



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL
CURSO DE BACHARELADO EM GASTRONOMIA

CAMILA ANDRADE SANTANA DA FONSECA

**INFLUÊNCIA DO TEOR DE SÓLIDOS TOTAIS DE CACAU E DA TEMPERAGEM
NA CRISTALIZAÇÃO DO CHOCOLATE: Uma Revisão Bibliográfica à Luz da
Transição Normativa de Identidade do Produto no Brasil**

RECIFE
2026

CAMILA ANDRADE SANTANA DA FONSECA

**INFLUÊNCIA DO TEOR DE SÓLIDOS TOTAIS DE CACAU E DA TEMPERAGEM
NA CRISTALIZAÇÃO DO CHOCOLATE: Uma Revisão Bibliográfica à Luz da
Transição Normativa de Identidade do Produto no Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Bacharelado em
Gastronomia da Universidade Federal Rural
de Pernambuco, como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Gastronomia.

Orientadora: Prof^a. Dra. Amanda de Moraes
Oliveira Siqueira.

RECIFE
2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

F676i Fonseca, Camila Andrade Santana da.
Influência do teor de sólidos totais de cacau e da
temperagem na cristalização do chocolate: uma revisão
bibliográfica à luz da transição normativa de identidade do
produto no Brasil / Camila Andrade Santana da Fonseca. –
Recife, 2026.
75 f.; il.

Orientador(a): Amanda de Moraes Oliveira Siqueira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado
em Gastronomia, Recife, BR-PE, 2026.

Inclui referências.

1. Polimorfismo . 2.
Cristalização. 3. Chocolate. 4. Alimentos - Legislação 5.
Confeitaria. I. Siqueira, Amanda de Moraes Oliveira, orient.
II. Título

CDD 641.013

CAMILA ANDRADE SANTANA DA FONSECA

**INFLUÊNCIA DO TEOR DE SÓLIDOS TOTAIS DE CACAU E DA TEMPERAGEM
NA CRISTALIZAÇÃO DO CHOCOLATE: Uma Revisão Bibliográfica à Luz da
Transição Normativa de Identidade do Produto no Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Bacharelado em
Gastronomia da Universidade Federal Rural
de Pernambuco, como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Gastronomia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Amanda de Moraes
Oliveira Siqueira.

Aprovado em: Recife, 06 de julho de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Amanda de Moraes Oliveira Siqueira - UFRPE
Orientadora

Prof^a Dra. Ericka Maria de Melo Rocha Calabria - UFRPE
Membro titular 1

Prof. Dr. Leonardo Pereira de Siqueira – UFRPE
Membro titular 2

AGRADECIMENTOS

O meu maior agradecimento vai para a mulher que mais amo na vida, minha mãe, Sandra Teresa. Durante esses quatro anos, ela acordou às 4 horas da manhã para me levar até a rodoviária, e só saía do meu lado assim que entrasse no transporte universitário. Nunca poderei retribuir tudo o que já fez por mim; a senhora é incrível e possui um coração e uma garra admiráveis. Todo o seu cuidado e apoio foram fundamentais para que eu conseguisse chegar até aqui, e espero conseguir honrá-la daqui em diante.

Também tenho muito a agradecer ao apoio do meu pai, Paulo Lucena, ao meu irmão, João Paulo, aos meus avós, Inácio e Maria José, e aos meus tios e tias, em especial ao meu tio João Lucena, que sempre me buscava na saída do estágio e me levava para casa com bastante carinho. Aos demais familiares que, de perto ou de longe, me apoiaram e me transmitiram forças ao longo desta jornada, expresso minha profunda gratidão.

Preciso agradecer demais ao amor da minha vida, Almerio Flavio, por todo o apoio e amor incondicional. A sua presença não me influenciou positivamente apenas no aspecto pessoal, mas me auxiliou a ser uma profissional melhor e mais resiliente. Minha jornada acadêmica tornou-se muito mais leve e prazerosa depois que nossa grande amizade se transformou em amor. Fico muito feliz por todas as vezes que acreditou e torceu pelo meu sucesso; você é um parceiro e profissional incrível, que sem dúvidas conquistará o mundo.

Seria impossível não destacar o acolhimento e o cuidado quase maternal que as professoras Amanda Siqueira e Ericka Calabria me dedicaram ao longo de toda a graduação. São mulheres inspiradoras em quem me espelho e com quem espero, um dia, compartilhar a mesma excelência profissional. Estendo meu agradecimento a todo o corpo técnico e docente do curso, profissionais que contribuíram de forma ímpar para a minha formação e crescimento.

É difícil encontrar palavras para descrever o excelente amigo e profissional que é Erivan Sebastião. Meu coorientador de consideração e o profissional que, num futuro próximo, será um dos mais brilhantes doutores em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Sou extremamente grata por sua gentileza, compreensão, e por sempre se

dispor a me ajudar nos momentos de necessidade. Espero que sua vida seja repleta de coisas boas e desejo muito sucesso em sua trajetória acadêmica.

É claro que o seu nome não poderia faltar aqui (embora eu adorasse poder registrar o seu apelido), Éllida Thayane. Você foi a amiga que tornou a minha rotina mais leve, descontraída e fez com que os dias longos fossem menos exaustivos. Agradeço por todas as risadas, por escutar os desabafos e até compartilhar os estresses ao longo desses anos de graduação; o dia a dia não teria a menor graça sem os seus comentários e suas piadas. Desejo muito sucesso na sua caminhada!

Além disso, tenho muito a agradecer pela companhia e amizade de Francisco Vidal e Alexandre Gomes, vocês são muito importantes para mim. De modo geral, agradeço a todos os amigos que fiz durante esses anos de graduação, cada um que exerceu uma influência positiva sobre a minha jornada e tornou a rotina mais tranquila e proveitosa. Que tudo de bom que me proporcionaram volte em dobro para a vida de vocês, muito sucesso para todos.

Por fim, mas de igual importância, dedico um agradecimento aos meus amores de quatro patas: Apollo e Sunny. Meus cachorrinhos que, mesmo sem dizer uma única palavra, foram capazes de me trazer cura emocional e forças para continuar, meu amor por eles é infinito. Recentemente, a família cresceu com a chegada do Laranjo, meu primeiro gato, ao qual também tenho muito a agradecer por ter trazido uma dose extra de amor e diversão para esta reta final.

RESUMO

O chocolate é um dos produtos mais consumidos mundialmente, e sua percepção de qualidade está diretamente associada à composição e às características sensoriais. No Brasil, o mercado de chocolates de alta qualidade apresenta crescimento expressivo, impulsionado por um público consumidor mais exigente. Contudo, a legislação vigente ainda apresenta lacunas que permitem a comercialização de produtos de qualidade inferior ao padrão estabelecido no *Codex Alimentarius*. Nesse cenário, a recém-sancionada Lei nº 15.404 de 2026, que passará a vigorar no próximo ano, estabelece a elevação do teor mínimo obrigatório de sólidos totais de cacau de 25% para 35%, além de critérios mais rígidos de identidade. Este estudo objetivou analisar o impacto projetado dessa alteração normativa e a importância do processo de temperagem na qualidade do chocolate. Para isso, realizou-se uma revisão de literatura de caráter descritivo-exploratório para analisar legislações, parâmetros físico-químicos e reológicos, bem como as principais técnicas artesanais de temperagem. Os resultados indicam que, embora o aumento nos sólidos totais modifique as propriedades reológicas e a trabalhabilidade da massa, a nova exigência assegurará um perfil aromático mais complexo, maior valor nutricional e garantia de autenticidade do produto. Quanto à temperagem, evidenciou-se que o domínio do processo permanece indispensável para induzir a formação estável dos cristais polimórficos na Forma V da manteiga de cacau, garantindo atributos como brilho superficial, textura macia, som característico de quebra (*snap*); bem como a mitigação de defeitos como o *fat bloom*. E a análise comparativa das metodologias artesanais (tablagem, difusão, banho-maria invertido e *seeding* por adição de Mycryo) demonstrou a eficácia dessas técnicas, apontando também suas desvantagens operacionais. Conclui-se que a sinergia entre o rigor técnico na cristalização e as exigências da nova legislação redefinirá a identidade e o padrão de qualidade do chocolate no país.

Palavras-chave: Polimorfismo da Manteiga de Cacau; Pré-Cristalização; Qualidade do Chocolate; Regulamentação de Alimentos; Confeitaria.

ABSTRACT

Chocolate is one of the most widely consumed products globally, and its perception of quality is directly associated with its composition and sensory characteristics. In Brazil, the high-quality chocolate market shows expressive growth, driven by a more demanding consumer public. However, the current legislation still presents gaps that allow the commercialization of products inferior to the standards established by the Codex Alimentarius. Within this scenario, the newly enacted Law N° 15.404 of 2026, which will take effect next year, mandates an increase in the minimum mandatory total cocoa solids content from 25% to 35%, in addition to stricter identity criteria. This study aimed to analyze the projected impact of this regulatory amendment and the importance of the tempering process on chocolate quality. To achieve this, a descriptive-exploratory literature review was conducted to analyze legislations, physicochemical and rheological parameters, as well as the main artisanal tempering techniques. The results indicate that although the increase in total solids modifies the rheological properties and the workability of the mass, the new requirement will ensure a more complex aromatic profile, higher nutritional value and a guarantee of product authenticity. Regarding tempering, it was evidenced that mastering the process remains indispensable to induce the stable formation of polymorphic Form V crystals in the cocoa butter, guaranteeing attributes such as surface gloss, smooth texture, and a characteristic snap, as well as mitigating defects like fat bloom. Furthermore, the comparative analysis of artisanal methodologies (tabling, seeding, reverse water bath, and seeding with Mycryo) demonstrated the efficacy of these techniques while also highlighting their operational disadvantages. It is concluded that the synergy between technical rigor in crystallization and the requirements of the new legislation will redefine the identity and quality standards of chocolate in the country.

Keywords: Cocoa Butter Polymorphism; Pre-crystallization; Chocolate Quality; Food Regulation; Confectionery.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DO CHOCOLATE	16
FIGURA 2 – INTERNAUTAS DEBATENDO SOBRE A QUALIDADE DO CHOCOLATE NACIONAL ...	19
FIGURA 3 – PROCESSO DE TEMPERAGEM DO CHOCOLATE AO LEITE	33
FIGURA 4 – ESTRUTURA HIERÁRQUICA DOS CRISTAIS DA MANTEIGA DE CACAU.	35
FIGURA 5 – TEMPERAGEM PELO MÉTODO DE TABLAGEM.....	38
FIGURA 6 – TEMPERAGEM PELO MÉTODO DE DIFUSÃO	39
FIGURA 7 – TEMPERAGEM PELO MÉTODO DE BANHO-MARIA INVERTIDO	40
FIGURA 8 – MYCRYO® (MANTEIGA DE CACAU MICRONIZADA).....	42
FIGURA 9 – RÓTULO DE CHOCOLATE DA CALLEBAUT®	45
FIGURA 10 – CALLETS DE CHOCOLATE COM FAT BLOOM.....	48
FIGURA 11 – BARRA DE CHOCOLATE COM SUGAR BLOOM.....	49
FIGURA 12 – DIFERENÇA ENTRE CHOCOLATE COM SUGAR BLOOM, FAT BLOOM E COM PRESENÇA DE MOFO (YUCKY BLOOM).....	50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	12
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 JUSTIFICATIVA	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 O CHOCOLATE E A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA: IDENTIDADE, COMPOSIÇÃO E QUALIDADE	15
2.1.1 Composição e Qualidade Sensorial do Chocolate	15
2.1.2 O Cenário Regulatório no Brasil	20
2.1.3 A Substituição da Manteiga de Cacau por Gorduras Alternativas	26
2.2 O POLIMORFISMO DA MANTEIGA DE CACAU E A CIÊNCIA DA CRISTALIZAÇÃO	29
2.2.1 Estrutura Lipídica da Manteiga de Cacau	29
2.2.2 As Seis Formas Polimórficas da Manteiga de Cacau	30
2.2.3 O Processo de Temperagem	32
2.3 TEMPERAGEM: METODOLOGIAS, APLICAÇÕES E DESVIOS DE QUALIDADE	35
2.3.1 Análise Comparativa das Metodologias de Temperagem	35
2.3.2 Utilizações do Chocolate na Confeitaria	43
2.3.3 Defeitos de Cristalização	47
3. METODOLOGIA	51
3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	52
3.2 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	52
3.3 ANÁLISE E PROCESSAMENTO DOS DADOS	53
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1 IMPACTOS DO AUMENTO NO TEOR DE SÓLIDOS DE CACAU SOBRE A QUALIDADE DO CHOCOLATE	54
4.2 VIABILIDADE TÉCNICA E OPERACIONAL DAS METODOLOGIAS ARTESANAIS DE TEMPERAGEM	56
4.3 O CHOCOLATE NA CONFEITARIA NACIONAL: PERSPECTIVAS FUTURAS	59
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
6. REFERÊNCIAS	63

1. INTRODUÇÃO

O cacaueiro (*Theobroma cacao* L.) é a planta que origina o fruto denominado de cacau, sua origem remonta à Bacia Amazônica e possui ótima adaptabilidade à faixa tropical que se estende ao longo da linha do Equador. Cada fruto possui uma média de 20 a 40 amêndoas, cujo sabor muda conforme a variedade da planta (*Criollo*, *Forastero* ou *Trinitário*), temperatura, solo, e quantidade de raios solares e de chuva recebida; ou seja, é uma matéria-prima de *terroir* (Verna, 2013).

O início da história do consumo do cacau remonta ao período das civilizações pré-colombianas da América, no período de 400 a.C, com os primeiros registros de cultivo sendo atribuídos aos maias. Logo depois, os astecas passaram a utilizar as sementes para produzir o "xocoatl", conhecida como "bebida dos deuses" e caracterizada por ser uma infusão amarga com especiarias; consumida, de acordo com as crenças, por seus efeitos estimulantes e medicinais (Nahime, 2025).

No século XVI os espanhóis chegaram à América e em 1520, Hernán Cortés introduziu o cacau na Espanha. A bebida original foi adaptada ao paladar europeu com a adição de açúcar, tornando-se um item de luxo. A transição do chocolate como bebida para um produto sólido ocorreu apenas no século XIX, e em 1828 houve um avanço quando o químico holandês Coenraad Van Houten desenvolveu uma prensa capaz de separar a manteiga de cacau do sólido seco de cacau (Nahime, 2025).

Entretanto, a primeira barra de chocolate foi um marco criado pela empresa inglesa Joseph Fry and Sons no ano de 1847, combinando cacau em pó, manteiga de cacau e açúcar. A partir desse momento, a simples mistura de ingredientes já não era mais suficiente para garantir a qualidade do chocolate, por isso o processo de temperagem tornou-se essencial para a formação de cristais estáveis (V) e correta cristalização da manteiga de cacau (Silva *et al.*, 2022).

Essa técnica assegura características indispensáveis ao produto, como o brilho elevado, o *snap* (som característico de quebra), a estabilidade térmica, a capacidade de retração para um correto desmolde, dentre outros atributos. Por consequência, o domínio da ciência da temperagem e suas diferentes metodologias se tornou essencial para garantir a padronização e a excelência sensorial do chocolate, apesar de ainda ser encarado como um desafio técnico (Cohen; Luccas; Jackix, 2004).

Ao observar a evolução histórica do cacau, desde o consumo da bebida ritualística até a consolidação da barra de chocolate moderna, percebe-se uma transformação profunda em sua identidade e significado social. Atualmente, essa iguaria transcende o status de simples doce para tornar-se um elemento central na confeitaria técnica, permitindo uma versatilidade de utilizações, saborizações e modos de apresentação (Batista, 2008).

Segundo dados do IBGE ([2024?]) referentes ao ano de 2024, o Brasil foi responsável pela produção de 297,5 mil toneladas de cacau, sendo ela liderada pelo estado do Pará, e assume a 6º posição no ranking dos maiores produtores mundiais. Embora a produção nacional seja concentrada neste último e na Bahia, o estado de Pernambuco vem desenhando um cenário promissor na produção de cacau e na fabricação de chocolates finos.

Exemplo disso ocorre no Engenho Conceição de Cima, em Escada, onde os proprietários transformaram um cultivo orgânico de cacau com cerca de 40 anos em uma oportunidade de negócio durante a pandemia. O local é lar da marca Alteva, pioneira no conceito *tree-to-bar*, e oferece a Rota do Cacau, uma experiência de turismo rural que permite aos visitantes acompanhar todo o processo, desde a colheita até a produção do chocolate (Roque, 2021).

Além disso, há marcas de chocolate *been-to-bar* pernambucanas, como a pioneira Massapê Chocolateria e o Chocolate Formoso, que produzem de forma artesanal e trazem uma variedade de produtos de alta qualidade ao cenário regional (Chocolate Formoso, 2026; Möckli, 2021). De modo geral, em relação ao consumo de chocolate, a Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas (ABICAB) afirma que houve um crescimento da presença do produto nos lares brasileiros de 85,5% em 2020 para 92,9% em 2024; e atualmente o consumo *per capita* gira em torno de 3,9 kg por ano.

Apesar da crescente demanda, a mudança na qualidade sensorial do chocolate vem sendo discutida por consumidores e especialistas. As recorrentes crises climáticas vêm gerando uma baixa na produção do cacau mundial e uma alta nos preços dos produtos derivados. Em contraponto, há a diminuição do sabor e de outras características de interesse devido à tentativa de barateamento da produção industrial, com maior adição de gorduras análogas e açúcares na composição, o que, inclusive, vem gerando um aumento de produtos "sabor chocolate" (Moraes, 2025).

A legislação vigente que regulamenta os requisitos de composição, qualidade, segurança e rotulagem do chocolate é a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) N° 723 do ano de 2022, que em seu art. 5º afirma que o chocolate deve ser constituído de, no mínimo, 25% de sólidos totais de cacau (Brasil, 2022). Além de estabelecer teores de sólidos inferiores aos padrões internacionais, a normativa apresentava lacunas na rotulagem e permite o uso de terminologias e imagens que podem induzir o consumidor ao erro.

Buscando reverter esse panorama, foi recentemente sancionada pelo presidente da república a lei nº 15.404, de 8 de maio de 2026, que busca definir e caracterizar os produtos derivados do cacau; mas esta entrará em vigor apenas a partir de maio de 2027. Seus objetivos centrais incluem a elevação para um percentual mínimo de 35% de sólidos totais de cacau no chocolate e a obrigatoriedade de declaração do real teor de cacau nos rótulos, tanto de produtos nacionais quanto de importados, comercializados em território nacional (Brasil, 2026).

A problemática desta pesquisa evidencia-se na crescente insatisfação do mercado consumidor diante da percepção de perda de qualidade do chocolate, somada à falta de clareza nas informações de rotulagem. Logo, o presente trabalho fundamenta-se na necessidade de investigar a importância de uma regulamentação que controle a identidade e rotulagem do chocolate de modo mais rígido. Sob a perspectiva gastronômica, a pesquisa aprofunda-se no processo de temperagem e na cristalização polimórfica estável, demonstrando como um rigoroso controle térmico dita as propriedades físicas do produto.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Atualmente, especialistas apontam que há embasamento para a insatisfação do mercado consumidor com o chocolate nacional, ocasionada pela queda na qualidade e quantidade da matéria-prima produzida, devido às crises climáticas, e pelas estratégias da indústria para baratear custos, resultando em produtos com excesso de gorduras substitutas e açúcares adicionados.

Além disso, existem dificuldades na leitura de rótulos por conta das lacunas normativas que permitem a omissão do real teor de sólidos de cacau nos chocolates comercializados, bem como o uso de denominações de sabor e apelos visuais que

confundem o consumidor. Neste contexto, a lei nº 15.404, de 8 de maio de 2026 tem o objetivo de elevar a transparência das informações e a qualidade desses produtos.

A alteração legislativa e a consequente elevação do teor de sólidos de cacau trazem implicações técnicas para o processo de produção: esse aumento do teor de sólidos altera a trabalhabilidade da matéria-prima, visto que a massa do chocolate torna-se mais espessa e menos fluida, exigindo um maior domínio técnico sobre as curvas de temperatura para a formação dos cristais estáveis da manteiga de cacau.

Diante do exposto, surge um questionamento central: como a convergência entre uma legislação mais rigorosa e a aplicação de técnicas precisas de temperagem podem redefinir a qualidade do chocolate no Brasil, ampliando sua demanda e utilização na confeitaria?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar a influência da elevação do teor de sólidos totais de cacau, proposta pela lei nº 15.404 de 2026, e do processo de temperagem nas características de qualidade do chocolate no Brasil, visando compreender seu uso técnico no cenário da confeitaria.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a correlação entre o aumento do teor de sólidos totais de cacau e os atributos de qualidade do chocolate.
- Fundamentar a temperagem e sua influência na cristalização do chocolate.
- Realizar um levantamento e análise das metodologias artesanais de temperagem do chocolate.
- Analisar as principais utilizações e evidenciar a relevância do chocolate na confeitaria nacional.

1.3 JUSTIFICATIVA

A motivação para este estudo reside na observação de uma lacuna informativa nos rótulos de chocolates comercializados no Brasil: a não obrigatoriedade da declaração do percentual de cacau no painel principal e a permissão do uso de apelos visuais ou nomenclaturas que mascaram o uso elevado de gorduras alternativas. Isso dificulta a clara identificação do teor de sólidos de cacau, prejudicando principalmente quem faz uso profissional do produto. Logo, essa negligência impacta diretamente o setor da confeitaria, uma vez que o conhecimento da composição do produto é um requisito técnico indispensável para a seleção da matéria-prima que melhor atenda às exigências e objetivos de cada preparo.

Portanto, a pertinência desta pesquisa evidencia-se na necessidade de apresentar argumentos que justifiquem a relevância da nova legislação, visando não apenas satisfazer e ampliar o mercado consumidor, mas também diversificar as aplicações culinárias do chocolate. Ao alinhar essa discussão normativa ao estudo técnico da temperagem e suas metodologias, esta pesquisa busca elucidar como o domínio da cristalização permite ao profissional extrair o potencial máximo do produto e garantir uma experiência sensorial adequada.

A relevância social deste estudo consiste em fomentar a discussão sobre a qualidade do chocolate comercializado nacionalmente por meio de ajustes normativos, visando elevar o padrão dos produtos que chegam aos lares e confeitarias. A explanação detalhada sobre o processo de temperagem e suas diferentes metodologias busca, complementarmente, simplificar esse processo técnico, auxiliando tanto profissionais da área quanto o público geral interessado na referida temática.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O CHOCOLATE E A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA: IDENTIDADE, COMPOSIÇÃO E QUALIDADE

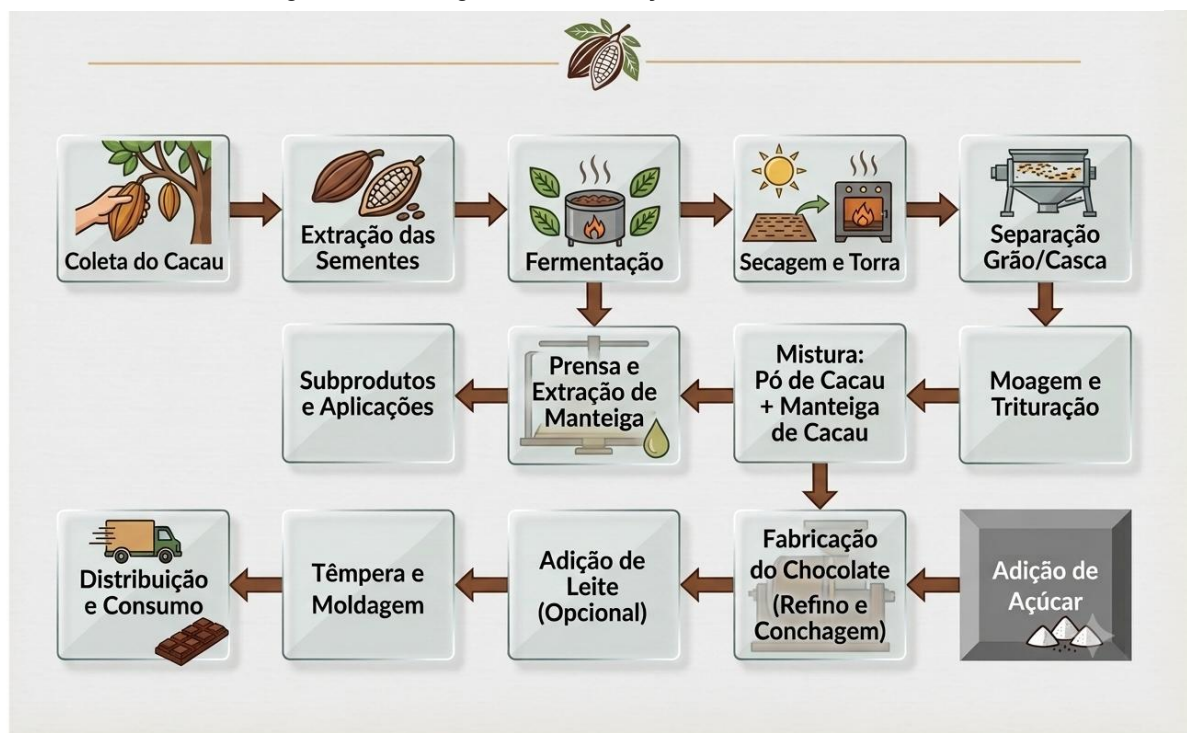
2.1.1 Composição e Qualidade Sensorial do Chocolate

Em termos gerais, o chocolate constitui-se como uma suspensão semissólida de propriedades reológicas complexas, resultante da combinação de derivados de cacau, tais como: liquor, pó e manteiga de cacau com insumos complementares, podendo incluir: açúcares, produtos lácteos, emulsificantes e aromatizantes. Nesse tipo de produto, o comportamento reológico da massa dita diretamente a textura final, tornando o monitoramento físico e as avaliações sensoriais ferramentas indispensáveis para a garantia do padrão de qualidade (Ferreira *et al.*, 2021; Rolfe, Riedl, 2023).

A matéria-prima do chocolate destaca-se por sua densidade nutricional, sendo uma fonte de compostos bioativos, com destaque para os flavonoides, ácidos fenólicos e a teobromina, além de fornecer teores significativos de fibras alimentares e minerais, tais como o ferro, cálcio e potássio. Paralelamente ao aproveitamento das amêndoas, a casca do cacau, que compreende cerca de 80% do peso seco total do fruto, mostra-se como um subproduto valioso para a extração de antioxidantes e de fibras (Augusto, 2017).

A produção de um chocolate de qualidade inicia no beneficiamento do cacau, logo após a colheita manual do fruto em campo, como esquematizado no fluxograma da Figura 1. Esse processo tem a finalidade produzir amêndoas de excelente qualidade, com teor de umidade máximo de 8%, sem conter quaisquer presenças de contaminantes, seja de origem física, química ou biológica, boa apresentação externa e um aroma natural (Brasil, 2024).

Figura 1 – Fluxograma de Produção do Chocolate



Fonte: Adaptado de Ribeiro Junior; Jeronymo; Pierre (2018)

De acordo com Ferreira *et al.* (2021), a qualidade sensorial do chocolate depende substancialmente das etapas iniciais de fermentação e secagem. A primeira etapa desempenha um papel fundamental ao desencadear a formação dos precursores de aroma e sabor característicos do fruto; enquanto a segunda visa garantir a estabilidade microbiológica através do controle da umidade, prevenindo o desenvolvimento de fungos e formação de mofo nas amêndoas, além de diminuir a acidez excessiva na matéria-prima.

Juntamente com a fermentação, a torrefação destaca-se como uma das fases cruciais para o desenvolvimento de compostos aromáticos responsáveis pela qualidade do perfil sensorial do chocolate. Esse processo degrada os fenóis restantes, reduzindo a adstringência e o sabor amargo do cacau. Adicionalmente, o processo promove a evaporação de substâncias sulfuradas, a exemplo do sulfeto de hidrogênio, cuja permanência poderia comprometer a qualidade do produto pela geração de aromas indesejáveis (Nahime, 2025).

As amêndoas torradas e descascadas são posteriormente trituradas, formando uma pasta densa conhecida como massa ou liquor de cacau. A qualidade final do chocolate também está diretamente relacionada ao tamanho das partículas dessa pasta de cacau, que é refinada até obter entre 20 e 40 µm para garantir uma textura

homogênea. Além disso, a massa é submetida a um processo de mistura, aquecimento e agitação contínua em máquinas chamadas “conchas”, que denomina-se conchagem e melhora a viscosidade do chocolate, elimina ácidos voláteis e potencializa o sabor e aroma no produto (Nahime, 2025).

Em sequência, a indução da correta cristalização por meio da temperagem consolida as características de qualidade do produto. O controle rigoroso nesta etapa é o fator determinante para conferir atributos visuais e estruturais indispensáveis à atratividade comercial, como a tonalidade homogênea, o brilho superficial, o perfil correto de fusão e a resistência física ao manuseio (Stobbs et al., 2025). As explanações científicas desse processo de pré-cristalização, fundamentais para sua aplicação técnica, serão aprofundadas em seções subsequentes deste trabalho.

Por fim, o chocolate é moldado, resfriado e embalado. Cuidados para evitar a umidade devem ser observados durante o transporte, armazenamento e especialmente nos pontos de comercialização do produto. O controle ativo da umidade por meio de desumidificadores constitui uma estratégia altamente eficaz para preservar a integridade estrutural do chocolate, mitigando falhas de cristalização e prevenindo defeitos no chocolate, a exemplo do *sugar bloom*, além de prolongar o *shelf-life* (vida útil) do produto (Ferreira et al., 2021; Terra, 2021).

Logo, a partir do processamento do chocolate, o padrão de excelência é estabelecido por três atributos: sabor, aspecto visual e textura. Um produto de alta qualidade deve exibir uma superfície brilhante, além de apresentar rigidez e uma quebra nítida (*snap*) na faixa de temperatura entre 20 °C e 25 °C (Rolfe, Riedl, 2023). Adicionalmente, ao ser degustado, deve fundir-se rapidamente por estar em contato com a cavidade bucal humana que possui temperatura média entre 36-37°C, transformando-se em uma massa de elevada viscosidade que proporciona uma sensação refrescante simultânea à liberação de voláteis aromáticos. Além disso, não deve haver película gordurosa residual ou percepção arenosa no palato (Fernandes; Müller; Sandoval, 2013).

Esse comportamento estrutural também é fortemente influenciado pela qualidade da matéria-prima lipídica utilizada, tendo a manteiga de cacau como o ingrediente-chave. Uma manteiga de cacau de qualidade elevada é sólida à temperatura ambiente e funde entre 32°C e 35°C, com capacidade de derreter na boca sem ser ceroso ao paladar e garantindo resistência moderada à temperatura ambiente (Ferreira et al., 2021).

Esse ingrediente desempenha um papel de destaque na produção de chocolates com alto teor de cacau, pois, à medida que o percentual de cacau aumenta na receita, a quantidade de manteiga de cacau também cresce, proporcionando uma fluidez adequada à mistura e garantindo um produto homogêneo e com satisfatória qualidade sensorial (Lindecrantz, 2014).

Os sólidos secos desengordurados de cacau desempenham um papel estrutural e sensorial determinante na qualidade geral do chocolate. O aumento na proporção de sólidos secos de cacau eleva diretamente o atrito interno e a viscosidade plástica da massa durante o processamento. Portanto, formulações com alta concentração de sólidos secos exigem um controle mais rígido das curvas de temperatura e da taxa de agitação empregada pois essa viscosidade dificulta a movimentação uniforme da massa, tornando o chocolate mais propenso a uma cristalização irregular caso as faixas térmicas estipuladas não sejam respeitadas (Beckett, 2008).

A sacarose também desempenha funções tecnológicas essenciais, que moldam o comportamento reológico e os atributos sensoriais do chocolate. Conforme preconizado por Nahime (2025), a incorporação desse insumo pulverizado é pré-requisito para promover uma mistura uniforme com o liquor e a manteiga de cacau. Esse controle granulométrico evita flutuações na qualidade do produto e impede a percepção tátil dos cristais de açúcar na boca durante a degustação.

A gordura do leite é um ingrediente vantajoso para os chocolates branco e ao leite: ela melhora o sabor e a textura, custa menos que a manteiga de cacau e ajuda a evitar o defeito de *fat bloom*. Por ter uma composição diferente, ela demora mais para cristalizar e derrete em temperaturas mais baixas do que a manteiga de cacau. Por isso, chocolates com mais gordura de leite exigem temperaturas menores e mais tempo durante o processo de temperagem (Cohen; Luccas; Jackix, 2004).

A presença de aromatizante de baunilha e emulsificante lecitina de soja é tradicional nas composições. A lecitina melhora a plasticidade da massa de chocolate, tornando-a mais fácil de manipular e aumentando a qualidade sensorial do produto. A sua utilização reduz a necessidade de adicionar grandes quantidades de gordura, tornando a formulação mais econômica, e é essencial para evitar defeitos sensoriais como excesso de viscosidade ou dureza indesejada (Nahime, 2025).

No que tange aos atributos de qualidade, investigações sobre o mercado nacional de chocolates indicam uma clara preferência dos consumidores pelas

seguintes características: cremosidade (39%) e crocância (33%). Paralelamente, o comportamento de compra do setor revela que a maioria absoluta dos indivíduos (77%) opta por adquirir o produto em supermercados, canais de distribuição dominados pelas grandes corporações industriais (Lima, 2024).

Apesar disso os consumidores e especialistas em chocolate criticam a qualidade do produto ofertado (Figura 2), principalmente se tratando dos industrializados. De acordo com uma reportagem da British Broadcasting Corporation (BBC), muitos consumidores expressaram decepção com o sabor dos chocolates industrializados encontrados na Páscoa, período que concentra a maior parte do faturamento anual do setor devido à alta demanda (Abicab, 2025). A percepção generalizada de que os produtos vendidos atualmente “são apenas açúcar e gordura vegetal com sabor de chocolate” ganhou força em debates nas redes sociais (Fralia Cacau Brasil, 2025).

Nos rótulos dos chocolates de maior consumo popular o açúcar tende a aparecer como primeiro insumo, e conseqüentemente o que figura em maior quantidade, enquanto o cacau ocupa posições secundárias. O ingrediente lidera a formulação dos industrializados quase que apenas em versões de alto percentual de cacau. Em contrapartida, no que se refere aos produtos nacionais artesanais, o cacau é geralmente o elemento base das formulações de chocolates *tree to bar* e *bean to bar* reconhecidos por alta qualidade (Soares, 2026).

Figura 2 – Internautas Debatendo sobre a Qualidade do Chocolate Nacional

Ulysses BorgesUlysses:

março 28, 2015 @ 20:48

O único chocolate que encontro no varejo tradicional é o Hershey's! Todos os outros possuem gordura vegetal em sua composição. Admito, válá, gordura anidra de leite, mas essa m***a de gordura vegetal é como eu já disse.....uma M***A! Fico revoltado também com a nossa legislação que não obriga os fabricantes de informar o percentual de sólidos de cacau no produto, como acontece na Europa. Ótimo post.

VITOR HUGO:

abril 1, 2015 @ 1:35

Calma, moço! heheheh Infelizmente, os chocolates disponíveis no país não são dos melhores mesmo. E a grande maioria dos importados ditos gorumets que chegam aqui, lá foram são os “básicos”. Tem um projeto de lei em tramite para que seja exigido colocar a “porcentagem” na embalagem. Agora é esperar.

Fonte: Hugo (2015)

Os comentários ilustrados acima demonstram, inclusive, que o fomento de discussões acerca dessa temática não é recente, e esse é apenas um dos tantos

exemplos encontrados na internet. Diante desse persistente cenário de insatisfação popular e fragilidade nos padrões do chocolate, torna-se essencial analisar como as normativas governamentais evoluíram para tentar corrigir tais problemáticas de mercado, o que introduz o debate sobre o cenário regulatório brasileiro.

2.1.2 O Cenário Regulatório no Brasil

Para compreender a regulação do setor, é primordial resgatar o histórico dos padrões regulatórios de identidade e qualidade. Instituídas na sua configuração atual a partir da década de 1970, essas normas regem a rotulagem e os critérios de conduta sanitária, além de definirem os ingredientes obrigatórios e as variações permitidas na composição de cada produto para que ele seja classificado em uma categoria específica (David; Guivant, 2020).

Na prática, para que um item comercializado receba a denominação de "chocolate", por exemplo, ele deve obrigatoriamente cumprir os requisitos de identidade estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) por meio de seus Padrões de Identidade e Qualidade (PIQs), bem como os critérios sanitários e limites de aditivos determinados nos regulamentos técnicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Inclusive, como o chocolate se trata de um produto internacionalmente apreciado e comercializado, é possível comparar com os critérios de identidade de outros países, no caso, Estados Unidos (U.S. Food and Drug Administration - FDA), União Europeia (EUR-Lex) e Reino Unido/Grã-Bretanha (The Food Standards Agency - FSA) (Hugo, 2015). Conforme as diretrizes da FAO e WHO (1981/2026) o percentual mínimo de sólidos de cacau que deve estar presente no chocolate, de acordo com o *Codex Alimentarius*, é de 35%.

A evolução histórica do arcabouço normativo no cenário nacional revela como os critérios de composição do chocolate foram flexibilizados e, posteriormente, rediscutidos sob a ótica da qualidade e do direito à informação (Ondei, 2026), conforme detalhado na cronologia a seguir:

- **Resolução nº 12, de 1978:** A Resolução nº 12 de 1978, emitida pela antiga Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), configurou-se como o marco regulatório inaugural na esfera federal para o controle de qualidade, identidade

e rotulagem do chocolate nacional (Ondei, 2026). Essa normativa estipulou, em suas diretrizes gerais de identidade, a obrigatoriedade de um teor mínimo de 32% de cacau na composição do produto, conforme destacado no trecho a seguir:

O chocolate deve ser obtido de matérias primas sãs e limpas, isentas de matéria terrosa, de parasitos, detritos animais, cascas de sementes de cacau e de outros detritos vegetais. No preparo de qualquer qualidade de chocolate, o cacau correspondente ao tipo deve entrar, no mínimo, na proporção de 32%. O açúcar empregado no seu preparo deve ser normalmente sacarose, podendo ser substituído parcialmente por glicose pura ou lactose. É expressamente proibido adicionar gordura e óleos estranhos à qualquer tipo de chocolate, bem como, a manteiga de cacau. Os chocolates não podem ser adicionados de amidos e féculas estranhas (Brasil, 1978).

Além disso, quanto à classificação dos chocolates, determinou-se a existência de alguns tipos conforme suas respectivas composições: o chocolate em pó, chocolate em pó parcialmente desengordurado e chocolate em pó solúvel, chocolate ao leite, chocolate fantasia, chocolate tipo suíço, chocolate recheado moldado, chocolate amargo e chocolate cobertura (Brasil, 1978).

- **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 227 de 2003:** Essa legislação estipulou novas diretrizes de identidade e qualidade tanto para o chocolate convencional quanto para o chocolate branco, classificação inédita até então na jurisdição nacional. Ademais, a Anvisa reduziu o piso de sólidos totais de cacau de 32% para 25%, revogando expressamente as resoluções anteriores da CNNPA de 1968, 1977 e 1978 (Ondei, 2026).

Em termos de estrutura, as normas se limitaram a diferenciar o chocolate de sua versão branca, abstendo-se de criar categorias adicionais ou de especificar percentuais mínimos detalhados para cada subproduto do cacau. Desse modo, enquanto o chocolate padrão teve seu limite fixado em 25%, determinou-se que o chocolate branco deveria conter, no mínimo, 20% de manteiga de cacau; e não houve discriminação sobre quais insumos complementares seriam permitidos na formulação do produto (Brasil, 2003).

A razão para essa mudança no percentual mínimo deveu-se à crise da cacaucultura no estado da Bahia. Entre as décadas de 1970 e 1980, a região consolidou-se como a maior produtora do Brasil, porém em 1989 o setor foi muito impactado pela introdução do fungo *Moniliophthora perniciosa*, causador da enfermidade vassoura-de-bruxa. Associada a fatores climáticos e à escassez de

crédito para o manejo agrícola, a doença provocou um colapso na produção nacional. Esse cenário reverteu a posição do país no mercado global, exigindo a importação de amêndoas, principalmente de Gana e da Costa do Marfim para suprir as indústrias processadoras (Gonzales *et al.*, 2013; Santos Filho *et al.*, 2008).

- **Resolução de Diretoria Colegiada nº 264 de 2005:** A nova legislação revoga a RDC nº 227/2003 e as regras estabelecidas anteriormente. As suas definições de identidade e composição do chocolate foram válidas por um longo período, sendo posteriormente atualizadas pela RDC nº 723/2022 (Brasil, 2005). De acordo com o disposto no anexo do Regulamento Técnico para Chocolate e Produtos de Cacau (RTCPC), é possível perceber as seguintes definições:

2.1. Chocolate: é o produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau (*Theobroma cacao* L.), 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. O produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados (Brasil, 2005).

2.2. Chocolate Branco: é o produto 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. O produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados (Brasil, 2005).

Porém, assim como nas legislações anteriores, há incongruência com os padrões internacionais e seu texto não detalha percentuais mínimos por subproduto do cacau (sólidos secos e manteiga de cacau). Essa lacuna é apontada por Fidelman e Lange (2018) como algo favorável a especulações e adulterações na composição dos chocolates produzidos nacionalmente. O Padrão para Chocolate e Produtos de Chocolate, de 1981, instituída pela Comissão do *Codex Alimentarius* não foi seguida apesar do Brasil ser um dos países membro do Programa *Codex*; esse padrão mínimo estabelecido foi de 35% de sólidos totais de cacau na constituição final do chocolate, dos quais no mínimo 18% deveriam ser de manteiga de cacau e 14% de sólidos de cacau desengorduras.

Além de atribuir ao chocolate nacional os mesmos índices do chocolate ao leite do padrão *Codex*, foi apontada a ausência do percentual de cacau nos rótulos dos produtos e a omissão de finalidades contidas na RDC pelo órgão responsável. As críticas mostram que as falhas contidas na lei permitem que fabricantes de chocolate produzam fora do padrão de identidade e qualidade, sem garantir proteção à saúde

do consumidor, direito defendido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e Ministério da Saúde (MS) (Fidelman; Lange, 2018).

O declínio nos padrões de qualidade do chocolate brasileiro pela diminuição no percentual mínimo de sólidos inviabilizava o comércio de exportação pela não adequação do RTCPD aos índices mínimos do *Codex Alimentarius*, presente em outros países. Apesar do baixo percentual, ainda existia uma teoria de que as marcas estariam vendendo produtos “sabor chocolate”, visto que o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) declarou não existirem métodos analíticos para verificar se o teor mínimo é respeitado, cenário agravado pela frequente substituição da manteiga de cacau por gorduras vegetais similares (Fidelman; Lange, 2018).

Outrossim, não foram estabelecidos limites para a adição de gorduras (percentual mínimo do leite e máximo de alguma gordura vegetal equivalente), além da manteiga de cacau. Inclusive, algumas gorduras vegetais contêm ácidos graxos trans, que fazem com que o chocolate deixe de ser um alimento potencialmente saudável e rico em nutrientes, para tornar-se nocivo à saúde e promover o desenvolvimento de doenças coronarianas e vasculares (Dias; Gonçalves, 2009).

- **Projeto de Lei (PL) nº 1.769 de 2019:** Conhecido como projeto de lei chocolate ou “lei do cacau”, foi apresentado em março de 2019 pelo autor e senador Zequinha Marinho (PODEMOS/PA). A proposta surgiu devido à falta de regras claras sobre o percentual mínimo de subprodutos de cacau necessário para um produto ser chamado oficialmente de chocolate no Brasil, além do baixo teor de sólidos totais em comparação aos padrões de qualidade internacionais e problemas na rotulagem (Ifood Institucional, 2026). O objetivo e a abrangência do texto legal são evidenciados em sua ementa:

Dispõe sobre as definições e características dos produtos derivados de cacau, o percentual mínimo de cacau nos chocolates e a informação do percentual total de cacau nos rótulos desses produtos, nacionais e importados, comercializados em todo o território nacional (Brasil, 2019).

Segundo notícia publicada pelo Portal da Câmara dos Deputados (2026), inicialmente a proposta de lei foi colocada em tramitação no Senado Federal e exigia a alteração para um maior percentual mínimo de cacau no chocolate amargo ou meio amargo, correspondente a 35% de sólidos totais de cacau; em comparação à exigência de 25% do regulamento vigente. Além disso, destaca a pretensão em

fornecer uma informação clara e adequada aos consumidores do produto, direito previsto no inciso III do art. 6º da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 do Código de Defesa do Consumidor (CDC).

Além disso, a proposta de lei buscava contribuir para a valorização do produtor de cacau brasileiro, trazendo oferta de emprego e renda no campo à medida que se almejava reduzir a necessidade de importação de amêndoas. E o estímulo para que o setor industrial nacional produza chocolates e derivados de alta qualidade trata-se de uma estratégia para agregar valor aos produtos e incentivar a exportação e competitividade no mercado internacional (Brasil, 2019).

Outrossim, valorizar o produtor e a indústria nacional é essencial para trazer maiores investimentos em tecnologia, melhorar a rastreabilidade de origem e fomentar práticas de produção sustentáveis, como o sistema agroflorestal cacau-cabruca. Esse conjunto de ações tende a consolidar a competitividade do Brasil no mercado externo, ampliando a comercialização de chocolates finos e amêndoas de qualidade superior. Assim, o país deixa de ser um mero exportador de *commodities* e pode vir a se tornar referência mundial (Brasil, 2019).

Essa perspectiva de investimento torna-se estratégica ao constatar que o Brasil é um dos raros países que detêm a autossuficiência, contando com toda a cadeia produtiva do chocolate em seu território. O país não é apenas um expressivo produtor de cacau, mas abriga parques industriais de beneficiamento e destaca-se no fornecimento dos outros dois insumos estruturais da indústria chocolateira: o leite em pó e o açúcar. Consequentemente, essa soberania demonstra o potencial do país como futuro gigante na produção e exportação de chocolates de alta qualidade (Silva *et al.*, 2022).

- **Resolução de Diretoria Colegiada nº 723 de 2022:** A nova resolução atualizou os requisitos sanitários do setor e revogou a RDC 264/2005, apesar disso, o percentual mínimo de 25% de sólidos de cacau permaneceu inalterado. Segundo levantamento publicado pelo escritório Demarest Advogados (2022) a ANVISA diante da obrigatoriedade de revisar normas e consolidar regulamentos, em decorrência do Decreto nº 10.139 de 2019, publicou no dia 06 de julho de 2022 algumas RDCs relacionadas a alimentos, dentre elas está a RDC 723/2022.

O decreto supracitado estabeleceu um prazo para que os órgãos públicos analisassem suas normas antigas e realizassem uma espécie de "revisão de texto".

Houve permissão para compilar várias regras em um só documento, corrigir erros de ortografia, atualizar termos ultrapassados e revogar artigos que não fizessem mais sentido na atualidade. Para alterar o mérito (o conteúdo), era obrigatório abrir um processo institucional completo, que geralmente envolve Análise de Impacto Regulatório (AIR), consultas públicas e amplas discussões (Brasil; Anvisa, [202-]).

- **Lei nº 15.404, de 8 de maio de 2026:** Em março de 2026, a Câmara dos Deputados aprovou o substitutivo do relator, o deputado Daniel Almeida (PCdoB/BA), que extinguiu as denominações de chocolate "amargo" e "meio amargo". Apesar disso, para a classificação do produto como chocolate foi mantido o percentual mínimo de 35% de sólidos totais de cacau, dos quais pelo menos 18% são manteiga de cacau e 14% são isentos de gordura. Essa articulação legislativa ganhou força após a repercussão de um estudo da Universidade de São Paulo (USP), que revelou que a maioria das amostras de chocolate meio amargo analisadas apresentava proporções de cacau e açúcar equivalentes às das versões ao leite e branco (Soares, 2026).

Segundo contestação divulgada pela ABICAB (2026), e a despeito das pressões contrárias, a aprovação do substitutivo gerou preocupação no setor. A associação argumenta que o novo texto impõe alterações acessórias na rotulagem e traz conceitos que restringem a pesquisa e o desenvolvimento de novos produtos. Além disso, a entidade afirma que a medida desconsidera os fatores econômicos que sustentam os investimentos e a inovação das empresas brasileiras, criticando a proposta sob a perspectiva jurídica ao alegar ausência de embasamento em parâmetros técnicos adequados.

Posteriormente, em 15 de abril, o Plenário aprovou o substitutivo da Câmara em regime de urgência e por meio de votação simbólica. Com isso, o projeto seguiu para a sanção presidencial, convertendo-se em lei no dia 8 de maio de 2026, com publicação no Diário Oficial da União em 11 de maio. A partir da publicação oficial, as indústrias do setor terão o prazo de 360 dias para adaptar formulações, embalagens e rótulos às novas diretrizes; o descumprimento das regras sujeitará as empresas às penalidades previstas no CDC e na legislação sanitária (Ifood Institucional, 2026).

A nova lei estabelece parâmetros objetivos para diferentes produtos derivados de cacau, como: "chocolate", "chocolate ao leite", "chocolate branco", "chocolate em pó", "achocolatado", "bombom de chocolate" e "chocolate doce". A definição do chocolate se igualou ao estabelecido pelo *Codex Alimentarius*, com isso também se

implementou o limite de uso de até 5% de outras gorduras vegetais autorizadas na composição total (Lima; Dallolio, 2026).

O cacau em pó passa a necessitar de um mínimo de 10% de manteiga de cacau e o chocolate em pó passou a exigir no mínimo 32% de sólidos totais de cacau; o chocolate ao leite manteve o mínimo de 25% de sólidos totais de cacau e agora exige pelo menos 14% de sólidos totais de leite ou derivados. O chocolate branco necessita ser isento de corantes, mantém o mínimo de 20% de manteiga de cacau e 14% de sólidos totais de leite. O chocolate doce possui o mesmo percentual mínimo de sólidos presente no chocolate ao leite, dos quais pelo menos 18% devem ser de manteiga de cacau e 12% isentos de gordura; e o bombom precisa apresentar recheio comestível e cobertura de chocolate (Brasil, 2026).

A rotulagem dos produtos passa a ser mais clara e visível, uma vez que a identificação baseada na concentração de cacau deverá ocupar, no mínimo, 15% do painel frontal do rótulo, possuir contraste adequado e exibir a seguinte declaração: “Contém X% de cacau”. Essa precisão na informação ofertada garante maior transparência, permitindo que o consumidor compreenda a composição do produto e realize escolhas mais conscientes (Lima; Dallolio, 2026). Ademais, a medida visa coibir práticas comerciais em que produtos com baixo teor de sólidos de cacau utilizem denominações ou apelos visuais que induzam o público a acreditar que se trata de um chocolate mais intenso ou de qualidade superior.

2.1.3 A Substituição da Manteiga de Cacau por Gorduras Alternativas

Embora o mercado de óleos e gorduras apresente uma volatilidade em seus preços, a manteiga de cacau historicamente possui um custo mais elevado quando comparada aos substitutos lipídicos. O mercado global de derivados de cacau passou por uma de suas maiores crises entre os anos 2023 e 2025, impulsionada por problemas climáticos decorrentes do fenômeno El Niño e pelo fungo *Ceratobasidium* sp. que causou infestação por Vascular-Streak Dieback (VSD) que assolaram a Costa do Marfim e Gana, nações responsáveis por quase 50% do abastecimento mundial (Boschiero, 2025).

Essas secas prolongadas e doenças agrícolas resultaram em um declínio na produção. Como resultado, o preço dos contratos futuros da *commodity* na Bolsa Intercontinental Exchange (ICE) disparou, com recorde ultrapassando os US\$ 11.000

por tonelada. Embora o mercado financeiro tenha registrado uma forte correção de baixa e estabilização de preços ao longo de 2026, impulsionado pela previsão de recuperação parcial das safras e pela diminuição da demanda global, o impacto nas indústrias processadoras e fabricantes de alimentos possui um efeito tardio (Garcia, 2026).

Isso ocorre devido à dinâmica de compras da cadeia produtiva, baseada em contratos futuros de longo prazo e mecanismos de proteção cambial. Como a indústria adquire a matéria-prima fisicamente com meses ou anos de antecedência a preços prefixados, o repasse inflacionário e a escassez da manteiga de cacau nos estoques industriais persistem mesmo após a desaceleração nos preços das *commodities* (Garcia, 2026). E em decorrência das crises enfrentadas, a indústria tem expandido a aplicação de gorduras alternativas de menor custo na produção de chocolates, as quais são classificadas em três categorias principais, segundo Oliveira (2013):

Os Equivalentes da Manteiga de Cacau (CBE's) são gorduras vegetais modificadas com a finalidade de possuir propriedades similares à da manteiga de cacau. Alguns exemplos incluem: os óleos de palma, carité e illipé. A composição de ácidos graxos e triglicerídeos se assemelha à da manteiga, possuindo os mesmos triacilgliceróis simétricos: POP, POS e SOS e permitindo sua cristalização na forma polimórfica ideal ($\beta 2$); além disso seu uso pode retardar a formação de defeitos como o *fat bloom* (Nahime, 2025).

Por apresentarem compatibilidade química, os CBEs (também chamados de extensores) podem ser misturados à manteiga de cacau em qualquer proporção sem alterar a estrutura cristalina básica. Contudo, para otimizar propriedades reológicas e a estabilidade térmica do produto, recomenda-se que a proporção de CBE represente entre 15% e 30% da fase gordurosa total (Oliveira, 2013). Além disso, do ponto de vista regulatório, o uso é limitado a no máximo 5% no produto para que este mantenha a denominação legal de chocolate e preserve suas características sensoriais.

Outrossim, os Substitutos da Manteiga de Cacau (CBS's) são gorduras láuricas, normalmente derivadas de óleo de palmiste ou do óleo de coco. Embora possuam semelhanças físicas com a manteiga de cacau, há distinções em suas composições químicas que podem torná-las incompatíveis quando utilizadas em alta porcentagem na formulação. Devido ao baixo custo e facilidade no processamento, tendem a ser utilizadas em coberturas sabor chocolate, mas sua presença pode comprometer a textura e estabilidade do produto (Nahime, 2025).

Os Replicadores da Manteiga de Cacau (CBR's) são gorduras não-láuricas parcialmente compatíveis com a manteiga de cacau. Apesar disso, possuem elevado percentual de ácidos graxos trans. Alguns exemplos de fontes para a obtenção de CBR's são: óleo de soja, óleo de algodão, óleo de amendoim e oleína de palma. Esse tipo de gordura é utilizada principalmente na fabricação de biscoitos e recheios; e assim como as CBS's podem cristalizar sem o processo de temperagem e atingir a forma polimórfica β' (Oliveira, 2013).

Os CBS's e CBR's da manteiga de cacau possuem comportamentos polimórficos distintos que podem alterar ou enfraquecer o efeito memória natural da manteiga de cacau, prejudicando a sua cristalização ideal (Bhatti *et al.*, 2026). O emprego de CBR em altas concentrações resulta na formação de sistemas eutéticos que modificam o perfil de fusão e o arranjo estrutural do chocolate. Esse desequilíbrio físico-químico eleva a vulnerabilidade do produto ao desenvolvimento de *fat bloom*.

De acordo com a nova lei aprovada, a distinção entre a composição de um chocolate para uma cobertura sabor chocolate se dá na exigência de um menor percentual mínimo de subprodutos do cacau nesse último produto, como pode ser observado no trecho abaixo:

XI - achocolatado, chocolate fantasia, chocolate composto, cobertura sabor chocolate ou cobertura sabor chocolate branco: produto preparado com mistura de cacau, adicionado ou não de leite e de outros ingredientes, que contém, no mínimo, 15% (quinze por cento) de sólidos de cacau ou 15% (quinze por cento) de manteiga de cacau (Brasil, 2026).

Devido a isso a formulação pode sofrer substituição total da manteiga de cacau por gorduras vegetais modificadas, que modifica a qualidade sensorial do produto. Segundo o canal Olá, Ciência! (2025), o valor agregado do sólido seco desengordurado (cacau em pó) é inferior ao da manteiga de cacau, portanto seu uso pode ser preferível como estratégia de barateamento da produção. Devido à diferença na composição, é obrigatório apresentar a correta denominação de venda de forma nítida no rótulo, sendo proibida a utilização de imagens, cores ou expressões que possam acabar induzindo o consumidor ao erro.

As coberturas sabor chocolate dividem-se, essencialmente, em duas categorias distintas: as fracionadas e as hidrogenadas. No caso das coberturas hidrogenadas, o óleo vegetal usado passa por um processo de hidrogenação para transformá-lo em gordura, o que resulta na formação de elevada quantia de moléculas *trans*. Atualmente, a ciência possui conhecimentos dos malefícios à saúde

do consumo de produtos que apresentam esse tipo de gordura em grande quantidade na composição. (Palmiro, 2024).

Com relação ao sensorial, esse tipo de cobertura está ligada à forte percepção de gosto de parafina e margarina, por isso costuma ter menor aceitação do público consumidor. Nesses produtos a manteiga de cacau é geralmente trocada por óleo de soja hidrogenado, por isso seu sabor, textura e nível de cerosidade ficam distantes da qualidade de um chocolate. Normalmente ela é usada em produções de grande escala, principalmente por seu maior ponto de fusão, facilitando a manipulação sem problemas com derretimento (Blog Nova Safra, 20--?).

Enquanto isso, o chocolate fracionado ganhou destaque na confeitaria brasileira devido à praticidade, principalmente por dispensar a necessidade do processo de temperagem para uma correta cristalização. O processo de fracionamento dos lipídios permitiu obter gorduras compatíveis com a manteiga de cacau, com um ponto de fusão aproximado, diminuindo o nível de cerosidade ao ingerir o produto e conferindo melhor palatabilidade. Porém, é válido ressaltar que o fracionamento não elimina os ácidos graxos *trans* residuais (Palmiro, 2024).

2.2 O POLIMORFISMO DA MANTEIGA DE CACAU E A CIÊNCIA DA CRISTALIZAÇÃO

2.2.1 Estrutura Lipídica da Manteiga de Cacau

A produção de chocolates de alta qualidade transcende a simples mistura de ingredientes, exigindo um domínio profundo das transformações moleculares que ocorrem durante esse processamento. Existe a necessidade de voltar os estudos iniciais à compreensão da físico-química da manteiga de cacau, visto que é um conhecimento basilar para o posterior entendimento da engenharia da temperagem da massa de chocolate.

A manteiga de cacau é a gordura naturalmente extraída das amêndoas do cacau, separada da torta de cacau por ciclos de prensagem hidráulica sob elevada pressão. Essa etapa do processamento foi inventada pelo químico holandês Coenraad Van Houten em 1828 e representou um marco para a indústria de alimentos, possibilitando uma melhoria na qualidade do chocolate produzido, visto que, a partir

de então, as formulações poderiam ser elaboradas com proporções específicas de manteiga de cacau e cacau em pó (Batista, 2008).

A referida manteiga constitui-se como peça principal na aquisição das características de qualidade do chocolate, como: textura macia e aveludada, com aroma e sabor intensos, adequado brilho, snap (som característico de quebra) e derretimento na boca. Essas características estão diretamente ligadas a composição de triglicerídeos e sua capacidade de rearranjo em diferentes formas cristalinas (Afoakwa *et al.*, 2008).

A manteiga de cacau é composta majoritariamente por triacilgliceróis (aproximadamente 98%), contendo também diglicerídeos, monoglicerídeos e ácidos graxos livres, sendo estes últimos indicadores cruciais de sua qualidade e estabilidade. A composição é dominada por três ácidos graxos principais: o palmítico (C16:0), o esteárico (C18:0) e o oleico (C18:1). A formação das estruturas simétricas características desta gordura deve-se ao fato de que o ácido oleico (monoinsaturado) localiza-se preferencialmente na posição central (sn-2) da molécula de glicerol, enquanto os ácidos saturados (palmítico e esteárico) ocupam as extremidades (posições sn-1 e sn-3) (Cohen; Luccas; Jackix, 2004; Nahime, 2025).

É justamente essa configuração que gera os três triglicerídeos simétricos predominantes: POP (1,3-Dipalmito-2-óleo triacilglicerol), POS (1-Palmito-2-óleo-3-estearo triacilglicerol) e SOS (1,3-Diestearo-2-óleo triacilglicerol). Essa simetria promove uma precisa ordem estrutural, garantindo pontos de fusão e cristalização bem definidos, típicos de substâncias quimicamente puras (Cohen; Luccas; Jackix, 2004).

Devido a essa alta uniformidade molecular, as moléculas conseguem se empacotar de forma organizada, resultando em uma estrutura sólida e rígida à temperatura ambiente, mas que apresenta um nítido perfil de fusão ao atingir a cavidade bucal humana. Dessa forma, a interação e as proporções dessas frações lipídicas são os principais determinantes das propriedades físicas e do comportamento térmico da referida gordura.

2.2.2 As Seis Formas Polimórficas da Manteiga de Cacau

A organização molecular é a base do comportamento polimórfico da manteiga de cacau. Devido à capacidade de empacotamento dos triglicerídeos simétricos, a

gordura pode cristalizar-se em diferentes formas estruturais (polimorfos), conforme sintetizado na Tabela 1, que geralmente são designados pelas formas I até VI, possuindo ordem crescente de ponto de fusão e estabilidade.

A forma I ou gama (γ), também conhecida como sub α , é a mais instável e apresenta menor ponto de fusão (aproximadamente 17,3 °C), caracterizando-se por ser uma estrutura cristalina desordenada. A forma II (ou α) também possui elevada instabilidade, mas com ponto de fusão ligeiramente superior, de cerca de 23,3 °C (Bhatti *et al.*, 2026; Stobbs *et al.*, 2025).

As formas de estabilidade intermediária são conhecidas como beta prima (β'), e englobam as formas III e IV. A forma III ou $\beta'2$ possui ponto de fusão a aproximadamente 25,5 °C, enquanto a forma IV ou $\beta'1$ funde a cerca de 27,5 °C. Já as formas de maior estabilidade são a V e VI, sendo a cristalização na Forma V (polimorfo β_2) a configuração de maior relevância industrial, com ponto de fusão de aproximadamente 33,8 °C.

O chocolate cristalizado na forma VI apesar de ser termodinamicamente mais estável, com menor energia livre de Gibbs, possui temperatura de fusão girando em torno dos 36,3 °C e não apresenta qualidade sensorial desejável visto que o produto possui resistência a fusão e atrela-se ao aparecimento do defeito conhecido como *fat bloom* (Bhatti *et al.*, 2026; Stobbs *et al.*, 2025).

Tabela 1 – Características dos Polimorfos da Manteiga de Cacau

Forma Cristalina	Nomenclatura	Temperatura Média de Fusão (°C)	Estabilidade Termodinâmica	Características e Ocorrência
I	Gama (γ) ou sub α	~ 17,3	Muito Instável	Estrutura cristalina desordenada; a mais instável de todas as formas.
II	Alfa (α)	~ 23,3	Instável	Ponto de fusão ligeiramente superior à forma I; instabilidade relativa.
III	Beta-prima ($\beta'2$)	~ 25,5	Intermediária	Primeira das formas conhecidas como beta-prima (β').
IV	Beta-prima ($\beta'1$)	~ 27,5	Intermediária	Segunda forma beta-prima; possui estabilidade superior à forma III.
V	Beta (β_2)	~ 33,8	Estável	Principal polimorfo de relevância industrial ; um pilar da qualidade sensorial.
VI	Beta (β_1)	~ 36,3	Muito Estável	Maior estabilidade (menor energia livre de Gibbs); associada ao <i>fat bloom</i> .

Fonte: Autoria própria (2026)

Embora a literatura possa apresentar aproximadas temperaturas de fusão para cada polimorfo, na prática, os cristais de manteiga de cacau fundem-se em faixas de temperatura variáveis. Essa oscilação decorre da composição específica de triacilgliceróis, a qual é influenciada pela origem geográfica do cacau, bem como pela presença de componentes minoritários na gordura, principalmente os ácidos graxos livres (Kalic *et al.*, 2019).

Além disso, as propriedades de fusão são afetadas pelas interações dentro da matriz do chocolate, sofrendo influência de ingredientes como o açúcar, sólidos de cacau, equivalentes à manteiga de cacau (CBE), substitutos da manteiga de cacau (CBR) e a gordura láctea. Portanto, é necessário haver um estudo químico muito aprofundado da composição molecular da manteiga de cacau utilizada como matéria-prima (Kalic *et al.*, 2019).

A compreensão das faixas de fusão e da estabilidade dos polimorfos revela que a cristalização da manteiga de cacau não depende de um controle meramente térmico, mas também de um processo cinético dependente de dois fenômenos: a nucleação e o crescimento cristalino. A nucleação consiste na formação dos primeiros núcleos estáveis a partir da massa de chocolate líquida, o crescimento refere-se à anexação de novas moléculas a esses núcleos preexistentes, e a velocidade relativa dessa nucleação influencia na compactação da estrutura cristalina formada (Cohen; Luccas; Jackix, 2004).

No entanto, devido à complexidade molecular dos triacilgliceróis e à sua tendência natural de se organizarem em formas instáveis, a cristalização espontânea raramente poderia atingir a forma de interesse tecnológico (V). É nesse cenário que surge a necessidade da pré-cristalização, processo de engenharia térmica que atua como uma “semeadura controlada”, garantindo que uma quantidade mínima de cristais da forma β_2 seja formada para servir de modelo estrutural, induzindo toda a massa a solidificar-se de maneira uniforme e estável durante a etapa de resfriamento (Verheyen *et al.*, 2020).

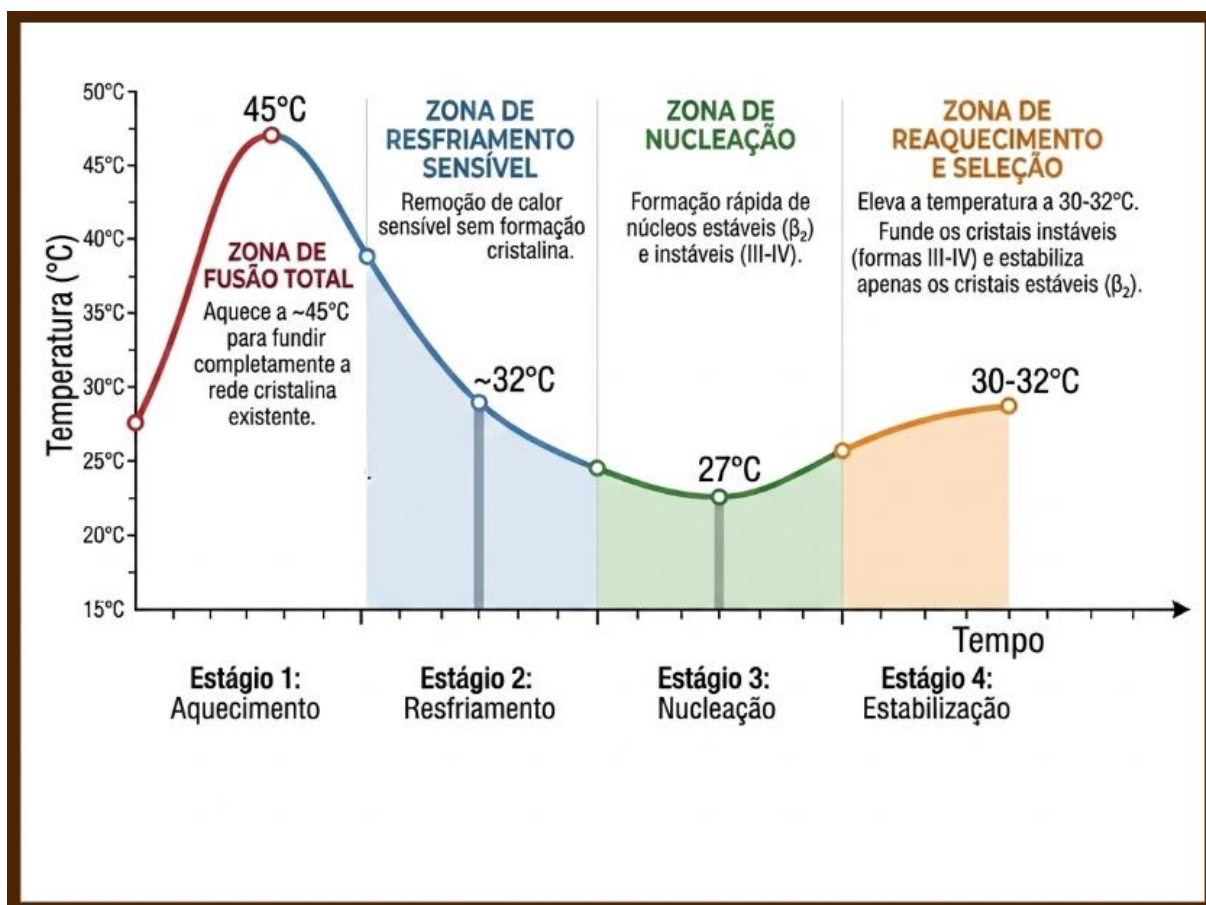
2.2.3 O Processo de Temperagem

Operacionalmente, a temperagem desdobra-se em etapas de rigoroso controle dinâmico e térmico. A primeira delas consiste em aquecer a massa de chocolate até uma faixa de temperatura entre 45°C e 50°C, onde há completa

destruição do efeito de memória da manteiga de cacau, inexistindo a presença de qualquer polimorfo (Miyasaki, 2013). Logo depois, deve haver um rápido processo de resfriamento controlado, com queda de aproximadamente 2°C por minuto – a taxa de resfriamento ideal varia de acordo com o tipo e composição do chocolate – até atingir uma temperatura que seja inferior, inclusive, ao ponto de fusão de alguns cristais instáveis, como o III e o IV.

O que explica a necessidade desse processo, sistematicamente detalhado na Figura 3, é que através do resfriamento intenso ocorre aceleração na nucleação dos cristais V. A fim de solucionar o problema ligado ao aparecimento dos cristais instáveis, é realizado um reaquecimento controlado para que a massa suba apenas alguns graus, situando-se então numa faixa de temperatura abaixo do ponto de fusão do cristal β_2 mas impossibilitando a permanência dos polimorfos instáveis de menor ponto de fusão (Silva *et al.*, 2022). A tecnologia industrial repete esse ciclo de reaquecimento e resfriamento entre 3 a 5 vezes, enquanto o maquinário garante a homogeneização da massa e correta distribuição dos cristais.

Figura 3 – Processo de Temperagem do Chocolate ao Leite



Fonte: Adaptado de Talbot (1994)

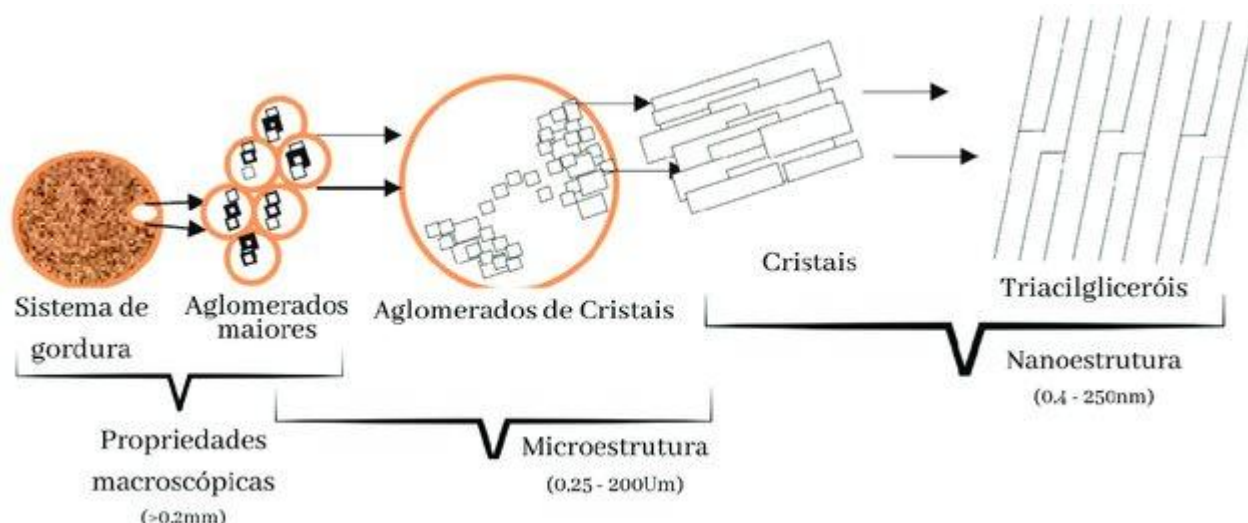
Ao término da temperagem, observa-se a cristalização de apenas 2% a 4% da massa em formas estáveis (polimorfo V). Essa pequena fração é suficiente para elevar a viscosidade do sistema e alterar sua reologia, atuando como sementes que induzirão a nucleação ordenada durante o resfriamento pós-moldagem (Sofia, 2013). Segundo Ferreira *et al.* (2019) é somente ao final desta última etapa de solidificação que a rede cristalina se consolida, atingindo aproximadamente 75% de cristais estáveis de interesse comercial.

Como explanado anteriormente, a temperatura de fusão dos cristais varia de acordo com múltiplos fatores. Cabe ao produtor analisar a cinética de cristalização e a nanoestrutura de seu chocolate para dominar esse processo de temperagem à nível industrial. Além disso, é essencial orientar os compradores – especialmente profissionais da gastronomia – sobre como realizar a temperagem artesanal com um rigoroso controle térmico, ajustado especificamente para aquele produto, garantindo assim a estabilidade e a excelência na qualidade sensorial final.

O sucesso da temperagem depende de um rigoroso controle de três parâmetros fundamentais: temperatura, tempo de cristalização e velocidade de agitação (Cohen; Luccas; Jackix, 2004). Embora o monitoramento térmico seja o aspecto mais evidente do processo, a movimentação constante da massa é igualmente indispensável. Contudo, enquanto a velocidade dessa agitação é mensurável apenas por maquinários industriais, o contexto artesanal exige uma abordagem adaptada. Nessa realidade, o confeitoiro deve aliar o uso do termômetro, para acompanhar o decréscimo de temperatura, à movimentação manual contínua, garantindo uma dissipação uniforme do calor e homogeneização dos cristais.

As pesquisas recentes mostram que o objetivo de controlar esses parâmetros vai além de gerar cristais estáveis na forma V, já que a importância do domínio do polimorfismo é apenas um dos pilares que compõem a temperagem. Há a necessidade de criar uma rede microestrutural organizada, como observado na Figura 4, e pode-se analisar profundamente a cristalização através de novas tecnologias para garantir máxima qualidade e resistência a defeitos estruturais no chocolate (Stobbs *et al.*, 2025).

Figura 4 – Estrutura Hierárquica dos Cristais da Manteiga de Cacau.



Fonte: Ferreira *et al.* (2021)

Existe um aparelho específico que atua como importante fator de medição do índice de temperagem, conhecido como temperímetro. Ele consiste em analisar amostras contendo chocolate temperado imersas em um banho refrigerante com auxílio de uma sonda de temperatura. O objetivo é demonstrar os gráficos de cristalização dos produtos, onde a curva indica a quantidade de calor latente liberado durante a transição do estado líquido ao sólido, indicando se houve uma têmpera insuficiente, adequada ou excessiva (Miyasaki, 2013).

Em suma, o domínio das variáveis de temperagem transcende o simples controle térmico, trata-se de uma manipulação precisa de diversos fatores, como: a cinética de nucleação, a organização molecular e interações físico-químicas presentes na matriz lipídica a fim de favorecer a formação de uma rede cristalina termodinamicamente estável. Ao final desse processo, a matriz encontra-se preparada não apenas para a solidificação, mas para manter sua integridade estrutural sob as tensões mecânicas e térmicas que ocorrem até o final da produção, bem como na fase de armazenamento e transporte do produto.

2.3 TEMPERAGEM: METODOLOGIAS, APLICAÇÕES E DESVIOS DE QUALIDADE

2.3.1 Análise Comparativa das Metodologias de Temperagem

À nível industrial são utilizados maquinários para temperar a massa de chocolate com precisão, como as temperadeiras com processo contínuo ou por batelada. Na temperagem por batelada, a manutenção da agitação sob temperatura constante favorece uma nucleação mais lenta e seletiva já que os cristais são formados diretamente em sua fase estável. Na temperagem contínua há uma alimentação ininterrupta da temperadeira que dificulta a formação de crostas, favorecendo a criação de uma rede de microcristais pelo resfriamento rápido e com intensa agitação dentro da máquina (Cohen; Luccas; Jackix, 2004).

As confeitarias especializadas e com maior demanda de produção podem recorrer às derretadeiras e temperadeiras profissionais. Com controle automático de temperatura por meio do termostato, as derretadeiras garantem uma fusão uniforme do chocolate, eliminando o risco de queima e o desperdício de insumos (Gisslen, 2011). Outra grande vantagem é a otimização do trabalho: o equipamento comporta grandes volumes sem exigir um pré-preparo do chocolate e opera sem necessidade de monitoramento contínuo, liberando a mão de obra para outras etapas da produção.

Algumas temperadeiras profissionais são projetadas com a funcionalidade integrada de fusão do chocolate, dispensando o uso de equipamentos auxiliares de derretimento. Conforme apontam os dados publicados pela Harmo (2025), o diferencial desse maquinário concentra-se no controle térmico rigoroso e na eficiência operacional; esses fatores otimizam o tempo de produção, garantem uma constância na qualidade, minimizam a incidência de falhas decorrentes do manuseio manual e, consequentemente, evitam o retrabalho.

Enquanto isso, estabelecimentos de menor porte ou microempreendedores com baixa demanda produtiva geralmente recorrem aos métodos clássicos de temperagem. A etapa inicial de fusão do chocolate pode ser realizada pelo método de banho-maria; nesse processo, após a água formar bolhas (sem alcançar fervura) e o fogo ser desligado, encaixa-se um *bowl* com chocolate picado e diâmetro maior que o da panela de base. Essa disposição impede o contato direto do líquido com o fundo do recipiente e veda a saída de vapor (Derretendo..., 2026).

Embora tradicionalmente utilizado, esse método apresenta maiores riscos de ocorrência do efeito *seizing*, caracterizado pelo empastamento do chocolate devido ao contato com a umidade (Farrow, 2005). Por isso, exige-se cautela para evitar o uso de tampas durante o processo e garantir que a água condensada no fundo do *bowl*

não atinja o chocolate fundido; caso contrário, o produto perderá sua propriedade de moldagem, restringindo sua aplicação ao preparo de ganaches (Saldanha, 2020).

Por outro lado, o derretimento em micro-ondas reduz o tempo necessário para a completa fusão do chocolate e elimina os riscos associados à umidade. Contudo, esse método eleva a probabilidade de queima do produto devido à formação de pontos de aquecimento. De acordo com as orientações institucionais da Nugali Chocolates (2022), o processo de derretimento exige uso de potência média, interrompendo a cada 20 ou 30 segundos para homogeneizar a massa e garantir uma distribuição uniforme do calor.

Concluída a etapa de fusão, utilizam-se métodos artesanais para promover o resfriamento controlado da massa de chocolate, induzindo a nucleação lipídica necessária. As principais técnicas de temperagem utilizadas para essa finalidade são:

- **Método de tablagem:** A tablage é o método de temperagem mais antigo e clássico que existe em literatura. Nesse processo deve-se realizar a fusão do chocolate a uma temperatura entre 40 e 45 °C e despejar 2/3 desse chocolate sobre uma pedra fria, como uma bancada de granito (Barry Callebaut, 2026). O chocolate deve estar em movimento constante, mexendo-o com o auxílio de uma espátula e um raspador, conforme ilustrado na Figura 5.

Nesse processo espalha-se o chocolate e junta-se-o novamente, em movimentos rápidos e de forma repetitiva, para que esfrie uniformemente até que o chocolate comece a engrossar, o que significa que a cristalização está ocorrendo. Por fim, deve-se despejar o chocolate pré-cristalizado de volta no derretedor junto com o restante do chocolate derretido (1/3) e misturar até obter uma mistura homogênea (Gisslen, 2011).

Caso o chocolate ainda permaneça muito espesso e fora de sua temperatura ideal de trabalho, deve-se reaquecê-lo até que atinja a faixa térmica indicada pelo fabricante. A fim de certificar a eficiência da pré-cristalização, realiza-se um teste prático por meio do mergulho da ponta de uma faca na massa de chocolate (Embassy Chocolate, 2026). Estando o produto corretamente temperado, observa-se o endurecimento uniforme da superfície em cerca de 3 a 5 minutos, sob uma temperatura de refrigeração entre 18 °C e 20 °C.

Figura 5 – Temperagem pelo Método de Tablagem



Fonte: Secretos... (2024)

- **Método de difusão:** A temperagem por adição/*seeding* consiste na incorporação de chocolate estável (1/3) ao chocolate derretido (2/3), preferencialmente no formato de *callets* (gotas), conforme ilustrado na Figura 6, ou em barras finamente picadas ou raladas (Eleutério; Galves, 2014, p. 30). É fundamental ressaltar que essa adição deve ocorrer gradualmente, misturando a porção reservada aos poucos e sob agitação contínua com o auxílio de uma espátula de silicone. À medida que os sólidos fundem, novos fragmentos podem ser adicionados, mantendo-se um monitoramento constante da temperatura até que todo o conteúdo esteja homogeneizado e atinja a temperatura ideal de trabalho. Todavia, adverte-se que o processo de mistura não deve ser realizado de forma excessivamente rápida, sob o risco de comprometer a fusão completa dos cristais adicionados (Gisslen, 2011).

Figura 6 – Temperagem pelo Método de Difusão



Fonte: Seara (2025).

Também se observa, na prática profissional contemporânea, o emprego de aparelhos alternativos para a temperagem por difusão. Esse método viabiliza o processamento de grandes volumes de chocolate, reduzindo o esforço físico mecânico. Por meio de levantamento de conteúdo audiovisual na rede social Instagram, constata-se a adaptação de equipamentos como processadores, batedeiras planetárias e mexedeiras. Nesses cenários, insere-se 2/3 do chocolate fundido no aparelho e, com o motor em funcionamento, adiciona-se o 1/3 restante em formato picado; a homogeneização ocorre de forma automatizada, enquanto o operador monitora a curva térmica com o auxílio de um termômetro infravermelho.

- **Banho-maria invertido:** Segundo Costa (2018) esse método consiste em realizar um resfriamento controlado em recipiente com água gelada e pedras de gelo. Coloca-se a vasilha com o chocolate fundido na temperatura própria para o tipo de chocolate utilizado, em cima de outro recipiente contendo água fria, conforme ilustrado na Figura 7. E com a espátula, é necessário fornecer movimento para que esse resfriamento seja homogêneo. Por ser uma temperagem que envolve manipulação próxima a água é mais arriscado pela possibilidade de ocorrer o efeito *seizing*.

Além disso, faz-se necessário um controle da intensidade do frio aplicado, com a água devendo estar entre 15 °C a 20 °C visto que o decréscimo térmico deve ocorrer de maneira gradual (Andrade, 2018). Como explanado anteriormente, o ritmo ideal de resfriamento do chocolate deve acontecer com a perda de aproximadamente 2°C por minuto; caso a massa seja submetida a um choque térmico, as porções em contato direto com as paredes do recipiente tendem a se solidificar precocemente. Esse congelamento localizado dificulta a homogeneização da massa e inibe a nucleação visto o rápido resfriamento (Cohen; Luccas; Jackix, 2004).

Figura 7 – Temperagem pelo Método de Banho-Maria Invertido



Fonte: Piasentin; Costa (2022)

De modo geral, para todas as técnicas de temperagem apresentadas, a temperatura do ambiente de trabalho deve estar em aproximadamente 21°C, exigindo climatização artificial; além do uso indispensável de um termômetro culinário de precisão para monitorar as curvas térmicas da massa. Adicionalmente, o chocolate deve ser manipulado com utensílios devidamente limpos e secos para evitar o efeito

seizing, e o uso de espátula de silicone é preferível em relação ao *fouet* para misturar e não incorporar ar na massa (Piasentin; Costa, 2022).

Diferente da pré-cristalização convencional, essa temperagem pelo método seeding emprega cristais estáveis de manteiga de cacau pré-formados para induzir uma cristalização homogênea e acelerada na massa de chocolate. O processo inicia-se normalmente com o aquecimento do chocolate até a completa fusão de sua rede cristalina. Contudo, o diferencial reside na introdução dos cristais de interesse em pó – geralmente micronizados – em uma concentração que varia de 0,2% a 2% com relação ao peso total da massa de chocolate derretido. Essa adição ocorre quando o chocolate atinge uma temperatura em torno de 32 °C, embora esse valor possa oscilar conforme a formulação do produto (Lindecrantz, 2014).

O Mycryo ® é a manteiga de cacau micronizada desenvolvida pelo grupo Barry Callebaut, que pode ser visualizada na Figura 8, apresentando-se como uma alternativa mais prática para a temperagem de chocolates. De acordo com os tutoriais da Callebaut Chocolate Academy (2026), a técnica baseia-se em resfriar o chocolate fundido em temperatura ambiente até atingir 34 °C (para chocolate amargo) ou 33 °C (para chocolate ao leite ou branco), e adicionar 1% do insumo cristalizado a fim de garantir a estabilidade e potencializar o brilho do produto.

Figura 8 – Mycryo® (Manteiga de Cacau Micronizada)



Fonte: Barra Doce (2026)

Para além dos métodos supracitados, observa-se a difusão de uma técnica de manuseio do chocolate nobre que dispensa a etapa convencional de temperagem. A partir de um levantamento assistemático de conteúdos técnicos publicados por profissionais em plataformas digitais e redes sociais como o YouTube, Instagram e Facebook, constatou-se que essa abordagem, conhecida como método dos 34 °C, fundamenta-se na preservação da rede cristalina estável obtida na fabricação industrial. Valendo-se do efeito de memória dos triacilgliceróis, o processo exige um rigoroso controle térmico para garantir que a massa de chocolate fundido não ultrapasse o limite crítico médio de 33,8 °C.

Apesar da promessa de praticidade, essa técnica apresenta limitações e alta suscetibilidade a falhas. O sucesso desse processo de fusão controlada, que dispensa a temperagem convencional, depende de fatores estritos: o uso de um chocolate que tenha preservado seus cristais estáveis de fábrica, sem oscilações térmicas durante o transporte ou armazenamento; a utilização de um termômetro calibrado e de um micro-ondas em baixa potência para um aquecimento lento e gradual; e o

fracionamento com trabalho em pequenas quantidades (cerca de 500g), o que resulta em baixa produtividade (Saldanha, 2020).

Em seguida, a etapa de reaquecimento exige elevação da temperatura em poucos graus com o objetivo de fundir os cristais polimórficos instáveis (Braga, 2022). É comum o emprego do soprador térmico tanto nesse momento quanto na manutenção da temperagem ao longo do trabalho; alternativamente, pode-se utilizar o forno de micro-ondas em potência média por alguns segundos. Em ambos os casos, torna-se indispensável monitorar a massa de chocolate com o auxílio de um termômetro de espeto ou infravermelho para que a temperatura não exceda o ponto de fusão dos cristais estáveis.

Por fim, concluído o processo de temperagem, o chocolate estará pronto para ser vertido em moldes de acetato ou de policarbonato. Nesse estágio, é fundamental realizar batidas leves com a forma contra a superfície de trabalho para eliminar eventuais bolhas de ar retidas na massa. Na sequência, o molde é levado à refrigeração até apresentar uma coloração opaca, indício visual de que ocorreu a retração da manteiga de cacau e o consequente descolamento do produto das paredes do recipiente, sinalizando uma completa cristalização (Costa, 2018). Após a desmoldagem, é ideal que ele descanse por no mínimo uma hora antes que seja embalado, para que se adapte à temperatura ambiente.

2.3.2 Utilizações do Chocolate na Confeitaria

A diferenciação nas aplicações práticas do chocolate na confeitaria baseia-se diretamente na fluidez e nas características sensoriais de cada variedade (Lake Champlain Chocolates, 2026). Diante da recente unificação legislativa nacional que extinguiu os termos "meio amargo" e "amargo", a seleção do produto para uso profissional passou a guiar-se primordialmente pelo teor percentual de sólidos totais de cacau presente na fórmula e explicitado no rótulo.

Na prática, esses parâmetros determinam o equilíbrio entre dulçor e amargor, além de influenciar diretamente no comportamento da massa durante o manuseio. De acordo com as novas diretrizes, as variedades dividem-se entre o chocolate branco (isento de sólidos secos de cacau), o chocolate ao leite (com adição de lácteos) e os chocolates, que variam conforme o percentual de sólidos totais (Brasil, 2026). Essas

tipologias exigem domínio técnico do profissional sobre como cada composição e percentual de sólidos impacta no derretimento, viscosidade e a estrutura do chocolate.

Em primeiro plano, cabe salientar que nem toda preparação exige o derretimento e a têmpera do chocolate utilizado, visto que o processo depende diretamente de sua aplicação final. Quando o chocolate é fundido e incorporado a outros ingredientes, para compor massas, cremes ou mousses, a pré-cristalização não é necessária. Todavia, quando o produto é destinado à moldagem de cascas, barras ou decorações rígidas que requerem brilho, estabilidade térmica e a quebra característica (*snap*), introduz-se a necessidade de realizar a temperagem (Chocolateria Técnica, 2025).

Além das diferentes composições, a fluidez de cada chocolate determina a espessura da casca e a crocância desse produto visto que quanto mais fluido o chocolate, mais fina e crocante será a casca formada. De acordo com as instruções da Barry Callebaut (2026), utilizar um chocolate com a fluidez ajustada ao objetivo de produção também otimiza tempo, por exemplo: pode-se preencher moldes grandes de uma só vez com um chocolate menos fluido.

Enquanto isso, um chocolate mais fluido é ideal para preencher moldes bem detalhados, apesar da necessidade de repetir o preenchimento do molde por mais 2 a 3 vezes até atingir a espessura desejada. Consequentemente, o ideal é que as embalagens dos produtos explicitem não apenas o percentual de sólidos de cacau, mas também o nível de fluidez da massa, como exemplificado na Figura 9 (Barry Callebaut, 2026). Dessa forma, o profissional estará munido das principais informações técnicas para realizar uma escolha adequada às suas necessidades.

Figura 9 – Rótulo de Chocolate da Callebaut ®



Fonte: Barry Callebaut (2026)

Compreendidos os critérios de fluidez e composição, o chocolate consolida-se como um insumo de extrema versatilidade gastronômica, cuja aplicação histórica remonta às civilizações pré-colombianas das Américas através de formulações condimentadas e até salgadas. Como exemplo, até os dias atuais o México conta com uma preparação emblemática, chamada de *Mole Poblano*, que consiste em pedaços de carne de frango ou peru cobertos por um molho denso composto por chocolate, pimentas e especiarias (Ed. Estado De Minas, 2013). No entanto, foi no segmento de sobremesas que o ingrediente expandiu seu consumo.

No cenário brasileiro, por exemplo, dados da pesquisa Nexus indicam que a versão ao leite se evidencia como a favorita nacional, contando com 42% de preferência, sendo o formato em barra o mais prevalente com 66% de consumo estimado (Pa Aromatics Brasil, 2025). Essa inclinação mercadológica direciona a confeitaria nacional a utilizar massas de chocolate, especialmente ao leite, em uma vasta gama de sobremesas estruturadas.

Um clássico exemplo dessa aplicação do chocolate ocorre na combinação com meios líquidos, comumente o creme de leite fresco, para a produção da ganache, uma emulsão untuosa e versátil (Piasentin; Costa, 2022). O comportamento físico e a aplicabilidade das ganaches são determinadas diretamente pela proporção entre o chocolate e o líquido utilizado. Em formulações de maior fluidez, como a razão de 1:1 (partes iguais de chocolate e creme de leite), ou quando o preparo ainda está morno, a ganache pode atuar como calda ou cobertura fluida (Gisslen, 2011).

À medida que a concentração de chocolate aumenta, elevando o teor de sólidos e gorduras na emulsão, obtém-se maior estabilidade estrutural. Proporções mais densas, como as razões de 2:1 ou 3:1 (chocolate para líquido), associadas ao descanso e resfriamento do preparo, resultam em texturas firmes, ideais para o recheio de bombons, blindagem de bolos e até confecção de trufas (Gisslen, 2011). Além de sua versatilidade estrutural, a ganache atua como uma excelente base para saborizações; sua matriz permite a incorporação de uma ampla variedade de ingredientes, como pastas de oleaginosas, especiarias, purês de frutas e bebidas alcoólicas, expandindo suas aplicações na confeitaria.

Além disso, o chocolate serve como elemento estrutural em preparações aeradas, como mousses e suflês. Nessas receitas, a gordura do chocolate derretido ajuda a estabilizar as bolhas de ar presas nas claras em neve ou no chantilly. O ingrediente também tem funções importantes quando usado em massas assadas, como bolos estruturados, cookies e brownies (Gisslen, 2011). A adição do chocolate em barra derretido altera o equilíbrio de gorduras e açúcares da receita, o que deixa o miolo do produto mais úmido, denso e com textura encorpada.

No contexto da doçaria tipicamente brasileira, destaca-se ainda a evolução do brigadeiro tradicional para a sua versão *gourmet*, onde o chocolate em barra suíço ou belga, considerados sensorialmente superiores, substitui o uso de achocolatados ou cacau em pó (Rosa Choc, 2019). Nessa aplicação, o chocolate é incorporado ao leite condensado e ao creme de leite sob cocção, atuando como um espessante natural. A presença da manteiga de cacau na mistura confere um brilho acetinado e uma textura que derrete na boca, elevando o padrão de qualidade desse doce popular.

Por fim, as aplicações do chocolate estendem-se à alta confeitaria através de técnicas de acabamento refinadas. Na moldagem de bombons, destaca-se a possibilidade de uso de folhas de *transfer*, películas de acetato estampadas com manteiga de cacau colorida que transferem desenhos com precisão e brilho quando

em contato com chocolates. Além disso, o chocolate é protagonista no desenvolvimento de coberturas sofisticadas, como as glaçages, que conferem um acabamento espelhado, ou na técnica de pulverização com spray de chocolate (mistura de chocolate e manteiga de cacau) sobre a superfície congelada de *entremets*, criando uma textura aveludada (Siqueira, [20--?]).

2.3.3 Defeitos de Cristalização

Defeito define-se como qualquer inconformidade que viole os parâmetros estabelecidos pela legislação vigente ou os padrões de qualidade prometidos ao mercado (Mérieux Nutrisciences, [202-?]). Os problemas que serão mencionados possuem origem físico-química e analisa-se como os defeitos impactam diretamente nos atributos sensoriais. Esses defeitos no produto, que comprometem o grau de aceitabilidade do chocolate, podem surgir em diversas etapas, inclusive com origem desde o período de processamento do cacau.

Focando naqueles decorrentes de uma temperagem inadequada, os principais problemas listados na literatura incluem: dificuldade de desmoldagem, ausência de brilho e de snap, baixa estabilidade térmica, surgimento de *fat bloom* e dificuldade de fusão na boca (Eriklioglu; Castillo; Oztop, 2025; Silva *et al.*, 2022). A consequência dessa irregularidade no padrão de qualidade resulta em prejuízos financeiros para as empresas, mas também fragiliza a confiabilidade e percepção de valor dos consumidores com relação à marca.

Sob a ótica da produção, falhas na temperagem comprometem o empacotamento cristalino dos triglicerídeos, dificultando a contração de volume do produto e, conseqüentemente, prejudicando a sua desmoldagem. Além disso, a falta de controle durante o subresfriamento na pré-cristalização compromete a nucleação e distribuição uniforme de microcristais estáveis. Como consequência, a rede cristalina torna-se insuficiente para conferir brilho e rigidez, resultando em um produto de aparência opaca e textura arenosa ou flexível (Cohen; Luccas; Jackix, 2004; Nahime, 2025).

A resistência à fusão e a percepção sensorial de cerosidade possuem relação com o polimorfismo cristalino. A subtemperagem e transição para estados moleculares mais ordenados eleva o ponto de fusão do chocolate para patamares próximos à temperatura corporal, como explicado anteriormente. Em contrapartida,

produtos com baixa estabilidade térmica decorrente de uma cristalização incompleta não suportam oscilações de temperatura, derretendo facilmente devido ao baixo ponto de fusão dos cristais instáveis (Andrade, 2018).

As oscilações térmicas desestabilizam os triglicerídeos e as formas polimórficas da manteiga de cacau, provocando a migração dos cristais para a superfície. Essa recristalização da matriz lipídica, conhecida como *fat bloom*, faz com que a luz seja difundida de modo irregular, resultando na perda de brilho e em uma textura rugosa (Lonchamp; Hartel, 2006). O aspecto esbranquiçado ou acinzentado, notório na Figura 10, decorrente desse processo é, muitas vezes, equivocadamente confundido com mofo pelo consumidor. Diante de um visual comprometido, que remete à deterioração, ocorre a diminuição da aceitação e aumento no volume de reclamações nos serviços de atendimento ao consumidor (Gatti *et al.*, 2021).

Figura 10 – Callets de Chocolate com Fat Bloom



Fonte: Maria (2019)

É amplamente retratado em literatura que a transição dos cristais da forma V para o VI está relacionada ao surgimento do fenômeno de *fat bloom*. Apesar disso, Bricknell e Hartel discutiram sobre casos em que a transição entre os referidos polimorfos não acarretou no aparecimento de defeitos. Também é importante ressaltar que é possível haver ocorrência de *fat bloom* ainda que haja um produto com cristais na forma V, caso sua microestrutura seja descontínua ou porosa e resulte em uma falha na retenção da fase gordurosa (Stobbs *et al.*, 2025).

Através de uma pesquisa voltada à análise da relação entre a temperatura de armazenamento do chocolate e a propensão à migração de gordura foi possível inferir que é preferível manter os produtos sob refrigeração constante, evitando variações de temperatura durante o armazenamento. Por meio de testes encontrou-se uma faixa ideal que vai desde temperaturas abaixo de 18°C até os 24 °C para minimizar as chances de aparecimento do *fat bloom* (Hřivná *et al.*, 2021; Nascimento, 2017). Já entre os 32°C a 34°C a manteiga de cacau é parcialmente derretida e sua recristalização ocorre de forma rápida e descontrolada na superfície.

Outro defeito amplamente estudado é o *sugar bloom*, ilustrado na Figura 11, que trata da eflorescência do açúcar também na superfície do chocolate. Em oposição ao *fat bloom*, não possui qualquer ligação direta com uma falha na têmpera, mas de uma flutuação de temperaturas e exposição à umidade elevada, sendo ideal a armazenagem do produto em ambiente com umidade relativa inferior a 60% (Almeida *et al.*, 2021). Quando o chocolate sofre condensação, o açúcar da superfície se dissolve e, ao secar, recristaliza-se em cristais grosseiros, causando uma textura arenosa e desagradável.

Figura 11 – Barra de Chocolate com Sugar Bloom

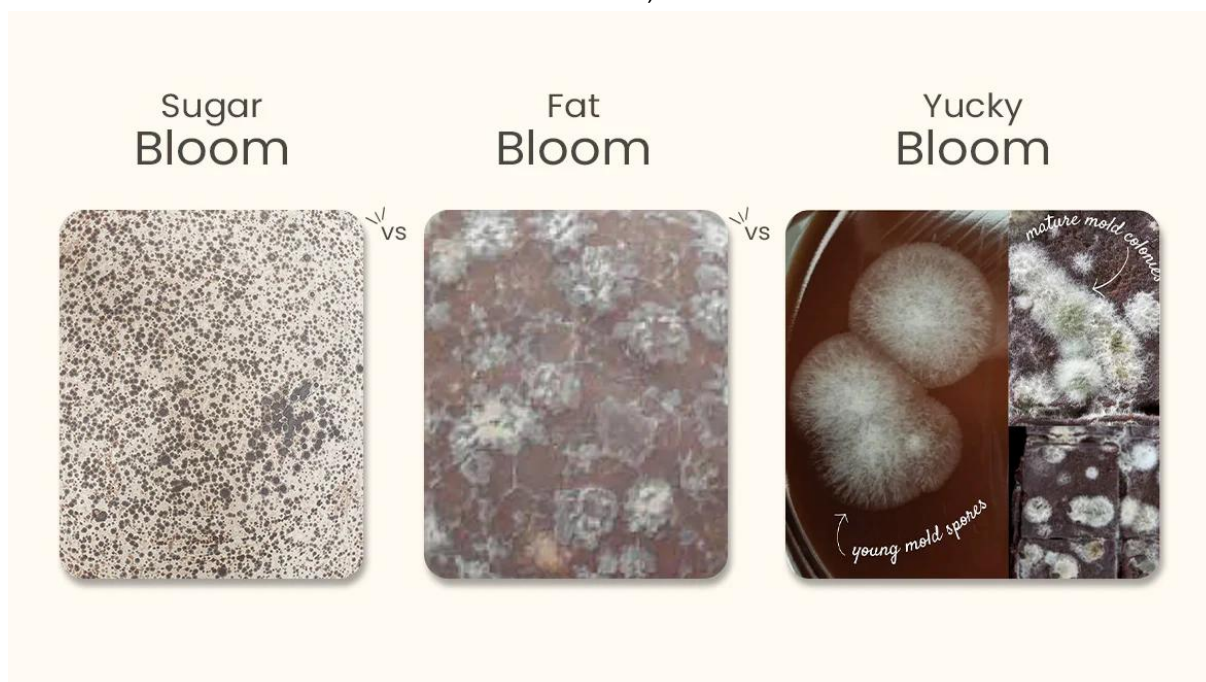


Fonte: Arelang ([20--?])

A ocorrência desses defeitos não compromete a segurança do alimento, acarretando apenas numa diminuição da sua qualidade sensorial. Por outro lado, a presença de mofo no chocolate é um fenômeno incomum, visto que o fungo depende da combinação de fatores ambientais específicos para a sua multiplicação e

colonização, tais como a presença de oxigênio, alta umidade e calor (Arelang, [20--?]). Visualmente, é possível distinguir o bolor do *bloom* pelas estruturas felpudas com formas e coloração irregular, conforme ilustrado na Figura 12. Além disso, a atividade fúngica resulta na formação de odores e sabores desagradáveis no produto.

Figura 12 – Diferença entre Chocolate com Sugar Bloom, Fat Bloom e com presença de Mofo (Yucky Bloom)



Fonte: Arelang ([20--?])

No que diz respeito ao *fat bloom*, é possível realizar a fusão e uma nova temperagem do chocolate sem que haja prejuízos às suas propriedades sensoriais (Docelita, 2026). Por outro lado, o *sugar bloom* apresenta um impasse maior: os cristais de açúcar que migraram para a superfície não se dissolvem novamente com o calor, o que compromete a textura final e inviabiliza o uso em preparações diversas. Cabe ressaltar, contudo, que embora o chocolate com sugar bloom se torne inadequado para fins comerciais devido ao sensorial indesejado, ele permanece seguro e próprio para o consumo (Saldanha, 2020).

3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa básica de revisão bibliográfica, necessária em qualquer pesquisa visto que proporciona um conhecimento prévio do assunto. Esse tipo de pesquisa trabalha com fontes bibliográficas, ou seja, com informações que já estão escritas em livros, jornais, revistas, dentre outros meios. (Santos; Filho, 2012, p. 83). Portanto, foram consultados sites confiáveis, repositórios digitais e bases de dados com rigor científico para embasar a pesquisa, dispensando a necessidade de coleta de dados com amostra de participantes ou população.

Além disso, o trabalho possui uma classificação a depender de seus objetivos, e neste caso é de natureza descritivo-exploratória, uma mescla entre duas categorias. Uma pesquisa descritiva foca na explanação sobre a relação entre variáveis, enquanto a exploratória utiliza-se da coleta de dados através de levantamento bibliográfico a fim de aumentar o nível de conhecimento sobre o problema e conseguir formular hipóteses mais assertivas (Marconi; Lakatos, 2022, p. 297).

A utilização de um método por abordagem qualitativa enfatiza a exploração de dados subjetivos, com coleta documental e interpretação aprofundada de evidências técnicas para a compreensão completa do fenômeno, permitindo sintetizar as informações existentes sobre a identidade, os critérios de qualidade, os processos de temperagem e as utilizações gastronômicas do chocolate (Lozada, Nunes; 2019).

O desenho metodológico seguiu etapas sistemáticas: identificação do tema, estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, busca na literatura, categorização dos dados em instrumento de coleta, análise e processamento das informações. Por se tratar de uma pesquisa exclusivamente bibliográfica, o estudo não delimitou um local geográfico específico, desenvolvendo-se inteiramente em ambiente virtual e com o auxílio de materiais físicos disponíveis na biblioteca.

O trabalho foi realizado seguindo as normas mais atualizadas para elaboração de trabalhos acadêmicos da Associação Brasileira de Normas e Requisitos Técnicos (ABNT) em conjunto com a NBR 14724 (2024), seguindo com a estrutura solicitada pela Instrução Normativa nº 01/2025 da Universidade Federal Rural de Pernambuco (2025) que dispõe sobre as orientações para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em Gastronomia.

3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão adotados para a seleção do material foram: uso das informações de sites ou artigos disponibilizados na íntegra em bases de dados confiáveis que abordassem a identidade e qualidade do chocolate, o processo de temperagem e suas utilizações na gastronomia. Quanto ao recorte temporal, priorizou-se a coleta de publicações recentes (entre os anos de 2021 e 2026), nos idiomas português, inglês ou espanhol. Adicionalmente, integraram-se obras clássicas ou conteúdos de artigos e sites com informações relevantes de períodos anteriores, desde que fundamentais para a compreensão histórica e técnica do tema.

Quanto aos critérios de exclusão que foram utilizados: remoção de duplicidade caso tenha encontrado o mesmo artigo em diferentes bases de dados, documentos que tratam do chocolate de maneira secundária ou superficial e materiais que exigem pagamento para conceder acesso ao conteúdo escrito. Além disso, estudos com metodologias consideradas inconclusivas e com textos que não trouxeram as respectivas referências foram descartados da análise.

3.2 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O procedimento de coleta baseou-se na análise documental de conteúdos já existentes em livros, sites, artigos, patentes ou relatórios publicados, visando abranger o máximo de dados possível para comparar semelhanças e divergências na literatura. As bases de dados eletrônicas consultadas foram: Google Scholar, SciELO, PubMed, Scopus e Science Direct. A busca foi estruturada a partir dos seguintes descritores: “Cacau”, “Sólidos Totais de Cacau”, “Manteiga de Cacau”, “Cristalização”, “Chocolate”, “Temperagem do Chocolate” e “Legislação do Chocolate”.

O instrumento de extração de dados consistiu em um formulário estruturado em planilha eletrônica (Google® Planilhas), utilizado para a sistematização e o gerenciamento das informações coletadas. As colunas da planilha foram compostas pelas seguintes categorias:

- Identificação: autor, ano, título, base de dados e DOI ou URL.
- Temática principal abordada no documento.
- Metodologia/parâmetros técnicos utilizados.

- Síntese dos dados: resumo com as informações mais relevantes.

A alimentação dessa planilha foi feita à medida que os materiais eram selecionados, o que garantiu o controle e a rastreabilidade de todas as fontes. Na etapa seguinte, as informações foram analisadas e agrupadas por afinidade temática, utilizando um sistema de codificação por cores nas linhas da planilha para diferenciar cada categoria. Esse processo facilitou o cruzamento de dados e a identificação das literaturas analisadas, servindo como base para estruturar a fundamentação teórica e a discussão dos resultados deste trabalho.

3.3 ANÁLISE E PROCESSAMENTO DOS DADOS

O processo iniciou-se com a limpeza dos dados qualitativos obtidos, eliminando informações discrepantes, irrelevantes ou que permanecessem duplicadas após a triagem inicial. Em seguida, aplicou-se a técnica de análise de conteúdo descritivo de carácter documental para organizar e sintetizar o referencial teórico selecionado. De modo complementar, realizou-se uma análise diagnóstica, estabelecendo a correlação entre as variáveis estudadas para responder de forma concisa ao problema de pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 IMPACTOS DO AUMENTO NO TEOR DE SÓLIDOS DE CACAU SOBRE A QUALIDADE DO CHOCOLATE

Chocolate com alto teor de cacau, esta constitui-se como a principal tendência do mercado de chocolate, pois além da alta aceitação, gera benefícios em todos os níveis da cadeia, desde produtores de cacau, passando pelos fabricantes de derivados e chocolates chegando até a parcela de consumidores que, cada vez mais, pedem maior percentagem de cacau, fundamentados nos benefícios para a saúde (Santos; Santos; Santos, 2019).

Os chocolates feitos com maior teor de cacau, preferencialmente acima de 70%, menor percentual de açúcar e com gorduras de qualidade na composição são os preferidos dos nutricionistas para manutenção da saúde. Pesquisas sugerem que o consumo moderado de até 30 gramas diárias de chocolate amargo aporta benefícios terapêuticos ao sistema circulatório. Os compostos bioativos do cacau, notadamente flavonoides e polifenóis, apresentam forte ação antioxidante, contribuindo para a redução da pressão arterial e melhora dos níveis de colesterol ruim (LDL) (Lima, 2024).

A preferência por produtos mais saudáveis e com menor teor de açúcar vem sendo notada pela procura no mercado e esse cenário reflete uma mudança profunda no comportamento de compra. Nesse caso, o chocolate deixa de ser visto apenas como uma guloseima indulgente e passa a ser avaliado até por suas propriedades funcionais (Lima, 2024). Esse nicho de mercado expandiu-se para englobar não apenas indivíduos em programas de redução de peso, mas também consumidores com restrições metabólicas, atletas e o público que prioriza alimentos com listas de ingredientes curtas, compreensíveis e livres de aditivos artificiais.

A ABICAB aponta sistematicamente em seus relatórios setoriais que, enquanto o mercado de chocolates tradicionais (comerciais) cresce a taxas estáveis (cerca de 10% ao ano), o segmento de chocolate gourmet e de alta qualidade cresce a uma média de 20% ao ano no Brasil. Isso demonstra que um percentual dos consumidores brasileiros passou a exigir ingredientes nobres, estando disposto a pagar um valor significativamente mais alto por produtos exclusivos e de qualidade superior (Ançay, 2021).

Contudo, para que o mercado geral consiga absorver este valor acrescentado e consolidar a percepção de qualidade superior, o consumidor precisa de ser capaz de identificar claramente esses diferenciais no momento da compra. Neste cenário, a rotulagem assume um papel estratégico como ferramenta de comunicação, embora dependa do nível de esclarecimento do público, conforme sublinha a docente da área de nutrição, Daniela Medeiros:

A rotulagem é importante, mas a educação nutricional é o que realmente promove escolhas conscientes. Se o consumidor não entender o significado do percentual de cacau e da redução de açúcar, a informação pode virar apenas mais um elemento de marketing (Blog Glau na Capital, 2026).

Essa necessidade de educação alimentar e de amadurecimento do mercado nacional fica evidente quando se compreende que a percepção de qualidade do chocolate varia bastante entre o Brasil, a Europa e os Estados Unidos devido a diferenças na legislação de ingredientes, no teor de cacau e na cultura de consumo (Abel, 2025). Enquanto a Europa é vista como referência de pureza e cremosidade, os EUA focam na doçura e o Brasil, com o mercado de massa, prioriza a acessibilidade com formulações que levam mais açúcar e gorduras vegetais.

Apesar das projeções positivas, é incerto o rumo que a indústria tomará para se adequar às novas exigências normativas, podendo haver risco de aumento no reduflação nos produtos. A redução de tamanho e gramatura das barras e a piora nos ingredientes (skimpflation) não são algo fora da realidade atual, e configuram uma estratégia de sobrevivência empresarial visto que a economia está degradada pela inflação, como aponta o pesquisador Souza (2026).

Apesar da possibilidade de reduflação, a lei restringe a composição do produto, e mesmo que ainda possua um alto percentual de açúcar, o chocolate possuirá mais qualidade devido a uma exigência muito mais rigorosa em relação aos teores mínimos obrigatórios de sólidos totais de cacau e à limitação de gorduras vegetais alternativas (Brasil, 2026). Dessa forma, ao elevar a base real do fruto na receita, o regulamento garante que o chocolate comercial entregue uma textura superior, melhor derretimento na boca e um perfil aromático mais autêntico, protegendo o consumidor de produtos excessivamente artificiais.

Do ponto de vista tecnológico e reológico, o incremento dos sólidos totais de cacau altera a matriz estrutural do produto. Os sólidos não-gordurosos do fruto atuam como partículas dispersas na fase contínua da manteiga de cacau; quando essa proporção é elevada em detrimento do açúcar, ocorre uma mudança na viscosidade e no fluxo da massa durante o processamento (Beckett, 2008). Essa alteração eleva a viscosidade plástica do chocolate fluido, reduzindo a janela térmica de trabalho e exigindo maior precisão técnica na etapa de temperagem para a formação dos cristais estáveis do tipo V (Afoakwa, 2016; Cohen; Luccas; Jackix, 2004).

Sob a perspectiva sensorial, os sólidos de cacau concentram compostos voláteis, como pirazinas e aldeídos que enriquecem o *flavor*, promovendo uma liberação de sabor mais complexa e prolongada na boca. Além disso, a restrição de gorduras vegetais alternativas preserva o perfil de fusão da manteiga de cacau, que derrete de forma natural próximo à temperatura corporal, eliminando a sensação residual cerosa típica de chocolates fantasia e garantindo a quebra firme e audível (*snap*) apreciada no mercado (Nahime, 2025).

Logo, espera-se que a modificação legislativa eleve o padrão de qualidade do chocolate, que deve ser constantemente fiscalizado pelos órgãos competentes, e amplie a transparência das informações prestadas ao consumidor. Embora essa transição normativa possa acarretar em um aumento no preço final repassado ao consumidor, o valor será proporcional à excelência do produto entregue e pode resultar num aumento da demanda. Dessa forma, o público disposto a adquirir o item arcará com um custo mais elevado, porém respaldado por uma composição genuína e de maior valor agregado (Blog Glau na Capital, 2026).

4.2 VIABILIDADE TÉCNICA E OPERACIONAL DAS METODOLOGIAS ARTESANAIS DE TEMPERAGEM

É primordial explicar que, não só devido ao custo do cacau, mas também ao clima, o mercado brasileiro desenvolveu uma forte indústria de coberturas fracionadas à base de gordura vegetal. Esse fenômeno é compreensível, principalmente devido às altas temperaturas que ocorrem em determinadas regiões do país, especialmente na porção Nordeste. Uma prova disso é que a porção Sudeste com clima mais ameno concentra um maior consumo de chocolate, fomentando o trabalho dos profissionais da região (Pa Aromatics Brasil, 2025).

Dependendo da realidade do espaço de trabalho e do público-alvo do empreendedor, muitas vezes o chocolate é substituído por alguma cobertura com maior resistência térmica e praticidade, mas com menor custo de produção. Para confeitarias com alto volume de produção, pequenos prazos e uma necessidade de padronização sem tamanha exigência de qualidade sensorial, isso se traduz em eficiência (Fralia Cacau Brasil, 2025). Esse tipo de produto é geralmente utilizado para banhar pães de mel, cones trufados e bombons comerciais, deixando o “chocolate nobre” (denominação popularmente utilizada para o chocolate) para recheios e produtos de qualidade e valor agregado superiores, ou chamados de gourmets.

Em razão desse fator climático, e pela falta de estrutura ideal, visto que o chocolate exige temperaturas e umidade relativa do ar baixas, algo em torno de 21 °C e 60% UR, o ideal é manter um ar-condicionado ligado durante todo o período de trabalho com o chocolate. Logo, alguns profissionais ficam inviabilizados de executar a técnica da temperagem e preferem a segurança de cristalização de um chocolate fantasia (Java Chocolates, 2023).

Além disso, há uma complexidade técnica intrínseca ao processo de temperagem, que pode trazer insegurança a profissionais que nunca manipularam o produto (Andrade, 2018). Pelo reconhecimento dessa problemática houve uma prévia discussão, com foco nas metodologias artesanais de temperagem, e nesse momento será realizada uma análise das vantagens e desvantagens operacionais de cada uma delas, permitindo que cada indivíduo se utilize dos conhecimentos para eleger o método mais prático e condizente com sua realidade.

De modo geral, independentemente da metodologia utilizada, a precisão e o controle rigoroso das variáveis físicas são os fatores que determinam o sucesso da cristalização. Para isso, torna-se indispensável um ambiente de trabalho rigorosamente climatizado, auxílio de alguns utensílios básicos como a balança digital, o termômetro (esperto ou laser), espátula de silicone (pão duro) e tigelas refratárias plásticas ou de vidro (Java Chocolates, 2023).

A tablagem necessita primordialmente da aquisição e utilização de uma pedra fria, como o granito ou o mármore (embora este último seja menos indicado por ser mais poroso e difícil de higienizar, podendo facilitar contaminação). Operacionalmente, é o método mais tradicional e visualmente atrativo, além de não apresentar custo com insumos extras. Por outro lado, exige bastante espaço físico, demanda uma higienização rigorosa da bancada antes e depois do processo e requer

maior habilidade manual do operador para controlar a temperatura da massa em movimento, o que aumenta o risco de erros por profissionais iniciantes (Gisslen, 2011).

O método de adição, por sua vez, destaca-se pela simplicidade operacional e por não exigir uma bancada específica ou gasto adicional. A técnica consiste em reservar uma parte do chocolate da receita já temperado (em gotas ou picado) e adicioná-lo ao chocolate fundido. Os pedaços sólidos atuam como "sementes" indutoras para a formação dos cristais estáveis na massa líquida. É uma metodologia limpa, ideal para cozinhas pequenas e com menor risco operacional, tendo como única desvantagem o tempo de espera para que os pedaços sólidos derretam completamente através do calor residual (Eleutério; Galves, 2014).

Uma outra opção que elimina a necessidade de bancada de pedra, o banho-maria invertido destaca-se pela acessibilidade econômica, sendo ideal para produtores iniciantes ou com cozinhas pequenas. Porém, operacionalmente, apresenta desvantagens críticas: exige esforço físico constante para a agitação da massa e oferece um risco elevado de contaminação por umidade (Costa, 2018). Qualquer respingo ou vapor da água do banho que entre em contato com o chocolate altera sua reologia, provocando o espessamento imediato da massa (*seizing*) e inviabilizando o trabalho de moldagem.

Por fim, o uso do Mycryo fornece praticidade e um espaço mais limpo e organizado ao trabalho com chocolate. A grande vantagem operacional é a precisão: basta resfriar o chocolate derretido até cerca de 34 °C e adicionar apenas 1% do peso da massa dessa manteiga de cacau em pó pré-cristalizada. Os cristais estáveis em pó se espalham rapidamente, garantindo uma têmpera perfeita com pouco esforço físico (Lindecrantz, 2014). Em contrapartida, o elevado valor comercial do ingrediente surge como fator limitante, representando um ônus financeiro que pode comprometer a margem de lucro e inviabilizar a operação para produtores de menor porte.

Em suma, observa-se que não existe um método de temperagem universalmente superior, uma vez que a viabilidade operacional de cada processo está intrinsecamente vinculada à infraestrutura, ao volume de produção e à competência do operador. A escolha da metodologia deve ser pautada pelo equilíbrio entre custo, praticidade e confiabilidade do resultado; sendo moldada pelas especificidades de cada negócio.

4.3 O CHOCOLATE NA CONFEITARIA NACIONAL: PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao analisar o impacto prático para o profissional diante das novas exigências da legislação brasileira que aumenta o percentual obrigatório de sólidos totais de cacau, a reologia (fluidez e textura da massa) torna-se o ponto central da discussão. Conforme demonstram os testes laboratoriais publicados por Rolfe e Riedl (2023) o chocolate amargo possui menor viscosidade e menor tensão de escoamento quando comparado aos chocolates ao leite e branco do mesmo fabricante. Isso acontece porque a ausência de leite em pó evita que a gordura livre fique presa na mistura, fazendo com que o chocolate amargo seja, de forma geral, um produto mais fluido e fácil de moldar e trabalhar.

No entanto, o confeito deve interpretar esse dado com cuidado ao lidar com formulações que têm mais cacau. Embora um chocolate com alto teor de sólidos secos de cacau ainda flua melhor do que um chocolate branco carregado de açúcar e derivados lácteos, o aumento dessa fração seca de cacau eleva o atrito entre as partículas na matriz (Beckett, 2008). Na prática da confeitaria, esse fenômeno funciona como uma "semente" que acelera o processo de têmpera e isso faz com que a manteiga de cacau crie seus cristais estáveis de maneira muito mais rápida.

Portanto, para se adequar a esse novo padrão de mercado sem sofrer com o endurecimento precoce da massa, o profissional é obrigado a ter um controle de temperatura mais rigoroso, com maior agilidade no manuseio e no movimento de agitação, já que o tempo útil para trabalhar com um chocolate mais intenso também é menor (Rolfe, Riedl, 2023). Já no caso de um chocolate com menos sólidos, como o branco e ao leite, é preferível trabalhar até temperaturas mais baixas e com tempos de temperagem mais extensos (Cohen; Luccas; Jackix, 2004).

Ao observar o cenário internacional, a transição para produtos com maior teor de cacau repete um padrão de comportamento de consumo já consolidado em mercados maduros, como o europeu. Na Europa, onde os limites mínimos de sólidos de cacau historicamente superam os praticados na América Latina, a elevação do percentual de cacau não reduziu as vendas; pelo contrário, impulsionou a demanda por chocolates de qualidade superior. Esse fenômeno está diretamente ligado à evolução do paladar do consumidor que, ao ser exposto a formulações menos açucaradas, passa a identificar e valorizar um sensorial mais complexo, como nuances frutadas, florais e amadeiradas do fruto (Afoakwa, 2016).

Na gastronomia e na confeitaria de países que passaram por essa transição, o termo "amargo" foi gradativamente substituído pelo conceito de "chocolates intensos" ou "chocolates de origem". Em vez de focar apenas na porcentagem, o mercado internacional passou a valorizar o *terroir* do cacau, ou seja, como a região geográfica e o solo influenciam o sabor final do produto (Lopes; Morgano; Taniwaki, 2024). Na prática profissional, essa mudança exige que o confeitoiro vá além da técnica de temperagem e domine a harmonização gastronômica, combinando perfis aromáticos específicos de chocolate intenso com sobremesas que utilizem frutas ácidas, especiarias ou cafés, equilibrando o dulçor global da preparação sem a necessidade de mascarar o sabor do chocolate com excesso de açúcar.

Experiências em países vizinhos na América Latina, como o Chile e a Colômbia, que também reformularam suas diretrizes de rotulagem e composição de alimentos, demonstram que o aumento de sólidos de cacau cria um consumidor mais consciente e exigente. O chocolate deixa de ser visto apenas como um produto de consumo de massa e passa a ser valorizado sob a ótica da confeitaria técnica, em um movimento similar ao que ocorreu nos mercados de vinhos finos e cafés especiais. Portanto, a perspectiva futura para a confeitaria nacional indica que os profissionais que compreenderem tanto a reologia física da massa quanto o potencial sensorial desse novo cacau estarão posicionados em um nicho de alto valor agregado e em constante expansão (Afoakwa, 2016; Mordor Intelligence, 2026).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou investigar a influência da elevação do teor de sólidos totais de cacau e do processo de temperagem na qualidade do chocolate, avaliando de forma aprofundada suas implicações diretas e a aplicabilidade do produto no âmbito da confeitaria nacional. Diante do panorama traçado pela recente promulgação da Lei nº 15.404, de 8 de maio de 2026, a convergência entre o novo rigor normativo e a precisão técnica na manipulação térmica revelou-se determinante para redefinir o conceito de qualidade do chocolate comercializado e utilizado profissionalmente no Brasil.

Em resposta às informações analisadas, constatou-se, primeiramente, uma relação direta entre o aumento do teor de sólidos totais de cacau, impulsionado pela nova legislação que eleva o patamar mínimo obrigatório para 35%, e modificações na reologia da massa. Com isso, ela torna-se mais espessa e possui alteração de trabalhabilidade devido ao maior atrito interno dos sólidos; mas também assegura uma maior densidade de compostos bioativos, melhora o derretimento na cavidade bucal e garante um perfil aromático mais complexo, protegendo o consumidor de formulações excessivamente modificadas por gorduras vegetais substitutas.

No que tange à fundamentação da temperagem, o estudo evidenciou que este processo se configura como uma técnica indispensável de engenharia térmica e cinética. É através dessa "semeadura controlada" que se torna possível induzir a nucleação e o crescimento seletivo dos cristais polimórficos estáveis da Forma V da manteiga de cacau. O domínio rigoroso desse procedimento é um fator determinante para mitigar defeitos estruturais na matriz do doce, como o *fat bloom*, garantindo a consolidação de atributos comerciais essenciais: brilho superficial, retração mecânica ideal para o desmolde nas formas e o característico som de quebra (*snap*).

A análise comparativa das metodologias artesanais de temperagem (compreendendo as técnicas de tablagem, difusão por indução, banho-maria invertido e o uso de manteiga de cacau micronizada) demonstrou a plena viabilidade técnica e operacional de manipulação do chocolate em escala culinária comercial. Cada método apresenta particularidades operacionais positivas e negativas, e a investigação dessas técnicas confirma que, mesmo sem o suporte de maquinários de temperagem contínua industrial, o confeito artesanal é capaz de atingir a padronização e a excelência sensorial exigidas pelo mercado.

A análise da trajetória do chocolate na confeitaria brasileira evidencia uma mudança estrutural em seu posicionamento, com o insumo passando a ocupar nichos de alto valor agregado e firmando-se como um elemento central na confeitaria técnica contemporânea. Esse cenário acompanha a expansão do segmento gourmet no país e reflete o amadurecimento de uma significativa parcela de consumidores brasileiros, que se mostram cada vez mais conscientes, dispostos a valorizar o *terroir* do cacau e a investir em formulações de melhor composição.

Durante a revisão bibliográfica, evidenciou-se a escassez de materiais técnicos voltados especificamente ao escopo da Gastronomia, uma vez que a maior parte da produção científica disponível concentra-se na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Embora essas pesquisas sejam essenciais para entender, por exemplo, como funciona a cristalização das gorduras, elas costumam focar na produção industrial em grande escala. Com isso, acabam se distanciando da realidade prática e do dia a dia de uma de uma confeitaria, por exemplo.

Diante das lacunas identificadas, ressalta-se a importância de futuros estudos empíricos aplicados à dinâmica de manipulação do chocolate em cozinhas profissionais. Estudos futuros devem avaliar o impacto direto da perda de fluidez do chocolate na dinâmica de trabalho artesanal, investigando como a elevação da viscosidade e do atrito interno limitam a organização molecular dos cristais polimórficos estáveis. Esse estudo reológico é essencial para fornecer parâmetros técnicos precisos ao confeiteiro, diminuindo os erros operacionais decorrentes de uma janela térmica consideravelmente mais estreita. Outrossim, sugere-se a realização de estudos de análise sensorial e testes de aceitabilidade para mensurar a evolução do paladar nacional à medida que o mercado avança em direção a formulações com menor teor de açúcar e maior intensidade de cacau.

6. REFERÊNCIAS

ABICAB. **Páscoa reforça o papel institucional da Abicab e a potência da indústria de chocolates**. São Paulo: Abicab, 2025. Disponível em: <https://abicab.org.br/pascoa-reforca-o-papel-institucional-da-abicab-e-a-potencia-da-industria-de-chocolates/>. Acesso em: 24 jun. 2026.

ABICAB. **Proposta altera normas de rotulagem e categorias de parâmetros técnicos**. São Paulo: Abicab, 2026. Disponível em: <https://abicab.org.br/proposta-altera-normas-de-rotulagem-e-categorias-de-parametros-tecnicos/>. Acesso em: 21 jun. 2026.

ABEL, Katharina. **Como o chocolate é apreciado pelo mundo**. DW, [S. l.], 7 jul. 2025. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/como-o-chocolate-%C3%A9-apreciado-pelo-mundo/a-73182423>. Acesso em: 24 jun. 2026.

AFOAKWA, Emmanuel Ohene. **Chocolate Science and Technology**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010. *E-book*. Disponível em: http://136.175.10.10/ebook/pdf/Chocolate_Science_and_Technology.pdf. Acesso em: 24 jun. 2026.

AFOAKWA, Emmanuel Ohene *et al.* Modelling tempering behaviour of dark chocolates from varying particle size distribution and fat content using response surface methodology. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, [s. l.], v. 9, n. 4, p. 505-513, out. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2008.02.002>. Acesso em: 18 abr. 2026.

ALMEIDA, G. C. *et al.* **Processamento de chocolates**: história, parâmetros críticos e desafios tecnológicos voltados a qualidade final do chocolate. Simpósio De Ciência E Tecnologia De Alimentos, 4. Anais [...]. [S. l.: s. n.], 2021. p. 1-6. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/399959437>. Acesso em: 21 abr. 2026.

ANDRADE, Caíque. **O guia absoluto sobre como temperar chocolate**. Vonin Máquinas, 19 fev. 2018. Disponível em: <https://www.voninmaquinas.com.br/como-temperar-chocolate/>. Acesso em: 26 abr. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724**: Informação e documentação — Trabalhos acadêmicos — Apresentação. 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 16 dez. 2024. 12 p. Disponível em: https://tpp-uff.com.br/wp-content/uploads/2025/02/ABNT_NBR_14724_2024-1.pdf. Acesso em: 8 jun. 2026.

ARELANG. **Did you know chocolates Bloom?** [S. l.]: Arelang, [20--?]. Disponível em: <https://arelang.com/pages/did-you-know-chocolates-bloom>. Acesso em: 28 mai. 2026.

AUGUSTO, Pedro Pio Campregher. **Impacto sensorial de três diferentes tempos de conchagem sobre chocolates brancos adicionados de acai liofilizado e seco por atomização**. 2017. 120 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição, na área de Consumo e Qualidade de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2017.1063173>. Acesso em: 23 jun. 2026.

BARRA DOCE. **Manteiga de cacau em pó Mycryo 550g Cacao Barry**. 2026. Disponível em: <https://www.barradoce.com.br/produto/manteiga-de-cacau-em-po-mycryo-550g-cacao-barry>. Acesso em: 12 jun. 2026.

BARRY CALLEBAUT. Chocolate ao leite 2665 Callebaut 32,8% - 2,5kg. **Barry Callebaut**: produtos. [S. l.], 2026. Disponível em: <https://www.callebaut.com/pt-BR/products/callebaut/chocolate-ao-leite-2665-callebaut-328--25kg/2665-E4-U71>. Acesso em: 21 jun. 2026.

BARRY CALLEBAUT. Temperagem com manteiga de cacau. **Callebaut Chocolate Academy**: tutoriais. [S. l.], 2026. Disponível em: <https://www.callebaut.com/pt-BR/callebaut-chocolate-academy/tutorials/tempering/cocoa-butter>. Acesso em: 1 jun. 2026.

BARRY CALLEBAUT. Tempering on a marble table. **Callebaut Chocolate Academy**: tutoriais. [S. l.], 2026. Disponível em: <https://www.callebaut.com/en/callebaut-chocolate-academy/tutorials/tempering/table>. Acesso em: 2 jun. 2026.

BATISTA, A. P. S. A. **Chocolate**: sua história e principais características. Centro de Especialização em Gastronomia e Saúde–UNB, p. 56, 2008. Disponível em: <https://cozinhafitefat.com.br/wp-content/uploads/2017/07/aqui-3.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2026.

BECKETT, Stephen T. **The Science of Chocolate**. 2. ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2008.

BHATTI, V. *et al.* Polymorphism and Phase Transitions of Cocoa Butter: Composition, Crystallization and Implications for Chocolate Quality. **European Journal of Nutrition & Food Safety**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 162-173, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.9734/ejnfs/2026/v18i11943>. Acesso em: 8 abr. 2026.

BLOG GLAU NA CAPITAL. **Chocolate ou ultraprocessado?** Nova regulamentação pode expor armadilhas dos rótulos. [S. l.], 13 maio 2026. Disponível em: <https://glaunacapital.com/2026/05/13/chocolate-ou-ultraprocessado-nova-regulamentacao-pode-expor-armadilhas-dos-rotulos/>. Acesso em: 24 jun. 2026.

BOSCHIERO, Beatriz Nastaro. **8 Maiores produtores de cacau do mundo: África Ocidental se destaca**. Blog Agroadvance, 14 nov. 2025. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/blog-maiores-produtores-de-cacau-do-mundo/>. Acesso em: 22 jun. 2026.

BRAGA, Rodrigo. Chocolate e os cristais de gordura. **Deviante**. [S. l.], 11 maio 2022. Disponível em: <https://www.deviante.com.br/noticias/chocolate-e-os-cristais-de-gordura/>. Acesso em: 3 jun. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Avaliação e consolidação de normas**. Brasília, DF: Anvisa, [202-]. Disponível em: <https://antigo.anvisa.gov.br/en/avaliacao-consolidacao-de-normas>. Acesso em: 20 jun. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Resolução RDC nº 264, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico para Chocolate e Produtos de Cacau. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 142, n. 184, p. 43-44, 23 set. 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0264_22_09_2005.html. Acesso em: 16 jun. 2026.

BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 1.769, de 2019**. Dispõe sobre as definições e características dos produtos derivados de cacau, o percentual mínimo de cacau nos chocolates e a informação do percentual total de cacau nos rótulos desses produtos. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2019. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=3099661&filename=Tramitacao-PL%201769/2019. Acesso em: 30 mar. 2026.

BRASIL. **Lei nº 15.404, de 8 de maio de 2026**. Dispõe sobre as definições e características dos produtos derivados de cacau, o percentual mínimo de cacau nos chocolates e a informação do percentual total de cacau nos rótulos desses produtos. Brasília, DF: Diário Oficial da União, ed. 86, seção 1, p. 1, 11 mai. 2026. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-15.404-de-8-de-maio-de-2026-704402902>. Acesso em: 17 mai. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Chocolates Finos**. Brasília, DF: MAPA/CEPLAC, [2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/chocolates-finos-1>. Acesso em: 23 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA). **Resolução CNNPA nº 12, de 30 de março de 1978**. Aprova os Padrões de Identidade e Qualidade para os alimentos (e bebidas). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1978. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cnnpa/1978/res0012_30_03_1978.html. Acesso em: 13 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 227, de 28 de agosto de 2003**. Aprova o Regulamento Técnico para Chocolates e Produtos de Cacau. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2003. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0227_28_08_2003.html. Acesso em: 14 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Resolução - RDC nº 723, de 1º de julho de 2022**. Dispõe sobre os

requisitos sanitários do açúcar, açúcar líquido invertido, açúcar de confeitaria, adoçante de mesa, bala, bombom, cacau em pó, cacau solúvel, chocolate, chocolate branco, goma de mascar, manteiga de cacau, massa de cacau, melaço, melado e rapadura. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 126, p. 203, 6 jul. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-723-de-1-de-julho-de-2022-413245584>. Acesso em: 30 mar. 2026.

CHOCOLATE FORMOSO. Recife: **Chocolate Formoso**, 2026. Disponível em: <https://www.chocolateformoso.com.br/>. Acesso em: 10 jul. 2026.

CHOCOLATERIA TÉCNICA. **O que acontece se eu não temperar o chocolate?** [S. l.: s. n.], 13 fev. 2025. 1 vídeo (49 s). YouTube Shorts. Disponível em: <https://youtube.com/shorts/xZYKuqOeBr0?si=vfISsAdgarLaxXJy>. Acesso em: 3 jun. 2026.

COHEN, Kelly de Oliveira; LUCCAS, Valdecir; JACKIX, Marisa de Nazaré Hoelz. Revisão: Temperagem ou Pré-Cristalização do Chocolate. Braz. J. **Brazilian Journal of Food Technology**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 23-30, jan./jun. 2004. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/408535/1/v7nu158a.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2026.

COSTA, Luana. **Confeitaria básica**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. *E-book*. p. 117. ISBN 9788595026742. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595026742/>. Acesso em: 9 jun. 2026.

DAVID, Marília Luz; GUIVANT, Julia Silvia. Os Padrões de identidade e qualidade dos alimentos: uma análise de suas transformações no Brasil. **Mediações - Revista de Ciências Sociais**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 247-264, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mediacoes/a/VxfpcyJqv9GBqPhfpKTmXQH/?lang=pt>. Acesso em: 12 jun. 2026.

DEMAREST ADVOGADOS. **Anvisa altera a regulamentação de alimentos**. Demarest, 2022. Disponível em: <https://www.demarest.com.br/anvisa-altera-a-regulamentacao-de-alimentos/>. Acesso em: 20 jun. 2026.

DERRETENDO o chocolate. **Sicao Chocolate**, 2026. Disponível em: <https://www.sicaochocolate.com/pt-BR/derretendo-o-chocolate>. Acesso em: 5 jun. 2026.

DIAS, Juliana Ribeiro; GONÇALVES, Édira Castello Branco de Andrade. Avaliação do consumo e análise da rotulagem nutricional de alimentos com alto teor de ácidos graxos trans. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 1, p. 177-182, jan./mar. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612009000100027>. Acesso em: 20 jun. 2026.

DOCELITA. **Chocolate esbranquiçado! Fat bloom**. [S. l.: s. n.], 3 jun. 2026. 1 vídeo (48 s). YouTube Shorts. Disponível em:

https://youtube.com/shorts/ZA_s1qAW_xA?si=VmdqdtAa7x5TJktV. Acesso em: 4 jun. 2026.

ED. ESTADO DE MINAS. **Chocolate já era usado por civilizações colombianas em pratos salgados**: Iguaria harmoniza com carnes fortes, como pato ou porco, e também vai bem com frutas e com café. Correio Braziliense, Brasília, 18 mar. 2013. Diversão e Arte. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/diversao-e-arte/2013/03/18/interna_diversao_arte,355339/chocolate-ja-era-usado-por-civilizacoes-colombianas-em-pratos-salgados.shtml. Acesso em: 9 jun. 2026.

ELEUTÉRIO, Helio; GALVES, Mariana de Castro P. **Técnicas de Confeitaria**. Rio de Janeiro: Érica, 2014. *E-book*. p.30. ISBN 9788536521879. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536521879/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

EMBASSY CHOCOLATE. 3 different methods of tempering chocolate. **Embassy Chocolate**: blog. [S. l.], 2026. Disponível em: <https://www.embassychocolate.com/blog/methods-of-tempering-chocolate>. Acesso em: 3 jun. 2026.

ERIKLIOGLU, Hilmi; CASTILLO, Rosario del P.; OZTOP, Mecit Halil. Monitoring and prediction of chocolate blooming using Vis-NIR and FT-IR hyperspectral imaging and machine learning techniques: A study on tempering and storage effects. **LWT - Food Science and Technology**, [s. l.], v. 228, 118135, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2025.118135>. Acesso em: 22 abr. 2026.

FARROW, Joana. **Chocolate**. Barueri: Manole, 2005. *E-book*. pág.5. ISBN 9788520443675. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520443675/>. Acesso em: 23 mai. 2026.

FERNANDES, Vanessa A.; MÜLLER, Alejandro J.; SANDOVAL, Aleida J. Thermal, structural and rheological characteristics of dark chocolate with different compositions. **Journal of Food Engineering**, [s. l.], v. 116, n. 1, p. 97-108, maio 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2012.12.002>. Acesso em: 7 abr. 2026.

FERREIRA, Bárbara Cristina Ferrão *et al.* Processamento de cacau e chocolate: influência sobre a qualidade do produto final. VERRUCK, Silvani (org.). **Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos**: Volume 5. Guarujá: Científica, 2021. cap. 23, p. 301-327. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.37885/211106835>. Acesso em: 18 jun. 2026.

FERREIRA, Daniela Nunes dos Santos *et al.* Processo de Temperagem da Manteiga de Cacau: análises, conceitos e sinergias em uma Multinacional. **Brazilian Journals of Business**, Curitiba, v. 1, n. 3, p. 1207-1225, jul./set. 2019. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/3929>. Acesso em: 17 abr. 2024.

FIDELMAN, Aline; LANGE, Tarcila Neves. Incongruências no regulamento técnico para chocolate e produtos de cacau que interferem na qualidade do chocolate brasileiro e na saúde do consumidor. **Higiene Alimentar**, [s. l.], v. 32, n. 276/277, p. 23-27, jan./fev. 2018. Disponível em: <https://share.google/Fk2oYuyJwhs5Q4JfF>. Acesso em: 17 jun. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Standard for chocolate and chocolate products**: CXS 87-1981. Rome: FAO: WHO, 1981. Amended 2025. Corrigendum 2026. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd8969en>. Acesso em: 18 jun. 2026.

FRALÍA CACAU BRASIL. **Cacau em pó x cobertura fracionada**: como garantir sabor? [S. l.], 5 ago. 2025. Disponível em: <https://www.fralia.com.br/blog/cobertura-fracionada/>. Acesso em: 24 jun. 2026.

GARCIA, Alexandre Novais. **Preço do cacau desaba, mas chocolate chega 25% mais caro na Páscoa**. UOL Economia, São Paulo, 27 mar. 2026. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2026/03/27/inflacao-ovos-de-pascoa.ghtm>. Acesso em: 22 jun. 2026.

GISSLEN, Wayne. **Panificação e confeitaria profissionais**. 5. ed. Barueri: Manole, 2011. 800 p. ISBN 978-85-204-2850-4.

GONZALES, Astria Dias Ferrão *et al.* Desenvolvimento sustentável para o resgate da cultura do cacau baseado no aproveitamento de resíduos. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**, Aracaju, v. 1, n. 2, p. 41-52, fev. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282887635_Desenvolvimento_sustentavel_para_o_resgate_da_cultura_do_cacau_baseado_no_aproveitamento_de_residuos. Acesso em: 14 jun. 2026.

HARMO. What is a Chocolate Tempering Machine? **Chocmach**: news. Suzhou, 2025. Disponível em: <https://www.chocmach.com/pt/news/what-is-a-chocolate-tempering-machine.html>. Acesso em: 1 jun. 2026.

HŘIVNA, L. *et al.* Texture, color, and sensory changes occurring in chocolate bars with filling during storage. **Food Science & Nutrition**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. 4863–4873, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/fsn3.2434>. Acesso em: 20 abr. 2024.

HUGO, Vitor. Guia: Tudo Sobre Chocolate. **PratoFundo**, 27 mar. 2015. Atualizado em: 11 fev. 2022. Disponível em: <https://pratofundo.com/1994/guia-chocolate/>. Acesso em: 14 jun. 2026.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de Cacau**. [Rio de Janeiro]: IBGE, [2024]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cacau/br>. Acesso em: 31 mar. 2026

JAVA CHOCOLATES. **Temperagem de chocolate nobre**: manual para pequenas produções. Belo Horizonte, 10 jan. 2023. Disponível em:

<https://www.javachocolates.com.br/temperagem-de-chocolate-nobre/>. Acesso em: 24 jun. 2026.

KALIC, M. *et al.* Impact of different sugar and cocoa powder particle sizes on crystallization of fat used for the production of confectionery products. **Journal of Food Processing and Preservation**, [s. l.], v. 43, n. 1, e13848, jan. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jfpp.13848>. Acesso em: 18 abr. 2026.

LAKE CHAMPLAIN CHOCOLATES. **Types of chocolate**. Burlington, 2026. Disponível em: <https://www.lakechamplainchocolates.com/types-of-chocolate/>. Acesso em: 7 jun. 2026.

LIMA, Bruno Simões Ferreira; DALLOLIO, Isabella Schneider. Lei do Chocolate: novas definições e regras de composição para produtos derivados de cacau. **Mattos Filho**, [s. l.], 2026. Disponível em: <https://www.mattosfilho.com.br/unico/nova-lei-chocolate-cacau/>. Acesso em: 20 jun. 2026.

LIMA, Sabrina. **Chocolate: as novas tendências de consumo dessa paixão nacional**. MindMiners Blog, 4 abr. 2024. Disponível em: <https://mindminers.com/blog/chocolate-as-novas-tendencias-de-consumo/>. Acesso em: 24 jun. 2026.

LINDECRANTZ, Anna. **Investigation of seedpowder technology for pre-crystallization processing of dark chocolate**: effect on fat crystal structure and storage stability. Orientadora: Lina Svanberg. 2014. 54 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Department of Chemical and Biological Engineering, Chalmers University of Technology, Gothenburg, 2014. Disponível em: <https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/208864/208864.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2026.

LONCHAMPT, P.; HARTEL, R. W. Surface bloom on improperly tempered chocolate. **European Journal of Lipid Science and Technology**, [S. l.], v. 108, n. 2, p. 159–168, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ejlt.200500260>. Acesso em: 21 abr. 2026.

LOPES, Giovana Gatti; MORGANO, Marcelo Antônio; TANIWAKI, Marta Hiromi. Advances in bean-to-bar chocolate production: Microbiology, biochemistry, processing, and sensorial aspects. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 27, e202313323, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.13323>. Acesso em: 10 jul. 2026.

LOZADA, Gisele; NUNES, Karina S. **Metodologia Científica**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. *E-book*. p.171. ISBN 9788595029576. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595029576/>. Acesso em: 19 jun. 2026.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia Científica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. *E-book*. p.297. ISBN 9786559770670. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559770670/>. Acesso em: 19 jun. 2026

MARIA. **O que é FAT BLOOM? – Chocolate esbranquiçado.** Mundo dos Doces, 20 jul. 2019. Disponível em: <https://www.mundodosdoces.com/o-que-e-fat-bloom-chocolate-esbranquiçado/>. Acesso em: 27 mai. 2026.

MÉRIEUX NUTRISCIENCES. **O que significa defeito?** [S. l.], [202-?]. Disponível em: <https://www.merieuxnutrisciences.com/br/defeitos-em-alimentos/>. Acesso em: 22 abr. 2026.

MIYASAKI, Eriksen Koji. **Avaliação da adição de emulsificantes do tipo lecitinas modificadas na cristalização de manteiga de cacau e de chocolate amargo.** 2013. 178 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2013.920837>. Acesso em: 16 abr. 2026.

MÖCKLI, Carlo. **MASSAPÊ: Bean to Bar 100% Pernambucano!.** Carlo Möckli: Da Suíça para Você. [S. l.], 6 ago. 2021. Disponível em: <https://www.carlomockli.com/2021/08/massape-bean-to-bar-100-pernambucano.html>. Acesso em: 9 jul. 2026.

MORAES, Juliana. **Brasileiro consome cada vez mais chocolate, apesar da alta nos preços.** UOL Economia, [S. l.], 13 fev. 2025. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2025/02/13/chocolate.htm>. Acesso em: 29 mar. 2026.

MORDOR INTELLIGENCE. **Tamanho e análise de participação do mercado de chocolate bean to bar** - tendências de crescimento e previsão (2026 - 2031). Hyderabad: Mordor Intelligence, 2026. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/bean-to-bar-chocolate-market>. Acesso em: 25 jun. 2026.

NAHIME, Marcela Costa. **Temperagem do chocolate:** o processo, tendências e perspectivas futuras. 2025. 55 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2025. Disponível em: <https://share.google/37Jm01rddWRiD31j9>. Acesso em: 31 mar. 2026.

NASCIMENTO, Jossielen Pontes do. **Análise dos problemas relatados no serviço de atendimento ao consumidor de uma fábrica de chocolates:** um estudo de caso. 2017. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/174917/001061961.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 abr. 2024.

NOVA LEI fixa percentual mínimo de cacau em chocolates e derivados. **Portal da Câmara dos Deputados**, Brasília, DF, 11 maio 2026. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/1270950-nova-lei-fixa-percentual-minimo-de-cacau-em-chocolates-e-derivados/>. Acesso em: 20 jun. 2026.

NUGALI CHOCOLATES. **Como derreter chocolate**. Pomerode, 2022. Disponível em: <https://www.nugali.com.br/destaques/como-derreter-chocolate/1180>. Acesso em: 1 jun. 2026.

IFOOD INSTITUCIONAL. **Nova lei sobre chocolate amargo no Brasil: o que muda para os consumidores?** iFood, 8 maio 2026. Disponível em: <https://institucional.ifood.com.br/consumidores/nova-lei-chocolate-amargo-brasil/>. Acesso em: 18 jun. 2026.

OLÁ, CIÊNCIA!. **Por que o CHOCOLATE FICOU TÃO RUIM?**. 17 abr. 2025. 1 vídeo (14 min 54 s). Publicado pelo canal Olá, Ciência!. Disponível em: <https://youtu.be/ZZq0NKKLRfl?si=L5RuY84rKKLJn44j>. Acesso em: 22 jun. 2026.

OLIVEIRA, Ingrid Franco de. **Avaliação e adequação do comportamento de gorduras equivalentes de manteiga de cacau para chocolates**. Orientadora: Lireny Aparecida Guaraldo Gonçalves. 2013. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=463546&tipoMidia=0>. Acesso em: 22 jun. 2026.

ONDEI, Vera. Do Cacau Ao Chocolate: Entenda a Nova Regulamentação Aprovada no Senado. **Forbes**, 16 abr. 2026. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-agro/2026/04/do-cacau-ao-chocolate-entenda-a-nova-regulamentacao-aprovada-no-senado/>. Acesso em: 13 jun. 2026.

PA AROMATICS BRASIL. **Consumo de chocolate no Brasil: tendências e inovação**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://paaromatics.com.br/blog/consumo-chocolate-brasil-tendencias-inovacao/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

PALMIRO, Aline. Chocolate fracionado: o que é e como trabalhar. **Chocolateria Técnica**, 8 mar. 2024. Disponível em: <https://chocolateriatecnica.com.br/chocolate-fracionado/>. Acesso em: 19 jun. 2026.

PIASENTIN, Kelly F.; COSTA, Luana. **Confeitaria**. Porto Alegre: SAGAH, 2022. E-book. p.47. ISBN 9786556903064. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786556903064/>. Acesso em: 8 jun. 2026.

RIBEIRO JUNIOR, Fabio Batista; JERONYMO, Gabriel; PIERRE, Fernanda Cristina. Chocolate: a origem e o projeto de fabricação aplicado em seu processo produtivo. In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA da FATEC Botucatu, 7., 2018, Botucatu. **Anais** [...]. Botucatu: Faculdade de Tecnologia de Botucatu, 2018. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIIJTC/VIIJTC/paper/view/1359/1953>. Acesso em: 24 jun. 2026.

ROLFE, Philip; RIEDL, Milena. **Perfecting Delicious... Optimizing the Rheology of Chocolate**. [S. l.]: Netzsch, 8 ago. 2023. Disponível em: <https://analyzing->

testing.netzsch.com/pt-BR/blog/2021/perfecting-delicious-optimizing-the-rheology-of-chocolate. Acesso em: 24 jun. 2026.

ROQUE, Giuliano. **Engenho une produção de cacau, história e turismo rural na Mata Sul de Pernambuco**. G1 PE, 25 nov. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/peernambuco/noticia/2021/11/25/engenho-une-producao-de-cacau-historia-e-turismo-rural-em-escada.ghtml>. Acesso em: 8 jul. 2026.

ROSA CHOC. **Brigadeiros Gourmet: a evolução**. [S. l.]: Rosa Choc, 7 fev. 2019. Disponível em: <https://rosachoc.pt/mobile/2019/02/07/brigadeiros-gourmet-a-evolucao/>. Acesso em: 22 jun. 2026.

SALDANHA, Joy. **Bateu água no chocolate, o que fazer? | Joy Responde #006**. 13 fev. 2020. 1 vídeo (8 min 14 s). Publicado pelo canal Joy Saldanha. Disponível em: <https://youtu.be/tl08iQABPpQ?si=gOu3pBzDXVy4l8Al>. Acesso em: 1 jun. 2026.

SALDANHA, Joy. **O método dos 34°C funciona pra temperar chocolate? | Joy Responde #009**. JOY SALDANHA: blog. [S. l.], 5 mar. 2020. Disponível em: <https://joysaldanha.com.br/artigo/o-metodo-dos-34-c-funciona-pra-temperar-chocolate-%7C-joy-responde-009>. Acesso em: 1 jun. 2026.

SALDANHA, Joy. **Por que o chocolate gera grumos ou fica esfarelento? | Joy Responde #008**. 27 fev. 2020. 1 vídeo (8 min). Publicado pelo canal Joy Saldanha. Disponível em: https://youtu.be/wNB5CY2VYJE?si=oJtwxhFUNIRy_8pK. Acesso em: 2 jun. 2026.

SANTOS FILHO, Lindolfo P. dos *et al.* Produção de cacau e a vassoura-de-bruxa na Bahia. **Agrotrópica**, Ilhéus, v. 20, n. 2, p. 73-82, 2008. Disponível em: <https://repositorio-dspace.agricultura.gov.br/handle/1/519>. Acesso em: 15 jun. 2026.

SANTOS, Givago B. Martins dos; SANTOS, Pricilla B. M. dos; SANTOS, Almir Martins dos. **Tendências e especificações do mercado de chocolate**. Brasília, DF: MAPA/CEPLAC, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/publicacoes/chocolates-finos-e-de-aroma/tendencias-e-especificacoes-mercado-chocolate>. Acesso em: 24 jun. 2026.

SANTOS, João A.; FILHO, Domingos P. **Metodologia Científica**. 2. ed. Porto Alegre: +A Educação - Cengage Learning Brasil, 2012. *E-book*. p.83. ISBN 9788522112661. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522112661/>. Acesso em: 19 jun. 2026

SEARA. **Como temperar chocolate em casa sem erro e com poucos utensílios**. Seara, 2025. Disponível em: <https://www.seara.com.br/materia/como-temperar-chocolate-em-casa-sem-erro-e-com-poucos-utensilios/>. Acesso em: 2 jun. 2026.

SECRETOS del Atemperado: Chocolate Brillante Y Perfecto. **Davida**: blog. Medellín, 2024. Disponível em: <https://davida.com.co/es/blog/Secretos-del-Atemperado-Chocolate-Brillante-Y.html>. Acesso em: 1 jun. 2026.

SILVA, Renata Vieira da *et al.* Análise dos parâmetros operacionais da temperagem industrial do chocolate. **M-SR: Multi-Science Research**, Vitória, v. 5, n. 1, p. 38-52, jan./jun. 2022. Disponível em: <http://doi.org/10.47621/M-SR.2022.v.5.n.1.38.065>. Acesso em: 28 mar. 2026.

SIQUEIRA, Amanda. **Chocolate e suas aplicações**. Recife: UFRPE, [202-?]. Slide institucional (Disciplina de Confeitaria). Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ir0MHulcsVn8R0vqLKVpt0Br_6i8SAB0/view?usp=sharing. Acesso em: 21 jun. 2026.

SOARES, Giselle. Quantidade de cacau no chocolate meio amargo é similar ao das versões ao leite e branco, aponta estudo: trabalho do Cena-USP analisou 211 amostras de 116 marcas do produto em barra à venda no país. **Revista Pesquisa FAPESP**, [s. l.], 2026. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/quantidade-de-cacau-no-chocolate-meio-amargo-e-similar-ao-das-versoes-ao-leite-e-branco-aponta-estudo/>. Acesso em: 19 jun. 2026.

SOFIA, Joe. **Chocolate-Tempering: Equipment and Techniques**. The Manufacturing Confectioner, [S. l.], p. 73-80, dez. 2013. Disponível em: https://courses.ecolechocolat.com/objects/pdf/sofia_tempering_machines.pdf. Acesso em: 14 abr. 2026.

SOUZA, Davi de. **A decadência do chocolate brasileiro tem origem conhecida**. Congresso em Foco, [S. l.], 6 abr. 2026. Disponível em: <https://www.congressoemfoco.com.br/artigo/117879/a-decadencia-do-chocolate-brasileiro-tem-origem-conhecida>. Acesso em: 24 jun. 2026.

STOBBS, J. A. *et al.* Chocolate Tempering: A Perspective. **Crystal Growth & Design**, [s. l.], v. 25, n. 9, p. 2764-2783, abr. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/acs.cgd.5c00269>. Acesso em: 18 abr. 2026.

TALBOT, G. **Chocolate temper**. In: BECKETT, S.T. (Ed.). Industrial chocolate manufacture and use. 2.ed. London: Chapman & Hall, 1994. cap. 11, p.156-166.

TERRA. **Chocolates de qualidade precisam de controle de umidade**. DINO, [S. l.], 27 dez. 2019. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/dino/chocolates-de-qualidade-precisam-de-controle-de-umidade,6681535df40f4afd99ca849401469110rff0fucz.html>. Acesso em: 24 jun. 2026.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Curso de Bacharelado em Gastronomia. **Instrução Normativa nº 01/2025**. Aprova as normas para elaboração, apresentação e avaliação dos trabalhos de conclusão de curso - TCC. Recife: UFRPE, 2025. Disponível em: https://sigs.ufrpe.br/sigaa/public/curso/noticias_desc.jsf?noticia=40526563&lc=pt_BR&id=28230862. Acesso em: 10 mai. 2026.

VERHEYEN, C. *et al.* Pre-crystallization process in chocolate: Mechanism, importance and novel aspects. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 332, e126718, dez.

2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126718>. Acesso em: 18 abr. 2026.

VERNA, Roberto. The history and science of chocolate. **Malaysian Journal of Pathology**, Kuala Lumpur, v. 35, n. 2, p. 111-121, 2013. Disponível em: <https://www.mjpath.org.my/2013.2/history-and-science-of-chocolate.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2026.