

---

## Alternativas de substituição da sacarose

Paulo Leonardo Marotti Siciliano

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-15-2.c7>

### Resumo

Este texto discute açúcares e adoçantes. Ele explica que sacarose é o nome químico do açúcar que usamos em nossa cozinha e é formado por duas moléculas menores, glicose e frutose. Embora o açúcar tenha sido usado ao longo da história, o consumo excessivo pode levar a doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade e diabetes tipo 2. Adoçantes são compostos químicos que podem substituir ou substituir parcialmente o açúcar e reduzir o teor calórico dos alimentos. Eles podem ser naturais ou sintéticos e são classificados como "nutritivos" ou "não nutritivos". Cada adoçante tem propriedades únicas em termos de doçura, intensidade e sabor residual. Existe uma ingestão diária aceitável para cada adoçante, que se refere à quantidade que pode ser ingerida diariamente sem riscos à saúde. Entre os adoçantes naturais citados estão agave, mel, xilitol, eritritol e estévia. Os adoçantes sintéticos incluem sacarina, aspartame, sucralose e ciclamato de sódio. O artigo conclui discutindo o agave como um adoçante líquido natural que é extraído da planta Agave tequilana e pode ser usado para adoçar alimentos e bebidas. O mel é outro adoçante natural produzido pelas abelhas e pode ser utilizado como substituto do açúcar.

**Palavras-chave:** adoçantes, açúcar, alimentação, diabetes.

### Abstract

This text discusses sugars and sweeteners. He explains that sucrose is the chemical name for the sugar we use in our kitchen and is made up of two smaller molecules, glucose and fructose. Although sugar has been used throughout history, excessive consumption can lead to chronic non-communicable diseases such as obesity and type 2 diabetes. Sweeteners are chemical compounds that can replace or partially replace sugar and reduce the calorie content of foods. They can be natural or synthetic and are classified as "nutritive" or "non-nutritive". Each sweetener has unique properties in terms of sweetness, intensity and aftertaste. There is an acceptable daily intake for each sweetener, which refers to the amount that can be ingested daily without risking health. Among the natural sweeteners mentioned are agave, honey, xylitol, erythritol and stevia. Synthetic sweeteners include saccharin, aspartame, sucralose and sodium cyclamate. The article concludes by discussing agave as a natural liquid sweetener that is extracted from the Agave tequilana plant and can be used to sweeten foods and beverages. Honey is another natural sweetener produced by bees and can be used as a substitute for sugar.

**Keywords:** sweeteners, sugar, food, diabetes.

Neste momento, te convido a se sentar em uma cadeira confortável, preparar seu café e discutirmos um pouco sobre os açúcares. Falando em café... você é do tipo que prefere açúcar ou adoçante? Será que existem diferenças entre esses compostos? Qual adoçante faz bem para a saúde? No decorrer de sua leitura, essas e outras questões serão respondidas.

Você sabia que sacarose é apenas o nome químico do açúcar que utilizamos em nossa cozinha. É um dissacarídeo não redutor constituído de dois monossacarídeos, sendo eles a D-glicose e D-frutose, isso significa que ela é constituída de duas moléculas menores (FERREIRA et al., 2009).

A cana de açúcar é originária da Nova Guiné, a Índia foi um dos primeiros países a utilizá-la de maneira não refinada. Foi somente com as Cruzadas, no final do século X, é que o açúcar da cana chega ao Ocidente por meio dos árabes. Reconhecido como uma especiaria, o açúcar possuía um alto valor. No início do século XVI, o açúcar passou a ser uma das especiarias mais importantes do Ocidente e com a descoberta da América, foi um dos primeiros produtos a ser exportado. A descoberta do Brasil fez com que a sua produção aumentasse ainda mais (FLANDRI e MONTANARI, 2007).

Por mais que o açúcar seja um produto a nossa história o seu consumo excessivo pode ser prejudicial à saúde. O seu consumo é associado para ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como a obesidade e diabetes tipo 2. Pessoas portadores de diabetes não podem consumir açúcar em excesso, uma vez que apresentam deficiência no controle insulínico<sup>4</sup>. Contudo, a sacarose é apenas um dos ingredientes que podemos utilizar para trazer o dulçor para os nossos alimentos.

A Portaria do Ministério da Saúde (Secretaria de Vigilância Sanitária) n.º 540, de 27 de outubro de 1997, define edulcorante como sendo “substância diferente dos açúcares que confere sabor doce ao alimento” (BRASIL, 1997). Os adoçantes são compostos químicos de origem sintética ou natural que apresentam propriedade de adoçar os alimentos, em substituição total ou parcial à sacarose ou outros açúcares, e reduzir o teor calórico do produto resultante (BRASIL, 1997). Normalmente são classificados em “nutritivos” ou “calóricos”- aqueles que, além de adoçar o alimento, fornecem calorias ao organismo. E os “não nutritivos” ou “não calóricos”, proporcionam sabor doce, mas não podem ser utilizados pelo organismo para obtenção de energia (BIANCHI, 2012).

Cada adoçante possui propriedades únicas em termos de poder de doçura, intensidade, persistência da doçura e sabor residual. Como os perfis de aplicabilidade e de sabor. Mas você deve estar se perguntando, será que existe uma recomendação diária aceitável de consumo de adoçante? E a resposta é sim! A Ingestão Diária Aceitável (IDA) refere-se à quantidade de ingestão de determinado aditivo alimentar que pode ser ingerida diariamente, mesmo ao longo da vida, sem riscos à saúde. Os valores são expressos em miligramas por quilograma de peso corporal ao dia (mg/Kg p.c.) (CARVALHO, 2007). Cada adoçante terá o seu valor de recomendação.

Dentre os adoçantes naturais podemos citar: o mel, ágave, xilitol, eritritol e a stévia. E entre os sintéticos: Sacarina, aspartame, sucralose, ciclamato de sódio. E no meio de tantas variedades de adoçantes você deve estar se perguntando “qual é o melhor? ”. Para responder essa pergunta, irei te apresentar mais informação sobre alguns adoçantes.

### Ágave

É um adoçante líquido natural extraído da seiva da planta *Agave tequilana* originária do México e *Agave sisalana*, muito utilizado em alimentos e bebidas (FAO, 2023). Em sua composição podemos encontrar xilose, frutose, glicose, sacarose e maltose (LÓPEZ e URÍAS-SILVAS, 2007). Pesquisas mostram que apresentam efeito antimicrobiano (RIBEIRO et al., 2020). Como sua textura e sabor é similar ao do mel, pode ser utilizado facilmente como substituo para adoçar. Como por exemplo, seu consumo com iogurte e frutas.

### Mel

É um alimento produzido, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transforma e combinam substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colmeia. Foi o único adoçante conhecido e utilizado por séculos (CARNEIRO et al., 2021). Ele esteve presente em diversos períodos da História. Considerado o “alimento dos deuses”, simbolizava o prazer e a satisfação. Os romanos e os egípcios usavam o mel para darem cor e doçura em seus bolos. Também usavam como conservantes (MACEDO, 2007).

É um produto bastante apreciado por seu sabor característico e por seu valor nutricional. Quanto à composição, o mel possui dois componentes principais, glucose e frutose, além da água e outros açúcares como a sacarose, maltose, além de vitaminas, ácidos orgânicos e enzimas. As qualidades nutricionais do mel como as vitaminas, minerais, valor energético elevado, suas propriedades medicinais e propriedades sensoriais atrai cada vez um número maior de consumidores (CARNEIRO et al., 2021).

Pensando em sua aplicabilidade na culinária, o mel pode ser usado para adoçar cremes, bolos, frutas e vitaminas de fruta.

### **Xilitol**

É um adoçante natural empregado em alimentos na década de 60, pode ser encontrado em frutas, vegetais e cogumelos. Também pode ser obtido quimicamente a partir de um açúcar chamado xilose (RIBEIRO, 2006).

Um benefício do xilitol em relação a sacarose é que ele apresenta uma elevada estabilidade química e microbiológica, atuando como conservante de alimentos (MUSSATTO e ROBERTO, 2002). Começou sendo explorado devido ao sua característica melhorar a saúde bucal, prevenindo caries.

O adoçante apresenta um poder de dulçor semelhante a sacarose e pode ser utilizado facilmente para substituí-la nas preparações, contudo, indivíduos que apresentam sensibilidade ou consumir em altas doses podem apresentar efeitos adversos como: sintomas gastrointestinais, diarreia e gases (BAR, 1991).

### **Eritritol**

É um adoçante derivado de um monossacarídeo chamado eritrose. Onde para ser obtido passa por processo de fermentação utilizando microrganismos, sendo os mais utilizados para esse processo os: *Aspergillus niger* e *Penicillium herquei*, assim como *Moniliella magachiliensis*, *Candida magnoliae* e *Yarrowia lipolytica* (ASANO, 1973).

Quando comparado com a sacarose, apresenta uma doçura de 60 a 80%. O adoçante é absorvido rapidamente pelo intestino delgado, evitando, assim, flatulência e diarreia comum dos outros adoçantes, outra característica importante é que ele não é metabolizado sendo 90% eliminado pela urina, apresentando um menor valor calórico. Outra informação importante é que não

influencia nos níveis de glicose e insulina, sendo seguro para diabéticos (KOBAYASHI et al., 2015; AWUCHI, 2017).

O eritritol é encontrado na forma de pó branco, sendo não carcinogênico e com propriedades antioxidantes. Apresenta uma boa estabilidade a altas temperaturas podendo ser usados em receitas como bolos e tortas (BOESTEN et al., 2013).

### **Estévia**

Adoçante natural obtido da planta *Stevia rebaudiana*, nativa da América do Sul, é conhecida pelos seus adoçantes denominados glicosídeos de esteviol extraídos das folhas desta planta. Todos os compostos edulcorantes da estévia são, em termos sensoriais, mais doce que a sacarose, sendo eles: Rebaudiosídeo A (250-450 vezes); Rebaudiosídeo B (300-350 vezes); Rebaudiosídeo C (50-120 vezes); Rebaudiosídeo D (250-450 vezes); Rebaudiosídeo E (150-300 vezes); Dulcosídeo A (50-120 vezes); e Esteviosídeo (100-125 vezes). Os glicosídeos de maior importância comercial são os Esteviosídeos e Rebaudiosídeo A (LIVESEY, 2003; LEMUS-MONDACA et al., 2012).

A estévia possui um sabor residual amargo característico, contudo, quanto maior a concentração de Rebaudiosídeo A na estévia menor o residual do gosto amargo. Outra característica de destaque é a atividade antioxidante, anti-hipertensiva, anti-hiperglicêmica, antimicrobiana. Por apresentar propriedades anti-hiperglicêmica, é uma boa alternativa para a diabéticos (GOMES, 2017; YADAV et al., 2011; CARVALHO, 2017).

Para mascarar seu gosto amargo residual, pode ser utilizado em preparos de sucos, vitaminas de frutas e mousses.

### **Sacarina**

Descoberta em 1878 nos Estados Unidos, foi o primeiro adoçante sintético a ser descoberto. Seu poder adoçante é considerado de 300 a 500 vezes superior ao da sacarose. Não apresenta valor energético, e segue como edulcorante de larga utilização na indústria em face de seu baixo custo de produção. Possui sabor residual desagradável, identificado como amargo e metálico (SERRA-MAJEM, 2018).

De acordo com o Food and Drug Administration (FDA), a ingestão diária aceitável (IDA) é de até 15 mg/Kg de peso corpóreo. Na literatura são descritos diversos estudos a respeito dos efeitos nocivos que a ingestão de sacarina. Acredita-se que a ingestão desta substância esteja diretamente relacionada ao aumento de apetite, podendo resultar em ganho de peso (SANTOS, 2018; UÇAR e YILMAZ, 2015).

### **Aspartame**

Adoçante sintético descoberto em 1965, é um edulcorante derivado dos aminoácidos ácido aspártico e fenilalanina. Por apresentar um dipeptídeo, apresenta um valor calórico baixo (4 kcal/g), o que não inviabiliza sua utilização em dietas com restrição calórica. Também é cerca de 200 vezes mais doce que a sacarose (CHATTOPADHYAY et al., 2014).

Vale ressaltar que portadores da fenilcetonúria (PKU), doença hereditária causada pela deficiência ou ausência da enzima fenilalanina hidroxilase, necessária para converter fenilalanina em tirosina. O que acarreta no acúmulo da fenilalanina no sangue, nos tecidos e na urina, podendo causar deficiência intelectual, convulsões e outros problemas médicos (CHATTOPADHYAY et al., 2014).

O adoçante apresenta instabilidade em alta temperatura, não sendo aconselhado seu uso em preparações que vão assar ou cozinhar (ARAÚJO, 2011).

### **Ciclamato de sódio**

O ciclamato de sódio tem larga utilização no setor alimentício, sendo aplicado em bebidas dietéticas, geleias, sorvetes, gelatinas, ou como adoçante de mesa. Possui boa solubilidade em água, estabilidade térmica. Sua toxicidade é baixa; contudo, parte do ciclamato ingerido pode ser transformado pela microbiota intestinal, gerando cicloexilamina, essa substância apresenta toxicidade é maior do que a do próprio ciclamato (CHATTOPADHYAY et al., 2014).

A Resolução RDC n.º 18, de 24 de março de 2008, publicada pela Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece o limite máximo de 0,04 g de ciclamato por 100 g ou 100 ml de

produto alimentício (à exceção de bebidas não alcoólicas, gaseificadas ou não, em que esse limite foi estendido para 0,075 g/100ml). Não há, portanto, impedimento ao uso do ciclamato no Brasil, desde que respeitados os limites regulamentares (BRASIL, 1997).

Finalizo aqui essa pequena apresentação dos principais edulcorantes, naturais e sintéticos. De toda maneira, após tanto nomes, histórias e aplicabilidade culinária você pode conhecer algumas formas que a nossa sociedade encontrou e desenvolveu para substituir o açúcar. Podendo ter um panorama geral desses edulcorantes.

## Referências

ARAÚJO, Wilma M. C. et al. **Alquimia dos Alimentos**. 2. ed. Brasília: Senac-df, 2011. 495 p.

ASANO, Takashi; LEVITT, Michael D.; GOETZ, Frederick C. Xylitol absorption in healthy men. **Diabetes**, v. 22, n. 4, p. 279-281, 1973.

AWUCHI, C.G. Sugar alcohols: chemistry, production health concerns and nutritional importance of mannitol, sorbitol, xylitol and erythritol. **International Journal of Advanced Academic Research**. v. 3, n. 2, p. 31-66, 2017.

BAR, A. Xylitol. In: O'BREIN NABORS, L., GELARDI, R. C., eds. **Alternative Sweeteners**. 2. ed., New York: Marcel Dekkor Inc., 1991. p.349-379.

BIANCHI, Michelle del. **Avaliação dos níveis de ingestão diária de edulcorantes pelo consumo de adoçantes líquidos de mesa**. 2012. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em: Acesso em: 09 mar. 2023.

BOESTEN, D.M.P.H.J. et al.. Multi-targeted Mechanism Underlying the Endothelial Protective Effects of the Diabetic-Safe Sweetener Erythritol. **Plos One** , v. 8, n. 6, p. e65741, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Legislação. **Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997: Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definição, classificação e emprego**. Disponível em: Acesso em 9 mar. 2023

CARNEIRO, J. da S.; SILVA, M. C. de J.; SANTOS, E. N. dos .; LIMA, F. L. O.; COSTA, M. S. F. Biological activities of Agave sisalana with an emphasis on antimicrobial action: a literature review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. e2510312734, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i3.12734. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12734>. Acesso em: 7 mar. 2023.

CARVALHO, Lucinéia Cristina de. **Estudos termoanalíticos dos ‘edulcorantes acessulfame-K, aspartame, ciclamato, esteviosídeo e sacarina**. 2007. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química Analítica, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

CARVALHO, M.W. **Propriedade e simulação Gastrointestinal in vitro de iogurte Adicionado de Extrato de Stevia Rebaudiana (Bert.) em pó**. 2017. 65 f. Dissertação. (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CHATTOPADHYAY, Sanchari; RAYCHAUDHURI, Utpal; CHAKRABORTY, Runu. Artificial sweeteners—a review. **Journal of food science and technology**, v. 51, p. 611-621, 2014.

COTTA, Rosângela Minardi Mitre et al. Hábitos e práticas alimentares de hipertensos e diabéticos: repensando o cuidado a partir da atenção primária. **Revista de Nutrição**, v. 22, p. 823-835, 2009.

FAO. **JECFA | Food safety and quality | Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Fao.org. Disponível em: <[https://www.fao.org/food-safety/scientificadvice/jecfa/en/#:~:text=JECFA%20is%20an%20international%20scientific,of%20veterinary%20drugs%20in%20food.](https://www.fao.org/food-safety/scientificadvice/jecfa/en/#:~:text=JECFA%20is%20an%20international%20scientific,of%20veterinary%20drugs%20in%20food.>)>. Acesso em: 4 mar. 2023.

FERREIRA, Vitor Francisco; ROCHA, David Rodrigues da; SILVA, Fernando de Carvalho da. Potencialidades e oportunidades na química da sacarose e outros açúcares. **Química Nova**, v. 32, p. 623-638, 2009.

FLANDRI, J. L; MONTANARI, M. **História da Alimentação**. São Paulo: Estação Liberdade, 2007.

GOMES, E.N. **Aspectos Fisiológicos, morfológicos e Nutrição Mineral no Acúmulo de Biomassa e Glicosídeos Diterpênicos em Stevia rebaudiana Bertoni**. 2017. 163 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

KOBAYASHI, Y. et al. Erythritol production by *Moniliella megachiliensis* using nonrefined glycerol waste as carbon source. **Letters in applied microbiology**, v. 60, n. 5, p. 475-480, 2015.

LEMUS-MONDACA, R. et al. *Stevia rebaudiana* Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. **Food Chemistry**, v. 132, n.3, p. 1121–1132, 2012.

LIVESEY, G. Health potential of polyols as sugar replacers, with emphasis on lowglycaemic properties. **Nutrition Research Review**, v. 16, n. 2, p. 163-191, 2003.

LÓPEZ, Mercedes G.; URÍAS-SILVAS, Judith E. Agave Fructans as **Prebiotics**. **Recent Advances in Fructooligosaccharides Research**, Kerala, Índia. ISBN: 81-308-0146-9. 2007.

MACEDO, L.N. **Propriedades Prebióticas e Antimicrobianas de Mel de Abelha**. 73f. Dissertação de Mestrado (Ciências do Alimento). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2007.

McGEE, H. **Comida e cozinha: ciência e cultura da culinária**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

MUSSATTO, Solange Inês; ROBERTO, Inês Conceição. Xilitol: Edulcorante com efeitos benéficos para a saúde humana. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 38, p. 401-413, 2002.

RIBEIRO, C. M. A. **Confeitaria**. São Paulo: Hotec, 2006.

RIBEIRO, T. R.; PIROLLA, N. F. F.; NASCIMENTO-JÚNIOR, N. M. Adoçantes Artificiais e Naturais: Propriedades Químicas e Biológicas, Processos de Produção e Potenciais Efeitos Nocivos. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 5, p. 1-41, 2020.

SANTOS, Glauber Oliveira. **Edulcorantes: tendências da indústria de alimentos na redução de açúcar—revisão de literatura**. 2018.

SERRA-MAJEM, Luis et al. Ibero–American consensus on Low- and no-calorie sweeteners: safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. **Nutrients**, [s.l.], v. 10, n. 7, p.1-31, 25 jun. 2018. Doi:10.3390/nu10070818.

UÇAR, Asli; YILMAZ, Serkan. Saccharin genotoxicity and carcinogenicity: a review. **Adv. Food Sci**, v. 37, n. 3, p. 138-142, 2015.

YADAV, Ashok Kumar et al. A review on the improvement of stevia [Stevia rebaudiana (Bertonii)]. **Canadian journal of plant science**, v. 91, n. 1, p. 1-27, 2011.