

METABOLIZAÇÃO DA SACAROSE E O IMPACTO NA SAÚDE BUCAL

Metabolization of Sucrose and the Impact on Oral Health

Anna Carolina Farias Machado¹

Jade Silva Dias Souza²

Pedro Paulo Campos Dourado³

Yana Dias Ferraz⁴

Adriana da Silva Miranda⁵

RESUMO

A relação entre a alimentação adotada, saúde oral e do indivíduo/população apresenta uma concordância de acordo com a literatura, pode contribuir para um melhor estado geral de saúde do indivíduo perpetuando seus benefícios ao longo de sua vida. Uma ingestão excessiva de alimentos ultraprocessados marca alimentar da população brasileira na contemporaneidade causa prejuízos como um todo e deficiências de nutrientes que podem refletir diretamente na cavidade oral e suas funções. Dentro deste contexto, a sacarose ingrediente principal da dieta adotada pela maioria da população, o objeto do trabalho é compreender a metabolização dos açúcares, em especial a sacarose no sítio bucal e seus efeitos na homeostase local a partir da atuação de bactérias. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa sem recorte temporal e busca realizada em novembro de 2022, embasada em materiais científicos sobre: alimentação, metabolização da sacarose na cavidade oral e a diversidade microbiológica no organismo humano. Os estudos analisados mostraram que a presença dos carboidratos nos alimentos (*in natura*, processados e ultraprocessados) é fator que estimula direta ou indiretamente o crescimento bacteriano e o aparecimento de cárie, doenças periodontais e outros, portanto, uma alimentação equilibrada é um fator essencial para reduzir a colonização da boca por microorganismos patogênicos. Torna-se eminente a adoção de hábitos adequados de higiene dental, realizados frequentemente, sempre após se alimentar ou por pelo menos três vezes por dia e ainda, cabe analisar e associar também, uma possível diminuição ou formas alternativas e mais saudáveis de se consumir alimentos que contêm açúcar em sua constituição.

Palavras-chave: Dieta, Alimentos e Nutrição, Bioquímica Bucal, Carboidrato, Promoção da Saúde.

ABSTRACT

The relationship between the adopted diet, oral health and the individual/population presents an agreement according to the literature, it can contribute to a better general state of health of the individual, perpetuating its benefits throughout his life. Excessive intake of ultra-processed foods, a dietary staple of the Brazilian population today, causes damage as a whole and nutrient deficiencies that can directly reflect on the oral cavity and its functions. Within this context, sucrose, the main ingredient in the diet adopted by the majority of the population, the object of this work is to understand the metabolization of sugars, especially sucrose in the mouth and its effects on local homeostasis from the action of bacteria. This is a narrative bibliographical review without temporal cut and search carried out in November 2022, based on scientific materials on: food, sucrose metabolization in the oral cavity and microbiological diversity in the human organism. The analyzed studies showed that the presence of carbohydrates in foods (*in natura*, processed and ultra-processed) is a factor that directly or indirectly stimulates bacterial growth and the appearance of caries, periodontal diseases and others, therefore, a balanced diet is an essential factor for reduce the colonization of the mouth by pathogenic microorganisms. It is important to adopt adequate dental hygiene habits, performed frequently, always after eating or at least three times a day, and it is also worth analyzing and associating a possible reduction or alternative and healthier ways of consuming food. that contain sugar in their constitution.

Key-words: Diet, Food e Nutrition, Oral Biochemistry, Carbohydrate, Health Promotion.

¹ Discente de Odontologia, Faculdade Independente do Nordeste, annacarolinamff@gmail.com

² Discente de Odontologia, Faculdade Independente do Nordeste, jadesdsouza@gmail.com

³ Discente de Odontologia, Faculdade Independente do Nordeste, ppcd2014@gmail.com

⁴ Discente de Odontologia, Faculdade Independente do Nordeste, yana.guilherme87@hotmail.com

⁵ Mestrado Profissional em Psicologia da Saúde, Universidade Federal da Bahia, asmiranda.vic@ftc.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do processo evolutivo, os seres humanos foram condicionados a optar por sabores adocicados. Marco importante foi representado pelos processos de revolução industrial atrelados com a globalização, possibilitaram uma grande oferta de alimentos fontes de açúcares, principalmente a sacarose, atingindo um patamar de consumo maléfico nunca antes observado (ARTHUR; LINA; HASHIZUME, 2021). Nesse sentido, levando em conta a nutrição atual da população, cabe ser feita uma análise dos principais impactos na saúde bucal, decorrentes do consumo normal e excessivo da sacarose (FRANÇA, 2016).

A sacarose, fórmula bioquímica $C^{12}H^{22}O^{11}$, é um dissacarídeo formado pela condensação da glicose e frutose (monossacarídeos). Tais açúcares são encontrados principalmente na cana-de-açúcar, mel e raízes de beterraba. Quando degradada em forma de frutose, aparece principalmente nas frutas maduras e utilizada para adoçar sucos industrializados e refrigerantes. Já a glicose na forma de amido está presente no milho, arroz, mandioca, batata e nas frutas em geral. A maioria dos alimentos citados fazem parte da dieta diária de grande parte dos brasileiros, no entanto, nem todos possuem conhecimentos acerca dos prejuízos que esses açúcares podem provocar à saúde bucal (DALMOLIN, 2012).

A microbiota humana é o agrupamento de microrganismos que habitam o organismo humano, propiciando benefícios diversos (SANTOS; PEREIRA; CARLSTROM, 2017). Estes necessitam de nutrientes para que sua população se mantenha em equilíbrio, e na cavidade oral não é diferente (ARTHUR; LINA; HASHIZUME, 2021).

Analisando os sítios do corpo humano, a boca e toda cavidade bucal é a que possui a mais ampla diversidade de microrganismos. A anatomofisiologia da boca permite essa diversidade, por a mesma possuir variados tipos de tecidos e estruturas, quando associada à fatores como temperatura, imunológicos do hospedeiro e a disponibilidade de oxigênio e nutrientes, promovem a colonização microbiana (LEITES; PINTO; SOUZA, 2005; TEIXERA; BUENO; CORTEZ, 2010).

Analisando-se o poder abrangente desses microrganismos, somente um baixo número é capaz de provocar doenças, sendo assim chamados de microrganismos patogênicos. Os microrganismos Gram-negativos e Gram-positivos encontrados em altos níveis no dorso língua, podem ser patogênicos ao povoar a placa dental (GRANER *et al.*, 2005).

Na cavidade oral, a sacarose é usada pelas bactérias do biofilme dental para seu metabolismo energético, atividade metabólica que pode desenvolver a microbiota patogênica (FARIA *et al.*, 2016). A metabolização da sacarose é obtida através de um processo denominado hidrólise, onde ocorre a catalisação, seja por enzimas, ácidos ou enzimas trocadoras de cátions, e como resultado, o surgimento de dois produtos: glicose e frutose (CABRAL, 2012).

Assim sendo, quando a sacarose é consumida de forma excessiva em conjunto com uma má higienização bucal, ocorre a formação da placa bacteriana (COSTA *et al.*, 2014). Esta é resultante da adesão de bactérias que estão imersas em uma matriz extracelular e na saliva, à superfície do esmalte dentário (LEITES; PINTO; SOUZA, 2005; TEIXERA; BUENO; CORTEZ, 2010; FURTADO *et al.*, 2021). O presente estudo tem como objetivo compreender a metabolização dos açúcares, em especial a sacarose no sítio bucal e seus efeitos sobre a homeostase local a partir da atuação de bactérias.

2. METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como uma revisão bibliográfica narrativa, embasado em materiais já publicados, envolvendo temas de metabolização da sacarose na cavidade oral, a nutrição da sociedade atual e a diversidade microbiológica no organismo humano.

Para a concretização da presente revisão narrativa considerou-se o mês de novembro de 2022.

Foram consultados documentos gratuitos sem recorte temporal (artigos originais, artigos de revisão e dissertações), que possuíam abordagens compatíveis ao tema trabalhado, selecionados a partir de resumos, palavras-chave e discussão apresentadas. Buscando dessa forma compreender as relações metabólicas da sacarose no sítio bucal e seus efeitos patogênicos a partir da atuação de bactérias.

3. REVISÃO DE LITERATURA

No Brasil e no mundo foi evidenciado um exagerado crescimento no consumo e na produção de açúcar nas últimas décadas (JAPUR *et al.*, 2021). De acordo com o Ministério de Agricultura, o Brasil é o país que ingeriu a maior quantidade de açúcar no mundo, em média, cada brasileiro consome de 51 a 55 quilos de açúcar no ano, esses altos números são resultados da má alimentação brasileira, que para a maioria dos casos, não é feita de forma balanceada com abuso de industrializados (BRASIL, 2007). Na Pesquisa de Orcamentos Familiares, realizada nos anos 2017-

2018, as médias de consumo diário de açúcar de adição (açúcar de mesa e o adicionado a preparações e alimentos processados e ultraprocessados), aumentou na população em geral, resultados este comparados com a Pesquisa de Orcamentos Familiares, realizada nos anos de 2008-2009 (IBGE, 2020).

Os carboidratos constituem a primeira fonte de energia do corpo humano, no entanto, o açúcar é pobre em nutrientes e muito rico em carboidratos e dessa forma não supre de maneira geral a necessidade nutricional do organismo humano, por essa razão, deve ser consumido com cuidado. O açúcar é um termo usado para intitular carboidratos cristalizados comestíveis, encontrado na forma de sacarose, frutose e glicose, em que a sacarose é composta por uma ligação glicosídica entre dois monossacarídeos, a frutose e a glicose (MANHANI; CAMPOS; DONATI, 2014).

De forma natural, a sacarose faz parte de vários alimentos que participam da dieta diária dos brasileiros, como pêsego (7%), cenoura (4,2%), beterraba (6,1%), e melão (5,7%) (MANHANI; CAMPOS; DONATI, 2014). Na tabela 1, são apresentados alimentos, e as concentrações de frutose, glicose e sacarose, respectivamente.

Tabela 1 - Açúcares simples em alguns alimentos.

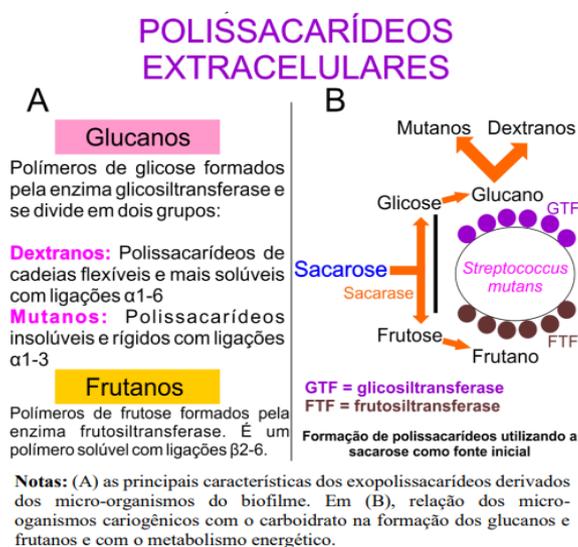
Alimentos	Frutose	Glicose	Sacarose
Frutas			
Maçã	6-8,0	1-4,0	1-5
Suco de maçã	6-8,0	1-4,0	4
Banana	2-4,0	3-6,0	6-14
Cereja	5-7,0	5-7,0	0,2
Uva	5-7,0	5-7,0	0,5
Laranja	2-3,0	2-3,0	4-7
Suco de laranja	2-6,0	2-6,0	2-4
Pêra	5-9,0	1-2,0	1-2
Suco de pêra	5-9,0	1-2,0	1-2
Ameixa	1-4,0	2-5,0	1-5
Morango	1-3,0	1-3,0	1-2
Melão	2-4,0	1-2,0	1-5
Tomate	1-1,5	1-1,5	<0,1
Mel	41	34	2
Hortaliças e Vegetais			
Aspargos	1,4	1,0	0,3
Feijão	1-1,5	0,5-1,0	0,6
Repolho	1,6	1,7	0,4
Cenoura	1,0	1,0	4,0
Alho	1,5	1,0	1-1,5
Alface	0,6	0,5	0,1
Cebola	1,0	2,0	1,0
Ervilha	<0,1	<0,1	1-5,0
Batata	<0,1	<0,1	<0,1

Fonte: Barreiros, Bossolan e Trindade (2005, p. 379).

Na cavidade oral, os alimentos com alto teor de sacarose induzem à formação da placa bacteriana (BARBOSA; RIBEIRO; NOGUEIRA, 2021). Esta caracteriza-se por ser uma massa consistente, descalcificada, formada por microrganismos envoltos em uma matriz que contém grande abundância de polissacarídeos extracelulares bacterianos e glicoproteínas salivares, firmemente fixada em cálculos, dentes e outras superfícies do epitélio oral (MENEZES *et al.*, 2020). Na maior parte dos casos, esses microrganismos crescem sobre a película adquirida, formando o biofilme (BERNARDES; DIETRICH; FRANÇA, 2021), que se nutre principalmente de glicoproteínas presente na película (MARINHO; ARAÚJO, 2007).

Conforme Leites, Pinto, Souza (2005), uma considerável quantidade de bactérias do biofilme usam os açúcares presentes na dieta (sacarose, frutose, glicose e lactose) para manter seu metabolismo energético (JÚNIOR; IZABEL, 2019; SILVA *et al.*, 2021). Este biofilme cresce de maneira rápida e os carboidratos são fermentados diretamente, no entanto, quando estão em grandes quantidades estes são acondicionados na forma de frutanos, polissacarídeos extracelulares como apresentado na Figura 1 (CASAIS *et al.*, 2013; FERREIRA; MIZAEL; ARAÚJO, 2018), onde são armazenados para os períodos de escassez (MENEZES *et al.*, 2020).

Figura 1 - Aspectos gerais dos polissacarídeos microbianos que estão associados à formação de biofilme.



Fonte: Silva *et al.* (2021, p. 7).

O pH neutro encontrado no biofilmes na inexistência de carboidratos, constitui um período de repouso com a saturação de cálcio e fosfato (JÚNIOR; IZABEL, 2019). O equilíbrio então é determinado por fatores como a constituição da saliva; o padrão de alimentos ingeridos; a

concentração de flúor no biofilme e a vulnerabilidade da superfície do dente (LEITES; PINTO; SOUZA, 2005; CAMPO, 2018; SILVA *et al.*, 2021).

O carboidrato, em especial a sacarose, tem recebido grande parte da atenção da comunidade científica por estar presente na maioria dos alimentos consumidos pela população, por sua função de substrato para a microbiota da cavidade oral (SILVA *et al.*, 2021). Este sofre fermentação no metabolismo anaeróbico das bactérias tem como consequência a sintetização de ácidos, essencialmente o ácido láctico. Com o pH ácido, ocorre a subsaturação do fosfato e do cálcio na fase fluida em torno do dente, ocasionando a desmineralização dos tecidos dentários (BERNARDES; DIETRICH; FRANÇA, 2021). Se a presença de ácidos for muito constante e tiverem longa durabilidade, comparado aos períodos de pH neutro, resultará em uma lesão cariosa (LEITES; PINTO; SOUZA, 2005; FERREIRA; MIZAEL; ARAÚJO, 2018; SILVA *et al.*, 2021).

Atualmente, existem formas alternativas para evitar ou diminuir o uso do açúcar, uma das estratégias para atingir o supracitado objetivo é a utilização do xilitol, carboidrato, presente em frutas e hortaliças. Apesar de apresentar sabor adocicado, o xilitol é livre de açúcar, apresentando 40 % menos calorias que a sacarose. Na cavidade oral, o xilitol não sofre fermentação pelas bactérias que lá habitam, além de possuir propriedades não-cariogênica, por essa razão não há produção de ácido na placa bacteriana (MUSSATTO; ROBERTO, 2002). A utilização diária do xilitol na alimentação conduz promove uma seleção da microbiota bucal favorecendo os processos de homeostase na região e, também, é fato que por sua presença atrasar o processo de fermentação apresenta capacidade diminuída de aderir às superfícies dentárias (CHERRY *et al.*, 2022). O consumo diário de alimentos (maçã, laranja, pera e cenoura) auxiliam na infirmação dos remanentes aderidos aos dentes (MIZAEL; ARAÚJO, 2018; TAFARELLO *et al.*, 2022).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estudo possibilitou uma percepção acerca das consequências da degradação da sacarose pelas bactérias de cavidade bucal, além de expor sobre os altos números que evidenciam o consumo de açúcar em excesso, pelos brasileiros, que não é benéfico para a saúde do organismo de maneira geral. Como forma de evitar prejuízos do consumo excessivo de sacarose na saúde bucal, torna-se eminente a adoção de hábitos adequados de higiene dental, que estes sejam realizados de forma frequente, sempre após se alimentar ou por pelo menos três vezes por dia e ainda, cabe analisar e

associar também, uma possível diminuição ou formas alternativas e mais saudáveis de se consumir alimentos que contêm açúcar em sua constituição.

REFERÊNCIAS

ARTHUR; R. A.; HENZ, S. L.; HASHIZUME, L. N. Biofilme dental. *In*: HENZ, S. L. **Tópicos em bioquímica e microbiologia bucais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2021. p. 107-141.

BARBOSA, A. B.; RIBEIRO, B. R.; NOGUEIRA, I. L. Impacto do consumo alimentar na saúde bucal. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, n. 12, dez. 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3385>. Acessado em: Nov. 2022.

BARREIROS, R. C.; BOSSOLAN, G.; TRINDADE, C. E. P. Frutose em humanos: efeitos metabólicos, utilização clínica e erros inatos associados. **Revista de Nutrição**, Rio de Janeiro, n. 3, jun. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/k8gYd6VxPqr5Bm5JWKNYpdq/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: Nov. 2022.

BERNARDES, A. L. B.; DIETRICH, L.; FRANÇA, M. M. C. F. A cárie precoce na infância ou cárie de primeira infância: uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**, São Paulo, n. 14, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22093>. Acessado em: Nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balanco nacional de cana -de- açúcar e agroenergia**. Secretaria de Produção e Agroenergia, Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/agroenergia/arquivos-balanco-nacional-da-cana-de-acucar-e-agroenergia-2007/balanco-nacional-da-cana-de-acucar-e-agroenergia-2007.pdf>. Acessado em: Nov. 2022.

CABRAL, B. V. **Hidrólise de sacarose por invertase imobilizada em duolite A-568 por adsorção e ligação cruzada**. 2012. 115. Dissertação Mestrado Programa de Pós-graduação em Engenharia Química. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/15184/1/d.pdf>. Acessado em: Nov. 2022.

CAMPOS, M. J. A. Características do Microbioma Bucal Humano. **Journal of Dentistry & Public Health**, Salvador, n. 2, jun. 2018. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/odontologia/articled/view/2001>. Acessado em: Jun. 2022.

CASAI, P. M. M. *et al.* Placa bacteriana dental como um biofilme. **Revista da Faculdade de Odontologia da UFBA**, Salvador, n. 1, mar. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revfo/article/view/14485>. Acessado em: Ago. 2022.

CHERRY, T. L. V. *et al.* O uso do xilitol na odontologia minimamente invasivo. **E-Acadêmica**, São Paulo, n. 2, set. 2022. Disponível em: <https://eacademica.org/eacademica/article/view/184>. Acessado em: Jun. 2022.

COSTA, A. M. D. D. *et al.* Avaliação do índice de biofilme dentário, do deterioro e dos cuidados relativos ao armazenamento e desinfecção das escovas dentais de crianças de uma creche do sul de Minas Gerais. **Brazilian Society of Periodontology**, Belo Horizonte, n. 2, jun. 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-733364>. Acessado em: Nov. 2022.

DALMOLIN, V. T. S.; PERES, P. E. C.; NOGUERA, J. O. C. Açúcar e educação alimentar: pode o jovem influenciar essa relação? **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, n. 10, out. 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-733364>. Acessado em: Nov. 2022.

FARIA, J. F. D. G. *et al.* Análise do consumo de sacarose na dieta dos pacientes em tratamento na Clínica da Faculdade de Odontologia da Ufrgs. **Revista da Faculdade de Odontologia**, Passo Fundo, n. 1, jan. 2016. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-40122016000100007. Acessado em: Nov. 2022.

FERREIRA, G.; MIZAE, V.; ARAÚJO, T. Utilização do diário alimentar no diagnóstico do consumo de sacarose em odontopediatria: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia**, Passo Fundo, n. 1, ago. 2018. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rfo/article/view/8506>. Acessado em: Nov. 2022.

FRANÇA, S. Açúcar x cárie e outras doenças: um contexto mais amplo. **Revista da Associação Paulista de Cirurgias Dentistas**, São Paulo, n. 1, fev. 2016. Disponível em: [http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762016000100002#:~: text =A%20nutricionista%20esclarece%20que%20a%20al%C3%A9m,situa%C3%A7%C3%A3o%20com%20alguns%20mecanismos%20fisiol%C3%B3gicos](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762016000100002#:~:text=A%20nutricionista%20esclarece%20que%20a%20al%C3%A9m,situa%C3%A7%C3%A3o%20com%20alguns%20mecanismos%20fisiol%C3%B3gicos). Acessado em: Nov. 2022.

FURTADO, F. R. C. *et al.* A dieta e seu reflexo na saúde bucal em grupo de idosos: Relato de experiência. **Brazilian Journal of Health Review**, n. 3, maio. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/31413>. Acessado em: Nov. 2022.

GRANER, R. O. M. *et al.* **Aspectos microbiológicos da placa dental**. Apostila da Área de Microbiologia e Imunologia FOP - UNICAMP, Piracicaba, 2005. 26. Disponível em: https://w2.fop.unicamp.br/ddo/microbiologia/downloads/Microbiologia_Apostila1-2005b.pdf. Acessado em: Nov. 2022.

JAPUR, C. C. *et al.* Disponibilidade de informação sobre quantidade de açúcar em alimentos industrializados. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, n. 3, mar. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/D6j85VkXdb9WZXL8QdfXnkL/?lang=pt#>. Acessado em: Nov. 2022.

JÚNIOR, J. C. C. S.; IZABEL, T. S. S. Microbiota oral e sua implicação no binômio saúde-doença. **Revista Contexto & Saúde**, Ijuí, n. 36, jan. 2019. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/8624>. Acessado em: Nov. 2022.

LEITES, A. C. B. R.; PINTO, B. M.; SOUSA, R. E. Aspectos microbiológicos da cárie dental. **Revista Salusvita**, São Paulo, n. 2, 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-558472>. Acessado em: Nov. 2022.

MANHANI, T. M.; CAMPOS, M. V. M.; DONATI, F. P. Sacarose, suas propriedades e os novos edulcorantes. **Revista Uniara**, São Paulo, n. 1, jan. 2014. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/12>. Acessado em: Nov. 2022.

MARINHO, B. V. S.; ARAÚJO, A. C. S. O uso dos enxaguatórios bucais sobre a gengivite e o biofilme dental. **International Journal of Dentistry**, Recife, n. 4, out. 2007. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/12>. Acessado em: Nov. 2022.

MENEZES, M. L. F. V. *et al.* A importância do controle do biofilme dentário: uma revisão da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, Rio de Janeiro, n. 55, ago. 2020. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/3698>. Acessado em: Nov. 2022.

MUSSATTO, I. S.; ROBERTO, I. C. Xilitol: Edulcorante com efeitos benéficos para a saúde humana. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêutica**, São Paulo, n. 4, dez. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/W7wsrFqVKVkt8Lsp3RzYRgx/>. Acessado em: Nov. 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 120. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101742>. Acessado em: Mar. 2023.

SANTOS, A. A.; PEREIRA, G. M.; CARLSTROM, P. F. **Microbiologia e a Microbiota Humana**. Apostila Minicurso Microbiologia e Microbiota Humana- PET Biologia- UNIFAL, Alfenas, 2017. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/pet/sites/default/files/Apostila%20Minicurso%20Microbiologia%20e%20Microbiota%20Humana-PET-Biologia-Unifal.pdf>. Acessado em: Nov. 2022.

SILVA, A. F. *et al.* Carboidratos, saliva e a saúde bucal: revisão da literatura. **Revista Uningá**, Paraná, fev. 2021. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/4026>. Acessado em: Nov. 2022.

TAFARELLO, E. C. *et al.* **Riscos do consumo de edulcorantes para a saúde humana**. Departamento de Promoção da Saúde (DEPROS/SAPS/MS), Brasília, 2022. 95. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1396886>. Acessado em: Nov. 2022.

TEIXEIRA, K. I. R.; BUENO, A. C.; CORTÉS, M. E. Processos físico-químicos no biofilme dentário relacionados à produção da cárie. **Revista Química Nova Na Escola**, São Paulo, n. 3, ago. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260928278_Processos_fisico-quimicos_no_biofilme_dentarios_relacionados_a_producao_da_carie. Acessado em: Nov. 2022.