

**JNT - FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY
JOURNAL ISSN: 2526-4281 - QUALIS B1**



**A EFICÁCIA DO XILITOL NA
PREVENÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA:
REVISÃO DE LITERATURA**

**THE EFFECTIVENESS OF XYLITOL IN
PREVENTING DENTAL CARIES:
LITERATURE REVIEW**

Paulene Vieira da SILVA
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)
E-mail: vieirapaulene@gmail.com

Juliana Rocha PERES
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)
E-mail: julianarochaperes0@gmail.com

Karen Hannah Dantas de SOUSA
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)
E-mail: karen.sousa@faculadefacit.edu.br



RESUMO

Introdução: O xilitol é um adoçante natural extraído de plantas ricas em celulose, com baixo teor calórico, e tem se mostrado um importante substituto da sacarose. **Objetivo:** O objetivo desse estudo foi demonstrar, por meio de uma revisão de literatura, a eficácia do xilitol na prevenção da carie dentária. **Método:** foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados Scielo, PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde, buscando artigos que evidenciassem a qualificação do uso do xilitol na prevenção da carie dentária. **Discussão:** É notável que a o uso do xilitol reduz a quantidade de microrganismos cariogênicos presentes no biofilme, em particular os *Streptococcus mutans*. Além disso, através de um aumento do fluxo salivar, pode proporcionar a remineralização do esmalte e evitar a queda do pH da cavidade oral, aumentando a capacidade tampão e atividade bacteriostática da saliva. **Conclusão:** Levando em consideração o presente estudo, entende-se que o xilitol contribui de várias formas para a saúde bucal do indivíduo, diminuindo a ocorrência de lesões cariosas, regulando íons cálcio e fosfato na saliva que proporciona a remineralização dos dentes, limitando a multiplicação de *S. mutans* na saliva, contendo o pH da placa bacteriana e a capacidade tampão da saliva.

Palavras-chave: Xilitol. Cárie dentária. Placa dentária. *Streptococcus mutans*. Saúde bucal.

ABSTRACT

Introduction: Xylitol is a natural sweetener extracted from plants rich in cellulose, low in calories, and is an important substitute for sucrose. **Objective:** The objective of this study was to demonstrate, through a literature review, the effectiveness of xylitol in the prevention of dental caries. **Methods:** A bibliographic review was carried out in the Scielo, PubMed, and Virtual Health Library databases, looking for articles that evidenced the qualification of the use of xylitol in the prevention of dental caries. **Discussion:** Notably, the use of xylitol reduces the number of cariogenic microorganisms present in the biofilm, in particular *Streptococcus mutans*. In addition, an increase in salivary flow can promote enamel remineralization and prevent the pH drop in the oral cavity, increasing the buffering capacity and bacteriostatic activity of saliva. **Conclusion:** Taking into account

the present study, it is understood that xylitol contributes in several ways to the individual's oral health, reducing the occurrence of carious lesions, regulating calcium and phosphate ions in the saliva that provides the remineralization of the teeth, limiting the multiplication of *S. mutans* in saliva, containing the pH of bacterial plaque and the buffering capacity of saliva.

Keywords: Xylitol. Dental caries. Dental plaque. *Streptococcus mutans*. Oral health.

INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença, de origem bacteriana que procede à desmineralização progressiva dos tecidos dentários, a sua etiologia é de origem multifatorial, tendo como fatores o hospedeiro, a dieta, o microrganismo e o tempo¹. Os dentes são colonizados por bactérias que se encontram no biofilme, do qual metabolismo ocasiona alterações no pH, este metabolismo é influenciado por fatores cruciais que por si só não acarretam ao desenvolvimento de cárie, mas modulam sua atividade.

O *Streptococcus* do grupo *mutans* é o principal agente etiológico no desenvolvimento da cárie dentária, as espécies *S. mutans* e *S. sobrinus* apresentam o maior potencial cariogênico em humanos, são cocos Gram positivos, anaeróbios facultativos, microaerófilos, acidogênicos e acidúricos, instruídos a formar polissacarídeos extracelulares².

Contudo, a dieta e o comportamento do indivíduo também são fatores etiológicos da cárie, a ingestão de açúcares e sua fermentação pelos microrganismos cariogênicos executam um considerado papel no desenvolvimento da cárie dental. Posto isso, a busca por substitutos do açúcar convencional que sejam mais favoráveis, sem ação cariogênica, vem sendo executada por vários centros de pesquisa³. O xilitol, portanto, surge como uma alternativa considerável para este fim, pois se mostra eficaz na redução do crescimento, da adesividade e acidogenicidade do *S. mutans*, e não contribui para a formação de ácidos que atacam o esmalte dos dentes, promovendo ainda a remineralização de lesões cariosas recém-formadas⁴.

Estudos realizados por Mickenautsch et al. (2007) citado por Pereira¹⁰ (2010) têm constatado que o xilitol é um adoçante com características anticariogênicas por impedir sua fermentação pelos microrganismos cariogênicos, em particular os *Streptococcus mutans*, ocasionando uma perda da quantidade dessas bactérias na saliva e na placa bacteriana, o que complementa as suspeitas de que essa substância pode ser um grande aliado na

prevenção da cárie dental.¹⁰ Neste contexto, foi realizada uma revisão bibliográfica acerca da importância do xilitol na prevenção da cárie dentária, demonstrando os mecanismos de ação subjacentes a esta substância.

METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, foi elaborada uma revisão bibliográfica a fim de encontrar artigos relevantes nas bases de dados Scielo (Science Electronic Online Library), Google Acadêmico, Pubmed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) que evidenciasse as principais características e empregabilidade do xilitol na saúde humana e em especial odontológica.

Os artigos escolhidos foram publicados entre os anos de 2002 e 2022 no idioma português. Os parâmetros de inserção foram artigos que tratassem a temática desejada, enquanto os parâmetros de exceção foram textos muito antigos ou que não abordassem o conteúdo almejado. Através da plataforma de busca por descritores em ciências da saúde da BVS foram selecionados os mais relevantes para o estudo realizado, como: xilitol, Cárie Dentária, Placa Dentária, *Streptococcus mutans* e Saúde Bucal. Fundamentado na bibliografia foram elaboradas evidências que exibem a qualificação do uso do xilitol e como o uso do mesmo pode acrescentar na saúde bucal.

REVISÃO DE LITERATURA

O Xilitol consiste em um adoçante natural encontrado em plantas ricas em celulose, que contém aproximadamente 40% menos calorias quando comparada à sacarose e que tem a mesma capacidade adoçante desta. É utilizado como substância complementar alimentícia na fabricação de balas, gomas de mascar, chocolates, geleias, entre outros produtos, e possui benefícios para pacientes diabéticos por não precisar de insulina para que ocorra seu metabolismo⁵.

Pode ser retirado em pequenas quantidades em alguns frutos e vegetais e é produzido pelo ser humano em alguns dos seus processos metabólicos⁶. O nome xilitol dá-se à xilose, o açúcar da madeira, a partir da qual o xilitol foi retirado pela primeira vez, na nomenclatura química, o xilitol é classificado similarmente ao sorbitol e ao manitol, isto é, como um açúcar-álcool ou um poliol⁷.

Com o uso do xilitol a disseminação das bactérias fica restrita e ocasiona uma diminuição de polissacarídeos insolúveis, produzindo um biofilme menos aderente tornando assim uma melhor remoção do mesmo durante a escovação, ademais, o fluxo

salivar pode ser aumentado, resultando na remineralização do esmalte, o mesmo evita a queda do pH da superfície dentária e aumenta a capacidade tampão e atividade bacteriostática da saliva⁸.

O mecanismo de ação do xilitol em parte, pode ser explicado pelo processo de fosforilação na via glicolítica da bactéria, ocasionando a formação intracelular de xilitol-5-fosfato, que consiste em um composto que não é metabolizado por nenhuma enzima, desse modo com a ausência de formação de ácidos e ganho de energia, o xilitol-5-fosfato converte-se em substância tóxica para a bactéria e então a mesma exporta esse composto fora do seu citoplasma⁷⁻⁹.

Com a substituição do açúcar comum, pelo uso do xilitol, é possível notar que a salivagem é estimulada pelo sabor agradável do adoçante, decorrente do aumento da quantidade de saliva, aumenta-se também a quantidade dos minerais presente na mesma, que resulta na remineralização dos dentes que, por conseguinte acarreta a reversão de lesões cariosas em seu estágio inicial¹⁰.

Xilitol e Saúde Bucal

A eficácia do xilitol é observada através da diminuição do crescimento, acidogenicidade e adesividade do *Streptococcus mutans*, desfavorecendo o desenvolvimento de ácidos que agredem o esmalte dentário e possibilitando a remineralização de lesões cariosas pouco antes formadas. A forma como o xilitol atua no organismo ainda não está completamente clara, no entanto, considera-se que os microrganismos, em contato com a pentose, involuntariamente restringem o acúmulo intracelular de xilitol-5-fosfato, expelindo a substância para o meio extracelular.^{2,4}

De acordo com alguns pesquisadores, os *Streptococcus mutans* sofrem uma redução do seu crescimento quando em contato com o xilitol, esse evento é decorrente da sua fosforilação dentro da célula, impossibilitando as bactérias de metabolizarem essa substância, ocasionando em um déficit de produção de ácidos, impossibilitando o surgimento de lesões cariosas.^{7,11} Além do mais, diversos estudos revelam que a ação anticariogénica do xilitol persiste por muito tempo depois do seu consumo diário e que a sua utilização demorada, levaria a um surgimento de bactérias com menos virulência e menor capacidade de aderir às superfícies dentárias.^{1,4}

Ação Remineralizante

Miake et al. (2003) citado por Martellucci⁴ (2018) concluíram que o xilitol é eficaz no processo de remineralização artificial media e profunda, mas não a nível superficial, isso após determinarem morfológicamente os efeitos dessa substancia sobre os tecidos dentários. Em 2011, o mesmo grupo de pesquisadores observou uma pastilha elástica, produzidas com algas marinhas e xilitol, capaz de ampliar a resistência do esmalte aos ácidos existentes na cavidade bucal.⁴

O xilitol em contato com uma solução aquosa entra em ligação com o cálcio impedindo a sua dissociação, preservando, assim, o esmalte dentário. Sendo essa a teoria mais aceita acerca de sua capacidade de remineralização dos tecidos dentários.^{4,11}

Creme Dental com Xilitol

Em um estudo realizado por Cherry, Gonçalves, Okatomoto et al. (2022), foi comparado a eficácia de duas pastas dentais na redução de incidência de carie, ambas as pastas contendo flúor com mais de 1000 ppms, porém, na composição de uma delas havia xilitol a 10%, os resultados obtidos constataram que o creme dental com xilitol foi capaz de reduzir a incidência de carie em 13% em longo prazo.^{12,16}

Goma de Mascar com Xilitol

Representa a forma mais comum de utilização do xilitol, quando consumida continuamente em seguida de episódios de desmineralização, apresenta eventos clinicamente significativos de remineralização. A goma, além das vantagens do xilitol em si, promove uma sensação de frescor ao paladar, sua mastigação estimula um aumento do fluxo salivar e da capacidade tampão da saliva, e os tecidos dentários submetidos a um pH próximo ao da saliva, auxiliam na remineralização dental.¹²

Pesquisas realizadas por Xiao J et al. (2019) citado por Cherry et al. (2022), demonstraram que as mães ao longo do período gestacional que faziam uso da goma de mascar com xilitol, apresentaram filhos livres de *Streptococcus mutans* por um período de tempo maior quando comparadas as mães que não consumiam a goma, demonstrando uma redução da doença tanto nas gestantes quanto nas crianças.¹²

Riscos à Saúde causados pelo Consumo de Xilitol

De acordo com Guilherme e Roney (2021) citados por Cherry et al. (2022), o xilitol pode apresentar alguns efeitos colaterais gastrointestinais quando consumido em excesso. Os álcoois de açúcar são capazes de aumentar a quantidade de água no intestino ou serem fermentados por suas bactérias.

Em todo caso, no fim das contas, a ingestão do xilitol apresenta-se completamente segura. Durante seus estudos, Guilherme e Roney, avaliaram indivíduos que consumiam em média 400 gramas de xilitol por dia, levando ao consumo de 1,5 kg por mês, no entanto, essas pessoas não manifestaram nenhum efeito negativo.¹⁴

Verniz Fluoretado com Xilitol

Outro produto contendo xilitol em sua composição, porém, pouco conhecido pelas pessoas. Cardoso et al. (2014) citado por Cherry et al. (2022), demonstrou a capacidade de remineralização de um verniz com 20% de xilitol e sem a presença de fluoretos, no seu estudo em dentes bovinos, percebeu que o xilitol foi capaz de aprimorar a remineralização do esmalte em sua superfície e em camadas mais profundas, diferente do que acontece na combinação do xilitol com fluoretos, isso sugere que a difusão do xilitol pelos tecidos dentários pode ter sido prejudicada por esses fluoretos, impedindo, assim, sua ação remineralizante.¹²

DISCUSSÃO

De acordo com o que foi apresentado no decorrer do trabalho, entende-se que o uso do xilitol reduz a quantidade de microrganismos cariogênicos presentes no biofilme, em particular os *Streptococcus mutans*. Esse efeito também se faz presente quando adicionado aos cremes dentais, mas com ação inferior aos fluoretos, isso, devido ao xilitol não ser incorporado à placa bacteriana, tendo efeito apenas transitório, à medida que o flúor é incorporado, possibilitando a alteração do processo de desmineralização e remineralização dos tecidos dentários.³

A aplicação do xilitol na dieta tem mostrado grande eficácia na prevenção da carie dentária, por meio da sua atuação na redução da contagem e transmissibilidade de *Streptococcus mutans*, capacidade remineralizadora e manutenção do pH bucal por consequência de uma menor produção de ácidos pelo biofilme dentário.¹¹

Uma de suas características mais importantes é a ação anticariogênica, estabelecida, sobretudo, por sua capacidade de não sofrer fermentação por bactérias do gênero *Streptococcus*. Ocorre uma limitação na proliferação de bactérias, promovendo uma redução de polissacarídeos insolúveis resultando em um biofilme menos aderente e de fácil remoção durante a escovação. Além de tudo, o xilitol, através de um aumento do fluxo salivar, pode proporcionar a remineralização do esmalte e evitar a queda do pH da cavidade oral, aumentando a capacidade tampão e atividade bacteriostática da saliva.⁸

O processo de obtenção do xilitol é bastante complexo, tornando-se uma de suas maiores desvantagens. Essa substância pode ser obtida de três maneiras distintas: extração, produção biotecnológica ou produção por processos químicos. A obtenção do xilitol através de processo químico compreende o método mais utilizado atualmente, esse procedimento é realizado por meio da hidrogenação catalítica da D-xilose a altas temperaturas e pressões, com a ação de um catalisador de níquel. Todo esse processo necessita de grandes quantidades de energia, tornando-o um produto caro. A melhor forma de tornar o xilitol mais acessível seria através do aumento de pesquisas acerca de sua obtenção por meio de produção biotecnológica. Mediante o aumento de sua acessibilidade, aumentaria, conseqüentemente, a sua popularização, tornando-o mais eficaz, devido a sua ação ser mais eficiente em usos prolongados quando comparados a resultados imediatos.¹²

Grande parte das pesquisas acerca do uso da goma de mascar contendo xilitol e sua eficácia sobre a doença carie, determinam que a redução no número de *Streptococcus mutans* na cavidade oral é parcial e momentânea, não estando ligada diretamente a redução da doença carie, tratando-se, assim, de uma ação auxiliar e não determinante¹².

No entanto, em estudos realizados por Reisha et al. (2018) citados por Cherry et al. (2022), foi descoberto que o uso da goma de mascar com xilitol por longos períodos de tempo era capaz de alterar a microbiota e saliva da placa de todos os pacientes estudados, e foi verificado um aumento nos níveis de bactérias protetoras contra doenças periodontais.¹²

O uso do xilitol com as devidas instruções é possível na prática clínica e capaz de ser implementado em programas de saúde pública. É necessário promover a criação e comercialização de produtos à base de xilitol com as doses corretas e necessárias para os efeitos desejados, bem como a sua distribuição de forma rotineira por meio de programas sociais em populações com risco de cárie elevado.⁶

CONCLUSÃO

Diante do exposto é notório que o xilitol contribui de várias formas para a saúde bucal do indivíduo, diminuindo a ocorrência de lesões cárias, regulando íons cálcio e fosfato na saliva que proporciona a remineralização dos dentes, limitando a multiplicação de *S. mutans* na saliva, contendo o pH da placa bacteriana e a capacidade tampão da saliva. No entanto, não obstante dos efeitos promissores do xilitol apontados na literatura científica, sugere-se a necessidade de mais investigações, em particular acerca de sua associação com outras substâncias. Deste modo, existem ainda muitas lacunas a serem preenchidas na literatura científica quanto à utilização destas substâncias e suas possíveis propriedades farmacológicas e germicidas.

REFERÊNCIAS¹

1. Sousa AMC. A importância do xilitol na prevenção da cárie dentária. [Dissertação de Mestrado]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2014.
2. Leites ACBR, Pinto MB, Sousa ER. Aspectos microbiológicos da cárie dental. *Salusvita*. 2006; 25(2): 239-52.
3. Rédua RB, Lorenzoni B, Venturim Filho A, Laurente RL. Existe justificativa para o uso do xilitol na prevenção da cárie? Uma revisão de literatura. *Full Dent. Sci*. 2019; 10(40):128-134.
4. Martellucci L. A Importância do Xilitol na Saúde Oral. [Dissertação de Mestrado]. Gandra: Instituto Universitário Ciências da Saúde; 2018.
5. Bohneberger G. Xilitol: um adoçante aliado contra a cárie. *Ação Odonto*. 2015; 3(2): 10-2.
6. Lopes GRP. Efeitos do xilitol na prevenção da cárie dentária precoce de infância. [Dissertação de Mestrado]. Porto: Faculdade de Medicina Dentária Universidade do Porto; 2010.
7. Pereira AFF, Silva TC, Caldana ML, Machado MAAM Buzalaf MFR. Revisão de Literatura: Utilização do Xilitol para a Prevenção de Otite Média Aguda. *Arq. Int. Otorrinolaringol*. 2009; 13(1):87-92.
8. Lucena GM, França RS, Oliveira AVA, Carlo HL, Carvalho FG. Efeito do flúor e do xilitol na atividade antimicrobiana de dentifrícios infantis. *Revista Família*. 2017; 5: 1-8.

¹De acordo com as normas de Trabalho de Conclusão de Curso da FACIT, baseada nas normas Vancouver. Disponível em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

9. Françaoso LO. Xilitol: um edulcorante diversificado e benéfico para a saúde humana – Uma Revisão Bibliográfica. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Bauru: universidade Estadual Paulista; 2015.
10. Pereira AFF. Estudo dos efeitos de um verniz contendo xilitol sobre estreptococos do grupo mutans. [Tese de Doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2010.
11. Mota VS, Turrini RNT, Poveda VB. Atividade antimicrobiana do óleo de Eucalyptus globulus, xilitol e papaína: estudo piloto. Rev Esc Enferm USP. 2015; 49(2): 216-20.
12. Cherry TLV, Gonçalves GA, Okamoto RTS, Shtisuka C, Pedron IG, Cordeschi T. O uso do xilitol na odontologia minimamente invasivo. E-Acadêmica. 2022; 3(2): 1-6.
13. Martins ML. Efeitos de produtos naturais e da dieta sobre parâmetros salivares, biofilme dentário, cárie e doença periodontal em crianças e adolescentes. [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2021.
14. Silva GA, Kloss GP, Lemos TET. Estudo das propriedades e das características do uso da estévia, eritritol, xilitol e frutose em substituição à sacarose. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Limeira: Escola Técnica Estadual Trajano Camargo; 2021.
15. Figueiredo RH. Métodos de prevenção primária da cárie dentária no paciente adulto: uma revisão sistemática. [Dissertação de Mestrado]. Viseu: Universidade Católica Portuguesa; 2021.
16. Padilla-Cáceres TC, Catacora-Padilla PO, Mamani-Cori V, Román GCS, Acero-Condori L, Cervantes-Alagón SL. Efecto de una pasta dental con xilitol sobre Streptococcus mutans en pacientes con ortodoncia fija. Rev. Salud VIVE. 2022; 5(13): 245-56.
17. Aguirre-Aguilar AA, Delgado-Asmat EE, Ríos-Caro TE, Aguirre-Aguilar AA, Coronel-Zubiarte FT. Efectividad de un hidratante bucal con ácido málico/xilitol como terapia anticaries en niños. Universitas medica. 2022; 63(2): 1-8.