



Efeito de agentes clareadores em dentes previamente erodidos

Priscilla Cavassola de Araujo¹, Regina Guenka Palma-Dibb², Camila Scatena¹, Rafaela Piardi¹, Juliane Pereira Butze¹, Alexandre Conde¹, Daniel Galafassi¹

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos que os agentes clareadores caseiros e de consultório causam na superfície de esmalte erodido. Materiais e métodos: foram selecionados 50 fragmentos de esmalte de 3,0 x 5,0 x 3,0 mm, a partir de dentes anteriores bovinos, incluídos em resina acrílica autopolimerizável, lixados e polidos. Em seguida, metade de cada corpo de prova foi protegida com resina composta e serviram de área de referência. Os fragmentos foram previamente erodidos com ácido cítrico 1% foram divididos em cinco grupos: Sem Clareador - WB (controle), Clareador caseiro pH neutro - BhN (Whiteness Perfect - FGM, peróxido de carbamida 16%), Clareador caseiro pH ácido - BhA (Clariant – Angelus, peróxido de carbamida 16%) , Clareador de consultório com pH neutro - BoN (Total Blanc Office – DFL, peróxido de hidrogênio 35%) e Clareador de consultório com pH ácido - BoA (Clareador Mix OneSupreme, peróxido de hidrogênio 35%). Foi avaliada a morfologia de superfície dentária e perfil de desgaste em Microscopia Confocal 3D. Os dados foram analisados estatisticamente por análise de variância (ANOVA) e teste Duncan ao nível de significância de 5%. Resultados: não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na morfologia de superfície e perfil de desgaste relacionando os cinco grupos em estudo. Conclusão: Os agentes clareadores caseiros e de consultório com diferentes pH não causam alteração na superfície do esmalte previamente erodido.

Palavras-chave: Erosão Dentária, Clareamento Dental, Esmalte Dentário.

Effect of bleaching agents in previously eroded teeth

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the effects that home and office bleaching agents have on the surface of eroded enamel. Materials and methods: 50 fragments of enamel measuring 3.0 x 5.0 x 3.0 mm were selected from bovine anterior teeth, embedded in self-polymerizing acrylic resin, sanded and polished. Then, half of each specimen was protected with composite resin and served as a reference area. The fragments were previously eroded with 1% citric acid and were divided into five groups: No Bleaching Agent - WB (control), Homemade Bleaching Agent Neutral pH - BhN (Whiteness Perfect - FGM, 16% Carbamide Peroxide), Homemade Bleaching Agent pH Acid - BhA (Clariant – Angelus, carbamide peroxide 16%), In-office whitener with neutral pH - BoN (Total Blanc Office – DFL, hydrogen peroxide 35%) and In-office whitener with acidic pH - BoA (Mix OneSupreme Whitener, hydrogen peroxide 35 %). The tooth surface morphology and wear profile were evaluated using 3D Confocal Microscopy. The data were statistically analyzed by analysis of variance (ANOVA) and Duncan test at a significance level of 5%. Results: no statistically significant differences were observed in surface morphology and wear profile relating the five groups under study. Conclusion: Home and office whitening agents with different pH do not cause changes to the surface of previously eroded enamel.

Keywords: Tooth Erosion, Tooth Bleaching, Dental Enamel.

Instituição afiliada – ¹ Centro Universitário da Serra Gaúcha, FSG – Caxias do Sul, RS. ² Universidade de São Paulo, USP – Ribeirão Preto, SP.

Dados da publicação: Artigo recebido em 22 de Maio e publicado em 12 de Julho de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n7p1179-1194>

Autor correspondente: *Rafaela Piardi* rafaelapiardi@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

Na Odontologia, a preocupação estética tem aumentado a demanda por diferentes procedimentos cosméticos (MAZILU *et al.*, 2022; FIORESTA, MELO, SANZ, 2023). Atualmente, o clareamento dental tem sido a técnica mais empregada para a remoção do manchamento dental extrínseco, produzindo assim, dentes mais claros (JOINER, 2006; MAZILU *et al.* 2022; FIORESTA, MELO, SANZ, 2023). O clareamento dental é a forma mais conservadora para clareamento de dentes vitais, no entanto, a técnica deve partir de um cuidadoso e correto diagnóstico (SISMANOGLU, 2020).

Para realização de clareamento externo em dentes vitais, existem métodos caseiros e de consultório que utilizam peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio. Ao realizar clareamento caseiro, é utilizado peróxido de carbamida de 10 a 22% e peróxido de hidrogênio entre 3 e 10% (CHEMIN *et al.*, 2018). Já produtos utilizados em consultório contêm concentrações mais elevadas (até 40%) de peróxido de carbamida ou hidrogênio (KRISHNAKUMAR *et al.*, 2022). Dependendo da concentração e tempo de exposição ao agente clareador, o tratamento pode diferir. Além disso, pode existir um efeito secundário, onde valor de pH do gel clareador pode ocasionar danos ao tecido dental (MENDES *et al.*, 2020).

Atualmente, tem sido observado uma crescente prevalência da erosão dental, este processo consiste na dissolução dos cristais de hidroxiapatita nas camadas de esmalte que acarreta a perda de volume dental (NÉ *et al.*, 2022). A erosão dental é ocasionada pelo aumento no consumo de alimentos ácidos, de acordo com a ingestão e frequência, levam a uma diminuição do pH bucal e posterior desmineralização do esmalte (INCHINGOLO *et al.*, 2023). Desta forma, refrigerantes, alguns alimentos, drogas e ácido gástrico estão intimamente relacionados com esta patogênese (SAADS, LUSSI, 2019; NIJAKOWSKI *et al.*, 2023). Durante o desafio erosivo, um fator biológico importante para o controle desta alteração é a saliva, que auxilia na neutralização de ácidos intrínsecos e extrínsecos e mantém a homeostase na cavidade oral (DIPALMA *et al.*, 2023).

O efeito dos agentes clareadores no que tange à alteração na microdureza e na rugosidade superficial do esmalte dentário parece controverso (AL-ANGARI, ECKERT, SABRAH, 2021). O estudo de Sa *et al.* (2013) sugere que agentes clareadores com baixo

valor de pH podem causar alterações morfológicas na superfície do esmalte dentário *in vitro* (SA *et al.*, 2013). Da mesma forma que os agentes clareadores agem alterando a cor do esmalte dentário (FARAWATI *et al.*, 2019; DA ROSA *et al.*, 2020) pouco se sabe sobre essa associação de peróxidos e os possíveis danos à estrutura do dente que já sofreu efeito erosivo. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar, em Microscopia Confocal Tridimensional (3D), o efeito de agentes clareadores caseiros e de consultório, com diferentes valores de pH, em relação a morfologia de superfície e perfil de desgaste do esmalte de dentes bovinos previamente erodidos.

METODOLOGIA

Os fatores em estudo foram os agentes clareadores dentais em cinco níveis: Controle – Sem Clareador (WB); Clareador caseiro pH neutro (Whiteness Perfect - FGM, peróxido de carbamida 16%) (BhN); Clareador caseiro pH ácido (Clariant - Angelus, peróxido de carbamida 16%) (BhA); Clareador de consultório com pH neutro (Total Blanc Office – DFL, peróxido de hidrogênio 35%) (BoN); e Clareador de consultório com pH ácido (Clareador Mix One Supreme, peróxido de hidrogênio 35%) (BoA). As unidades experimentais foram compostas por 50 fragmentos de esmalte bovino divididos aleatoriamente em 5 grupos (n=10). A variável de resposta quantitativa foi a avaliação do degrau e a avaliação da área perdida em Microscopia Confocal 3D.

Para o preparo dos fragmentos dentais, foram selecionados cinquenta incisivos bovinos, extraídos de animais com aproximadamente 3 anos de idade, os quais foram limpos com curetas periodontais e pedra pomes aplicada com taças de borracha montadas em baixa rotação. A coroa foi cortada em máquina de corte com disco diamantado (KG Sorensen, Barueri, Brasil). Foram obtidos fragmentos de esmalte de 3,0 x 5,0 x 3,0 mm da região central da coroa, esses foram incluídos em cilindros de PVC embebidos em resina acrílica autopolimerizável (Clássico JET, São Paulo, Brasil). Após 24 horas, os corpos de prova foram lixados com lixas de granulação ascendente #400, #600, #1200 e polidos em discos de feltro e pasta de alumina 3µm (Fig. 1a). Os espécimes foram colocados em cuba ultrassônica (Bio Free 02 – GNATUS) com água deionizada por 15 minutos para a remoção do resíduo de alumina do polimento.

Metade da superfície de esmalte foi coberta com resina composta fotopolimerizável (NTPremiun - Fill Magic, Coltene) com área de 2,5 x 3,0 mm, com a finalidade de proteção desta área que serviu como controle. Todos os corpos de prova foram desmineralizados para simulação de um dente com erosão dental. Para isso, foram imersos em ácido cítrico 1% (pH 2.3) por 5 minutos, duas vezes por dia por dois dias consecutivos. Os espécimes foram estocados em umidade relativa e temperatura ambiente.

Para o clareamento dental, foram selecionados quatro géis clareadores com diferentes métodos de aplicação e medidos valores de pH utilizando medidor de pH digital calibrado (Phtester – RoHS), dois géis caseiros com diferentes valores de pH e dois géis de uso em consultório com diferentes valores de pH. O método de aplicação e valores de pH estão descritos na Tabela 1. Os fragmentos foram mantidos em 3 ml de saliva artificial com trocas diárias.

Tabela 1: grupos em estudo e métodos de aplicação.

Grupo	Descrição	pH	Método de aplicação
WB	Saliva artificial		Imersão
BhN	Gel Clareador Caseiro pH neutro	6,5	Aplicação do gel sobre o esmalte por 4 horas, 1x dia durante 14 dias
BhA	Gel Clareador Caseiro pH ácido	5,3	Aplicação do gel sobre o esmalte por 4 horas, 1x dia durante 14 dias
BoN	Gel Clareador Consultório pH neutro	6,2	Aplicação do gel sobre o esmalte por 45 minutos, 1x dia durante 2 dias espaçados por 7 dias
BoA	Gel Clareador Consultório pH ácido	4,0	Aplicação do gel sobre o esmalte por 45 minutos, 1x dia durante 2 dias espaçados por 7 dias

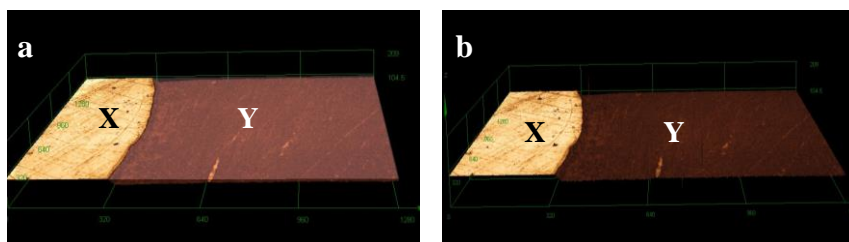
Para a avaliação em Microscopia Eletrônica Confocal 3D, os espécimes tiveram a resina composta de proteção removida com sonda exploradora sem tocar a superfície do esmalte e foram avaliados comparando-se a área previamente erodida que foi clareada com a área de referência.

Para análise estatística, foram calculados valores médios por grupo, a partir da distribuição de normalidade verificada para todas as variáveis pelo teste Kolmogorov-Smirnov, os valores foram analisados estatisticamente por duas vias análise de variância (ANOVA) e post-hoc teste Duncan a ao nível de significância de 5% empregando o software SPSS (version 17, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

As amostras foram analisadas em Microscopia Confocal 3D (LEXT OSL4000, Olympus Corporation, Tokyo, Japan), sendo a área perdida no desgaste erosivo calculada em μm^2 . Na figura (2 a,c,e,g,i), a área pode ser visualizada na indicação y, ao lado, em x observa-se o baseline. Não houve diferença estatística ($p=0,396$) entre os grupos estudados para a avaliação da área perdida após a erosão dental.

Na imagem obtida a partir da Microscopia Confocal 3D, visualizada na Fig. (2 b,d,f,h,j) é possível verificar o degrau formado entre a superfície de esmalte protegida pela resina composta e área que sofreu processo erosivo e clareamento dental. O degrau formado entre o baseline e a área erodida e clareada, foi medida em μm . Não houve diferença estatística ($p=0,328$) entre os grupos estudados para o degrau formado após a erosão e clareamento dental.



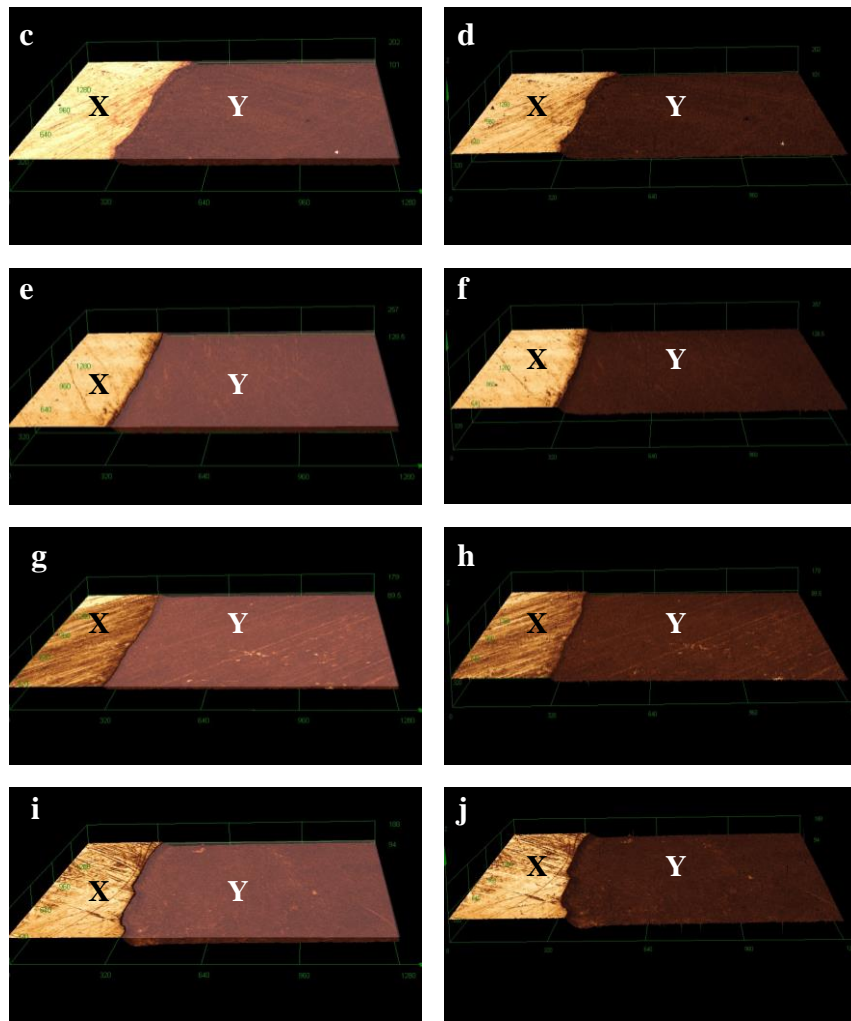


Fig. 1: Micrografias de Microscopia Confocal 3D demonstrando área protegida baseline (X) e superfície desmineralizada (Y) para cada uma das imagens. Em a, c, e, g, i imagens de área perdida e em b, d, f, h, j, o degrau formado para os grupos em estudo. Grupo WB (a e b); BhN (c e d); BhA (e e f); BoN (g e h); BoA (i e j).

Estão descritos na tabela 2 os valores encontrados em cada grupo a partir na Análise de Microscopia Confocal 3D. Os resultados mostram que não há diferença estatisticamente significativa entre os grupos, quando analisada área perdida ($P = 0,804$) e degrau formado ($P = 0,706$) independente do agente clareador utilizado e valor de pH.

Tab. 2. Descrição dos valores, média e desvio padrão de área perdida e degrau em (μm) de todos os grupos em estudo.

Grupos	Área Perdida	Degrau
WB	10,21 (4,41)	11,16 (4,49)
BhN	8,50 (4,39)	9,53 (4,95)
BhA	8,61 (4,55)	9,93 (3,90)
BoN	11,22 (2,87)	12,54 (3,11)
BoA	9,24 (3,81)	10,81 (4,64)

DISCUSSÃO

Ao considerar saúde dentária em longo prazo, o desgaste dental advindo da erosão tem cada vez mais relevância. A erosão é uma alteração observada na estrutura dental humana de etiologia multifatorial (ORTIZ *et al.*, 2021), ocorre através de um processo químico pela dissolução ou quebração de tecido duro sem envolvimento de micro-organismos (YANUSHEVICH *et al.*, 2022). Na literatura, diversos trabalhos utilizam dentes bovinos para estudos de clareamento dental (KOBAYASHI *et al.*, 2021; WIJETUNGA *et al.*, 2021; FAVORETO *et al.*, 2024), a utilização destes modelos para estudos *in vitro* trazem algumas vantagens, por apresentarem propriedades muito próximas aos dentes humanos, como composição, densidade, dureza (WANG *et al.*, 2021), além da facilidade na obtenção de um elevado número de amostras como apresentado neste trabalho e controle de faixa etária dos animais.

O processo clareador ocorre a partir da quebra do peróxido em água e oxigênio, causando oxidação e redução de pigmentos orgânicos (MANNA *et al.*, 2021). O tempo e a concentração dos peróxidos afetam diretamente a eficácia do tratamento clareador (JOINER, 2006). Para clareamento caseiro são utilizados agentes clareadores de menor concentração, peróxido de hidrogênio 3 – 10% ou carbamida 10 – 22%. (CHEMIN *et al.*, 2018; FIORESTA, MELO, SANZ, 2023). O peróxido de carbamida 10% quando aplicado a



superfície, se decompõe em peróxido de hidrogênio $3,5 \pm 0,1\%$ e uréia. Os géis clareadores possuem diferentes valores de pH e durante o tratamento permanecem em contato com a estrutura dental por diferentes períodos, que variam para cada uma das técnicas de clareamento caseiro e de consultório (MANNA *et al.*, 2021).

O processo de desmineralização do esmalte ocorre quando o pH é inferior a 5,5, considerado crítico na ausência de flúor e pH crítico de 4,5 na presença de flúor, no entanto este valor é recuperado entre 1 – 5 minutos dependente da face dentária (ANDALÉCIO *et al.*, 2020; SURESH *et al.*, 2022). A erosão inicia com a diminuição da dureza superficial do esmalte seguida pela perda gradativa de volume, relacionada ao tempo de exposição (DONOVAN *et al.*, 2021). Em nosso estudo, apenas dois géis clareadores possuíam pH inferior a 5,5 e não apresentaram redução na perda de estrutura superficial do esmalte. Como todas as amostras foram armazenadas em saliva artificial para melhor simular as condições bucais e esta induz a ação remineralizante (DIPALMA *et al.*, 2023), tal fato pode ter sido responsável pela não observação de perda de estrutura de esmalte para os diferentes grupos analisados.

A desmineralização do esmalte foi observada para todos os grupos. Estes resultados podem ser observados tanto na avaliação do degrau formado quanto na área perdida. A perda de estrutura observada está relacionada com o prévio processo de erosão com ácido cítrico ao qual as amostras foram submetidas para simular o desgaste erosivo. A não observância de diferença estatística significativa entre os grupos tratados com os diferentes géis clareadores pode ser explicada pelos géis possuírem agentes como flúor e cálcio em sua composição para promover dessensibilização, remineralização e reduzir a solubilidade do esmalte, o fluoreto de sódio possui ação protetora a partir da indução de fluoreto de cálcio na superfície do esmalte (CHOI *et al.*, 2023; GRUBA *et al.*, 2023). Porém, o flúor estava presente apenas nos clareadores caseiros utilizados neste estudo.

O clareamento de consultório é realizado com peróxido de hidrogênio em maior concentração de 25-40%, possui tempo padrão de clareamento por aproximadamente 45 minutos e necessita de menor número de sessões. Esta técnica está indicada principalmente para pacientes que não podem ter contato direto da mucosa com o agente clareador, alto limiar de dor em retrações gengivais pela rapidez de resultados e



não adaptação do paciente com moldeiras de clareamento (DONASSOLLO *et al.*, 2021; KRISHNAKUMAR *et al.*, 2022).

No presente estudo, foram escolhidos métodos de clareamento caseiro e de consultório com diferentes valores de pH, dois agentes com pH próximo ao neutro e dois com pH ácido, semelhante ao empregado no estudo de Azrak *et al.* (2010) que avaliou três agentes clareadores com diferentes valores de pH e concentrações de peróxido. No entanto, nossos achados não corroboraram com os resultados apresentados no estudo de Azrak *et al.* 2010, tal resultado pode ser explicado pela diferença de substrato, onde o autor empregou em seu estudo esmalte de dentes humanos e pela técnica de avaliação da perda de estrutura, que em nosso estudo utilizamos a microscopia confocal laser que se apresenta como um método mais sensível para aferição da perda de estrutura dental.

A Microscopia Confocal 3D foi desenvolvida para análise tridimensional da superfície e oferece uma avaliação quantitativa da área (ELIOTT, 2020), apresenta vantagem de não ter contato com a superfície dentária evitando arranhões ou alterações (FUJII *et al.*, 2011). A nitidez da imagem obtida com a microscopia varia de acordo com a profundidade da superfície dentária, desta forma são extraídas informações de profundidade e porosidade (FUJII *et al.*, 2011). A microdureza pode ser relacionada à perda de conteúdo mineral da estrutura do esmalte, no entanto optou-se por avaliar a área perdida em Microscopia Confocal, pois este quantifica, a partir de uma área controle, qual foi a área perdida no estudo (BORGES *et al.*, 2011).

No presente estudo não foi observado nenhuma alteração na superfície de esmalte erodido após aplicação de agentes clareadores com diferentes concentrações e valores de pH. No entanto, mais estudos *in situ* e *in vivo* são necessários para melhor elucidar a ação dos agentes clareadores, com relação as diferenças de tempo e concentração, em meio bucal sobre a superfície de esmalte previamente erodido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as limitações deste trabalho, conclui-se que os géis clareadores não aumentam a erosão do esmalte já erodido, independente do pH e da concentração do gel clareador.



DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesse associado ao artigo.

REFERÊNCIAS

AL-ANGARI, Sarah S.; ECKERT, George J.; SABRAH, Alaa HA. Color stability, roughness, and microhardness of enamel and composites submitted to staining/bleaching cycles. **The Saudi dental journal**, v. 33, n. 4, p. 215-221, 2021.

ANDALÉCIO, Mariana Martins et al. Avaliação dos níveis de flúor na água de fontes naturais da zona rural de Patos de Minas-MG. **Perquirere**, v. 1, n. 17, p. 119-129, 2020.

AZRAK, Birguel et al. Influence of bleaching agents on surface roughness of sound or eroded dental enamel specimens. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 22, n. 6, p. 391-399, 2010.

BORGES, B. C. D. et al. Efficacy of a novel at-home bleaching technique with carbamide peroxides modified by CPP-ACP and its effect on the microhardness of bleached enamel. **Operative dentistry**, v. 36, n. 5, p. 521-528, 2011.

CHEMIN, K. et al. Effectiveness of and dental sensitivity to at-home bleaching with 4% and 10% hydrogen peroxide: a randomized, triple-blind clinical trial. **Operative dentistry**, v. 43, n. 3, p. 232-240, 2018.

CHOI, Seok-Min et al. Effect of polydopamine and fluoride ion coating on dental enamel remineralization: an in vitro study. **BMC Oral Health**, v. 23, n. 1, p. 526, 2023.

DA ROSA, G. R. V. et al. Eficácia do uso de tiras clareadoras em comparação com o clareamento dental supervisionado: uma revisão sistemática e meta-



análise. **Odontologia Operatória**, v. 45, n. 6, pág. 289-307, 2020.

DIPALMA, G. et al. Dental erosion and the role of saliva: a systematic review. **European Review for Medical & Pharmacological Sciences**, v. 27, n. 21, 2023.

DONASSOLLO, Sandrina Henn et al. Triple-blinded randomized clinical trial comparing efficacy and tooth sensitivity of in-office and at-home bleaching techniques. **Journal of applied oral science**, v. 29, 2021.

DONOVAN, Terence et al. Contemporary diagnosis and management of dental erosion. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 33, n. 1, p. 78-87, 2021.

ELLIOTT, Amicia D. Confocal microscopy: principles and modern practices. **Current protocols in cytometry**, v. 92, n. 1, p. e68, 2020.

FARAWATI, Fadi AL et al. Effect of carbamide peroxide bleaching on enamel characteristics and susceptibility to further discoloration. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 121, n. 2, p. 340-346, 2019.

FAVORETO, Michael Willian et al. Evaluating color change and hydrogen peroxide penetration in human and bovine teeth through in-office bleaching procedures. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, 2024.

FIORESTA, Rossella et al. Prognosis in home dental bleaching: a systematic review. **Clinical Oral Investigations**, v. 27, n. 7, p. 3347-3361, 2023.

FUJII, Mie et al. Roughness and pH changes of enamel surface induced by soft drinks in vitro-applications of stylus profilometry, focus variation 3D scanning microscopy and micro pH sensor. **Dental materials journal**, v. 30, n. 3, p. 404-410, 2011.



GRUBA, Amanda Scarpin *et al.* Influence of bleaching gels formulated with nano-sized sodium trimetaphosphate and fluoride on the physicochemical, mechanical, and morphological properties of dental enamel. **Journal of Dentistry**, v. 139, p. 104743, 2023.

INCHINGOLO, Francesco *et al.* Advances in preventive and therapeutic approaches for dental erosion: a systematic review. **Dentistry Journal**, v. 11, n. 12, p. 274, 2023.

JOINER, Andrew. The bleaching of teeth: a review of the literature. **Journal of dentistry**, v. 34, n. 7, p. 412-419, 2006.

KOBAYASHI, Roberta Soares *et al.* Effects of dental bleaching protocols with violet radiation on the color and chemical composition of stained bovine enamel. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 34, p. 102194, 2021.

KRISHNAKUMAR, Karishma *et al.* Post-operative sensitivity and color change due to in-office bleaching with the prior use of different desensitizing agents: A systematic review. **Cureus**, v. 14, n. 4, 2022.

MANNA, Maria Paula Novaes Camargo *et al.* Comparação sobre a eficácia e sensibilidade dos diferentes tipos de clareamento dental: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, 2021.

MAZILU MOLDOVAN, Amalia *et al.* Various Aspects Involved in the Study of Tooth Bleaching Procedure: A Questionnaire-Based Study. **International Journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 7, p. 3977, 2022.

MENDES, Jefferson Lucas; VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha; VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Avaliação dos diferentes protocolos de clareamento dental caseiro (supervisionado). **Salusvita**, v. 39, n. 3, p. 797-809, 2020.



NÉ, Yago Gecy de Souza *et al.* Treatment for dental erosion: a systematic review of in vitro studies. **PeerJ**, v. 10, 2022.

NIJAKOWSKI, Kacper *et al.* Eating Disorders and Dental Erosion: A Systematic Review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 19, 2023.

ORTIZ, Adriana De Cássia *et al.* Updates in association of gastroesophageal reflux disease and dental erosion: systematic review. **Expert Review of Gastroenterology & Hepatology**, v. 15, n. 9, p. 1037-1046, 2021.

SA, Y. *et al.* Effects of two in-office bleaching agents with different pH on the structure of human enamel: an in situ and in vitro study. **Operative dentistry**, v. 38, n. 1, p. 100-110, 2013.

SAADS, Thiago Carvalho; LUSSI, Adrian. Acidic beverages and foods associated with dental erosion and erosive tooth wear. **The impact of nutrition and diet on oral health**, v. 28, p. 91-98, 2020.

SISMANOGLU, Soner. An overview of vital tooth bleaching. **Aurum Journal of Health Sciences**, v. 2, n. 2, p. 115-139, 2020.

SURESH, Charanya *et al.* Awareness about the significance of acid–base balance of saliva in maintaining oral health. **Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research**, v. 13, n. Suppl 1, p. 325-329, 2022.

WANG, Chaoyang *et al.* Enamel microstructural features of bovine and human incisors: A comparative study. **Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger**, v. 235, p. 151700, 2021.



WIJETUNGA, Chamari L. *et al.* The effect of in-office bleaching materials with different pH on the surface topography of bovine enamel. **Dental Materials Journal**, v. 40, n. 6, p. 1345-1351, 2021.

YANUSHEVICH, Oleg O. *et al.* Prevalence and risk of dental erosion in patients with gastroesophageal reflux disease: a meta-analysis. **Dentistry journal**, v. 10, n. 7, p. 126, 2022.