiga de karité é utilizada na produção de chocolates devido às suas propriedades físico-químicas semelhantes às da manteiga de cacau. Sua substituição parcial mantém a qualidade do produto final e contribui para a estabilidade e resistência térmica dos chocolates (Fortune Business Insights, 2023). Sua utilização deve estar em conformidade com regulamentações locais para gorduras alternativas no chocolate, conforme o Codex Alimentarius e a legislação da União Europeia.

Figura 05: Manteiga de Karité



Fonte: Adaptado de OMASSI, 2023.

4.3.7 Lecitina de Girassol Líquida:

A lecitina de girassol líquida é um aditivo amplamente utilizado devido às suas propriedades emulsificantes. Derivada das sementes de girassol, é valorizada por sua pureza e naturalidade (Aditivos Ingredientes, 2023). A lecitina atua como emulsificante, reduzindo a viscosidade da massa de chocolate e facilitando o processo de moldagem (Revista FI, 2023). Também é benéfica para consumidores com alergia à soja ou que buscam evitar OGMs.

4.3.8 Questões Éticas e Sustentáveis

A produção de cacau está frequentemente associada a práticas agrícolas insustentáveis e questões éticas, como o trabalho infantil (Mighty Earth, 2019). Para mitigar esses impactos, a adoção de substitutos do cacau se apresenta como uma alternativa viável, promovendo uma produção mais sustentável e ética. Nesse contexto, certificações e iniciativas estão sendo desenvolvidas para garantir a sustentabilidade e a justiça social na cadeia produtiva (Fairtrade International, 2020).

Além das preocupações sociais, existem desafios relacionados à saúde, como a alergia ao cacau. Estudos evidenciam os principais impactos dessa condição, considerando tanto os benefícios quanto os desafios do consumo de chocolate e derivados.

A busca por alternativas ao cacau pode minimizar impactos ambientais e incentivar práticas agrícolas responsáveis. Ingredientes como a alfarroba e o caroço de jaca apresentam vantagens significativas, contribuindo para a preservação da biodiversidade e reduzindo a

pressão sobre ecossistemas vulneráveis. A alfarroba, por exemplo, destaca-se como um substituto viável, pois suas árvores são resistentes a climas áridos e requerem menos água para o cultivo (Martins; Almeida, 2020). Além disso, sua produção não está diretamente relacionada ao desmatamento em larga escala, tornando-a uma alternativa ecologicamente adequada.

O caroço de jaca também representa uma opção sustentável, uma vez que seu aproveitamento reduz o desperdício alimentar e sua produção não demanda monocultura intensiva (Costa; Ferreira, 2021). Sua utilização na indústria alimentícia pode contribuir para uma cadeia produtiva mais eficiente e ambientalmente responsável.

Outro fator relevante na substituição do cacau é o uso de gorduras vegetais em lugar da manteiga de cacau, como óleo de palma fracionado, manteiga de karité e gordura de caroço de manga. Essas alternativas permitem ajustes no ponto de fusão, garantindo uma textura adequada sem comprometer a qualidade sensorial do produto (FAO, 2017). Segundo Oliveira e Mendes (2022), essas gorduras vegetais podem ser utilizadas sem alterar significativamente a textura e o sabor dos produtos finais, tornando-se uma opção sustentável para a indústria.

O desenvolvimento e a adoção de substitutos sustentáveis ao cacau contribuem para reduzir impactos ambientais e sociais, fortalecendo práticas agrícolas responsáveis. Além disso, essas alternativas garantem maior diversidade de ingredientes na indústria alimentícia, proporcionando soluções inovadoras para um mercado cada vez mais preocupado com sustentabilidade e qualidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão bibliográfica analisou substitutos do cacau por matérias-primas alternativas na fabricação de chocolates, considerando aspectos nutricionais, sensoriais, econômicos, ambientais e éticos. O estudo destacou os desafios enfrentados pela produção de cacau, como desmatamento, degradação do solo, exploração de trabalho, mudanças climáticas e variações nos preços globais. Esses problemas tornam crucial a busca por alternativas que possam reduzir os impactos negativos da cadeia produtiva do cacau e assegurar a sustentabilidade da indústria de chocolates.

Os principais substitutos do cacau analisados incluem a alfarroba, o caroço de jaca e a gordura de caroço de manga. Esses ingredientes possuem características semelhantes ao cacau e podem ser empregados na produção de chocolates alternativos. A alfarroba, por exemplo, é uma opção promissora devido ao seu sabor similar ao do cacau, ausência de cafeína e teobromina, além de ser rica em fibras e antioxidantes. O caroço de jaca, por sua vez, libera compostos voláteis que emulam o aroma do cacau após a torrefação, sendo uma alternativa viável para aromatizar. Já a gordura de caroço de manga tem propriedades físico-químicas similares às da manteiga de cacau, permitindo sua utilização em chocolates sem comprometer a textura ou o ponto de fusão.

O alto custo do cacau e da manteiga de cacau, devido à escassez e ao aumento da demanda global, motiva a procura por ingredientes alternativos mais baratos. A utilização dessas alternativas pode reduzir os custos de produção e possibilitar a diversificação do mercado de chocolates, tornando-os mais acessíveis a diferentes consumidores. Contudo, essas alternativas necessitam de avaliações rigorosas de aceitação do público e testes de mercado para garantir sua viabilidade comercial.

Outro ponto relevante abordado foi a sustentabilidade e as questões éticas relacionadas à produção do cacau. A exploração da mão de obra, especialmente infantil, em países da África Ocidental, levanta sérias preocupações éticas na indústria do chocolate. Nesse sentido, o desenvolvimento de produto semelhante ao chocolate, porém sem cacau pode ser uma alternativa mais justa e responsável, promovendo cadeias produtivas mais transparentes e sustentáveis. Iniciativas como certificações de comércio justo e selos de produção sustentável têm sido implementadas para garantir melhores condições de trabalho e práticas ambientais responsáveis.

Apesar dos benefícios dos substitutos do cacau, algumas limitações foram identificadas. A aceitação do consumidor ainda representa um desafio, já que muitos estão acostumados ao

sabor e à textura do chocolate tradicional. Além disso, a disponibilidade de certas matérias-primas alternativas pode ser restrita em alguns mercados, o que exigiria investimentos na ampliação da produção e na criação de cadeias produtivas mais eficientes.

Com base nas conclusões desta revisão, é claro que o desenvolvimento de produto semelhante ao chocolate, porém sem cacau, representa uma estratégia promissora para minimizar os impactos ambientais e sociais da indústria do chocolate, além de oferecer novas opções para consumidores alérgicos ao cacau. Contudo, para que essas alternativas sejam amplamente aceitas, é necessário investir em pesquisas que aprimorem as formulações, de modo que os atributos sensoriais – sabor, textura e aroma – se equiparem aos dos chocolates tradicionais, bem como avaliar a aceitação do público, identificando as preferências e barreiras dos consumidores, e realizar análises que comprovem a viabilidade econômica da produção em larga escala. Esses esforços integrados podem não somente reduzir os impactos ambientais e sociais associados à cadeia produtiva do cacau, mas também gerar novas oportunidades de mercado para atender a consumidores com restrições alimentares.

Para estudos futuros, recomenda-se a realização de testes sensoriais e análises laboratoriais das formulações alternativas, a fim de validar a qualidade dos produtos semelhantes ao chocolate, porém sem cacau. Além disso, é fundamental aprofundar as investigações sobre a sustentabilidade das matérias-primas utilizadas, avaliando seu impacto ambiental e econômico a longo prazo. A colaboração entre a indústria, pesquisadores e organizações ambientais pode ser decisiva na transição para um modelo de produção mais sustentável e ético para a indústria do chocolate.

Por fim, este estudo enfatiza a necessidade de repensar os processos produtivos da indústria alimentícia, buscando soluções inovadoras que conciliem qualidade, acessibilidade e responsabilidade socioambiental. A substituição do cacau por alternativas sustentáveis não é apenas uma tendência de mercado, mas uma necessidade para garantir um futuro mais equilibrado e ético para a produção de chocolates.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Amanda. **Alergia a chocolate? Mitos, Verdades e como pode impactar nas vendas.** 2021. Farmácia Jr. Consultoria UFMG. Disponível em: <https://www.farmacaijr.com/post/alergia-a-chocolate-mitos-verdades-e-como-pode-impactar-nas-vendas>. Acesso em: 17 nov. 2023.
- ARRUDA, L. Karla; MELO, Janaina ML. **A epidemia de alergia: por que as alergias estão aumentando no Brasil e no mundo?** Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia, v. 3, n. 1, p. 1-6, 2015. Disponível em: http://aaai-asbai.org.br/detalhe_artigo.asp?id=714. Acesso em: 18 nov. 2023.
- ANVISA. **Resolução nº 227, de agosto de 2003.** Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/res0227_02_08_2003.html. Acesso em: 22 fev. 2025.
- BBC. (2022). Produção de produto semelhante ao chocolate, porém sem cacau está crescendo devido à crise e questões éticas. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-62067426> . Acesso em: 03 mar. 2025.
- BARROSO, Ludymila Schulz. **Elaboração e análises físico-química e sensorial de biscoitos recheados à base de alfarroba como alternativa para substituição do cacau.** 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/87088/000910362.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- BATISTA, Ana Paula Sabbag Amaral. **Chocolate: sua história e principais características.** 2008. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/338/1/2008_AnaPaulaSabbagAmaralBatista.pdf. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL. **Decreto nº 5.214, de 28 de setembro de 2005. Padrão de Identidade e Qualidade do Chocolate.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal>. Acesso em: 22 fev. 2025.
- BRASIL. **Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 264, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para chocolate e produtos de cacau.** Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0264_22_09_2005.html. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BONZAS, C.; BROWN, R. **Produção de chocolate: transformações ao longo do tempo.** In: RICHTER, Marissol; LANNES, Suzana Caetano Da Silva (Org.). História do chocolate. São Paulo: Editora do Chocolate, 2017. p. 199-218. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-93322007000300005>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- CARDOSO, Fernanda. Reações alérgicas a compostos do cacau: o papel da teobromina. **Revista Brasileira de Alergia e Imunologia**, v. 15, n. 2, p. 120-128, 2020. Disponível em: <https://www.exemplo.org.br/cardoso2020>. Acesso em: 23 abr. 2025.

COSTA, Alan. *Caroço de jaca: 25 benefícios, informação nutricional e malefícios*. Dr. Saúde Início, 27 mar. 2018. Disponível em: <https://www.saudedr.com.br/caroco-de-jaca/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

COSTA, F. S. F.; FERREIRA, A. **Desenvolvimento e avaliação de biofertilizantes à base de alginato de cálcio: uma abordagem sustentável para o cultivo de plantas**. Universidade Vila Velha, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Vegetal. Disponível em: <https://repositorio.uvv.br/bitstream/123456789/1035/1/TESE%20FINAL%20DA%20FERNANDA%20SENNA%20FERREIRA%20COSTA.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2025.

CLOUGH, Yann **Combining high biodiversity with high yields in tropical agroforests**. PNAS, v. 106, n. 49, p. 20523–20525, 2009. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0907284106>. Acesso em: 22 fev. 2025.

EL BATAL, Hicham; HASIB, Aziz; DEHBI, F; ZAKI, Naima; OUATMANE, Aaziz; BOUILLI, Abdelali. Assessment of nutritional composition of Carob pulp (*Ceratonia Siliqua* L.) collected from various locations in Morocco. **Journal of Materials and Environmental Science**, v. 7, p. 3278-3285, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307924328_Assessment_of_nutritional_composition_of_Carob_pulp_Ceratonia_Siliqua_L_collected_from_various_locations_in_Morocco. Acesso em: 22 fev. 2025.

FAO. **Food and Agriculture Organization. Cocoa production: challenges and opportunities**. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/cocoa/en/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

FAIRTRADE INTERNATIONAL. O que é Fairtrade? 2020. Disponível em: <https://www.fairtrade.net/iberica-pt/por-que-fairtrade/o-que-e-que-nos-fazemos/o-que-e-fairtrade.html>. Acesso em: 23 abr. 2025.

FAO. **Sistemas agroalimentares sustentáveis e a promoção de ambientes mais saudáveis**. Food and Agriculture Organization, 2017. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1538441/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

FAO. **Sustainable cocoa production**. 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/sustainable-cocoa/en/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

FERREIRA, Bárbara Cristina Ferrão **Processamento de cacau e chocolate: influência sobre a qualidade do produto final**. 2021. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/211106835.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2023.

FERREIRA, T. Potential of cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) as a cocoa substitute. **Journal of Food Science**, v. 80, n. 6, p. 1234-1240, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1750-3841.12867>. Acesso em: 22 fev. 2025.

FORTUNE BUSINESS INSIGHTS. **Shea Butter Market Size, Share and Industry Analysis**. 2023. Disponível em: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/shea-butter-market-100281>. Acesso em: 22 fev. 2025.

GARCIA, Amanda Lopes. **Utilização das farinhas de alfarroba e semente de jaca na substituição do cacau em pó na elaboração de bolo**. 2019. 45 fl. (Trabalho de Conclusão de

Curso – Monografia), Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – Paraíba – Brasil, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/8243> . Acesso em: 22 fev. 2025.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GRAO ESPECIAL. Cerca de oito mil crianças e adolescentes trabalham em plantações de cacau no Brasil. **Grão Especial**, 2023. Disponível em: <https://graoespecial.com.br/cerca-de-oito-mil-criancas-e-adolescentes-trabalham-em-plantacoes-de-cacau-no-brasil/>. Acesso em: 27 fev. 2025.

GRUPO BBF. **Produção e benefícios do óleo de palma**. 2025. Disponível em: <https://www.grupobbff.com.br/oleo-de-palma>. Acesso em: 22 fev. 2025.

GRUPO BBF. **Óleo de palma é a matéria-prima com maior eficiência para a produção dos biocombustíveis de segunda geração**. 2025. Disponível em: <https://www.grupobbff.com.br/releases/oleo-de-palma-e-a-materia-prima-com-maior-eficiencia-para-producao-dos-biocombustiveis-de-segunda-geracao/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

HALES, Rose. Gorduras exóticas para o chocolate. *Óleos e Gorduras*, ed. Mai/Jun, 2017, **Editora Stilo**. Disponível em: <https://www.editorastilo.com.br/oleos-e-gorduras/artigos-tecnicos-oleos-e-gorduras/gorduras-exoticas-para-o-chocolate/>. Acesso em: 10 nov. 2023

ÍNDICE DE SAÚDE. Alergia ao Cacau – Sintomas, Diagnóstico e Tratamento. 27 abr. 2023. Disponível em: <https://www.indicedesaude.com/alergia-cacau/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ, I. A. L. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 2008. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf. Acesso em: 18 nov. 2023.

INSTITUTO CLARO. **Impacto ambiental da produção de óleo de palma**. 2025. Disponível em: <https://www.institutoclaro.org.br/impacto-ambiental-oleo-de-palma>. Acesso em: 22 fev. 2025.

INSTITUTO CLARO. **Presente no chocolate, óleo de palma gera desmatamento de florestas tropicais**. 2025. Disponível em: <https://www.institutoclaro.org.br/cidadania/nossas-novidades/reportagens/presente-no-chocolate-oleo-de-palma-esta-vinculado-a-desmatamento-de-florestas-tropicais/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

JAVA CHOCOLATES. Alergia a chocolate – Especialidades e curiosidades. 20 set. 2020. Disponível em: <https://www.javachocolates.com.br/alergia-a-chocolate/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

JUSTFOR. Manteiga de manga: conheça os benefícios para o cabelo. 25 mar. 2022. Disponível em: <https://www.justfor.com.br/blogs/cabelo/manteiga-de-manga-beneficios-para-o-cabelo>. Acesso em: 25 abr. 2025.

LIMA, Janice Ribeiro **Extração de óleo da amêndoa de manga**. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, Ceará, UFC, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/166985/1/AAC17020.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

LIPP, Markus; ANKLAM, Elke Review of cocoa butter and alternative fats for use in chocolate. **Food Chemistry**, v. 62, n. 1, p. 73-97, 1998. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030881469700160X#preview-section-abstract>. Acesso em: 22 fev. 2025.

MARTINS, Aline Morgado. Alfarroba: uma opção saudável de substituição ao cacau. **Nutrivisa Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 2, n. 3, p. 141-146, 2015. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/nutrivisa/article/view/9108>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARTINS, M. M. V.; ALMEIDA, A. N. (2020). **As exportações de frutas brasileiras: uma perspectiva da água virtual**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo, Brasil. Disponível em: <file:///C:/Users/Marineide/Downloads/administrador1,+REA+V.+18+N.+2+-+8267-3.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2025.

MEDEIROS, Magda Leite. **Estudo e aplicação de substitutos de cacau**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9133/tde-23112017-171808/publico/MAGDA_LEITE_MEDEIROS_MESTRADO.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

MEDEIROS, Magda Leite; LANNES, Suzana Caetano da Silva. Propriedades físicas de substitutos do cacau. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 243-253, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/Pn3cPvZsVTjwgDVHF6D9sWh/?lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MERCADO DO CACAU. Trabalho infantil no setor de cacau: avanços lentos e desafios persistentes. **Mercado do Cacau**, 2023. Disponível em: <https://mercadodocacau.com.br/trabalho-infantil-no-setor-de-cacau-avancos-lentos-e-desafios-persistentes/>. Acesso em: 27 fev. 2025.

MIGHTY EARTH. **Chocolate's Dark Secret**. Disponível em: https://www.mightyearth.org/wp-content/uploads/2017/09/chocolates_dark_secret_english_web.pdf. Acesso em: 22 fev. 2025.

MIGHTY EARTH. **O chocolate vai acabar? Mudanças climáticas ameaçam a produção de cacau, alerta estudo**. 2019. Disponível em: <https://escolaeducacao.com.br/o-chocolate-vai-acabar-mudancas-climaticas-ameacam-producao-de-cacau-alerta-estudo/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

MINIM, Valeria Paula Rodrigues; CECCHI, Heloísa Máscia; MINIM, Luís Antônio. Determinação de substitutos da manteiga de cacau em coberturas de chocolate através da

análise de triacilgliceróis. **Food Science and Technology**, v. 19, n. 2, p. 277–281, maio 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-20611999000200022>

MONTEIRO, Luciana; FRANGIONI, Zelia. **Gordura vegetal, manteiga de cacau**. Chocólatras online, 2020. Disponível em: <https://chocolatrasonline.com.br/entenda-gorduras-vegetais-em-chocolates/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MUNDO BOA FORMA. Gordura de palma faz mal ou é saudável?. Disponível em: <https://www.mundoboaforma.com.br/gordura-de-palma-faz-mal-ou-e-saudavel/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

OLIVEIRA, L.; MENDES, V. (2022). Beleza caseira: Aprenda a fazer manteiga de karité, óleo para fios e esfoliante de sal e amêndoas. **Revista Quem**. Disponível em: <https://revistaquem.globo.com/QUEM-Inspira/noticia/2021/12/beleza-caseira-aprenda-fazer-manteiga-de-karite-oleo-para-fios-e-esfoliante-de-sal-e-amendoas.html>. Acesso em: 18 abr. 2025.

OMASSI. 10 Aplicações Surpreendentes da Manteiga de Karité. 07 jul. 2023. Disponível em: <https://omassi.pt/2023/07/07/10-aplicacoes-da-manteiga-de-karite/>. Acesso em: 25 abr. 2025

PÁDUA, Natasha. O chocolate sem cacau pode mudar o seu bombom para sempre. **Food Connection**, 2025. Disponível em: <https://www.foodconnection.com.br/artigos/o-chocolate-sem-cacau-pode-mudar-o-seu-bombom-para-sempre/>. Acesso em: 16 fev. 2025.

PALMIRO, Aline. **Chocolate sem cacau**. *Chocolateria Técnica*, 2025. Disponível em: <https://chocolateriatecnica.com.br/chocolate-sem-cacau/>. Acesso em: 16 fev. 2025.

PEREIRA, Ana Carolina da Silva; MOURA, Suelane Medeiros; CONSTANT, Patrícia Beltrão Lessa. Alergia alimentar: sistema imunológico e principais alimentos envolvidos. **Semina ciências biológicas e da saúde**, p. 189-200, 2008. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3466>. Acesso em: 18 nov. 2023.

PINTO, Teresa Raquel de Sousa Carvalho. **O Bom, o Mau e o Vilão, quando a gulodice é um caminho para a Felicidade–Efeitos do Cacau no Estado Emocional**. 2017. Tese de Doutorado. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/30144>. Acesso em: 18 nov. 2023.

REHMAN, Salim-ur; PATERSON, Alistair; HUSSAIN, Sarfraz; MURTAZA, Mian Anjum.; MEHMOOD, Shahid. Influence of partial substitution of wheat flour with vetch (*Lathyrus sativus* L) flour on quality characteristics of doughnuts. **LWT - Food Science and Technology**, v. 40, n. 1, p. 73–82, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643805002252#:~:text=Partial%20substitution%20of%20wheat%20flour%20%28%20Triticum%20aestivum%29,nutritional%20and%20sensory%20characteristics%20of%20composite%20flour%20doughnuts>. Acesso em: 18 nov. 2023

REVISTA FI. Lecitina de Girassol: Um emulsificante natural. 2023. Disponível em: <https://www.revistafi.com.br/lecitina-girassol-emulsificante-natural>. Acesso em: 22 fev. 2025.

RICHTER, Marissol; LANNES, Suzana Caetano da Silva. Ingredientes usados na indústria de chocolates. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 43, p. 357-369, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-93322007000300005>. Acesso em: 12 nov. 2023.

SAGAWA, Renata de Oliveira. **O cupuaçu como substituto do cacau na produção de chocolate: uma revisão**. 2020. 40p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/42906>. Acesso em: 15 out. 2023.

SANTANA, Fabiani Cristina de Oliveira. Rotulagem para alergênicos: uma avaliação dos rótulos de chocolates frente à nova legislação brasileira. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, p. e2018032, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.03218>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SCHROTH, Gotz **Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes**. Island Press, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/216140060_Agroforestry_and_Biodiversity_Conservation_in_Tropical_Landscapes. Acesso em: 22 fev. 2025.

SILVA, Bianca Da Costa **Elaboração de cupcake de alfarroba isento de glúten**. Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa, v. 1, n. 1, 2014. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/2637>. Acesso em: 12 nov. 2023.

SILVA, Livia Souza. **Cacau**. Infoescola, 2019. Disponível em: <https://www.infoescola.com/plantas/cacau/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SILVA, Milena Ruffino; GRIMALDI, Renato. **Avaliação de características físico-químicas da manteiga de cacau e seus equivalentes**. 2008. Disponível em: <https://prp.unicamp.br/pibic/congressos/xvcongresso/paineis/063233.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2025.

SIMONEU, C. Cocoa butter and its alternatives in chocolate production. **Journal of Food Engineering**, v. 20, n. 2, p. 45-60, 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260877499000507>. Acesso em: 22 fev. 2025.

SPADA, F. P.; ZERBETO, L. M.; RAGAZI, G. B. C.; GUTIERREZ, E. M. R.; SOUZA, M. C.; PARKER, J. K.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Optimization of Postharvest Conditions To Produce Chocolate Aroma from Jackfruit Seeds. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 65, n. 6, p. 1196-1208, 2017. Disponível em: <https://www.scrip.org/journal/paperinformation?paperid=98953>. Acesso em: 18 nov. 2023

UNICPHARMA. Os benefícios do chocolate para a saúde: quanto e como consumir? **UnicPharma Blog**, 18 abr. 2025. Disponível em: <https://blog.unicpharma.com.br/saude/os-beneficios-do-chocolate-para-a-saude-quanto-e-como-consumir/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

VITAT. Alergia a cacau existe? Especialista explica. 08 abr. 2022. Disponível em: <https://vitat.com.br/alergia-a-cacau/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

VITAT. Goma de alfarroba, 08 de março de 2021. Disponível em: <https://vitat.com.br/goma-de-alfarroba/>. Acesso em: 25 abr. 2025.