

AVALIAÇÃO DE ESCOVAS E DENTIFRÍCIOS VEGANOS SOBRE O ESMALTE DENTÁRIO

Palavras-Chave: Veganismo, Esmalte Dentário, Escovação Dentária.

Autores:

Livia Gimenez Jardim, FOP- UNICAMP

Me. Iago César Ribeiro Teles Matos (coorientador), FOP- UNICAMP

Prof^(a). Dr^(a). Vanessa Cavalli Gobbo (orientadora), FOP- UNICAMP

INTRODUÇÃO:

A crescente preocupação com produtos éticos e sustentáveis tem influenciado diversos setores, incluindo a odontologia. Nesse cenário, escovas de dentes e cremes dentais veganos vêm ganhando relevância, não apenas por seu compromisso com o bem-estar animal, mas também por seus possíveis benefícios à saúde bucal e ao meio ambiente^{1,2}. Os cremes dentais veganos são formulados sem ingredientes de origem animal, como glicerina derivada de gordura animal, e sem testes em animais. Além disso, muitas versões priorizam composições naturais, evitando substâncias controversas como parabenos, triclosan e lauril sulfato de sódio³. Em seu lugar, utilizam componentes como óleos essenciais, extratos vegetais, bicarbonato de sódio e carvão ativado, conhecidos por suas propriedades antibacterianas e de promoção da higiene bucal⁴. No entanto, uma característica comum nesses produtos é a ausência de flúor, devido a preocupações ambientais relacionadas à sua extração e processamento. Essa omissão pode ser um ponto crítico, já que o flúor desempenha um papel essencial no fortalecimento do esmalte dentário, protegendo contra cáries e auxiliando na remineralização de áreas danificadas⁵⁻⁷. Já as escovas veganas são produzidas com materiais sustentáveis, como bambu (biodegradável e com propriedades antibacterianas naturais) e cerdas sem BPA, substituindo as tradicionais cerdas de origem animal (como as derivadas de porco)⁸. Esses materiais reduzem significativamente o impacto ambiental após o descarte. Apesar do crescimento desse mercado, ainda há poucos estudos que avaliem os efeitos a longo prazo do uso desses produtos na integridade do esmalte dentário. Portanto, este estudo tem como objetivo analisar como escovas e cremes dentais veganos influenciam a saúde do esmalte dental após repetidas escovações, simulando um uso prolongado.

METODOLOGIA:

Este estudo in vitro, avaliou o conteúdo mineral de dentes bovinos que tiveram ação de escovas e dentifrícios veganos. Esses blocos foram submetidos à uma escovação simulada aos tratamentos com (n=10):

- Pasta Colgate Total 12 + Escova Oral B indicator
- Pasta Colgate Total 12 + Escova Natural Bamboo;

- Pasta Colgate Total 12 + Escova TePe Good;
- Pasta Boni natural + Escova Oral B indicator;
- Pasta Boni natural + Escova Natural Bamboo;
- Pasta Boni Natural + Escova TePe Good
- Grupo controle negativo (sem tratamento)

Tabela 1: Dentifrícios dentais utilizados.

Nome Comercial (Fabricante)	Composição
Creme Dental Colgate total 12 (São Bernardo do Campo, SP)	Fluoreto de Sódio (1450 ppm de Flúor), Triclosan 0,3%, Água, Glicerina, Sorbitol, Sílica Hidratada, Lauril Sulfato de Sódio, Copolímero PVM/MA, Aroma, Carragema, Sacarina Sódica, Hidróxido de Sódio, Corante Branco CI 77891.
Boni Natural – Menta e Melaleuca (São Bernardo do Campo, SP)	Carbonato de cálcio, sorbitol, água, lauroyl sarcosinato de sódio, sílica hidratada, xilitol, goma xantana, óleo de mentha piperita (óleo essencial de menta / hortelã), extrato de flor de calendula officinalis (extrato de calêndula), álcool benzílico, óleo de folha de eucalyptus globulus (óleo essencial de eucalipto), mentol, benzoato de sódio, sucralose, óleo de casca de citrus (óleo essencial de toranja), óleo de limão (óleo essencial de limão), óleo de folha de melaleuca alternifolia (óleo essencial de tea tree / melaleuca), sorbato de potássio.

Tabela 2: Escovas dentais utilizadas.

Nome Comercial (Fabricante)	Composição
Oral B indicator (Seropédica, RJ)	Resinas Termoplásticas, Elastômero Termoplástico, Polyamide, Âncora Metálica, Pigmento e Corante.
TePe GOOD Compact (Rio de Janeiro, RJ)	Confeccionada 96% com bioplástico de cana de açúcar e cerdas de óleo de mamona.
Escova Dental Natural Bamboo 34 tufos (Uberlândia, MG)	Cabo de bambu, tereftalato de polibutileno, âncora, pó de carvão.

Preparo e seleção dos corpos de prova. Dentes bovinos extraídos sem trincas e defeitos no esmalte foram selecionados, limpos e armazenados em solução de timol 0,1% a 4°C por até 30 dias. Em seguida foram seccionados com disco de diamante acoplados a uma peça de mão 2 mm abaixo da junção cimento-esmalte. As coroas foram seccionadas também utilizando um disco de diamante (KG Sorensen, São Paulo, Brasil) acoplado a uma peça de mão (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil) com irrigação constante, em blocos de esmalte (5 mm x 5 mm x 3 mm). Os espécimes foram polidos (AROTEC, São Paulo, Brasil) e a superfície dentinária dos blocos foi inicialmente planificada (#600) para permitir paralelismo. A microdureza inicial de superfície (KHN) foi obtida pela média de 3 indentações na região central, com penetrador tipo Knoop (Future Tech-FM-1e, Tokyo, Japan, 50 g/5 s) e 100 µm de distância entre as indentações. A média de dureza (KHN) foi obtida e foram selecionados os corpos de prova com até 10% de variação do valor da média geral.

Grupos experimentais e tratamentos. Os corpos de prova obtidos foram subdivididos e submetidos aos desafios, conforme descrição (n=10):

1. **Controle.** Os corpos de prova do grupo controle não foram submetidos ao desafio abrasivo. Permaneceram em saliva artificial (9) (1,5 mM Ca, 0,9 mM P, 150 mM KCl e 0,1 M Tris, pH 7,0) a 37 °C em estufa bacteriológica, durante o tempo em que os demais grupos estavam em tratamento.
2. **Desafio Abrasivo.** A abrasão foi realizada por meio de escovação mecânica simulada. Foram utilizadas escovas fixadas na máquina de escovação MSet (Marcelo Nucci ME, São Carlos, SP, Brasil), de modo que a cabeça da escova dental permaneceu paralela e em contato com a superfície do corpo de prova. Cada corpo de prova foi imerso em slurry de 26 g de dentifrício (Colgate Total, Signal Anti-Caries, Colgate-Palmolive Indústria e Comércio) diluído em 52ml de água destilada (1:3). Foram realizados 10,000 ciclos com o objetivo de simular 1 ano de escovação, executados com frequência de 4 Hz, sob carga de 200g, simulando a força empregada durante os procedimentos de higiene bucal, uma vez que 10,000 ciclos equivalem a 1 ano de escovação realizada 2 vezes ao dia.

Microdureza de Superfície. Para a análise de microdureza, foram adotados os procedimentos descritos no item de preparo e seleção dos corpos de prova. A microdureza de superfície foi utilizada para seleção inicial e como comparativo à final.

Rugosidade de Superfície. A rugosidade superficial (Ra) foi determinada pelo rugosímetro (Surfcorder SE 1700, Kosalab), cut-off de 0,8 mm e velocidade de 0,2 mm/s, no tempo inicial (T0) e após os desafios abrasivos (Tf). Os corpos de prova foram individualmente fixados em uma base de acrílico, em seguida posicionados paralelamente à superfície do equipamento, onde a ponta medidora percorreu perpendicularmente a superfície da amostra. Três leituras foram realizadas por amostra rotacionando o corpo de prova em 45°, obtendo-se a média por corpo de prova.

Avaliação da morfologia do esmalte submetido a escovação simulada: Após a escovação, com a microscopia de varredura (MEV), foi observada a morfologia da estrutura dental (JEOL-JSM 6460LV, Tokyo, Japão). Foram selecionadas duas amostras representativas de cada grupo, em seguida submetidas a banho ultrassônico (Ultra Cleaner, Unique, Indaiatuba, SP, Brasil) por 10 min e secos em estufa por 24h. A seguir, as amostras foram cobertas com pó de ouro e as imagens observadas em aumentos de até 1,000 x, operando a 15kV em modo à vácuo.

Análise Estatística: De forma geral, foram realizadas as análises para homocedasticidade e normalidade com os testes de Levene e Shapiro-Wilk, respectivamente ($p < 0.05$). Os resultados de Ra e KHN foram avaliados como ANOVA two-way de medida repetidas e post hoc de Sidak. As avaliações dos dados foram realizadas no software (Versão 15.0, SPASS, IBM SPSS Inc., Armonk, NY, EUA), com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Rugosidade: A análise da rugosidade superficial do esmalte (Tabela 3) revelou valores consistentes em todos os grupos avaliados. Para o creme dental Colgate Total 12, os valores de Ra variaram entre 0,02 e 0,04, enquanto para o Boni Natural os valores se mantiveram entre 0,03 e 0,04, independentemente do tipo de escova utilizada. O grupo controle apresentou valores de 0,03 (T0) e 0,04 (Tf), dentro da mesma faixa observada nos grupos tratados. Esses resultados demonstram que não houve alterações significativas na rugosidade do esmalte após a escovação com nenhuma das combinações testadas, seja com produtos convencionais ou veganos ($p = 0,062$).

Tabela 3: Média e desvio padrão da rugosidade média de superfície (Ra) antes e após a escovação.

Ra	Colgate Total 12		Boni Natural	
	T ₀	T _f	T ₀	T _f
Oral B	0,03 (0,01)	0,02 (0,01)	0,03 (0,01)	0,03(0,01)
Natural Bamboo	0,04 (0,01)	0,03 (0,01)	0,03 (0,01)	0,03 (0,01)
Tepe Good	0,04 (0,01)	0,04 (0,01)	0,04 (0,01)	0,04 (0,01)
Controle	T ₀ = 0,03 (0,01); T _f = 0,04 (0,02)			

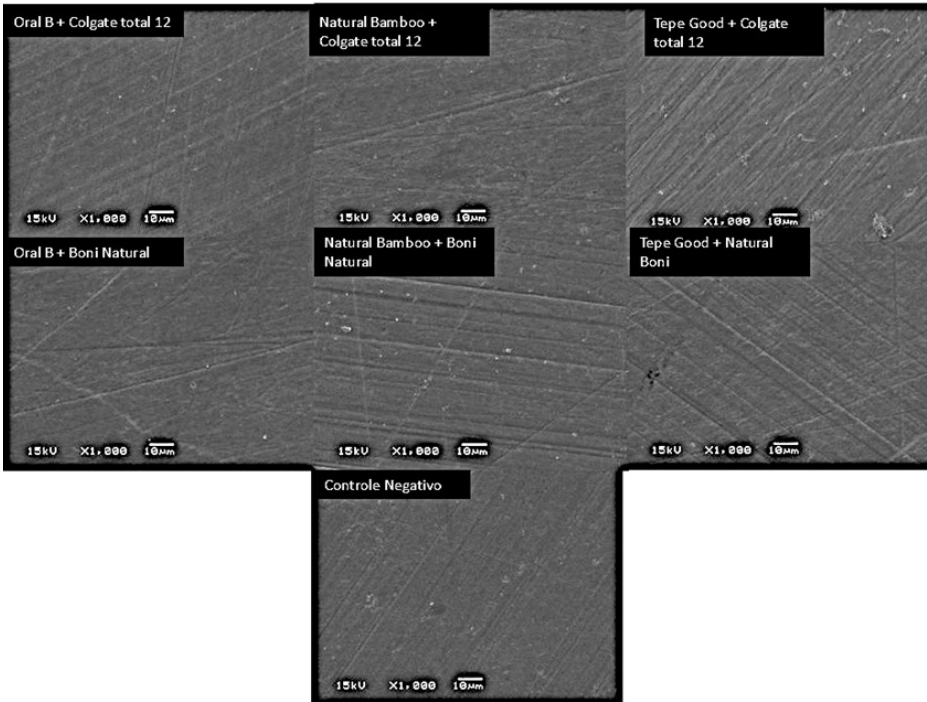
Microdureza (KNH): A análise da microdureza do esmalte dental também não revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos testados (p=0,187). Tanto o creme dental convencional quanto o vegano mantiveram valores consistentes de microdureza, independentemente do tipo de escova utilizada. O grupo controle também apresentou resultados semelhantes aos demais grupos ao longo do experimento.

Tabela 4: Média e desvio padrão da microdureza de superfície antes e após a escovação simulada.

KNH	Colgate Total 12		Boni Natural	
	T ₀	T _f	T ₀	T _f
Oral B	330,1 (20,7)	313,8 (11,4)	330 (13,8)	333,3 (13,1)
Natural Bamboo	331,3 (19,9)	327,14 (14,2)	329,7 (17,7)	323,2 (9,6)
Tepe Good	330,9 (15,4)	320 (8,1)	330 (16,3)	328,2 (12,1)
Controle	T ₀ = 329,2 (14,4); T _f = 314,3 (25,4)			

Microscopia eletrônica de varredura (MEV): As imagens do MEV, sugerem que as diferentes escovas e pastas não causaram alterações na superfície do esmalte. Nota-se que a superfície do esmalte se manteve íntegra após o tratamento, sem áreas de desmineralização ou rugosidades, apenas com riscos provocados pela escovação.

Figura 1: Microscopia eletrônica de varredura (MEV) da superfície do esmalte submetida à escovação simulada com dentro e escovas convencionais ou veganas.



CONCLUSÕES:

Diante dos resultados deste estudo in vitro, concluímos que os cremes dentais veganos e convencionais, quando associados a diferentes tipos de escovas (convencionais ou veganas), apresentaram desempenho equivalente na preservação das propriedades do esmalte dental. Tanto a análise de microdureza quanto a de rugosidade superficial não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos testados, incluindo o grupo controle.

BIBLIOGRAFIA

1. Schupbach R, Wegmuller R, Berguerand C, Bui M, Herter-Aeberli I. Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland. *Am J Clin Nutr* 2017;56:283e93.7
2. Segovia-Siapco G, Sabate J. Health and sustainability outcomes of vegetarian dietary patterns: a revisit of the EPIC-Oxford and the Adventist Health Study- 2 cohorts. *Eur J Clin Nutr* 2019;72:60e70..
3. Azzola LG, Fankhauser N, Srinivasan M. Influence of the vegan, vegetarian and omnivore diet on the oral health status in adults: a systematic review and meta- analysis. *Evid Based Dent*. 2023 Mar;24(1):43-44. doi: 10.1038/s41432-023- 00853-z. Epub 2023 Mar 9. PMID: 36894675.
4. Carneiro BT, Kury M, Lopes JC, Gonçalves RS, Suzuki TYU, Picolo MZD, Giannini M, André CB. Effect of whitening toothpastes and activated charcoal powder on enamel wear and surface roughness. *Braz Oral Res*. 2023 Oct 27;37:e092. doi: 10.1590/1807-3107bor-2023.vol37.0092.
5. Maciel CRO, Amorim AA, Oliveira RFL, Vivanco RG, Pires-de-Souza FCP. Whitening efficacy of popular natural products on dental enamel. *Braz Dent J*. 2022 May-Jun;33(3):55-66. doi: 10.1590/0103-6440202204863.
6. Cury JA, de Oliveira BH, dos Santos AP, Tenuta LM. Are fluoride releasing dental materials clinically effective on caries control? *Dent Mater*. 2016 Mar;32(3):323-33. doi: 10.1016/j.dental.2015.12.002. Epub 2016 Jan 6. PMID: 26777115.
7. Cury JA, Tenuta LM. Evidence-based recommendation on toothpaste use. *Braz Oral Res*. 2014;28 Spec No:1-7. doi: 10.1590/S1806-83242014.50000001. Epub 2014 Jan 24. PMID: 24554097.
8. Chaturvedi K, Singhwane A, Dhangar M, Mili M, Gorhae N, Naik A, Prashant N, Srivastava AK, Verma S. Bamboo for producing charcoal and biochar for versatile applications. *Biomass Convers Biorefin*. 2023 Feb 13:1-27. doi: 10.1007/s13399-022-03715-3
9. Queiroz CS, Hara AT, Paes Leme AF, & Cury JA. pH-cycling models to evaluate the effect of low fluoride dentifrice on enamel de- and remineralization. *Braz Dental Journal*. 2018; 19(1) 21-27.