



Substitutos da manteiga de cacau em formulações de chocolate

Informa sobre substitutos da manteiga de cacau classificados como CBE, CBR ou CBS.

Agência USP de Inovação

Abril/2018



Resposta Técnica	TAKARA, Natalie Nanae Substitutos da manteiga de cacau em formulações de chocolate Agência USP de Inovação 10/4/2018 Informa sobre substitutos da manteiga de cacau classificados como CBE, CBR ou CBS.
Demanda	Gostaria de saber mais informações sobre a substituição da manteiga de cacau por óleo de coco.
Assunto	Fabricação de produtos derivados do cacau e de chocolates
Palavras-chave	Barra de chocolate; cacau; cacau em pó; chocolate; chocolate dietético; fruto; óleo de coco; Theobroma cacao



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TÊCPAR

IEL FIEMG



FIERGS SENAI



SENAI



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



Solução apresentada

Introdução

O chocolate é definido, segundo Brasil (2005a), como sendo o produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau – massa (ou pasta ou liquor) de cacau, cacau em pó e/ou manteiga de cacau – com outros ingredientes, mas que deve conter, no mínimo, 25% de sólidos totais de cacau. Já o chocolate branco é produzido pela mistura de, no mínimo, 20% de manteiga de cacau com outros ingredientes. Os dois tipos de chocolate podem apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados.

As variedades mais comuns de chocolate são chocolate amargo, meio amargo, ao leite, branco, cobertura, hidrogenados, dietético e *light*. Os chocolates de cobertura apresentam em sua composição maior teor de manteiga de cacau. Já os hidrogenados são as variedades em que a manteiga de cacau foi substituída por derivados de óleo vegetal, o que o torna um produto mais fácil de se trabalhar, porém menos nobre, assim como o de cobertura (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007).



Figura 1 – Chocolate.
Fonte: (ATLACO, 2016)

De acordo com a Resolução nº 270, de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA), a diferença entre óleo vegetal e gordura vegetal é que, à 25°C, a gordura apresenta-se na forma sólida, enquanto o óleo encontra-se na forma líquida (BRASIL, 2005b). Esta diferença decorre do tipo de moléculas que compõem cada produto. As moléculas presentes nas gorduras interagem mais entre si em consequência das suas estruturas e, por isso, a temperatura de derretimento (ponto de fusão) da gordura é maior do que a do óleo, variando entre 30° a 42°C (LIPÍDEOS, 2008).

Óleo de coco x manteiga de cacau

O óleo de coco, geralmente extraído à frio a partir da massa de coco, trata-se de um óleo vegetal composto em sua maior parte por gordura saturada. Apesar disso, a sua consistência é líquida à temperatura ambiente (25°C) por ser constituído, principalmente, por ácidos graxos de cadeia média (AGCM), entre 70 a 80%. Um dos principais ácidos graxos saturados que compõe o óleo de coco é o ácido láurico (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 1998 *apud* RODRIGUES, 2012).

A manteiga de cacau, ingrediente mais caro presente na formulação do chocolate, é extraída das sementes de cacau e é constituída, em sua maior parte, por triglicerídeos simétricos que contêm o ácido oleico esterificado na posição 2. A temperatura na qual a manteiga de cacau derrete ocorre dentro de uma faixa que varia entre 32 a 35°C (SHUKLA, 2006). Já o processo contrário, o seu endurecimento, pode ocorrer com formação de diferentes tipos de cristais – propriedade conhecida como polimorfismo – e depende das condições utilizadas no resfriamento, como temperatura, taxa de resfriamento e de cisalhamento. Na fabricação do chocolate, é realizada etapa de pré-cristalização (temperagem) justamente para induzir a formação de um tipo específico de cristal (β V) que apresenta maior estabilidade, o que confere ao chocolate mais brilho e melhor textura e resistência à formação de *fat bloom* (BECKETT, 2009 *apud* LUCAS; BONOMI; KIECKBUSCH, 2014; QUAST *et al.*, 2013).

De acordo com Ana Paula Badan Ribeiro (2018), especialista em Tecnologia de Alimentos com ênfase em óleos e gorduras, o óleo de coco não apresenta composição química e propriedades físicas compatíveis com a manteiga de cacau quando aplicado como um ingrediente.

Hidrogenação e fracionamento de óleos vegetais

A hidrogenação é o processo que consiste na adição de hidrogênio em moléculas que contêm insaturações que é utilizado para se obter – a partir de óleos – margarinas, gorduras e outros produtos semissólidos. Durante a hidrogenação, energia suficiente é fornecida para que ocorra reação lateral não desejada que transforma lipídeo insaturado *cis* no seu isômero *trans* (LÍPÍDEOS, 2008). O consumo deste tipo de gordura está associado ao aumento dos níveis de lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) e à diminuição dos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-c). O aumento na razão LDL-c/HDL-c é utilizado como importante indicador do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (ASCHERIO *et al.* 1999 *apud* MARTIN *et al.* 2007; HUNTER, 2005 *apud* MARTIN *et al.* 2007).

Sabe-se que gorduras e óleos são compostos por uma mistura de moléculas, cuja maior parte é derivada de ácidos graxos e apenas uma pequena parte é constituída de substâncias não lipídicas (RAMALHO; SUAREZ, 2012). O fracionamento, grosso modo, é feito através da cristalização (solidificação) da gordura derretida sob controle de temperatura e agitação, para se obter frações lipídicas que apresentam características físicas similares. No fracionamento simples são obtidas duas frações, uma fração dura (chamada estearina) e uma fração líquida (chamada oleína) (LÍPÍDEOS, 2008).

Substitutos da manteiga de cacau

Os substitutos da manteiga de cacau podem ser classificados de acordo com a sua compatibilidade com a própria manteiga de cacau. As gorduras completamente compatíveis são chamadas de *cocoa butter equivalent* (CBE), as parcialmente compatíveis são as *cocoa butter replacers* (CBR), enquanto que aquelas pouco compatíveis são chamadas de *cocoa butter substitutes* (CBS) (LONCHAMPT; HARTEL, 2004). A seguir, mais características de cada grupo são detalhadas:

- *cocoa butter equivalent* (CBE): essa classe de gordura apresenta, em geral, composição de triacilgliceróis e estruturas polimórficas similares aos da manteiga de cacau. Geralmente, as CBE são obtidas de matérias-primas exóticas, alguns de seus exemplos são manteiga de Illipê e de karité (LONCHAMPT; HARTEL, 2004):

- *cocoa butter replacers* (CBR): as gorduras dessa classe apresentam compatibilidade intermediária com a manteiga de cacau, menor do que a CBE, porém, mais compatível do que a CBS. Em geral, são obtidas da hidrogenação e/ou fracionamento do óleo de dendê (óleo de palma) ou da hidrogenação do óleo de soja ou do óleo da semente de algodão (LONCHAMPT; HARTEL, 2004);

- *cocoa butter substitutes* (CBS): essa gordura é pouco compatível com a manteiga de cacau devido ao seu perfil de ácidos graxos. As CBS são, geralmente, obtidas a partir da hidrogenação ou fracionamento do óleo de coco ou do óleo de palmeira. Esses processos

são empregados para se obter lipídeos com maior ponto de fusão e dureza. A partir do fracionamento, obtém-se a estearina que pode ser utilizada como CBS na sua forma nativa ou, ainda, após a sua completa hidrogenação (LONCHAMPT; HARTEL, 2004). O CBS não precisa ser temperado, porém, apresenta perfil nutricional pobre e, na presença de umidade, são hidrolisados e emitem odor desagradável (CHEILJEDANG CORPORATION, 2012).

Substitutos do açúcar no chocolate

Ao substituir o açúcar na formulação de chocolates, é necessário adicionar dois tipos de edulcorantes: aqueles que conferem o sabor doce, os edulcorantes de alta intensidade (EAI), e os chamados agentes de corpo, que são os edulcorantes de baixa intensidade (EBI). Estes devem ser incluídos para se repor sólidos, conferir estabilidade em diferentes faixas de pH e temperatura e contribuir para que se atinja uma coloração adequada, de forma que seja obtido um produto não só com características sensoriais, mas, também, físico-químicas parecidas com aquelas encontradas no chocolate convencional (GOMES *et al.*, 2007; RICHTER; LANNES, 2007). Alguns exemplos de agentes de corpo são as maltodextrinas e a polidextrose (DANISCO, 2004 *apud* RICHTER; LANNES, 2007; IMESON, 1997 *apud* RICHTER; LANNES, 2007; SANDROU; ARVANITOYANNIS, 2000 *apud* RICHTER; LANNES, 2007).

Conclusões e recomendações

Na presente Resposta Técnica foi apresentado diferenças entre o óleo de coco e a manteiga de cacau, sobre o processo de hidrogenação e esterificação e sobre substitutos da manteiga de cacau e do açúcar. Não foi possível encontrar nenhum estudo a respeito do uso do óleo de coco para substituir a manteiga de cacau em formulações de chocolate.

Alternativamente, foram apresentados ingredientes utilizados atualmente para esse fim, classificados como CBE, CBR ou CBS. Este último pode ser obtido a partir do óleo de coco, porém, o processo utilizado nessa transformação emprega etapa de hidrogenação cuja reação secundária acarreta na formação de gorduras *trans*, que estão associadas ao aumento do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Para obter mais informações, recomenda-se consulta às instituições a seguir:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CHOCOLATES, CACAU, AMENDOIM, BALAS E DERIVADOS – ABICAD

Av. Paulista, 1313 – 8º andar – cj. 809

São Paulo/SP

CEP: 01310-100

Tel.: (11) 3269-6900

Site: <<http://www.abicab.org.br>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE CEREAIS E CHOCOLATES

Av. Brasil, 2880 – Jardim Chapadão

Campinas/SP

CEP: 13070-178

Te.: (19) 3743-1960

E-mail: <chocotec@ital.sp.gov.br>.

Site: <<http://www.ital.sp.gov.br/cerealchocotec/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

O SBRT não se responsabiliza pelos serviços a serem prestados pelas entidades/profissionais indicados. A responsabilidade pela escolha, verificação de certificação, contato e negociação caberão totalmente ao cliente, já que o SBRT apenas efetua indicações de fontes encontradas em provedores públicos de informação.

Por último, ressalta-se que as legislações indicadas podem passar por atualizações, e que a procura por eventuais alterações é de responsabilidade do cliente.

Fontes consultadas

ATLACO, J. **Chocolate**. 2016. 696 x 464 pixels. 48 Kb. Formato JPG. Disponível em: <<https://instyle.mx/uncategorized/2016/08/05/8-alimentos-que-te-ayudaran-a-tener-una-piel-de-topmodel/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. 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**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de set. 2005a. Disponível em: <http://www.aep.org.br/doc/resolucao_rdc_264_de_22_de_setembro_2005.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução nº 270, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de set. 2005b. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_270_2005.pdf/c27660a1-b6ac-4a38-aadc-956929c80b7b>. Acesso em: 10 abr. 2018.

CHEILJEDANG CORPORATION. **Gorduras substitutas da manteiga de cacau com boa resistência térmica e sensação palativa, e composição de chocolate incluindo as mesmas**. BR n. PI 1104147-1 A2, 15 ago. 2011, 26 dez. 2012. Disponível em: <<http://nbcgib.uesc.br/cicacau/arquivos/patentes/patente-1---pi1104147-1-a2.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

GOMES *et al.* Influência de diferentes agentes de corpo nas características reológicas e sensoriais de chocolates diet em sacarose e light em calorias. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 614-623, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612007000300029&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 abr. 2018.

Lipídios: hidrogenação, interesterificação e fracionamento. Aditivos e Ingredientes, [São Paulo], 56, maio/junho 2008, p. 47. Disponível em: <http://insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/86.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

LONCHAMPT, P.; HARTEL, R. *Fat bloom in chocolate and compound coatings*. **European Journal of Lipid Science and Technology**, [S.l.], v.106, p. 241–274, 2004. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ejlt.200400938>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

LUCAS, V.; BONOMI, E. C.; KIECKBUSCH, T. G. Caracterização comparativa entre chocolates ao leite formulados com gordura de leite anidra e com estearina de gordura de leite. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.17, n.2, p. 130-138, 2014. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/bjft.2014.020>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

MARTIN, C. A. *et al.* *Trans fatty acid-forming processes in foods: a review*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 2, p. 343-350, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652007000200015>. Acesso em: 10 abr. 2018.

QUAST, L. B. *et al.* Physical properties of tempered mixtures of cocoa butter, CBR and CBS fats. **International Journal of Food Science and Technology**, [S.l.], v. 48, p.1579–1588, 2013. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ijfs.12127>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. A Química dos Óleos e Gorduras e seus Processos de Extração e Refino. **Revista Virtual de Química**, [Niterói], v. 5, n. 1, p. 2-15, 2012. Disponível em: <<http://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/1285870/58/Quimicade0leoseGorduras.Artigo.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

RIBEIRO, A. P. B. **Dúvida sobre óleo de coco**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <disqtec@usp.br> em 10 abr. 2018.

RICHTER, M; LANNES, S. C. S. Ingredientes usados na indústria de chocolates. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, [São Paulo], v. 43, n. 3, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v43n3/a05v43n3.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

RODRIGUES, A. Óleo de Coco – Milagre para Emagrecer ou Mais um Modismo? **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica – ABESO**, [São Paulo], 56, abr. 2012. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/pdf/revista56/oleo_coco.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT. **Processamento de Chocolate**. Dossiê elaborada por: Renata Martins. Rio de Janeiro: Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro – REDETEC, 2007. (Código do Dossiê: 168). Disponível em: <<http://sbrt.ibict.br/acesoDT/168>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SHUKLA, V. K.S. *Cocoa butter, cocoa butter equivalents*. In: AKOH, C. C. (Org.). **Handbook of functional lipids**. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2006. cap. 12, p. 280. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=BljPC4xwBKsC&printsec=frontcover&dq=Handbook+of+Functional+Lipids&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwigwlioj_nZAhXEg5AKHcUKBj4Q6AEIKDAA#v=onepage&q=Handbook%20of%20Functional%20Lipids&f=false>. Acesso em: 10 abr. 2018.

Identificação do Especialista

Ana Paula Badan Ribeiro – Professora da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP e especialista na área de Tecnologia de Alimentos com ênfase em óleos e gorduras.