

Efeito do flúor e do xilitol na atividade antimicrobiana de dentifrícios infantis
Effects of fluorine and xylitol in the antimicrobial activity of child dentifrices
Efecto del flúor y xilitol en la actividad antimicrobiana de dentífricos infantiles

Recebido: 10/04/2016
Aprovado: 18/10/2016
Publicado: 15/02/2017

Gilmara Medeiros Lucena¹
Renata Sobreira França²
Alba Valeska Alves de Oliveira³
Hugo Lemes Carlo⁴
Fabiola Galbiatti de Carvalho⁵

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do flúor e do xilitol na atividade antimicrobiana de dentifrícios infantis contra *Streptococcus mutans* por difusão em ágar. Seis dentifrícios foram testados de acordo com a presença/concentração de flúor e xilitol: 1-Condor Bambinos; 2-Bitufo Cocoricó; 3-Colgate Smiles; 4-Bitufo Penélope; 5-Tandy e 6-Aquafresh Kids. Após a solidificação do meio ágar em placas, 200µL do inóculo (*S. mutans* UA 159) foram dispensados sobre o meio e cinco poços foram confeccionados em cada placa para preenchimento com os dentifrícios, totalizando dez poços para cada dentifrício. As placas foram incubadas a 37°C por 48h. Os valores de halos de inibição foram analisados por ANOVA one-way e Tukey ($\alpha=0,05\%$). Houve diferença significativa entre os dentifrícios fluoretados, de modo que o dentifrício Aquafresh apresentou o maior halo de inibição contra *S. mutans*. A concentração de flúor influenciou a atividade antimicrobiana dos dentifrícios infantis, entretanto, o xilitol não exerceu influência.

Descritores: Flúor; Xilitol; *Streptococcus mutans*; Dentifrícios.

The aim of this study was to evaluate the antimicrobial effect toothpastes for infants containing fluoride and xylitol presented against *Streptococcus mutans*, through an agar diffusion test. Six toothpastes were categorized according to the presence/concentration of fluoride and xylitol: 1-Condor Bambinos; 2-Bitufo Cocoricó; 3-Colgate Smiles; 4-Bitufo Penelope; 5-Tandy and 6-Aquafresh Kids. After the solidification of an agar medium in the dishes, 200 µL of the inoculum (*S. mutans* UA 159) were dispensed on the medium and five holes were made in it for the application of the dentifrices, totalizing 10 wells for each one. The plates were incubated at 37°C for 48h. The inhibition zones were analyzed through the ANOVA one-way and Tukey ($\alpha=0.05$) tests. There was a significant difference between fluoridated dentifrices, as the Aquafresh showed the biggest inhibition halos against *S. mutans*. The concentration of fluoride influenced the antimicrobial activity of child toothpastes; xylitol, however, had no influence.

Descriptors: Fluorine; Xylitol; *Streptococcus mutans*; Dentifrices.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del flúor y xilitol sobre la actividad antimicrobiana en dentífricos para niños contra *Streptococcus mutans* por difusión en ágar. Seis dentífricos fueron probados de acuerdo con la presencia/concentración de flúor y xilitol: 1-Condor Bambinos; 2-Bitufo Cocoricó; 3-Colgate Smiles; 4-Bitufo Penelope; 5-Tandy y 6-Aquafresh Kids. Después de la solidificación del medio de cultivo ágar en placas, 200µL de inóculo (*S. mutans*UA 159) fueron dispersados sobre el medio y cinco pocillos fueron confeccionados en cada placa para llenar con pastas de dientes, totalizando diez pocillos para cada dentífrico. Las placas fueron incubadas a 37°C durante 48 h. Los valores de halos de inhibición se analizaron mediante ANOVA one-way de Tukey ($\alpha=0,05\%$). Existió diferencia significativa entre los dentífricos fluorados, por lo que el dentífrico Aquafresh presentó el mayor halo de inhibición contra *S. mutans*. La concentración de flúor influyó en la actividad antimicrobiana de los dentífricos infantiles, pero, el xilitol no ejerció influencia.

Descritores: Flúor; Xilitol; *Streptococcus mutans*; Dentífricos.

1. Cirurgiã Dentista. PB, Brasil. ORCID - 0000.0001.6143.7474 E-mail: gmedeiros@yahoo.com. Brasil.

2. Cirurgiã Dentista. Especializanda em Ortodontia pela UNICSUL. Mestranda em Odontologia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), PB, Brasil. ORCID - 0000.0003.3603.4176 E-mail: renata_sfranca@yahoo.com.br. Brasil.

3. Cirurgiã Dentista. Especialista em Odontopediatria. Colaboradora do Centro Odontológico de Estudos de Pesquisa UFPB, PB, Brasil. ORCID - 0000.0003.0396.5505 E-mail: alba.val@gmail.com. Brasil.

4. Cirurgião Dentista. Especialista em Dentística Restauradora. Mestre em Dentística Restauradora. Doutor em Materiais Dentários. Professor Associado da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)/MG, Brasil. ORCID - 0000.0002.5111.7781 E-mail: hugocarlo@yahoo.com. Brasil.

5. Cirurgiã Dentista. Especialista em Odontopediatria. Mestre em Ciências Odontológicas. Doutora em Materiais Dentários. Professora da UFJF/MG, Brasil. ORCID - 0000.0003.2510.1329 E-mail: fabigabi@yahoo.com.br. Brasil.

INTRODUÇÃO

Um método altamente eficaz para o controle do desenvolvimento e da progressão da cárie dentária é o controle mecânico do biofilme, por meio da higienização associada ao uso de dentifrícios¹.

O flúor é o principal componente dos dentifrícios, atuando como auxiliar químico na prevenção da cárie dentária e agindo no processo de desmineralização e remineralização do esmalte dentário, reduzindo a sua solubilidade². Assim, atribui-se aos dentifrícios a razão principal do declínio da cárie dental². Desta forma, para que o flúor tenha um significativo efeito antimicrobiano é necessária sua utilização em altas concentrações, desde que ela ultrapasse a concentração da solubilidade da apatita³.

Entretanto, com o declínio da cárie houve um aumento na prevalência de fluorose dentária⁴. Fluorose dental é um defeito de formação do esmalte, resultante da ingestão de flúor durante o desenvolvimento do dente, cujo comprometimento estético depende da dose a que a criança é submetida². Para minimizar o risco de fluorose, dentifrícios com concentração reduzida de flúor (500-750 ppm) ou dentifrícios sem flúor começaram a ser comercializados⁵. O efeito anticárie de dentifrícios com baixa concentração de flúor ainda não está comprovado na literatura⁶ e existem controvérsias quanto ao efeito antimicrobiano de dentifrícios sem flúor⁷.

Alguns dentifrícios incluíram em sua composição o xilitol, que é um açúcar não cariogênico a base de pentol que não pode ser metabolizado pelas bactérias bucais⁸. Desta forma o xilitol pode atuar de forma eficaz no controle de micro-organismos responsáveis pelo processo de desmineralização e remineralização do esmalte dentário, inibindo o crescimento e o metabolismo de *Streptococcus mutans* e do biofilme⁸.

Tem sido demonstrado que os dentifrícios fluoretados com xilitol apresentaram maior ação na remineralização do esmalte comparados com os dentifrícios sem xilitol, e quando associados ao fluoreto podem apresentar maior ação na prevenção da cárie dentária^{8,9}. A informação sobre a

atividade antimicrobiana de dentifrícios fluoretados ou não contendo xilitol ainda é escassa na literatura. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* o efeito do flúor e do xilitol na atividade antimicrobiana de dentifrícios infantis contra *S. mutans*.

MÉTODO

Foi investigada a atividade antimicrobiana de seis dentifrícios infantis comercializados, de acordo com a presença ou não de flúor e xilitol e com concentrações variadas de íons fluoreto. A composição e concentração de fluoreto e, a presença de xilitol, segundo informações dos fabricantes, são descritas na Tabela 1. Formaram-se seis grupos:

- Grupo 1: Condor Bambinos (sem flúor e sem xilitol) – CONTROLE NEGATIVO;
- Grupo 2: Bitufo Cocoricó (sem flúor e com xilitol);
- Grupo 3: Colgate Smiles Barney (com flúor 500 ppm e sem xilitol);
- Grupo 4: BitufoPenelope (com flúor 750 ppm e com xilitol) – CONTROLE POSITIVO;
- Grupo 5: Tandy (com flúor 1100 ppm e sem xilitol);
- Grupo 6: Aquafreshkids (com flúor 1500 ppm e sem xilitol).

Atividade antimicrobiana - Teste de Difusão em ágar

A atividade antimicrobiana dos dentifrícios foi avaliada contra *S. mutans* (UA 159), cepa cedida pela UNICAMP. As colônias de *S. mutans* foram cultivadas a partir de cultura estoque congelada em caldo de infusão de cérebro e coração (BHI, DIFCO Laboratories, Detroit, MI, EUA). A quantidade de 100 µL da cultura estoque foi adicionada a 8mL de caldo de BHI e foi mantida por 24 h, a 37°C, em microaerofilia com o emprego do método da chama de vela. Após a confirmação da viabilidade e ausência de contaminação, a cultura foi ajustada a uma concentração de 10⁸ células/ML da escala de McFarland em espectrofotômetro (FluostarOptima, BMG-Labtech, Cary, NC, USA), para a obtenção do inóculo que foi utilizado para o teste de difusão em ágar.

Tabela 1. Composição dos dentifrícios investigados no estudo.

Dentifrícios	Composição	Concentração de fluoreto e presença de xilitol
Condor Bambinos (Condor AS, São Bento do Sul, SC, Brasil) Lot:50B11	PEG8, sorbitol, sacarina sódica, benzoato de sódio, carboximetilcelulose, lauril sulfato de sódio, sílica, aroma e água	Sem Flúor e sem xilitol
Bitufo Cocoricó (IPH&C, Itupeva, SP, Brasil) Lot:074338	Xilitol, sorbitol, glicerina, goma de celulose, goma de xanthan, PEG-8, metiparabeno, propilparabeno, sílica hidratada, lauril sulfato de sódio, sacarina sódica, dióxido de titânio, triclosan, EDTA, aroma, álcool, água	Sem Flúor e com xilitol
Colgate Smiles (Colgate Palmolive, São José Iturbe, México) Lot: MX1136	Fluoreto de sódio, sorbitol, água, sílica hidratada, PEG-12, goma de celulose, lauril sulfato de sódio glicerina, sacarina sódica, eugenol, dipenteno, aroma	Fluoreto de sódio 500 ppm e sem xilitol
Bitufo Penelope (IPH&C, Itupeva, SP, Brasil) Lot:074338	Monofluorofosfato de sódio, xilitol, sorbitol, carbonato de cálcio, goma de celulose, lauril sulfato de sódio, metilparabeno, propilparabeno, PEG8, sacarina sódica, sílica hidratada, aroma e água	Monofluorofosfato de sódio 750 ppm e com xilitol
Tandy (Colgate Palmolive, São Bernardo do Campo, SP, Brasil) Lot:2306BR123K	Fluoreto de sódio, sorbitol, água, sílica hidratada, PEG-12, goma de celulose, lauril sulfato de sódio, sacarina sódica, aroma	Fluoreto de sódio 1.100 ppm e sem xilitol
Aquafresh Kids (GlaxoSmithkline, Moon Township, PA, England) Lot.(L)2E07	Monofluorofosfato de sódio, sorbitol, carbonato de cálcio, glicerina, goma de celulose, lauril sulfato de sódio, PEG8, dióxido de titânio, bicarbonato de sódio, sacarina sódica, caragena de cálcio, benzoato de sódio, água	Monofluorofosfato de sódio 1.500 ppm e sem xilitol

Uma base contendo 15 mL de ágar de BHI foi preparada e dispensada em cada placa de petri esterilizada. Após a solidificação do meio de cultura, 200 µL do inóculo (*S. mutans*) foi dispensado e espalhado sobre o meio com auxílio de uma alça esterilizada. Cinco poços com um diâmetro de 5 mm foram feitos em cada placa para posterior inclusão dos dentifrícios. Para cada dentifrício foram preenchidos 10 poços (n=10). Todos os dentifrícios foram inseridos nos poços utilizando-se um dispensador plástico. As placas foram mantidas durante 1h sob temperatura ambiente para difusão dos produtos e, em seguida, foram incubadas a 37°C durante 48h em microaerofilia com o emprego do método da chama de vela. Após a incubação, as zonas de inibição formadas foram medidas utilizando-se um paquímetro digital.

Análise dos dados

Os dados foram testados quanto à normalidade e a homogeneidade de variância pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, para posterior comparação dos halos formados pelos dentifrícios pelos testes de ANOVA one-way e Tukey com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A Tabela 2 demonstra as médias e os desvios-padrão dos halos de inibição dos dentifrícios. Todos os dentifrícios apresentaram efeito antimicrobiano contra *S. mutans* (p < 0,001). Existiu diferença significativa entre os dentifrícios fluoretados, de modo que o dentifrício Aquafresh apresentou a maior atividade antimicrobiana (22,48±1,59), seguido do dentifrício Tandy (20,03±1,09), Colgate Smiles (19,77±1,71) e Bitufo Penelope (18,36±0,98). Por sua vez, não houve diferença estatística entre os dentifrícios Tandy e Colgate Smiles (Tabela 2).

A comparação entre os dentifrícios sem flúor mostrou que existiu diferença estatística significativa entre Condor Bambinos (17,31±0,72) e Bitufo Cocoricó (19,89±1,36 - p<0,001) (Tabela 2). A comparação entre dentifrícios com e sem xilitol mostrou que o dentifrício Bitufo Cocoricó (com xilitol)

apresentou maior atividade antimicrobiana comparado ao Condor Bambinos (sem xilitol).

Os dentifrícios Condor Bambinos e Bitufo Penelope não apresentaram diferença estatística (p>0.05), bem como não houve diferença estatística entre os dentifrícios Bitufo Cocoricó, Tandy e Colgate Smiles (p>0.05) (Tabela 2).

Tabela 2. Média e desvio padrão dos halos de inibição dos dentifrícios investigados.

Dentifrícios	Média ± Desvio padrão
Condor Bambinos	17.31± 0.72 ^{B*}
BitufoCocoricó	19.89± 1.36 ^C
Colgate Smiles	19.77± 1.71 ^C
BitufoPenélope	18.36± 0.98 ^B
Tandy	20.03± 1.09 ^C
Aquafresh	22.48± 1.59 ^A

*Letras iguais significam que não existe diferença estatística entre os dentifrícios (Teste de ANOVA-Oneway e Tukey, p>0,05).

DISCUSSÃO

A escovação, aliada ao uso dos dentifrícios, continua sendo o método mais eficaz para remoção de biofilme e a prevenção de cárie dentária, visto que esses apresentam em sua composição o flúor e outros antimicrobianos como o xilitol, que auxiliam de forma significativa na redução da incidência de cáries^{10,11}. Existem diversos dentifrícios no mercado indicados para bebês e crianças, porém, a diversidade dos componentes existentes na composição dificulta a identificação da ação antimicrobiana destes.

Os íons fluoreto possuem atividade antimicrobiana, mas o principal efeito anticárie é relacionado a prevenção da desmineralização do esmalte e atuação na remineralização¹⁻³. Os dentifrícios Colgate Smiles (500 ppm), Tandy (1100 ppm) e Aquafresh (1500 ppm) apresentaram ação antimicrobiana significativamente maior que os demais dentifrícios avaliados, sendo que quanto maior a concentração de flúor, maior foi a atividade antimicrobiana.

Embora o aumento da concentração de flúor pareça estar associado com o aumento do efeito, a utilização de dentifrícios fluoretados com concentração superior a 1500 ppm é contra-indicada para crianças menores de 6 anos, haja vista a grande preocupação com a ingestão do flúor pela deglutição do dentifrício e o possível risco de desenvolvimento de fluorose¹⁰. Uma

alternativa para minimizar este risco é diminuir a quantidade de dentifrício inserida na escova¹⁰.

Uma das propriedades mais relevantes do xilitol é a ação anti-cariogênica determinada, principalmente, pela não-fermentabilidade por bactérias do gênero *Streptococcus*. A proliferação das bactérias fica limitada e promove diminuição de polissacarídeos insolúveis formando um biofilme menos aderente e mais fácil de ser removido durante a escovação¹³⁻¹⁵. Além disso, o xilitol pode promover a remineralização do esmalte pelo aumento do fluxo salivar, evitar a queda do pH da superfície dos dentes, aumentar a capacidade tamponante e a atividade bacteriostática da saliva^{13,16}.

No estudo de Björklund, Ouwehand, Forssten¹⁷ o efeito do xilitol na inibição do crescimento do *Streptococcus mutans* na saliva humana e artificial foi evidente mesmo com a adição de glicose. Brambilla, Ionescu, Cazzaniga, Ottobelli, Samaranayake¹⁸ observaram que o xilitol e L-carboidratos induziram a uma menor adesão e formação de biofilme das espécies *Candida albicans* e *Streptococcus mutans*. Outro estudo verificou que quando o xilitol é combinado com a sacarose, a quantidade de *Streptococcus mutans* na saliva artificial é diminuída e ocorre uma redução na quantidade de bactérias que colonizam a hidroxiapatita¹⁹.

Com relação à presença de xilitol em dentifrícios, Magalhães, Moron, Comar; Buzalaf⁵ relataram que os dentifrícios fluoretados que contém xilitol (na concentração de 3-10%) apresentaram ação anticárie superior à dos dentifrícios fluoretados sem xilitol. Da mesma forma foi observado no estudo aqui apresentado que a atividade antimicrobiana do dentifrício sem flúor e com xilitol (Bitufo Cocoricó) foi maior que a do dentifrício sem flúor e sem xilitol (Condor Bambinos).

Além disso, demonstrou-se também, que o dentifrício sem flúor e com xilitol (Bitufo Cocoricó) apresentou halo inibitório sem diferença estatística dos dentifrícios sem xilitol com alta concentração de flúor (1100 ppm - Tandy) e baixa concentração de flúor (500ppm-Colgate Smiles). Desta forma, pode ser sugerido que a atividade antimicrobiana do dentifrício sem flúor seja atribuída à presença do xitol⁵.

A real concentração de xitol nesses dentifrícios não é informada pelo fabricante, dificultando a afirmativa de que o xitol em combinação com o fluoreto apresentou atividade antimicrobiana significativa. De acordo com o estudo de Filho, Guaraldi, Hirata Junior, Passos, Weyne¹⁵, o xitol (com concentração de 2,5% a 10%) associado ao flúor foi eficaz na ação anti-cariogênica, prevenindo a formação de biofilme de *S. mutans*, sugerindo um efeito sinérgico entre os dois componentes. Da mesma forma, Mickenautsch, Yengopal⁹ realizaram uma revisão sistemática e sugeriram que a utilização de xitol associado com fluoreto pode ser benéfica na prevenção da cárie dentária. Por sua vez, Lee *et al*²⁰ demonstraram em um ensaio clínico randomizado que a utilização de gomas de mascar contendo xitol não apresentou benefício adicional a outras medidas preventivas, como por exemplo o uso de fluoretos, em comparação ao placebo. Estudos demonstrando o efeito de dentifrícios contendo xitol associado ao flúor em comparação a dentifrícios que contém apenas o flúor, ainda são considerados com baixa evidência científica, o que justifica o

desenvolvimento de estudos clínicos randomizados com maior qualidade^{21,22}.

É provável que outros agentes antimicrobianos presentes na composição dos dentifrícios também sejam responsáveis pela formação do halo inibitório. O dentifrício Condor Bambinos, que não contém nem flúor nem xitol, apresentou halo inibitório sem diferença estatística comparada ao dentifrício Bitufo Penelope, que contém 750 ppm de flúor e xitol. Pode ser sugerido que o componente lauril sulfato de sódio, presente no dentifrício Condor Bambinos, tenha apresentado efeito antimicrobiano em decorrência de ser um detergente aniônico estável, capaz de provocar lise na membrana de microorganismos Gram-negativos e inativar enzimas bacterianas associadas ao transporte de açúcares e à síntese extracelular de polissacarídeos^{7,23}.

Cada vez mais o xitol tem sido adicionado aos dentifrícios, gomas de mascar, pastilhas e enxaguatórios bucais para atuar como agente antimicrobiano²⁴. Este estudo *in vitro* tem como limitação as características do teste de difusão em ágar, cujos resultados dependem da capacidade de difusão dos agentes antimicrobianos. Além disso, quando o dentifrício entra em contato com a saliva ocorre diluição do mesmo e seu efeito antimicrobiano pode ser minimizado⁷. Como se investigou o efeito do dentifrício sem diluição, torna-se necessário analisar a atividade antimicrobiana com os dentifrícios diluídos.

Embora os resultados apresentados neste estudo sejam preliminares, foi demonstrado que a concentração de íons fluoreto nos dentifrícios infantis pode influenciar a atividade antimicrobiana dos mesmos. Mais estudos devem ser conduzidos para comprovar a ação antimicrobiana dos dentifrícios infantis contendo flúor ou xitol, ou a associação de ambos, visto a importância de dentifrícios para a atividade antimicrobiana de crianças e bebês, uma vez que eles atuam na prevenção da desmineralização do esmalte e minimizam o risco de fluorose dentária.

CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste estudo *in vitro*, conclui-se que todos os dentifrícios testados apresentaram atividade antimicrobiana contra *Streptococcus mutans*.

O dentifrício com maior concentração de flúor (1500 ppm e sem xilitol) apresentou a maior atividade antimicrobiana e a presença do xilitol nos dentifrícios resultou em uma atividade antimicrobiana similar à dos dentifrícios fluoretados.

REFERÊNCIAS

- Gao X, Lo ECM, McGrath C, Lo SMY. Innovative interventions to promote positive dental health behaviors and prevent dental caries in preschool children: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2013; 14:118.
- Ortiz AC, Tenuta LMA, Tabchoury CPM, Cury JA. Anticaries potential of low fluoride dentifrices found in the Brazilian market. *Braz Dent J*. 2016; 27(3):1-5.
- Loveren CV. Antimicrobial activity of fluoride and its *in vivo* importance: identification of research questions. *Caries Res*. 2001; 35(1):65-70.
- Celeste RK, Luz PB. Independent and additive effects of different sources of fluoride and dental fluorosis. *PediatrDent*. 2016; 38(3):233-8.
- Magalhães AC, Moron BM, Comar LP, Buzalaf MAR. Uso racional dos dentifrícios. *Rev Gaúcha Odontol*. 2011; 59(4):615-25.
- Ammari AB, Bloch-Zupan A, Ashley PF. Systematic review of studies comparing the anti-caries efficacy of children's toothpaste containing 600 ppm of fluoride or less with high fluoride toothpastes of 1,000 ppm or above. *Caries Res*. 2003; 37(2):85-92.
- Carvalho FG, Negrini TC, Sacramento LV, Hebling J, Spolidorio DM, Duque C. The *in vitro* antimicrobial activity of natural infant fluoride-free toothpastes on oral microorganisms. *J Dent Child*. 2011; 78(1):3-8.
- Sano H, Nakashima S, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Effect of the xylitol and fluoride containing toothpaste on the remineralization of human enamel *in vitro*. *J Oral Sci*. 2007; 49(1):67-73.
- Mickenautsch S, Yengopal V. Anticariogenic effect of xylitol versus fluoride: a quantitative systematic review of clinical trials. *Int Dent J*. 2012; 62(1):6-20.
- Chaves SCL, Silva LMV. A efetividade do dentifrício fluoretado no controle da cárie dental: uma meta-análise. *Rev Saúde Pública*. 2002; 36(5):598-606.
- Cabral GMP. Avaliação da Eficácia de lenços umedecidos sem Xilitol no controle dos índices de *Streptococcus mutans* em pacientes de 8 a 15 meses com Paralisia Cerebral. [Dissertação]. Natal (RN): Universidade Potiguar; 2009.112p.
- Ekambaram M, Itthagarun A, King NM. Comparison of the remineralizing potential of child formula dentifrices. *Int J PaediatrDent*. 2011; 21:132-40.
- Mussatto SI, Roberto IC. Xilitol: Edulcorante com efeitos benéficos para a saúde humana. *RBCF, Rev Bras Ciênc Farm*. 2002; 38(4):401-13.
- Decker EM, Maier G, Axmann D, Brex M, Von Ohle C. Effect of xylitol/chlorhexidine versus xylitol or chlorhexidine as single rinses on initial biofilm formation of cariogenic streptococci. *Quintessence Int*. 2008; 39(1):17-22.
- Filho WPC, Guaraldi ALM, Hirata Junior R, Passos M, Weyne SC. Efeito de componentes de dentifrícios infantis sobre *Streptococcus mutans* cultivados em biofilmes. *Rev Bras Odontol*. 2008; 65(1):80-4.
- Söderling EM. Xylitol, mutans streptococci, and dental plaque. *Adv Dent Res*. 2009; 21:74-8.
- Björklund M, Ouwehand AC, Forssten SD. Improved artificial saliva for studying the cariogenic effect of carbohydrates. *Curr Microbiol*. 2011; 63(1):46-9.
- Brambilla E, Ionescu AC, Cazzaniga G, Ottobelli M, Samaranayake LP. Levorotatory carbohydrates and xylitol subdue *Streptococcus mutans* and *Candida albicans* adhesion and biofilm formation. *J Basic Microbiol*. 2016; 56(5):480-92.
- Salli KM, Forssten SD, Lahtinen SJ, Ouwehand AC. Influence of sucrose and xylitol on an early *Streptococcus mutans* biofilm in a dental simulator. *Arch Oral Biol*. 2016; 70:39-46.
- Lee W, Spiekerman C, Heima M, Eggertsson H, Ferretti G, Milgrom P, et al. The

effectiveness of xylitol in a school-based cluster-randomized clinical trial. *Caries Res.* 2015; 49(1):41-9.

21. Duane B. Xylitol and caries prevention. *Evid Based Dent.* 2015; 16(2):37-8.

22. Fontana M, González-Cabezas C. Are we ready for definitive clinical guidelines on xylitol/polyol use? *Adv Dent Res.* 2012; 24(2):123-8.

23. Vieira MD, Junior RH, Barbosa ARS. Avaliação antimicrobiana de três dentifrícios para o uso infantil: estudo *in vitro*. *Rev Bras Odontol.* 2008; 65(1):52-6.

24. Nayak PA, Nayak UA, Khandelwal V. The effect of xylitol on dental caries and oral flora. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2014; 6:89-94.

CONTRIBUIÇÕES

Gilmara Medeiros Lucena participou da concepção, delineamento e redação do artigo. **Renata Sobreira França** e **Valeska Alves de Oliveira** atuou na redação e na revisão crítica. **Hugo Lemes Carlo** e **Fabiola Galbiatti de Carvalho** participaram no delineamento, análise e interpretação dos dados.

Como citar este artigo (Vancouver)

Lucena GM, França RS, Oliveira VA, Carlo HL, Carvalho FG. Efeito do flúor e xilitol na atividade antimicrobiana de dentifrícios infantis. *REFACS* [Internet]. 2017 [citado em: *inserir dia, mês e ano de acesso*]; 5(Supl. 1):101-107. Disponível em: *link de acesso*. DOI: <http://dx.doi.org/10.18554/refacs.v5i0.1978>

Como citar este artigo (ABNT)

LUCENA, G.M. et al. Efeito do flúor e xilitol na atividade antimicrobiana de dentifrícios infantis. *REFACS*, Uberaba, MG, v. 5, p. 101-107, 2017. Supl. 1. Disponível em: *link de acesso*. Acesso em: *inserir dia, mês e ano de acesso*. DOI: <http://dx.doi.org/10.18554/refacs.v5i0.1978>

Como citar este artigo (APA)

Lucena, G. M, França, R. S, Oliveira, V. A, Carlo, H. L & Carvalho, F. G. (2017). Efeito do flúor e xilitol na atividade antimicrobiana de dentifrícios infantis. *REFACS*, 5(Supl. 1), 101-107. Recuperado em: *inserir dia, mês e ano de acesso*. *Inserir link de acesso*. DOI: <http://dx.doi.org/10.18554/refacs.v5i0.1978>