



Propriedades do Esmalte Dental Submetido ao Clareamento de Consultório

José Caetano Silva Ferreira¹, Bianca Ribeiro de Souza², Maria Fernanda Oliveira Rodrigues³, Taynara Pereira de Oliveira⁴, Vinícius Rangel Geraldo-Martins⁵



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n1098-1109>

Artigo recebido em 16 de Agosto e publicado em 26 de Setembro de 2025

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

O clareamento dental é um procedimento estético amplamente utilizado na prática clínica, motivado pelo desejo dos pacientes por um sorriso mais branco. As técnicas disponíveis incluem o clareamento caseiro, com agentes de baixa concentração, e o clareamento de consultório, que utiliza peróxido de hidrogênio em concentrações de até 40%. No entanto, concentrações elevadas podem causar efeitos adversos aos tecidos dentários duros. Esta revisão de literatura analisou o impacto do clareamento de consultório na morfologia do esmalte dental. A pesquisa foi realizada nas bases PubMed e SciELO, com os descritores “esmalte dental”, “clareamento de consultório”, “clareamento dental”, “dureza”, “rugosidade” e “resistência ácida”, no período de 2019 a 2024. Os resultados indicaram que agentes clareadores afetam negativamente o esmalte, especialmente quando associados a pH ácido e altas concentrações, ressaltando a importância de técnicas adequadas e criteriosa indicação clínica. Conclui-se que o clareamento dental de consultório, embora eficaz e seguro quando bem indicado, pode comprometer as propriedades do esmalte. Dessa forma, é essencial que o profissional esteja atento à escolha do agente clareador e à técnica utilizada, a fim de preservar a integridade do tecido dentário.

Palavras-chave: Clareamento, Esmalte, Rugosidade, Microdureza.

Properties of Dental Enamel Subjected to In-Office Bleaching

ABSTRACT

Tooth whitening is a widely used cosmetic procedure in daily clinical practice that meets patients' expectations in their pursuit of a brighter smile. There are two techniques used: at-home whitening and in-office whitening. While at-home whitening uses low-concentration bleaching agents, in-office whitening involves the use of hydrogen peroxide at concentrations of up to 40%. However, using high concentrations of bleaching agents in this technique may lead to undesirable effects on the patient's hard tissues. Therefore, this study aims to discuss, through a literature review, the impact of in-office dental whitening on enamel morphology. For this literature review, searches were conducted in the PubMed and SciELO databases, using the following keywords: tooth enamel, in-office bleaching, tooth bleaching, hardness, roughness, and acid resistance, covering the period from 2019 to 2024. Among the fully accessible articles, those addressing changes in enamel morphology following in-office dental whitening were selected. The results indicated that bleaching agents, regardless of concentration, have adverse effects on enamel. However, those with higher concentrations and acidic pH levels show more significant impacts, emphasizing the importance of careful technique and clinical indication. It is concluded that in-office dental bleaching, while effective and safe when properly indicated, can compromise enamel properties. Therefore, careful selection of the bleaching agent and technique is essential to preserve tooth structure integrity.

Keywords: Whitening, Enamel, Roughness, Microhardness.

Instituição afiliada – UNIUBE – Universidade de Uberaba.

Autor correspondente: José Caetano Silva Ferreira josecaetanoferreira22@gmail.com

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



INTRODUÇÃO

A estética tem se tornado uma prioridade na sociedade atual, com uma crescente busca por procedimentos para alcançar esse objetivo. A busca por um sorriso esteticamente agradável tem grande influência na vida social dos pacientes, sendo associada à harmonia e saúde. O clareamento dental é um procedimento popular por melhorar a estética dos dentes de forma conservadora e acessível. As técnicas de clareamento para dentes vitais incluem o clareamento caseiro, o de consultório ou a combinação de ambos. O clareamento interno é possível para dentes não vitais com descoloração interna, mas requer condições e indicações adequadas. Outras opções para a estética do sorriso são restaurações em resina composta e facetas em cerâmica, que são mais invasivas e onerosas (CÂMARA et al., 2020; CAVALCANTI et al., 2022); (JIN Y et al., 2025); (PIKNJAC; ZLATARIC; DUBRAIAKA, 2021).

A alteração na cor dos dentes naturais pode ser intrínseca ou extrínseca. As alterações intrínsecas envolvem mudanças na estrutura dos tecidos duros, influenciadas pela interação da luz com o esmalte e a dentina. Essas alterações podem ser causadas por medicamentos, fluorose, envelhecimento ou trauma. O escurecimento extrínseco resulta da ingestão de alimentos e bebidas com substâncias cromogênicas, como café, vinho tinto e chás (JOINER; LUO, 2017); (CLAUDINO et al., 2020).

O escurecimento dos dentes afeta a autoestima, com a percepção de que dentes mais brancos indicam saúde e sucesso. O clareamento dental é eficaz, mas requer avaliação adequada do paciente para determinar o método e tempo de tratamento apropriados. Os métodos de clareamento diferem no tempo de tratamento e nas concentrações dos agentes clareadores, como o peróxido de hidrogênio ou peróxido de carbamida. O tratamento caseiro supervisionado utiliza agentes de menor concentração e aplicação diária até o resultado desejado. O método de consultório utiliza concentrações mais altas, exigindo supervisão do dentista para proteger a gengiva e evitar a deglutição do peróxido (CAVALCANTI et al., 2022); (CARLOS et al., 2019).

A ação clareadora ocorre por oxidação, com liberação de oxigênio que penetra nas estruturas dentárias, fragmentando pigmentos em moléculas menores e mais facilmente removíveis. A ação dos agentes clareadores ocorre por oxidação, liberando

oxigênio que penetra no esmalte e na dentina. Isso leva à quebra das macromoléculas dos pigmentos em componentes menores e mais fáceis de remover, resultando no efeito clareador. O clareamento realizado em consultório apresenta resultados mais rápidos, sendo a primeira opção para resultados imediatos. No entanto, há relatos de sensibilidade dentária após o procedimento. Atualmente, existem meios para reduzir esse problema, como agentes remineralizantes e dessensibilizantes usados antes, durante ou após o tratamento. Os agentes remineralizantes, como flúor, cálcio e fosfato de cálcio, repõem os minerais na estrutura do dente, enquanto os dessensibilizantes ajudam a prevenir a desmineralização e a sensibilidade. É importante considerar os efeitos desses componentes quando usados com o clareamento e se há alterações significativas na estrutura do esmalte (CLAUDINO et al., 2020); (MARTO et al., 2019; PIKNJAC; ZLATARIC; DUBRAIAKA, 2021).

Com o crescente interesse pela estética, aumentou a procura por procedimentos clareadores e restauradores. Isso levanta questões sobre a possibilidade de o clareamento dental modificar a estrutura e as propriedades do esmalte, já que o agente químico entra em contato direto com o dente. Estudos sobre esse tema são importantes para entender esses efeitos e identificar possíveis contraindicações clínicas para o tratamento.

Esta revisão de literatura teve como objetivo identificar se os agentes clareadores utilizados no clareamento dental de consultório causa alterações nas propriedades do esmalte dentário.

METODOLOGIA

Para esta revisão, foram realizadas pesquisas nas bases de dados PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) e SciELO (<https://www.scielo.br/>), utilizando as palavras-chave "esmalte dental" (tooth enamel), "clareamento dental de consultório" (in-office dental bleaching), "clareamento" (bleaching ou whitening), "rugosidade superficial" (surface roughness), "dureza" (hardness) e "resistência ácida" (acid resistance). Foram selecionados artigos publicados entre 2019 e 2024, incluindo relatos de caso, revisões de literatura e pesquisas científicas. Os critérios de seleção incluíram a

adequação do conteúdo ao tema, técnicas de clareamento, relevância científica e o fator de impacto da publicação. Ao final, foram selecionados trinta e três artigos para o estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O esmalte dentário, tecido acelular com alta dureza devido à sua composição mineral (96%), também contém água (3%) e matriz proteica e orgânica (1%), o que o torna friável e menos elástico (DESOUTTER et al., 2023). A formação do esmalte, ou amelogênese, ocorre em estágios que incluem a maturação, onde há aumento do conteúdo mineral por mudanças celulares nos ameloblastos, formando os prismas de esmalte (GIL-BONA; BIDLACK, 2020).

A superfície do esmalte possui porosidades que podem ser preenchidas por pigmentos de alimentos e bebidas, causando o escurecimento dos dentes (CLAUDINO et al., 2020). As técnicas de clareamento removem esse manchamento extrínseco, com diferenças entre elas em concentração de agentes, aplicação, custo, tempo e sensibilidade dentária (WIJETUNGA et al., 2021). O clareamento ocorre por oxidação, onde o peróxido gera radicais livres que quebram as moléculas pigmentadas. No entanto, estudos indicam que os agentes clareadores alteram as propriedades do esmalte. Fatores como pH, concentração e tempo de ação dos agentes clareadores influenciam essas alterações, afetando os aspectos físicos, mecânicos e a resistência do esmalte (NASCIMENTO et al., 2024; BARBOSA et al., 2024). A rugosidade da superfície é importante para a estética e saúde dental, pois o aumento da rugosidade pode levar ao acúmulo de alimentos e biofilme. A microdureza, relacionada às mudanças orgânicas do esmalte, pode afetar as propriedades mecânicas do dente. Clareadores com pH alcalino tendem a ser menos prejudiciais à estrutura do esmalte em comparação aos de pH ácido (WIJETUNGA et al., 2021).

Goyal et al. (2021) observaram que todos os agentes clareadores reduzem a microdureza e aumentam a rugosidade do esmalte, com agentes ácidos causando maior dano comparado aos de pH neutro, mesmo com maior concentração de peróxido de hidrogênio (HP). Wijetunga et al. (2021) também encontraram mudanças significativas com clareadores de pH ácido em dentes bovinos, incluindo alterações na microdureza,

rugosidade e morfologia do esmalte, como erosões e aumento da porosidade. O pH alcalino pode diminuir a sensibilidade dentinária, pois a decomposição mais rápida do HP evita que radicais livres residuais atinjam a polpa dentária (MEIRELES et al., 2023).

A composição e concentração dos agentes, bem como o protocolo e tempo de exposição, também afetam as mudanças no esmalte (ALTINISIK et al., 2023). Altas concentrações de HP podem influenciar negativamente a morfologia do esmalte devido ao pH ácido do HP e à instabilidade química dos produtos (BARBOSA et al., 2024). A viscosidade do agente também é um fator, pois agentes mais fluidos são mais permeáveis. Altas concentrações de clareadores podem levar à desmineralização do esmalte, especialmente com exposição prolongada (MOTEVASSELIAN et al., 2023).

Agentes clareadores de menor concentração são eficazes e causam menos desconforto, mas o longo período de aplicação pode aumentar os efeitos nocivos na rugosidade do esmalte em comparação ao clareamento de consultório, que, apesar da alta concentração, tem breve contato com o esmalte. No entanto, o clareamento caseiro causa menos alterações na microdureza e morfologia do esmalte (ZHAO et al., 2023; AL YAMI et al., 2019).

Essas alterações no esmalte estão ligadas à sensibilidade dental pós-clareamento, um efeito adverso comum que causa desconforto a estímulos térmicos e táteis, dificultando atividades diárias (KRISHNAKUMAR et al., 2022). Teorias sobre a causa da sensibilidade incluem a teoria hidrodinâmica, que envolve a perda de esmalte e túbulos dentinários abertos, e o aparecimento de bolhas de oxigênio na dentina, que causam movimento de fluidos dentinários (KRISHNAKUMAR et al., 2022; ALJASSER; AL-BOUNNI, 2024; HU et al., 2020). Meireles et al. relataram que a sensibilidade dentinária após o clareamento de consultório é causada pela difusão do peróxido de hidrogênio no esmalte e dentina, levando à inflamação pulpar. A quantidade de HP na polpa depende da concentração, viscosidade e pH do agente clareador (BARBOSA et al., 2024).

Técnicas para reduzir os efeitos adversos do clareamento no esmalte e a sensibilidade incluem o uso de dessensibilizantes antes e/ou após o clareamento (KRISHNAKUMAR et al., 2022). Esses produtos, aplicados profissionalmente ou pelo paciente, atuam ocluindo os túbulos dentinários e bloqueando a via da dor dentinária (ALJASSER; AL-BOUNNI, 2023). Estudos mostram que dessensibilizantes reduzem a

sensibilidade sem comprometer a eficácia do clareamento (KRISHNAKUMAR et al., 2022). Fluoretos também são usados para tratar a sensibilidade, criando uma barreira para oclusão tubular, remineralizando o dente e recuperando a dureza do esmalte (MOTEVASSELIAN et al., 2023). Compostos fluoretados, como géis e vernizes de fluoreto de sódio, aumentam a microdureza e a resistência do esmalte à desmineralização, resultando em uma superfície mais lisa (BARRERA-ORTEGA et al., 2020; MOTEVASSELIAN et al., 2023).

Estudos recentes têm reforçado o entendimento sobre os efeitos do clareamento dental de consultório nas propriedades do esmalte dentário. Dentre os principais achados, destaca-se a alteração da microdureza e rugosidade da superfície dental, independentemente da concentração do agente clareador. Uma pesquisa conduzida por Goyal et al. demonstrou que concentrações variando entre 30% e 40% de peróxido de hidrogênio promovem redução significativa na microdureza do esmalte, assim como aumento na rugosidade superficial, sem diferenças estatísticas significativas entre as concentrações utilizadas (GOYAL et al., 2021).

Outro fator determinante é o pH da solução clareadora. Estudos apontam que produtos com pH ácido promovem maior desmineralização e alterações morfológicas no esmalte, como aumento da porosidade e erosão, enquanto formulações com pH neutro ou alcalino apresentam menor impacto negativo (WIJETUNGA et al., 2021; MOTEVASSELIAN et al., 2023). Assim, a escolha de produtos com pH próximo ao neutro torna-se estratégia essencial na prática clínica.

A simulação de condições clínicas reais também tem sido relevante para a compreensão dos efeitos dos clareadores. Protocolos experimentais que incluem o uso de saliva artificial e fluoretação demonstram menor impacto negativo no esmalte após os procedimentos, o que reforça a importância da aplicação de medidas protetoras e remineralizantes durante o tratamento (ALTINISIK et al., 2023).

Mais recentemente, foi investigada a aplicação de agentes bioativos com potencial remineralizante, como o fosfato tricálcico β , após o clareamento. Resultados sugerem que esses compostos ajudam a restaurar a microdureza e a resistência do esmalte à desmineralização, contribuindo para a estabilidade da superfície dental (YAMI et al., 2020; MOTEVASSELIAN et al., 2023).

Portanto, o controle do pH do agente clareador, a duração da aplicação, a proteção adequada dos tecidos dentários e o uso de compostos remineralizantes são decisivos para minimizar os efeitos deletérios do clareamento dental de consultório e preservar a integridade estrutural do esmalte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os agentes clareadores de maiores concentrações usados na técnica de consultório possuem efeitos adversos sobre o esmalte, alterando sua morfologia, microdureza e rugosidade. Porém, com os benefícios que o tratamento de clareamento pode trazer ao paciente, esses efeitos não se tornam tão significativos e, com o uso correto da técnica e conhecimento do material utilizado, é possível reduzir esses danos e efeitos adversos.

REFERÊNCIAS

- ALJASSER, Nourah M; AL-BOUNNI, Roula s. Evaluation of Fluoraphat Pro and VivaSens® In-Office Desensitizing Agents in Controlling Natural Dental Hypersensitivity: a clinical study. **Cureus**, [S.L.], p. 01-09, 1 jan. 2024.
- ALTINISIK, Hanife; AKGÜL, Sinem; NEZIR, Merve; ÖZCAN, Suat; ÖZYURT, Esra. The Effect of In-Office Bleaching with Different Concentrations of Hydrogen Peroxide on Enamel Color, Roughness, and Color Stability. **Materials**, [S.L.], v. 16, n. 4, p. 1389, 7 fev. 2023.
- BARBOSA, Laryssa Mylenna Madruga; CARNEIRO, Taynara de Souza; FAVORETO, Michael Willian; BORGES, Christiane Philippini Ferreira; REIS, Alessandra; MEIRELES, Sônia Saeger; LOGUERCIO, Alessandro D. Whitening toothpastes with hydrogen peroxide concentrations vs. at-home bleaching. **Clinical Oral Investigations**, [S.L.], v. 28, n. 8, p. 01-13, 20 jul. 2024.
- BARRERA-ORTEGA, C C; R., Vázquez-Olmos A.; Y, Sato-Berrú R.; A., Araiza-Téllez M. Study of Demineralized Dental Enamel Treated with Different Fluorinated Compounds by Raman Spectroscopy. **Journal Of Biomedical Physics And Engineering**, [S.L.], v. 10, n. 5, p. 635-644, 1 out. 2020.
- CÂMARA, João Victor Frazão; SOUZA, Luine de Paiva Pereira Santos de; VARGAS, Daniel Otero Amaral; BARBOSA, Isabel Ferreira; PEREIRA, Gisele Damiana da Silveira. Effect of tooth enamel staining by coffee consumption during at-home tooth bleaching with carbamide peroxide.

Revista de Odontologia da Unesp, [S.L.], v. 49, p. 01-08, 28 set. 2020.

CARLOS, Nr; PINTO, Avd; AMARAL, Flb do; FRANÇA, Fmg; TURSSI, Cp; BASTING, Rt. Influence of Staining Solutions on Color Change and Enamel Surface Properties During At-home and In-office Dental Bleaching: An In Situ Study. **Operative Dentistry**, [S.L.], p. 01-14, 21 jul. 2019.

CAVALCANTI, Jéssica de Oliveira Sotero; OLIVEIRA NETO, Inaldo Nogueira de; DIAS, Marlon Ferreira; LINS-FILHO, Paulo Cardoso; GUIMARÃES, Renata Pedrosa. Dental Whitening: self-referred needs versus professional indication. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, [S.L.], v. 22, n. 0, p. 01-10, 2022.

CLAUDINO, Daniela Luzimar; CÂMARA, João Victor Frazão; AGOSTINHO NETO, Osmar de; SANTOS, Ericles Otávio; PEREIRA, Gisele Damiana da Silveira; BARBOSA, Isabel Ferreira. Effect of pigmenting agents on tooth enamel staining during immediate tooth whitening: an in vitro study. **Revista de Odontologia da Unesp**, [S.L.], v. 49, n. 0, p. 01-09, 2020.

DESOUTTER, Alban; FELBACQ, Didier; GERGELY, Csilla; VARGA, Béla; BONNET, Laurent; ETIENNE, Pascal; VIALLA, Remy; CUISINIER, Frédéric; SALEHI, Hamideh; ROUSSEAU, Emmanuel. Properties of dentin, enamel and their junction, studied with Brillouin scattering and compared to Raman microscopy. **Archives Of Oral Biology**, [S.L.], v. 152, p. 01-32, ago. 2023.

GIL-BONA, Ana; BIDLACK, Felicitas B. Tooth Enamel and Its Dynamic Protein Matrix. **International Journal Of Molecular Sciences**, [S.L.], v. 21, n. 12, p. 01-25, 23 jun. 2020.

GOYAL, Khushboo; SAHA, SuparnaGanguly; BHARDWAJ, Anuj; SAHA, MainakKanti; BHAPKAR, Kaustubh; PARADKAR, Shrija. A comparative evaluation of the effect of three different concentrations of inoffice bleaching agents on microhardness and surface roughness of enamel – An in vitro study. **Dental Research Journal**, [S.L.], p. 01-07, 22 jun. 2021.

HALABI, Somayah; MATSUI, Naoko; NIKAIDO, Toru; ABDO, Ahmed; BURROW, Michael F.; TAGAMI, Junji. Effect of two bleaching regimens on enamel bonding performance. **Dental Materials Journal**, [S.L.], v. 39, n. 6, p. 984-991, 27 nov. 2020.

HALABI, Somayah. Effect of office Bleaching on Enamel Bonding Performance. **Quinteseenz Journals**, [S.L.], v. 21, n. 02, p. 01-11, 16 fev. 2019.

HU, Meng-Long; ZHENG, Gang; JIANG, Ruo-Dan; HAN, Jian-Ming; ZHANG, You-Dong; LIN, Hong. The evaluation of the desensitization effect of a desensitizing agent and desensitizing toothpastes in vitro. **Dental Materials Journal**, [S.L.], v. 39, n. 5, p. 855-861, 28 set. 2020.

Jin Y, Paranhos KS, Salamone A, Bongiorno W, Brizuela M. Internal Tooth Whitening. 2024 May 7. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): **StatPearls Publishing**; 2025 Jan–. PMID:

38753915.

JOINER, A.; LUO, W. Tooth colour and whiteness: A review. **Journal of Dentistry**, v. 67, p. 03–10, dez. 2017.

KRISHNAKUMAR, Karishma; TANDALE, Anita; MEHTA, Vini; KHADE, Shruti; TALREJA, Twinkle; AIDASANI, Gaurav; ARYA, Anukriti. Post-Operative Sensitivity and Color Change Due to In-Office Bleaching With the Prior Use of Different Desensitizing Agents: a systematic review. **Cureus**, [S.L.], p. 01-08, 11 abr. 2022.

LIU, Xiu-Xin; TENENBAUM, Howard C.; WILDER, Rebecca S.; QUOCK, Ryan; HEWLETT, Edmond R.; REN, Yan-Fang. Pathogenesis, diagnosis and management of dentin hypersensitivity: an evidence-based overview for dental practitioners. **Bmc Oral Health**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 01-10, 14 ago. 2020.

MARTO, Carlos Miguel; PAULA, Anabela Baptista; NUNES, Tiago; PIMENTA, Miguel; ABRANTES, Ana Margarida; PIRES, Ana Salomé; LARANJO, Mafalda; COELHO, Ana; DONATO, Helena; BOTELHO, Maria Filomena. Evaluation of the efficacy of dentin hypersensitivity treatments—A systematic review and follow-up analysis. **Journal Of Oral Rehabilitation**, [S.L.], v. 46, n. 10, p. 952-990, 12 jul. 2019.

MEIRELES, Sônia Saeger; SANTOS, Mariana Evangelista; LUSTOSA, Ísis Moreira Cardoso; LEITE, Eva Lis Lopes. Effects of a reduced in - office bleaching protocol with 37.5% hydrogen peroxide on effectiveness and tooth sensitivity: a double :blind randomized clinical trial. **Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry**, [S.L.], v. 33, n. 5, p. 824-831, 28 jun. 2021.

MOTEVASSELIAN, Fariba; KERMANSHAH, Hamid; DORTAJ, Dorara; LIPPERT, Frank. Effect of pH of In-Office Bleaching Gels and Timing of Fluoride Gel Application on Microhardness and Surface Morphology of Enamel. **International Journal Of Dentistry**, [S.L.], v. 2023, p. 1-8, 5 set. 2023.

NASCIMENTO, Caique Gosser; CARNEIRO, Reginna Vycória Da Trindade Souza De Melo; KURY, Matheus; MORAES, Juliana Pucci de; LINS, Rodrigo Barros Esteves; CAVALLI, Vanessa. Evaluation of Enamel Surface Properties Submitted to Bleaching With 35% Hydrogen Peroxide Associated With Titanium Tetrafluoride (TiF4). **Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry**, [S.L.], p. 01-09, 18 set. 2024.

PARREIRAS, Sibelli Olivieri; FAVORETO, Michael Willian; LENZ, Rubia Elisa; SERRA, Maria Eduarda; BORGES, Christiane Philippini Ferreira; LOGUERCIO, Alessandro D; REIS, Alessandra. Effect of Prior Application of Desensitizing Agent on the Teeth Submitted to In-Office Bleaching. **Brazilian Dental Journal**, [S.L.], v. 31, n. 3, p. 236-243, 13 jun. 2020.

PIKNJAC, Amar; ZLATARIC, DubravkaKnezović. Clinical Evaluation of 6-Month Efficacy of 40% in-Office Whitening Treatment. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, [S.L.], v. 21, n. 0, p. 01-09, 2021.

SIMÕES, Ana Clara Correa Duarte; DIONIZIO, Aline; CÂMARA, João Victor Frazão; SABINO-ARIAS, Isabela Tomazini; LEVY, Flávia Mauad; VENTURA, Talita Mendes Oliveira; BUZALAF, Nathalia Rabelo; BATISTA, Thiago Beltrami Dias; MAGALHÃES, Ana Carolina; GROISMAN, Sonia. Do commercial whitening dentifrices increase enamel erosive tooth wear. **Journal Of Applied Oral Science**, [S.L.], v. 28, p. 01-07, 27 mar. 2020.

WIJETUNGA, Chamari L.; OTSUKI, Masayuki; ABDYOU, Ahmed; LUONG, Minh N.; QI, Feng; TAGAMI, Junji. The effect of in-office bleaching materials with different pH on the surface topography of bovine enamel. **Dental Materials Journal**, [S.L.], v. 40, n. 6, p. 1345-1351, 25 nov. 2021.

YAMI, Abdurhman Abu-Saq Al; QAHTANI, Saleh Al; SHOKAIR, Nada; GHAMDI, Mohammed Al; BOUNI, Roula Al. Effect of home and in-office bleaching systems on the nanomechanical properties of tooth enamel. **The Saudi Dental Journal**, [S.L.], v. 32, n. 7, p. 343-348, nov. 2020.

YANG, Nan; ZHAO, Ying. Study on the effect of crystal changes on acid resistance of erbium laser etched enamel surface. **Dental Materials Journal**, [S.L.], v. 43, n. 2, p. 200-206, 25 mar. 2024.

YILDIRIM, Esra; VURAL, UzayKoc; CAKIR, FilizYalcin; GURGAN, Sevil. Effects of Different Over – the – Counter Whitening Products on the Microhardness, Surface Roughness, Color and Shear Bond Strength of Enamel. **Acta Stomatologica Croatica**, [S.L.], v. 56, n. 2, p. 120-131, 15 jun. 2022.

ZAMUDIO-SANTIAGO, Jorge; LADERA-CASTAÑEDA, Marysela; SANTANDER-RENGIFO, Flor; LÓPEZ-GURREONERO, Carlos; CORNEJO-PINTO, Alberto; ECHAVARRÍA-GÁLVEZ, Ali; CERVANTES-GANOZA, Luis; CAYO-ROJAS, And César. Effect of 16% Carbamide Peroxide and Activated-Charcoal-Based Whitening Toothpaste on Enamel Surface Roughness in Bovine Teeth: An In Vitro Study. **Biomedicines**, [S.L.], p. 01-10, 22 dez. 2022.

ZHAO, Xiaoyi; PAN, Jie; MALMSTROM, Hans; REN, Yanfang. Treatment Durations and Whitening Outcomes of Different Tooth Whitening Systems. **Medicina**, [S.L.], v. 59, n. 6, p. 01-12, 12 jun. 2023.