

Ação de dentifrícios antiplaca e anticálculo sobre esmalte dentário bovino

The action of antiplaque and anticalculus dentifrices in bovine dental enamel

Natália Novais Vasconcelos Nunes¹, Rafaela Silva Oliveira², Elisângela de Jesus Campos^{3*}

¹Cirurgiã Dentista pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Mestranda do Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas; ²Cirurgiã Dentista pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Doutoranda do Programa Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas; ³Doutora em Medicina e Saúde pela Faculdade de Medicina da Bahia, Professora Adjunto do Departamento de Bioquímica e Biofísica e do Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas

Resumo

Introdução: os dentifrícios antiplaca e anticálculo contêm, em sua composição, agentes específicos para o controle e a redução do biofilme dentário, como o citrato de zinco, o óxido de zinco e o pirofosfato tetrassódico, dentre outros. **Objetivo:** avaliar *in vitro* a ação de dentifrícios antiplaca e anticálculo na variação da massa e da rugosidade superficial do esmalte bovino submetido à escovação simulada por 6 e 12 meses. **Metodologia:** 40 corpos de prova (CP) foram randomizados e divididos aleatoriamente em 4 grupos (n=10): grupo controle (GC - água) e 3 grupos teste (GT1 – Colgate-Total® 12 Clean Mint, GT2 – Colgate-Total® 12 Anti-Tártaro, GT3 – Prevent® Antiplaca). Os CP foram submetidos à escovação simulada por 6 e 12 meses e as avaliações da massa e da rugosidade foram realizadas após cada período de escovação. **Resultados:** a análise da variação da massa demonstrou que não houve diferença significativa entre os grupos e os tempos. A avaliação da rugosidade demonstrou que, após 12 meses de escovação, o GT1 apresentou aumento significativo da rugosidade, quando comparado aos grupos controle e testes, enquanto os grupos GT2 e GT3 apresentaram comportamento semelhante após um ano de escovação, promovendo o polimento superficial do esmalte bovino. **Conclusão:** a escovação com os dentifrícios antiplaca ou anticálculo não promoveu perda significativa da massa no esmalte bovino e promoveu seu polimento.

Palavras-chave: Dentifrícios. Cálculos dentários. Escovação dentária. Doenças periodontais. Produtos naturais.

Abstract

Introduction: Antiplaque and anticalculus dentifrices contain in their composition specific agents for the control and reduction of dental biofilm, such as zinc citrate, zinc oxide, tetrasodium pyrophosphate, among others. **Objective:** To evaluate *in vitro* the action of antiplaque and anticalculus dentifrices on the variation of mass and surface roughness of bovine enamel submitted to simulated brushing for 6 and 12 months. **Methodology:** 40 specimens (PB) were randomized and randomly divided into 4 groups (n=10): control group (GC – water) and 3 test groups (GT1 – Colgate-Total® 12 Clean Mint, GT2 – Colgate-Total® 12 Anti-Tartar, and GT3 – Prevent® Antiplaque). The PB were submitted to simulated brushing for 6 and 12 months and the mass and roughness evaluations were performed after each brushing period. **Results:** The analysis of mass variation showed that there was no significant difference between groups and times. The roughness evaluation showed that after 12 months of brushing, GT1 showed a significant increase in roughness when compared to the control and test groups, while the GT2 and GT3 groups showed similar behavior after one year of brushing, promoting the surface polishing of bovine enamel. **Conclusion:** Brushing with antiplaque or anticalculus dentifrices did not promote significant mass loss in bovine enamel and promoted its polishing.

Keywords: Dentifrices. Dental calculus. Toothbrushing. Periodontal diseases. Biological products.

INTRODUÇÃO

Dentifrícios são formulações utilizadas em conjunto com a escova dentária para promover a limpeza dos dentes. Produzidos na forma de pasta, gel ou pó¹, os dentifrícios apresentam propriedades tixotrópicas que permitem a retenção da sua forma, ao serem colocados sobre a escova, e a sua dispersão, quando levados à cavidade bucal. Inicialmente, os dentifrícios foram utilizados por suas funções cosméticas de limpeza, remoção de

manchas e sensação de hálito fresco, assumindo posteriormente, importante papel como veículos de agentes terapêuticos².

A associação dos agentes terapêuticos e excipientes às formulações dos dentifrícios é importante para a prevenção de doenças bucais, como cárie, gengivite e periodontite^{3,4}. De modo geral, os dentifrícios são classificados de acordo com sua função em: anticárie, antiplaca, anticálculo, anti-halitose, dessensibilizantes e clareadores⁵.

Os dentifrícios possuem, em suas formulações, agentes ativos e inativos, com funções específicas e compatíveis entre si. Os agentes terapêuticos denominados ingredientes ativos são responsáveis pelo efeito anticárie, antiplaca, anticálculo, antigengivite, dessensibilizantes e

Correspondente/Corresponding: *Elisângela de Jesus Campos – End: Av. Reitor Miguel Calmon, s/n, sala 413. Canela. Salvador – BA – CEP: 40.110-902 Tel: (71) 3283-8891 – E-mail: elisangela.campos@ufba.br

antioserosivos das formulações. Os excipientes, por outro lado, são os ingredientes inativos, com a função de garantir as propriedades físico-químicas do produto, como os umectantes, flavorizantes, água, espessantes, entre outros².

No Brasil, o mercado de produtos para higiene bucal vem crescendo nos últimos anos. Dentifrícios e antissépticos com diferentes composições e substâncias terapêuticas têm sido disponibilizados aos consumidores, com o objetivo de promover a redução e o controle de micro-organismos existentes na cavidade oral⁶. A função dos dentifrícios antiplaca e anticálcio é prevenir a formação do biofilme e, consequentemente, as doenças periodontais⁷, que podem agravar doenças sistêmicas, como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e artrite reumatoide⁸.

Os dentifrícios antiplaca possuem substâncias com ação antimicrobiana que reduzem o crescimento do biofilme, e são indicados, especialmente, para manter a saúde bucal de pacientes que apresentam dificuldade para realizar e manter a higiene bucal. Por outro lado, os dentifrícios anticálcio são indicados para aqueles indivíduos que são propensos ao desenvolvimento de cálculo dental. Entretanto, os dentifrícios anticálcio reduzem, mas não eliminam a formação do cálculo⁵.

Dentre os principais agentes terapêuticos disponíveis nos dentifrícios para o controle do biofilme e da gengivite estão o fluoreto estanhoso, os sais de zinco e o triclosan⁹. O fluoreto estanhoso apresenta ação antiplaca e antigengivite em razão do efeito antimicrobiano do estanho, que reduz e inibe o metabolismo bacteriano. Os sais de zinco, cloreto zinco e citrato de zinco interferem no metabolismo das bactérias bucais, reduzindo sua taxa de proliferação², sendo encontrados nos dentifrícios antiplaca e anticálcio^{10,11}, embora apresentem sabor metálico¹².

Nos dentifrícios anticálcio, o pirofosfato é encontrado com a função de reduzir a formação do cálculo dental, atuando no bloqueio dos sítios disponíveis para o crescimento bacteriano, comprometendo, assim, a maturação do biofilme. A ação anticálcio é somada ao efeito anticálcio dos dentifrícios fluoretados, uma vez que não há interferência em sua ação².

Além dos agentes antiplaca e anticálcio, produtos naturais têm sido adicionados aos dentifrícios sob a forma de extratos ou óleos essenciais com o objetivo de auxiliar a atividade antimicrobiana e reduzir a formação do biofilme dentário^{13,14}. Os óleos essenciais atuam como agentes an-

timicrobianos¹⁵ e podem ser encontrados nos dentifrícios sob a forma de óleos de hortelã, hortelã-pimenta, menta, camomila, sálvia, mirra,¹⁶ limoneno, canela (cinnamal)² e eugenol¹⁷. Esses produtos são preferidos por consumidores naturalistas, pois consideram que existe maior quantidade de óleos essenciais na composição comparados aos de uso convencional, além de não apresentarem flavorizantes artificiais.²

Levando-se em consideração os diferentes componentes presentes nos dentifrícios e que o principal efeito desejado é a limpeza e o polimento da superfície dentária, os dentifrícios antiplaca e anticálcio têm sido estudados e parecem representar uma opção para o controle do biofilme, uma vez que atuam impedindo a adesão e a proliferação de micro-organismos que promovem as doenças periodontais^{3,6}.

O polimento da superfície dos dentes é realizado, durante a escovação, pelos abrasivos presentes nos dentifrícios. Além disso, eles são responsáveis pelo controle da pigmentação extrínseca dos dentes e das restaurações. Todos os dentifrícios apresentam níveis de abrasividade, que é classificada, de acordo com a *Radioactive Dentin Abrasion (RDA)* em alta, média ou baixa^{2,18}.

Na literatura, são encontrados estudos que avaliam a ação antimicrobiana dos dentifrícios antiplaca e anticálcio. Contudo, sua ação sobre a massa e a rugosidade dos tecidos dentários duros não tem sido objeto de pesquisas experimentais. O objetivo deste estudo foi avaliar, *in vitro*, a ação de dentifrícios antiplaca e anticálcio na variação da massa e da rugosidade superficial do esmalte bovino submetido à escovação simulada por 6 e 12 meses.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, *in vitro*, no qual foram obtidos espécimes a partir de coroas de incisivos bovinos. A utilização de dentes bovinos é justificada pelo fato da sua estrutura mineral se assemelhar à dos dentes humanos¹⁹. Os corpos de prova (CP) foram submetidos a ciclos de escovação simulada, correspondentes a 6 (25.000 ciclos) e 12 meses (50.000 ciclos), em uma máquina de escovação (modelo ElQuip®, São Paulo, SP, Brasil) e avaliados quanto à massa e rugosidade, antes e após os ciclos de escovação. A seleção dos dentifrícios baseou-se em sua composição, função e marcas comerciais (Quadro 1).

Quadro 1 – Divisão dos grupos de acordo com os dentifrícios selecionados.

	Grupos	Dentifrícios/ Solução	Composição/ Fabricante/ Lotes/Validade	Agente abrasivo	Agente antiplaca	Agente anticálcio
Grupo Controle	GC	Água destilada	-	-	-	-
Grupos Teste	GT1	Colgate-Total® 12 Clean Mint	Fluoreto de sódio (1450 ppm de flúor), citrato de zinco, óxido de zinco, glicerina, água, sílica hidratada Lauril sulfato de sódio, arginina, sabor, goma de celulose, poloxâmero 407, pirofosfato tetrassódico, álcool benzílico, goma xantana, cocamidopropil betaína, sacarina sódica, ácido fosfórico, sucralose, dióxido de titânio (CI 77891). Fabricante: Colgate-Palmolive industrial LTDA. Lotes: 1052BR121B. Val:02/23 / 0297BR122G - Val: 10/22	Sílica hidratada	Citrato de zinco Óxido de zinco	Pirofosfato tetrassódico
	GT2	Colgate-Total® 12 Anti-Tártaro	Glicerina, sílica hidratada, água, lauril sulfato de sódio, sabor, arginina, óxido de zinco, goma de celulose, dióxido de titânio (CI 77891), álcool benzílico, poloxâmero 407, citrato de zinco, pirofosfato tetrassódico, goma xantana, cocamidopropil betaína, fluoreto de sódio, sacarina sódica, sucralose, CI 73360, CI77891, fluoreto de sódio (1450 ppm flúor). Fabricante: Colgate-Palmolive industrial LTDA. Lotes: 1116BR121G. Val: 04/23	Sílica hidratada	Citrato de zinco Óxido de zinco	Pirofosfato tetrassódico
	GT3	Prevent® Antiplaca	Água, sílica hidratada, celulose hidratada, glicerina, sorbitol, cloreto de sódio, propileno glicol, lauril sulfato de sódio, aroma, goma de celulose, citrato de zinco, sacarina sódica, alantoína, CI45430, eugenol, cinnamal. Contém Monofluorofosfato de Sódio (1200 ppm de flúor). Fabricante: Colgate-Palmolive industrial LTDA. Lotes: 9116BR123K, Val: 04/22; 1217BR123K, Val: 08/24; 1119BR122K, Val:04/24	Sílica hidratada	Citrato de zinco	-

Fonte: autoria própria

Seleção e limpeza das unidades dentárias

Foram adquiridos 100 incisivos bovinos, em abate-douro, e, após a limpeza e remoção de tecidos moles, as unidades foram examinadas em lupa estereoscópica, para verificação de presença de trincas, manchas e fissuras, para posterior exclusão. Assim, foram selecionadas 40 unidades que, em seguida, foram armazenadas em solução de timol a 0,1% em ambiente refrigerado, até a confecção dos CP.

Preparo dos corpos de prova

Inicialmente, os dentes foram fixados e adaptados em uma máquina de corte (modelo ELSAW, ElEquip®, São Paulo, SP, Brasil) e, com auxílio de um disco (modelo ERO4003 HC 4 x 0.012 x 1/2, ERIOS® equipamentos, São Paulo, SP, Brasil), foram seccionados, separando-se coroa e raiz das unidades dentárias. A partir das coroas, foram realizados cortes no sentido vestibulo-lingual, para obtenção de 40 fragmentos (8mm x 8mm x 2mm), que foram planejados em máquina de polimento, para uniformização das superfícies.

Incorporação em resina ortoftálica

Os CP foram preparados através do posicionamento dos fragmentos sobre cera utilidade (Newwax®), de forma centralizada, em tubos de PVC de 2 cm de diâmetro. Os tubos foram preenchidos com Resina Cristal Ortoftálica (Centerglass®) para fixação dos CP, de modo que somente a superfície a ser analisada ficasse exposta. Após o tempo de polimerização da resina ortoftálica, os CP foram removidos e armazenados em água destilada a 37°C em

estufa microbiológica (modelo Q316M Quimis® Ltda., São Paulo, Diadema, Brasil).

Polimento dos corpos de prova

Cada CP foi polido em politriz metalográfica (modelo PL VO60 Biopdi, São Carlos, SP, Brasil), na face vestibular, com auxílio de discos de lixas d'água, em uma sequência de granulação crescente (320, 400, 600, 1200). Nessa etapa, foi obtida a uniformização da porção mais plana da face vestibular do fragmento, o mais paralelo possível, sem exposição de dentina. Ao final dessa etapa, os CP foram randomizados e divididos em 4 grupos (n=10), de acordo com o dentifrício a ser utilizado (Quadro 1).

Preparo das soluções de dentifrícios

Os dentifrícios foram pesados em uma balança de precisão (modelo AY 220, Shimadzu® do Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil), e diluídos na proporção de 1:2 em água destilada²⁰.

Escovação simulada

A máquina de escovação simulada (modelo ElEquip®, São Paulo, SP, Brasil) realiza 4,5 ciclos/seg em movimentos de vai-e-vem com 10 braços, onde se acoplam as "cabeças" das escovas dentárias de cerdas macias (modelo Classic Clean/Colgate-Palmolive Company®, São Paulo, Brasil). Para cada CP havia uma escova e uma seringa de 20 ml, que injetava 0,4 ml da solução do dentifrício a cada 2 minutos. Foram realizados 2 períodos de escovações simulada, correspondentes a 6 meses (25.000 ciclos) e 12 meses (50.000 ciclos).

Lavagem e limpeza dos corpos de prova

Para avaliação da massa e da rugosidade superficial, os CP foram removidos da máquina de escovação, lavados em lavadora ultrassônica L-200 (modelo Schuster® Ltda.) por 10 minutos, com água destilada, para a limpeza de qualquer resíduo de dentifrício, e secos por 2 minutos com seringa tríplice 25VR-100 (modelo AirZap®).

Avaliação da massa

A massa (g) dos 40 CP foi obtida em triplicata após o polimento e nos intervalos de 6 e 12 meses de escovação simulada, utilizando-se uma balança de precisão (modelo AY 220, Shimadzu® do Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil).

Avaliação da rugosidade

A avaliação da rugosidade superficial dos CP foi realizada por um único avaliador, antes e após as escovações simuladas, correspondendo aos períodos de 6 e 12 meses, através do uso de rugosímetro (modelo SJ 201 Mitutoyo®, Kawasaki, Japão). A verificação da rugosidade foi realizada em quatro diferentes direções em cada CP, obtendo-se a média das quatro medições ao final, utilizado o cut-off de 0,8mm e o "N" (número de fragmentação da leitura) em 5, de forma que a ponta do sensor percorresse toda a extensão em linha reta do CP em cada direção.

Análise estatística

Inicialmente, foram realizadas análises descritivas e exploratórias dos dados de massa e rugosidade. Os dados não atendiam às pressuposições de uma análise de variância (ANOVA) e, então, foram analisados por modelos lineares generalizados para medidas repetidas no tempo, considerando-se os efeitos de grupos, tempos e a interação entre eles. Todas as análises foram realizadas no programa R Core Team (2021), com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Os resultados foram descritos a partir das variáveis massa e rugosidade, além da análise da rotulagem.

Avaliação da massa

Os resultados demonstraram que, após a escovação simulada, não houve diferença significativa entre os grupos e entre os tempos quanto à variação da massa ($p > 0,05$). (Tabela 1 e figura 1)

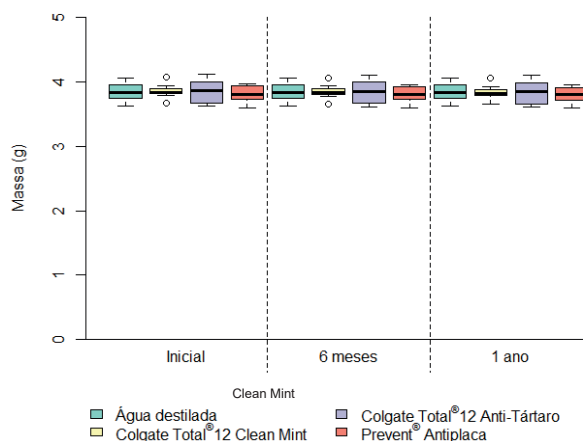
Tabela 1 – Média (desvio padrão) da massa (g) em função do grupo e do tempo de escovação.

Grupo	Dentifrícios	Tempo de escovação		
		Inicial	6 meses	1 ano
GC	Água destilada	3,84 (0,14) Aa	3,84 (0,13) Aa	3,84 (0,14) Aa
GT1	Colgate Total® 12 Clean Mint	3,86 (0,11) Aa	3,84 (0,11) Aa	3,83 (0,11) Aa
GT2	Colgate Total® 12 Anti-Tártaro	3,83 (0,19) Aa	3,84 (0,18) Aa	3,85 (0,18) Aa
GT3	Prevent® Antiplaca	3,82 (0,12) Aa	3,81 (0,12) Aa	3,80 (0,12) Aa

p (grupo)=0,9143; p (tempo)=0,5206; p (interação)=0,1288. Mesmas letras (maiúsculas, comparando-se na horizontal, e minúsculas, na vertical) indicam que não há diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

Fonte: autoria própria

Figura 1 – Variação da massa (g) por grupo e tempo de escovação.



Fonte: autoria própria

Avaliação da rugosidade

Em relação à rugosidade superficial, não houve diferença significativa entre o GC e os demais grupos no tempo inicial ($p > 0,05$). Contudo, houve diferença do GT3 em relação aos grupos GT1 e GT2 ($p < 0,05$). Após 6 meses de escovação simulada, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p > 0,05$). Após 1 ano de escovação, o GT1 apresentou diferença significativa em relação aos demais grupos ($p < 0,05$), e o GC não diferiu dos grupos GT2 e GT3 ($p > 0,05$). (Tabela 2 e Figura 2)

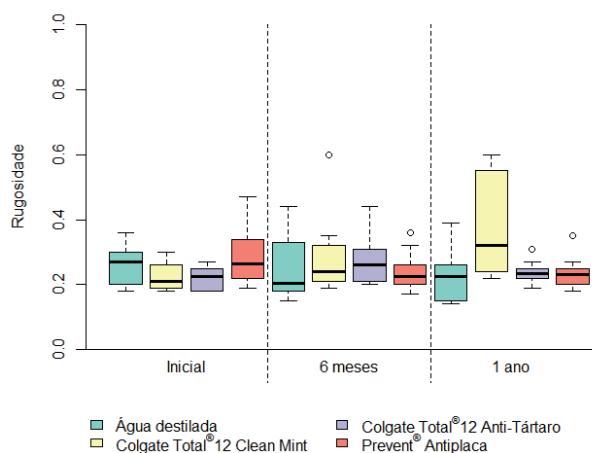
Tabela 2 – Média (desvio padrão) da rugosidade em função do grupo e do tempo de escovação.

Grupo	Dentífricos	Tempo de escovação		
		Inicial	6 meses	1 ano
GC	Água destilada	0,26 (0,06) Aab	0,25 (0,10) Aa	0,23 (0,08) Ab
GT1	Colgate Total® 12 Clean Mint	0,23 (0,04) Cb	0,29 (0,12) Ba	0,37 (0,15) Aa
GT2	Colgate Total® 12 Anti-Tártaro	0,22 (0,04) Bb	0,28 (0,08) Aa	0,24 (0,03) ABb
GT3	Prevent® Antiplaca	0,29 (0,09) Aa	0,24 (0,06) Ba	0,24 (0,05) Bb

p (grupo)=0,4297; p (tempo)=0,4220; p (interação)=0,0129. Letras distintas (maiúsculas, comparando-se na horizontal, e minúsculas, comparando-se na vertical) indicam diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$).

Fonte: autoria própria

Figura 2 – Variação da rugosidade por grupo e tempo de escovação.



Fonte: autoria própria

Análise da rotulagem

A análise da rotulagem demonstrou que todos os dentífricos dos grupos teste apresentaram o agente antiplaca citrato de zinco em sua formulação, e os grupos GT1 e GT2 continham, ainda, o óxido de zinco. O agente anticálcu-
lo pirofosfato tetrassódico estava presente nos grupos GT1 e GT2. Os óleos essenciais eugenol e canela foram encontrados apenas no grupo GT3, e o abrasivo sílica hidratada em todos os grupos teste.

DISCUSSÃO

A escovação simulada com dentífricos antiplaca e anticálcu-
lo, após 6 e 12 meses, não ocasionou perda de massa do esmalte bovino, promovendo seu polimento. O efeito dos dentífricos antiplaca e anticálcu-
lo sobre a massa e a rugosidade do esmalte dentário, bovino ou humano, é um assunto pouco investigado e descrito na literatura. Os estudos, de modo geral, avaliam o efeito antimicrobiano dos dentífricos antiplaca^{6,21,22}, ou a ação

dos dentífricos anticálcu-
lo na inibição e no controle do cálculo dental²³ e doenças periodontais⁸.

Os dentífricos antiplaca e anticálcu-
lo apresentam, em suas formulações, agentes que têm por finalidade reduzir a formação do biofilme e o crescimento bacteriano. A análise da rotulagem dos dentífricos selecionados, no presente estudo, demonstrou a presença do agente antiplaca citrato de zinco em todos os dentífricos. Contudo, os dentífricos de uso convencional e anticálcu-
lo apresentavam, ainda, o agente antiplaca óxido de zinco e o agente anticálcu-
lo pirofosfato tetrassódico em suas formulações.

Dentífricos contendo citrato de zinco e óxido de zinco são capazes de promover a redução do biofilme dental, tendo ação sobre bactérias periodontopatogênicas, como a *Porphyromonas gingivalis*¹⁰. A eficácia dos sais de zinco pode ser melhorada quando associados com clorexidina⁹ ou arginina²⁴. A arginina é um aminoácido que tem sido acrescentado a alguns dentífricos, pelo seu potencial de, ao ser metabolizada pelas bactérias arginolíticas, produzir amônia, elevando o pH do biofilme, reduzindo a presença de bactérias acidogênicas ou acidúricas e favorecendo a remineralização². No presente estudo foi verificada a presença da arginina no dentífrico convencional e no anticálcu-
lo.

Os agentes antiplaca encontrados nas formulações dos dentífricos apresentam ação limitada, quando comparados com a clorexidina⁴. A clorexidina é uma bisbiguanida catiônica que apresenta propriedades contra microrganismos gram-positivos e gram-negativos, anaeróbios facultativos, aeróbios e leveduras, sendo um dos antimicrobianos mais estudados e eficazes para a redução do acúmulo de biofilme e gengivite^{4,25}. A clorexidina é encontrada em dentífricos com função terapêutica antiplaca mas em formulações específicas e de uso limitado, por conta da possibilidade de interação com outros componentes da formulação, como os detergentes aniônicos, o monofluorofosfato de sódio e a sacarina, que reduzem a sua ação²⁶.

Estudo clínico duplo cego, realizado com o objetivo de avaliar a eficácia clínica e microbiológica de um creme dental com clorexidina a 1%, usado por um período de quatorze dias, na redução do índice de placa, índice gengival e do índice de manchamento das superfícies dentais, bem como o impacto sobre os micro-organismos salivares, demonstrou que não houve diferenças entre os grupos teste e controle quanto aos índices de placa, gengival e de manchamento. Contudo, quanto à análise microbiológica, foi observada a redução dos micro-organismos salivares²⁷.

A presença do agente anticálcu-
lo pirofosfato nos dentífricos tem a função de reduzir formação do cálculo pela interação com o mineral do dente, impedindo a mineralização do biofilme e reduzindo a formação do cálculo dental em 20 a 50%²⁸. O pirofosfato é adsorvido à superfície dentária, prevenindo a formação do cálculo e a incorporação de pigmentos na película adquirida²⁸.

Todos os dentífrícios devem apresentar um sistema abrasivo, que é responsável pela remoção de manchas nos dentes. Os abrasivos devem promover o polimento das superfícies dentárias, sem ocasionar desgastes. Esses agentes influenciam diretamente na abrasividade dos dentífrícios, uma vez que tamanho, forma, dureza e concentração das partículas determinam sua capacidade abrasiva^{29,30}, assim como a forma e a carga de força aplicada durante a escovação¹².

A análise da rotulagem demonstrou a presença da sílica hidratada como único sistema abrasivo presente nos dentífrícios selecionados nesse estudo. No entanto, nenhuma embalagem informava o valor do RDA ou a abrasividade do dentífrício, baseada nos parâmetros do RDA que a classificam em alta, média ou baixa². As partículas abrasivas presentes na maioria das formulações dos dentífrícios pertencem ao grupo das sílicas, que se destacam por apresentar tamanhos e formas variadas³¹. A sílica é definida como uma abreviação para dióxido de silício, em suas diversas formas, cristalina, amorfa e hidratada, ou na forma hidroxilada, também definida como silanol, siloxanol ou silicol³².

Pesquisa *in vitro* realizada para avaliar o uso de dentífrícios com ação branqueadora, com *blue covarine* e sílica hidratada, sobre o esmalte dentário bovino, demonstrou que a escovação simulada por 6, 12 e 24 meses não promoveu aumento da rugosidade nem perda de massa, proporcionando melhoria da cor, promovendo polimento e branqueamento do esmalte bovino, sem causar danos à estrutura dentária³³. Os achados do presente estudo demonstraram que a escovação simulada com dentífrícios antiplaca e anticálcio, contendo sílica hidratada, não promoveram perda de massa do esmalte. Contudo, houve aumento da rugosidade no grupo escovado com o dentífrício de uso convencional, que também continha sílica hidratada, quando comparado com os grupos controle, antiplaca e anticálcio, que apresentaram comportamento semelhante. A metodologia utilizada nos estudos foi a mesma, embora a comparação entre os resultados seja dificultada em função de os dentífrícios utilizados pertencerem a classes diferentes. A avaliação da variação da massa demonstrou a qualidade dos dentífrícios antiplaca e anticálcio com relação à segurança no polimento do esmalte, sem promover o seu desgaste.

Após 6 meses de escovação simulada, todos os grupos, controle e testes, apresentaram comportamento semelhante quanto à rugosidade. Contudo, após um ano de escovação, o dentífrício de uso convencional promoveu aumento da rugosidade, diferindo dos dentífrícios antiplaca e anticálcio, os quais, por sua vez, não diferiram do grupo controle escovado apenas com água. O grupo controle sofreu ação abrasiva apenas das cerdas da escova, enquanto os grupos testes foram escovados com dentífrícios que continham o abrasivo sílica hidratada.

Além dos abrasivos, outros ingredientes da composição dos dentífrícios podem afetar a sua abrasividade. A presença de alguns agentes lubrificantes na composição

dos dentífrícios e sua porcentagem podem afetar a abrasividade dos dentífrícios, devido à sua propriedade lubrificante, reduzindo, assim, o atrito durante a escovação³⁴.

A capacidade de adsorção dos óleos essenciais junto a superfícies bem como a presença da glicerina na composição dos dentífrícios testados podem explicar o resultado observado nos grupos escovados com dentífrícios antiplaca e anticálcio. A glicerina apresenta função umectante, lubrificante e diluente, sendo responsável pela ocorrência de menor abrasividade³⁵. No presente estudo a glicerina foi encontrada na composição de todos os dentífrícios.

A análise da composição dos dentífrícios de uso convencional e anticálcio demonstrou a similaridade qualitativa dos seus componentes, diferindo apenas em um deles, com função de estabilização do pH. Apesar de composição ser praticamente a mesma, esses dentífrícios apresentaram comportamentos diferentes com relação à rugosidade. O dentífrício de uso convencional promoveu o aumento da rugosidade do esmalte dentário, enquanto o dentífrício antiplaca e anticálcio, poliu a superfície. O acesso às informações sobre a concentração dos componentes dos dentífrícios é limitado, devido ao direito de sigilo dos fabricantes, e, por isso, não são descritos nas embalagens. Assim, comparações conclusivas não podem ser realizadas, e apenas pode ser inferido que os referidos dentífrícios apresentam semelhança qualitativa, mas não quantitativa.

Estudo *in vitro* realizado com o objetivo de avaliar a ação antimicrobiana de dentífrícios antiplaca, com óleos essenciais, sobre *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*, demonstrou que o *S. mutans* foi mais sensível aos dentífrícios testados, enquanto a *C. albicans* mostrou ser mais resistente aos mesmos produtos. A justificativa para esse resultado é que a diluição reduz a capacidade de inibição microbiana do dentífrício e que a presença dos óleos essenciais contribuiu para a ação antimicrobiana⁶. No presente estudo, a presença dos óleos essenciais eugenol e canela foi verificada apenas no dentífrício antiplaca.

Pesquisa *in vitro*, realizada para avaliar os efeitos antibacteriano e antiplaca de dentífrícios com agentes naturais sobre bactérias associadas a doenças bucais, demonstrou que os óleos essenciais de cravo, orégano, tomilho e canela foram eficazes na inibição de todas as cepas bacterianas testadas¹⁵. Além de promover a ação antibacteriana, os óleos essenciais parecem favorecer a ação da escova dentária reduzindo o atrito na superfície do dente durante a escovação, favorecendo o polimento na superfície do esmalte.

No mercado, é possível encontrar uma grande variedade de dentífrícios, com diferentes princípios ativos e indicações clínicas. Os dentífrícios com propriedades antigengivite, antiplaca e anticálcio são comercializados como produtos de venda livre, não necessitando de prescrição profissional, alguns com efeito antimicrobiano reconhecido e outros que carecem de comprovação científica. Conhecer a composição dos dentífrícios é essencial para que o cirurgião-dentista possa indicar o dentífrício

mais adequado a cada situação clínica e às necessidades dos pacientes.

CONCLUSÃO

A escovação simulada com dentifrícios antiplaca e anticálcu-
lo não ocasionou perda de massa do esmalte bovino e promoveu o polimento de sua superfície. A presença de óleos essenciais e agentes lubrificantes parece explicar os melhores resultados obtidos por esses dentifrícios, se comparados ao dentifrício de uso convencional.

REFERÊNCIAS

1. Subramanian S, Appukeittar D, Tadepalli A, Gnana PPS, Victor DJ. The role of abrasives in dentifrices. *J Pharm Sci Res.* 2017;67:3-10.
2. Oliveira MLM, Rösing CK, Cury JA. Parte 2 – Dentifrícios. In: Oliveira MLM, Rösing CK, Cury JA. Prescrição de produtos de higiene oral e aplicação profissional de fluoretos. Belo Horizonte: Ed. da Autora; 2022. p. 66-164.
3. Zini A, Mazor S, Timm H, Barker ML, Grender JM, Gerlach RW, et al. Effects of an oral hygiene regimen on progression of gingivitis/early periodontitis: a randomized controlled trial. *Can J Dent Hyg.* 2021;55(2):85-94.
4. Valkenburg Ceas, Weijden FAV, Slot DE. Plaque control and reduction of gingivitis: the evidence for dentifrices. *Periodontol* 200. 2019;79:221–32. doi: 10.1111/prd.12257
5. Rösing CK, Tenuta LMA, Cury JA. Novas tendências – dentifrícios: muito além de anticárie. *Clínica Int Brazilian Dent.* 2011;7(1):16-9.
6. Borges RS, Maso DC, Maso PC, Giacomini LA, Corralo DJ. Ação inibitória de dentifrícios sobre *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*: estudo invitro. *RFO UPF.* 2020;25(2):232-40.
7. Iqbal K, Asmat M, Jawed S, Mushtaque A, Mohsin F, Hanif S, et al. Role of different ingredients of tooth pastes and mouthwashes in oral health. *JPDA.* 2011;20(3):163-70.
8. Kaur M, Geurs NC, Cobb CM, Otomo-Corgel J, Takesh T, Lee JH, et al. Evaluating efficacy of a novel dentifrice in reducing probing depths in stage I and II periodontitis maintenance patients: a randomized, double-blind, positive controlled clinical trial. *J Periodontol.* 2021;92(9):1286-94. doi: <https://doi.org/10.1002/JPER.20-0721>
9. Sanz M, Serrano J, Iniesta M, Cruz IS, Herrera D. Antiplaque and antigingivitis toothpastes. *Monogr Oral Sci.* 2013;23:27-44. doi: 10.1159/000350465
10. Ben Lagha A, Yang Y, Trivedi HM, Marters JG, Grenier D. A dual zinc plus arginine gingival keratinocyte barrier function in a *in vitro* model. *J Oral Microbiol.* 2020;12(1):1798044. doi: 10.1080/20002297.2020.1798044
11. Delgado E, Garcia-Godoy F, Montero-Aguilar M, Mateo LR, Ryan M, Zhang YP. A clinical investigation of a dual zinc plus arginine dentifrice in reducing established dental plaque and gingivitis over a six-month period or product use. *J Clin Dent.* 2018;29(3):33-40.
12. Lippert F. Na introduction to toothpaste its purpose, history and ingredients. *Monogr Oral Sc.* 2013;23:1-14. doi:10.1159/000350456
13. Simões APG, Oliveira Filho AAde. Plantas medicinais no combate ao biofilme dental: revisão da literatura. *Arch Health Invest.* 2021;10(3):385-91. doi: <http://dx.doi.org/10.21270/archi.v10i3.4697>
14. Alves RAS, Almeida RSC, Kalschne DL, Lonni AASG. Avaliação *in vitro* da atividade antimicrobiana de dentifrícios contendo óleo de orégano e alecrim. *Braz J of Develop.* 2019;5(7):9832-47.
15. Carvalho IO, Purgato GA, Píccolo MS, Pizziolo VR, Coelho RR, Diaz-Muñoz G, et al. *In vitro* anticariogenic and antibiofilm activities of toothpastes formulated with essential oils. *Arch Oral Biol.* 2020;117:104834. doi: 10.1016/j.archoralbio.2020.104834.
16. Shammeri AIM, Turner W, Gillam DG. The effect of natural based toothpaste (Parodontax®) on plaque and gingivitis: a review. *BAOJ Dentistry.* 2018;4(3):3-11.
17. Aleluia CM, Procópio VC, Oliveira MTG, Furtado PGS, Giovannini JFG, Mendonça SMS. Fitoterápicos na odontologia. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo.* 2015;27 (2):126-34. doi: https://doi.org/10.26843/ro_univid.v27i2.263
18. Singla MG, Viridi I. Abrasive action of different herbal toothpastes: A profilometric analysis. *J Dent Res Rev.* 2021; 8:312-316. doi: 10.4103/jdrr.jdrr_96_21
19. Soares FZM, Follak A, Rosa LS, Montagner AF, Lenzi TL, Rocha RO. Bovine tooth is a substitute for human tooth on bond strength studies: A systematic review and meta-analysis of *in vitro* studies. *Dent Mater.* 2016; 32(11):1385-93. doi:10.1016/j.dental.2016.09.019
20. TAO D, Sun JN, Wang X, Zhang Q, Naeeni MA, Philpotts CJ, et al. *In vitro* and clinical evaluation of optical tooth whitening toothpastes. *J Dent.* 2017;67:25-8. doi:10.1016/j.jdent.2017.08.014
21. Sowinski J, Petrone DM, Battista G, Simone AJ, Crawford R, Patel S, et al. Clinical efficacy of a dentifrice containing zinc citrate: a 12-week calculus clinical study in adults. *Compend Contin Educ Dent.* 1998;19(2):16-9.
22. Barnes VM, Richter R, DeVizio W. Comparison of the short-term antiplaque/antibacterial efficacy of two commercial dentifrices. *J Clin Dent.* 2010; 21(4):101-4.
23. He T, Anastasia MK, Zsiska M, Farmer T, Schneiderman E, Milleman JL. *In vitro* and *in vivo* evaluations of the anticalculus effect of a novel stabilized stannous fluoride dentifrice. *J Clin Dent.* 2017; 28(4):B21-6.
24. Manus LM, Daep CA, Begum-Gafur R, Makwana E, Won Betty, Yang Y. Enhanced *in vitro* zinc bioavailability through rational design of a dual zinc plus arginine dentifrice. *J Clin Dent.* 2018;29(3):A10-9.
25. Tenuta L, Cury J. Fluoride: its role in dentistry. *Bras oral res.* 2010; 24(1):9-17.
26. Martins RS, Macêdo JB, Muniz FWMG, Carvalho RS, Moreira MMSM. Composição, princípios ativos e indicações clínicas dos dentifrícios: uma revisão da literatura entre 1989 e 2011. *J Health Sci Inst.* 2012; 30(3):287-91.
27. Meyer ACA, Tera TM, Koga ITO CY, Kerbauy WD, Jardini MAN. Avaliação clínica e microbiológica do uso de um creme dental contendo Clorexidina a 1%. *Rev Odontol UNESP.* 2007;36(3):255-60.
28. Magalhaes AC, Moron BM, Comar LP, Buzalaf MAR. Uso racional dos dentifrícios. *Rev Gaúcha Odontol.* 2011;59(4):615-25.
29. Joiner A. Whitening toothpastes: a review of the literature. *J Dent.* 2010; 38:E17-24.
30. Andrade Júnior ACC, Andrade MRTC, Machado WAS, Fischer RG. Estudo *in vitro* da abrasividade de dentifrícios. *Rev Odontol Univ.* 1998;12(3):231-6.
31. Ganss CA, Marten JA, Hara ATB, Schlueter NAC. Toothpastes and enamel erosion/abrasion- impact of active ingredients and the particulate fraction. *J Dent.* 2016; 54:62-67. doi:10.1016/j.jdent.2016.09.005

32. Schleier R, Galitesi CRL, Ferreira ECM. Silício e cálcio – uma abordagem antropológica. São Paulo: Arte Médica Ampliada; 2014; 34(3):34-103.

33. Odilon NN, Lima MJP, Ribeiro PL, Araújo RPC, Campos EJ. Avaliação *in vitro* do efeito de dentifrícios branqueadores contendo *blue covarine* sobre o esmalte dentário bovino. Rev Odontol UNESP. 2018;47(6):388-94. doi: 10.1590/1807-2577.12118

34. Alencar CRB, Oliveira GC, Magalhães AC, Buzalaf MAR, Andrade MA,

Machado M, et al. In situ effect of CPP-ACP chewing gum upon erosive enamel loss. J Appl Oral Sci. 2017;25(3):258-64. doi:10.1590/1678-7757-2016-0304

35. Harte DB, Manly RS. Four variables affecting magnitude of dentifrice abrasiveness. J Dent Res. 1976;55(3):322-7.

Submetido em: 30/11/2022

Aceito em: 01/12/2022