

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
PAULA SOUZA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE MARÍLIA ESTUDANTE RAFAEL
ALMEIDA CAMARINHA**

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ALLICE CRISTHINY OLIVEIRA DE ANGELO

GABRIELLE FARIA NOVAIS

**UTILIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE SUBSTITUTOS DA SACAROSE EM
PRODUTOS DIETÉTICOS**

**MARÍLIA/SP
6º SEMESTRE/2022**

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
PAULA SOUZA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE MARÍLIA ESTUDANTE RAFAEL
ALMEIDA CAMARINHA**

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ALLICE CRISTHINY OLIVEIRA DE ANGELO

GABRIELLE FARIA NOVAIS

**UTILIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE SUBSTITUTOS DA SACAROSE EM
PRODUTOS DIETÉTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Tecnologia
de Marília para obtenção do Título de
Tecnólogo (a) em Alimentos.

Orientador (a): Profa Dra Flávia Maria V.
Farinazzi Machado.

MARÍLIA/SP

6º SEMESTRE/2022

RESUMO

O Diabetes Mellitus é um distúrbio crônico não transmissível que pode ser desencadeado por alimentação e estilo de vida inadequados. Considerado um grave problema de saúde pública, a indústria alimentícia tem se empenhado na aplicação de substitutos da sacarose, objetivando a redução dos teores de açúcares adicionados. O objetivo deste estudo foi trazer uma revisão de literatura sobre a utilização e aplicação de adoçadores e/ ou substitutos da sacarose em produtos dietéticos. As informações foram compiladas de artigos científicos, em língua portuguesa e inglesa, encontradas em base de dados acadêmicos como: Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (Scielo), OasisBR e National Library Of Medicine (PubMed), priorizando trabalhos na íntegra mas com o auxílio dos resumos, em especial, nos últimos cinco anos. Em sua maioria, foi observado que os substitutos do açúcar são utilizados combinados, valorizando suas características sensoriais e tecnológicas. Os polióis são bons agentes de corpo, em sua maioria com doçura menor que a sacarose, já os edulcorantes possuem alto poder adoçante, sendo, portanto, utilizados em quantidades bem menores. Os produtos dietéticos têm adoçadores escolhidos de acordo com sua categoria, em sua maioria *blends*, combinando poder de dulçor, ausência de residual amargo e ação de incorporar. Sendo assim, os substitutos da sacarose têm apresentado resultados positivos na aplicação em produtos isentos de açúcar, sendo bem aceitos em sua totalidade abrangendo não só o público diabético, mas também aqueles que prezam pelo equilíbrio na alimentação e estilo de vida.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus. Produtos Dietéticos. Adoçadores. Substitutos da Sacarose.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a chronic non-transmissible disorder that can be triggered by inadequate diet and lifestyle. Considered a serious public health problem, the food industry has been engaged in the application of sucrose substitutes, aiming to reduce the levels of added sugars. The objective of this study was to bring a literature review on the use and application of sucrose sweeteners and/or substitutes in diet products. The information was compiled from scientific articles, in Portuguese and English, found in academic databases such as: Google Scholar, Scientific Electronic Library Online (SciELO), OasisBR and National Library Of Medicine (PubMed), prioritizing works in full but with the help of abstract, especially in the last five years. Mostly, it was observed that sugar substitutes are used in combination, enhancing their sensory and technological characteristics. Polyols are good body agents, most of them with sweetness lower than sucrose, while sweeteners have high sweetening power, and are therefore used in much smaller quantities. Diet products have sweeteners chosen according to their category, mostly blends, combining sweetness power, absence of bitter aftertaste, and incorporating action. Thus, sucrose substitutes have shown positive results in the application in sugar-free products, being well accepted in its entirety, covering not only the diabetic public, but also those who value balance in food and lifestyle.

Keywords: Diabetes Mellitus. Diet Products. Sweeteners. Sucrose Substitutes..

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 MATERIAL E MÉTODOS	5
3 DISCUSSÃO	5
3.1 SUBSTITUIÇÃO DO AÇÚCAR	5
3.1.1 Polióis	6
3.1.1 Edulcorantes	8
3.2 ELABORAÇÃO DE PRODUTOS COM SUBSTITUTOS DA SACAROSE	9
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
REFERÊNCIAS	12

1 INTRODUÇÃO

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que mais de 70% das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são desencadeadas a partir de alimentação e estilo de vida inadequados do indivíduo. Dentre tais doenças crônicas, o Diabetes Mellitus (DM) atinge atualmente 463 milhões de pessoas ao redor do mundo sendo 90% de todos os casos representados pelo Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) frequentemente associado a obesidade e envelhecimento (BERTONHI; DIAS, 2018; ADA, 2019).

Diabetes Mellitus é um distúrbio de etiologia múltipla caracterizado por alterações no metabolismo de diversos nutrientes e por defeitos na secreção de insulina, em sua ação ou em ambas, com consequente hiperglicemia crônica (SBD, 2019). Indivíduos com DM não tratados podem apresentar inúmeras consequências que afetam seriamente sua qualidade de vida, como problemas de coagulação sanguínea e cicatrização, culminando em amputação de membros; retinopatia diabética, associada também ao glaucoma e a catarata; alterações renais como insuficiência renal e nefropatia diabética; complicações vasculares, neurológicas e infecciosas, alterações e ulcerações gangrenosas nos dedos das mãos e pés; capacidade imunológica diminuída; e, inevitavelmente, óbito (CASTRO *et al.*, 2021; MALTA *et al.*, 2019).

O tratamento do DM visa manter o controle metabólico, monitorando a glicemia plasmática e retardando as complicações a curto e longo prazo, por meio de terapia medicamentosa, e em especial, pela adesão às alterações no estilo de vida, incluindo práticas de atividade física e alimentação restringida (SBD, 2019).

No tocante ao controle alimentar, historicamente a indústria tem circundado a dieta do indivíduo diabético, tanto pela ação terapêutica no auxílio ao controle de açúcares simples ingeridos, quanto pela ação social, dada a maior liberdade de escolha de alimentos, melhor entrosamento e o prazer do sabor doce que proporciona, em substituição a preparações convencionais a base de sacarose. Desta forma, ainda que a aplicação de sacarose na produção de alimentos se sobressaia como ingrediente fonte de doçura, já existem inúmeros componentes que podem ser utilizados como substituto do açúcar na elaboração de produtos alimentícios (CORDEIRO; CHAGAS; PAULA, 2021; NICOLUCI; TAKEHARA; BRAGOTTO, 2022).

Os chamados adoçadores constituem qualquer substância utilizada para conferir o gosto doce ao alimento, sendo regulamentados pela Portaria SVS/MS – nº 540, de 1997 (MS, 1997). Os adoçadores estão incluídos em diversas classificações, considerando sua natureza (sintéticas ou artificiais), seu valor calórico/nutritivo e as propriedades sensoriais e tecnológicas desempenhadas no produto alimentício, entre as quais, considera-se em especial, e como características que os distinguem, e ao mesmo tempo, os agrupam, a intensidade de doçura, a capacidade de conferir “corpo” ao sistema alimentício, o valor calórico e sua resposta metabólica (QUEIROZ, 2020).

Este estudo teve como objetivo trazer uma revisão bibliográfica sobre a utilização e aceitabilidade de substitutos da sacarose em produtos dietéticos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se uma revisão bibliográfica exploratória a partir de pesquisas em trabalhos científicos, na língua portuguesa e inglesa, priorizando trabalhos na íntegra, com o auxílio da análise de resumos, tendo ênfase nos últimos cinco anos. Como exemplo de produtos com substituição de sacarose, foram selecionados 8 artigos com substituição total ou parcial do açúcar. Foram utilizadas para pesquisa os seguintes descritores: diabetes mellitus, produtos dietéticos, adoçadores, substitutos da sacarose, indústria, aceitabilidade, localizados nas bases de dados online/portais de pesquisa Google Acadêmico, *Scientific Eletronic Library Online (Scielo)*, *OasisBr* e *National Library Of Medicine (PubMed)*.

3 DISCUSSÃO

3.1 SUBSTITUIÇÃO DO AÇUCAR

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) coordena atualmente um *Plano Nacional de Redução de Açúcares em Alimentos Industrializados* entre o Ministério da Saúde e entidades representativas da indústria de alimentos, estabelecidos por meio de Termos de Compromisso, cujas estratégias de saúde pública estão voltadas para a diminuição da ingestão de açúcares pela população brasileira, tendo em vista o contexto atual no tocante à obesidade e ao DM2. As indústrias deverão reformular os seus produtos e encontrar novas alternativas que evitem modificação das características originais, sendo a meta estabelecida para adequação até o final do ano de 2022 (ANVISA, 2020).

Nesse contexto, o emprego de substitutos de sacarose tem sido largamente utilizado em substituição parcial ou total dos açúcares em produtos alimentícios caracterizando diversas categorias descritas como *diet*, *low carb*, *zero açúcar*, entre outras (MUNEROL; *et al.*, 2021).

De modo geral, os produtos elaborados com esses substitutos podem ser menos calóricos e, também, destinados com critério, aos consumidores diabéticos que identificam nestes uma forma de consumir alimentos sensorialmente agradáveis sem a ocorrência de alterações metabólicas prejudiciais, uma vez que contribuem com o controle glicêmico, desde que associados a um estilo de vida saudável (SOUSA, 2006).

A substituição da sacarose em produtos industrializados requer, no entanto, um ajuste nas demais propriedades tecnológicas desempenhadas por este ingrediente nos alimentos, cujo papel vai além, simplesmente da doçura, para alcançar essencialmente, propriedades de higroscopicidade e solubilidade, coloração, poder cristalizante, ação conservante, agente de corpo, entre outras, particulares de cada alimento desenvolvido (MUNEROL; *et al.*, 2021; NICOLUCI; TAKEHARA; BRAGOTTO, 2022).

3.1.1 Polióis

Os polióis, também conhecidos como “açúcares do álcool” e “álcoois polihídricos” são compostos orgânicos encontrados naturalmente em matérias primas animais e vegetais, porém obtidos industrialmente por meio de um processo químico de hidrogenação catalítica dos açúcares. A conversão do grupo carbonílico (aldeído ou cetona) de açúcares em álcool, com conseqüente transformação de estruturas originalmente cíclicas dos açúcares a lineares, confere aos polióis importantes propriedades, como resistência ao escurecimento, diminuição da susceptibilidade à fermentação, maior resistência à cristalização, maior estabilidade química e maior afinidade por água (CORDEIRO; CHAGAS; PAULA., 2021; GREMBECKA, 2015; CÂNDIDO; CAMPOS, 1996).

Dentre os polióis, os mais utilizados atualmente incluem: eritritol, manitol, isomalte, sorbitol, xilitol, lactitol, maltitol, hidrolisados de amido hidrogenado e xaropes de glicose hidrogenados (Tabela 1). Os polióis apresentam IDA (Ingestão Diária Aceitável) não especificada, sendo permitido pela ANVISA, o seu uso *quantum satis*, ou seja, a adição de polióis em quantidades necessárias para se atingir o efeito

tecnológico desejado, respeitando boas práticas de fabricação, sem o intuito de encobrir falhas tecnológicas (ANVISA, 2008).

Os polióis são considerados não cariogênicos, por não serem metabolizados pelos micro-organismos bucais. Sua menor contribuição calórica é decorrente do seu metabolismo incompleto no organismo humano e baixa absorção ao longo do intestino delgado. A parcela absorvida é metabolizada independentemente de insulina, o que é altamente benéfico para o metabolismo de indivíduos diabéticos (CANDIDO; CAMPOS, 1996).

Tabela 1 – Características tecnológicas dos polióis e sua obtenção industrial.

Polióis	Doçura * relativa	Valor calórico (Kcal/g)	Características tecnológicas	Obtenção industrial
Eritritol	70	0,02	Usado em blends; encobre sabor residual	Fermentação da glicose e sacarose
Manitol	50 – 70	1,5	Não higroscópico, estável a altas temperaturas.	Hidrogenação catalítica da frutose e glicose.
Isomaltitol	45 – 65	2,0	Estabilizante, homogeneizador, antiaglomerante, agente de corpo, espessante, baixa higroscopicidade.	Mistura de dois polióis - manitol e sorbitol.
Sorbitol	50	2,6	Agente osmótico, estabilizante, agente de corpo, anticongelante, plastificante, inibidor de cristalização.	Hidrogenação catalítica da glicose.
Xilitol	100	2,4	Estabilizante, antioxidante, conservante e redutor de ponto de congelamento.	Sabugo de milho, cana de açúcar, casca de semente e nozes.
Lactitol	40	2,0	Boa solubilidade, estabilidade a altas temperaturas, resistente à reação de escurecimento não enzimático, agente de corpo, encobre sabor residual	Derivado da lactose, composto de sorbitol e galactose
Maltitol	90	3,0	Higroscópico, agente de corpo, redutor de atividade de água, agente de maciez	Por hidrogenação, derivado da maltose
Polidextrose	Não confere sabor e aroma	1,0	Polímero resistente, rico em fibras, agente de corpo	Derivado da associação da glicose, sorbitol e ácido cítrico

* INS: International Numbering System. *Nessa comparação, a escala de doçura tem como referencial a sacarose com poder adoçante 100, sendo o potencial de dulçor dos edulcorantes estabelecido em relação a quantas vezes mais doce ou menos doce podem ser em relação à referência.

Fonte: Adaptado de AWUCHI (2017); SHARMA *et al.* (2016).

3.1.2 Edulcorantes

A literatura científica ainda diverge quanto a definição de edulcorantes, aditivos utilizados em produtos alimentícios. A ANVISA define os edulcorantes como sendo substâncias naturais ou artificiais, diferentes dos açúcares, que conferem sabor doce aos alimentos (ANVISA, 2008). Alguns autores consideram como edulcorantes, qualquer substância com poder de doçura, e de baixo ou nenhum valor calórico (CODEX, 2007). No Brasil, os edulcorantes permitidos para uso incluem: sacarina, ciclamato, acessulfame de potássio, estévia, aspartame, sucralose, alitame, neotame e taumatina (Tabela 2).

Tabela 2 – Características dos edulcorantes de uso permitido no Brasil e ingestão diária máxima permitida.

Edulcorantes	Doçura em relação à sacarose *	Características tecnológicas	Metabolizável	IDA ** (mg/kg de peso corporal)
Sacarina	300 – 400	Baixo custo; sabor residual amargo e metálico; estabilidade térmica	Não	5
Ciclamato	30 – 40	Estável em pH e temperatura, luz e oxigênio; não possui sabor residual; sinergismo com sacarina.	Não	11
Acessulfame	180 – 200	Solúvel em água, estável em pH e temperatura. Sinergismo com outros edulcorantes.	Não	15
Aspartame	180 – 200	Solúvel em água e álcool, insolúvel em óleos e gorduras; baixa estabilidade térmica	Sim	40
Esteviosídeo	300	Sabor residual amargo e metálico; estabilidade térmica e pH; sinergismo com edulcorantes.	Não	4
Sucralose	> 600	Não possui residual amargo ou metálico; estabilidade térmica; alta solubilidade	Não	5

Alitame	> 200	Estabilidade em pH e temperatura; sem residuais amargos	Sim	****
Neotame	7000 – 13000	Não possui residual amargo ou metálico; estabilidade térmica	Sim	2
Taumatina	2000 – 3000	Percepção de doçura imediata; realçador de sabor	Sim	Não consta.

** INS: International Numbering System. *Nessa comparação, a escala de doçura tem como referencial a sacarose com poder adoçante 100, sendo o potencial de dulçor dos edulcorantes estabelecido em relação a quantas vezes mais doce ou menos doce podem ser em relação à referência.

**IDA – Ingestão Máxima Recomendada (mg/Kg peso corporal).

Entre os edulcorantes citados na Tabela 2, o esteviosídeo e a taumatina são componentes naturais extraídos de plantas. O primeiro das folhas de *Estévia rebaudiana*, e a segunda de frutos da planta *Thaumatococcus danielli* (DUBOIS; PRAKASH, 2012). Os edulcorantes aspartame, alitame e neotame são dipeptídeos, que apesar de serem prontamente absorvidos no trato gastrointestinal, metabolizados e excretados, conferem valor calórico pouco significativo, tendo em vista suas baixas doses de ingestão em função do alto potencial de doçura (CHATTOPADHYAY; RAYCHAUDHURI; CHAKRABORTY, 2014).

Os edulcorantes podem ser utilizados na indústria de alimentos em sinergismo com outros adoçadores em diversos tipos de produtos industrializados, tais como sorvetes, bolos, geleias, iogurtes, chicletes, balas e confeitos, barras de cereais, chocolates, refrescos em pó, refrigerantes, entre outros, já que possuem alto potencial tecnológico, sendo essa associação benéfica ao produto final, pois isto potencializa ainda mais o uso de cada um deles (JÚNIOR *et al.*, 2017).

3.2 ELABORAÇÃO DE PRODUTOS COM SUBSTITUTOS DA SACAROSE

A indústria alimentícia tem se preocupado cada vez mais em produzir alimentos que sejam adicionados de edulcorantes, como uma alternativa para diversos produtos, os quais têm um número de calorias significativamente inferior ao proporcionado pela sacarose. Tudo isto acompanhado de um poder edulcorante similar ou superior ao açúcar (SILVA, L.; 2021).

Gonçalves; Lelis; Santo (2018) elaboraram um brownie formulado com chocolate em pó 70%, farinha de amêndoas e xilitol como substituto da sacarose em sua totalidade. O teste de aceitabilidade revelou 85% de aceitação global do produto,

tendo em vista ser considerado aceitável com resultados acima de 70% conforme a literatura.

Um mousse de chocolate com adição de diferentes adoçadores foi desenvolvido por Cavalcanti (2019), com substituição parcial da sacarose por xilitol, estévia e eritritol, e seus blends. As amostras adicionadas de sacarose e xilitol tiveram maior aceitação em relação ao sabor e textura, enquanto as amostras com eritritol e estévia tiveram maior aceitação de textura e cor. Ainda assim, a amostra padrão, elaborada apenas com sacarose obteve notas superiores às demais para o atributo sabor.

Apesar do adoçador xilitol apresentar propriedades sensoriais e tecnológicas semelhantes à sacarose, dependendo do sistema alimentício, testes sensoriais comparativos indicam a preferência dos consumidores por produtos com sacarose, como em estudo de Maia *et al.* (2008), no qual sorvetes elaborados com xilitol em diferentes sabores foram comparados sensorialmente às amostras padrão elaboradas com sacarose. Apesar das amostras dietéticas terem sido bem aceitas, a preferência foi significativamente maior pelo produto tradicional, elaborado com açúcar.

Por outro lado, Peres; Bolini (2020) elaboraram amostras de sorvete com aspartame, sucralose, neotame e rebaudiosídeo A (estévia), este em concentrações de 60%, 80%, 95% e 97% e adicionados ainda, de inulina nas formulações. A análise sensorial revelou que as amostras de sorvetes adoçadas com o aspartame, neotame e rebaudiosídeos (estévia) com 60%, 80%, 95% e 97%, tiveram menor preferência pelos provadores, tendo em vista o intenso residual amargo relatado pelos provadores. No entanto, a sucralose foi o edulcorante que apresentou melhores características sensoriais, não apresentando diferença significativa quando comparada ao produto adoçado com sacarose.

Mindelo *et al.* (2018) produziram amostras de goiabada elaboradas com sacarose (padrão), sucralose e acessulfame de potássio, e uma terceira amostra com *blends* de sacarose/sucralose, acessulfame de potássio/xilitol. Os autores identificaram que, embora as amostras não tenham apresentado diferença significativa para o atributo sabor, a amostra adicionada apenas de edulcorantes de intensidade (sucralose e acessulfame de potássio) evidenciou notas mais baixas para o atributo textura. Tal fato ocorre em virtude dos edulcorantes utilizados, apesar de expressivo potencial de doçura, não são considerados bons agentes de corpo (NICOLUCI; TAKEHARA; BRAGOTTO, 2022).

Amostras de compota de abacaxi da variedade *perola* elaboradas com blends de edulcorantes e sacarose, e edulcorantes exclusivamente, foram avaliadas sensorialmente em estudo de Santana; Perfeito; Lima (2019). Os autores identificaram que as compotas produzidas apenas com os edulcorantes acessulfame de potássio e estévia obtiveram as menores notas na análise sensorial, diferente da amostra feita com o edulcorante sucralose, cuja aceitabilidade foi semelhante à compota elaborada com um blend deste com a sacarose.

Em estudo de Zhilinskaya *et al.* (2018), pesquisadores desenvolveram diferentes formulações de doces do tipo marmelada, isentas de sacarose, à base de ágar, gelatina e pectina amidada adicionadas de maltitol, evidenciando aceitabilidade satisfatória por consumidores diabéticos e não diabéticos. Os autores observaram ainda que aspectos como doçura e sabor residual não influenciaram a aceitação dos produtos, mas esta foi mais influenciada por alterações nos parâmetros texturais, como “goma”, “elasticidade” e “homogeneidade”. Ruiz; Campos (2019), também em doces tipo marmelada, demonstraram boa aceitação em amostras com redução de 50% de sacarose, a qual foi substituída parcialmente por polpa de abacaxi e extrato aquoso de estévia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido ao estilo de vida, o aumento de doenças crônicas foi inevitável, sendo necessário alterações nas formulações dos produtos diminuindo consideravelmente a quantidade de açúcar, prezando não só a busca pela saudabilidade, mas também a atenção ao grupo de diabéticos, elaborando alimentos que não influenciem os índices glicêmicos.

Observou-se que, os blends realizados entre os polióis e edulcorantes nas elaborações dos produtos tiveram resultados positivos, como textura e cor, e insatisfatórios principalmente no quesito sabor, sendo necessário a realização de novos testes até obter êxito.

Conclui-se que, os substitutos da sacarose foram bem aceitos na sua totalidade e que estes produtos abrangem não apenas um público específico, como os diabéticos, mas também podem alcançar pessoas que prezam por equilíbrio na alimentação e estilo de vida.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A.C. **Análise Sensorial: uma revisão sobre métodos sensoriais e aplicação dos testes afetivos em alimentos práticos para consumo**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2021.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes. **Diabetes Care**, v. 42, p. 13-28, 2019.
- ANVISA. Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2008. Dispõe sobre o "Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos". **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 25 de março de 2008.
- ANVISA. **Plano de redução de açúcares em alimentos industrializados**. 2020. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/promocao/plano_reducao_acucar_alimentos.pdf Acesso em: 19 ago. 2022.
- ANVISA. Resolução Da Diretoria Colegiada - RDC nº 715, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre os requisitos sanitários do sal hipossódico, dos alimentos para controle de peso, dos alimentos para dietas com restrição de nutrientes e dos alimentos para dietas de ingestão controlada de açúcares. **Diário Oficial da União**, Brasília, nº 126, de 6 de julho de 2022.
- ARRAIAS, P.S.D.; *et al.* Utilização de adoçantes no Brasil: uma abordagem a partir de um inquérito domiciliar. **Cad. Saúde Pública**, v. 35, e. 11, 2019.
- BARROS, P.S.; *et al.* Consumo de edulcorantes artificiais por gestantes e nutrizes do Tocantins. **Revista Desafios**, v. 8, Especial –PIBIC, 2021.
- BERTONHI, L. G.; DIAS, J. C. R. Diabetes mellitus tipo 2: aspectos clínicos, tratamento e conduta dietoterápica. **Revista Ciências Nutricionais Online**, Bebedouro, v.2, n.2, p.1-10, 2018.
- CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. **Alimentos para fins especiais: dietéticos**. São Paulo: Varela, 1996.
- CATHARINA, C.M.S **Influência de diferentes combinações de substitutos de açúcar: parâmetros tecnológicos de biscoitos tipo cookie**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2021.
- CASTRO, R.M.F; *et al.* Diabetes mellitus e suas complicações - uma revisão sistemática e informativa. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.1, p. 3349-3391 Jan./ Feb. 2021.
- CAVALCANTI, E.S. **Análise sensorial e microbiológica de mousses de chocolate desenvolvidas com sacarose e diferentes edulcorantes**. 2019.

Monografia (Graduação em Nutrição) – Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, 2019.

CHATTOPADHYAY, S.; *et al.* Artificial sweeteners – a review. **J Food Science Technology**, v. 51, e. 4, p. 611–621, 2014.

Codex Alimentarius Committet CAC-JFW, Additive of. Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios. **CODEX STAN 192-2007** ed.2007.

CORDEIRO, M.M.; *et al.* Polióis como substitutos à sacarose: obtenção, características químicas e implicações à saúde. **Exatas Online**, Alfenas, v. 12, n. 2, p. 11 – 26, 2021.

COSTA, A.F.; *et al.* Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, e. 2, 2017.

DINIZ, J.A.; *et al.* Edulcorantes artificiais: regulamentação no Brasil, implicações tecnológicas na produção de alimentos e na saúde. **Revista Uningá**, Alfenas, v. 59, e. UJ4280, 2022.

DUARTE, A.R.C. **Validação de um método analítico para a determinação de polióis por cromatografia líquida de alta eficiência**. 2021. Relatório de Estágio (Mestrado Tecnologia e Ciência Alimentar) – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, 2021.

DUBOIS, G.E., PRAKASH, I. Non-caloric sweeteners, sweetness modulators, and sweetener enhancers. **Annual Review of Food Science and Technology**, v. 3, p. 353-380, 2012.

FREITAS, H.V.; *et al.* Synbiotic açai juice (*Euterpe oleracea*) containing sucralose as noncaloric sweetener: Processing optimization, bioactive compounds, and acceptance during storage. **J Food Science Technology**, v. 86, n. 3, p. 730 – 739, 2021.

GOMES, C.R.; *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.

GONÇALVES, F.; *et al.* Elaboração e análise sensorial de brownie de chocolate *low carb* contendo xilitol e farinha de amêndoas. **Revista Científica Univiçosa**, v. 10, n.1, Viçosa, 2018.

GREMBECKA, M. Sugar alcohols—their role in the modern world of sweeteners: a review. **European Food Research and Technology**, v. 241, n. 1, p. 1-14, 2015.

HIMAT, A. S.; *et al.* Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre. **Trends in Food Science & Technology**, Alberta, v. 26, p. 1-10, 2021.

ITAL. Iogurtes industrializados: porções práticas de nutrição e funcionalidade. **Viva Lácteos**, São Paulo, 1. ed., p. 26, 2020.

JÚNIOR, F. P.A.; *et al.* Utilização e associação de alguns edulcorantes artificiais e sua influência na aceitabilidade de alimentos—uma revisão. **Educação, Ciência e Saúde**, v. 3, n. 2, p. 20, 2017.

LACTITOL. Disponível em: <https://www.poliois.br.com/lactitol/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

LUO, X.; *et al.* A review of food reformulation of baked products to reduce added sugar intake. **Trends in Food Science & Technology**, Sydney, v. 86, p. 412 – 425, 2019.

MAIA, M.C.A; *et al.* Avaliação do consumidor sobre sorvetes com xilitol. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 341 – 347, 2008.

MACIEL, J.V.A. **Uso de Edulcorantes na diabetes: uma revisão da literatura.** 2016. Monografia (Curso de Bacharelado em Farmácia) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016.

MALTA, D.C.; *et al.* Prevalência de diabetes mellitus determinada pela hemoglobina glicada na população adulta brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Belo Horizonte, v. 22 (SUPPL 2): E190006, 2019.

MATTOS, M.; NOGUEIRA, L. Elaboração de uma barra de cereal isenta de glúten, com alto valor nutricional e propriedades funcionais. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 7, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Regulamento técnico aditivos alimentares. D.O.U. - **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 28 de outubro de 1997.

MINDELO, L.J.O.; *et al.* Avaliação Microbiológica e sensorial de doce em massa de goiaba sem adição de açúcar. *In*: III Congresso Internacional das Ciências Agrárias, 2018, João Pessoa. **Anais III Congresso Internacional das Ciências Agrárias.** João Pessoa: Cointer – PDVAGRO, 2018.

MUNEROL, A.C.S.; *et al.* **Açúcar e seus substitutos: um breve panorama.** 2021. Trabalho Integrador (Técnico em Alimentos) - Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, Xanxerê, 2021.

NICOLUCI, I. G.; *et al.* Edulcorantes de alta intensidade: tendências de uso em alimentos e avanços em técnicas analíticas. **Química Nova**, Campinas, v. 45, n. 2, p. 207-217, 2022

NUTRAMAX. Taumatina Dietmax. **Revistas Food Ingredients Brasil**, n. 20, p. 17-19, 2012.

PERES, J. F.; BOLINI, H. M. A. Chocolate ice cream symbiotic low calorie: multiple time-intensity analysis and preference study. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 23, e2019108, 2020.

QUEIROZ, P.M. **Consumo e utilização de adoçantes por portadores de diabetes mellitus tipo 2**. 2020. 59p. Dissertação Mestrado (Saúde Pública) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2020.

RIBEIRO, T. R.; *et al.* Adoçantes Artificiais e Naturais: Propriedades Químicas e Biológicas, Processos de Produção e Potenciais Efeitos Nocivos. **Revista Virtual de Química**, Araraquara, v. 12, n. 5, 2020.

RICHTER, M.; LANNES, S.C.S. Ingredientes usados na indústria de chocolates. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 43, n. 3, 2007.

RUÍZ, J.C.R.; CAMPOS, M.R.S. Development of nopal-pineapple marmalade formulated with estévia aqueous extract: effect on physicochemical properties, inhibition of α -amylase, and glycemia response. **Nutrición Hospitalaria**, v. 36, n. 5, p. 1081-1086, 2019.

SANTANA, S.B.; PERFEITO, D.G.A.; LIMA, B.P. Avaliação sensorial de compota de abacaxi “pérola” adoçada com edulcorantes. **Multi-Science Journal**, Urutaí, v. 2, n. 1, p. 51 – 56, 2019

SANTOS, G.O. **Edulcorantes: tendências da indústria de alimentos na redução de açúcar – revisão de literatura**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

SANTOS, H.N; *et al.* **Análise Físico – química, sensorial e microbiológica de doce de leite de coco com substituição de sacarose por edulcorantes**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Técnico em Química) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Limeira, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes**. Editora Científica Clannad. 2019-2020

SILVA, G.A.S; *et al.* **Estudo das propriedades e das características do uso da estévia, eritritol, xilitol e frutose em substituição à sacarose**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Química) – ETEC Trajano Camargo, Limeira, 2021.

SILVA, F.D. **Prevalência de diabetes mellitus na população brasileira: uma revisão integrativa**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso I (Biomedicina) – Faculdade de Iguatama – FEVASF, Iguatama, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diagnóstico e Tratamento**. 2019. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/publico/diabetes/diagnostico-etratamento>. Acesso em: 14 set. 2022.

SOUSA, G. **Uso de adoçantes e alimentos dietéticos por pessoas diabéticas**. 2006. Dissertação de Mestrado (Enfermagem) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

VIGGIANO, S. E. O produto dietético no Brasil e sua importância para indivíduos diabéticos. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2003.

WESSLER, P.G. **Implicações cerebrais e metabólicas associadas à administração crônica de aspartame em *raos wistar***. 2019. Dissertação de mestrado (Pós graduação em Ciências da Saúde) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2019.

ZHILINSKAYA, N.V.; *et al.* Development of a marmalade for patients with type 2 diabetes: Sensory characteristics and acceptability. **Food Science and Technology International**, v. 1, n. 7, p. 617-626, 2018.