



EFICÁCIA DE GÉIS CLAREADORES DENTAIS DE CONSULTÓRIO COM DIFERENTES COMPOSIÇÕES DURANTE SESSÕES DE CLAREAMENTO

Autor(res)

Roberta Tarkany Basting Höfling
Andressa Rodrigues Queiroz Ayres Dantas Guedes
Fabiana Mantovani Gomes França
Cecília Pedroso Turssi

Categoria do Trabalho

Pós-Graduação

Instituição

FACULDADE SÃO LEOPOLDO MANDIC (SLMANDIC)

Introdução

A crescente valorização da estética bucal tem impulsionado a busca por procedimentos capazes de proporcionar um sorriso mais claro e harmônico. Essa procura relaciona-se não apenas à aparência, mas também ao bem-estar geral, visto que melhorias estéticas contribuem diretamente para o aumento da autoestima e da qualidade de vida. Alterações na coloração dental, como dentes amarelados ou manchados, podem comprometer a estética do sorriso e impactar negativamente a confiança pessoal (Altnk et al., 2025). Nesse contexto, o clareamento dental em consultório destaca-se como procedimento eficaz e seguro, realizado sob supervisão profissional, sem necessidade de participação ativa do paciente (Altnk et al., 2025; Barbosa et al., 2025), promovendo efeitos positivos na autopercepção e no bem-estar (Silva et al., 2021; Carneiro et al., 2024).

O mecanismo de ação fundamenta-se na aplicação de agentes à base de peróxido de hidrogênio, que liberam radicais livres capazes de se difundir pelo esmalte e dentina, degradando moléculas orgânicas pigmentadas e reduzindo sua capacidade de refletir luz (Torres et al., 2021; Altnk et al., 2023). Em consultório, utilizam-se concentrações elevadas, geralmente entre 20% e 40% de peróxido de hidrogênio (Borges et al., 2021; Carneiro et al., 2023), aplicadas por períodos de 30 a 60 minutos. Também podem ser empregados géis à base de peróxido de carbamida em concentrações adequadas para uso clínico, com eficácia semelhante aos agentes à base de peróxido de hidrogênio (Aidos et al., 2024). Entretanto, protocolos e concentrações variam conforme o fabricante (Borges et al., 2021), e concentrações mais elevadas podem aumentar o risco de sensibilidade dentária (Carneiro et al., 2023).

A sensibilidade ocorre devido à penetração do peróxido na estrutura dental, alcançando a câmara pulpar e desencadeando resposta inflamatória (Carneiro et al., 2023). Além da concentração, o pH do gel exerce papel relevante: produtos mais ácidos tendem a aumentar o risco e a intensidade da sensibilidade, sendo este um dos efeitos adversos mais relatados (Carneiro et al., 2024). Durante a decomposição do peróxido, ocorre liberação contínua de radicais livres e redução do pH, tornando o meio mais ácido e potencialmente prejudicial aos tecidos dentários (Coelho et al., 2024; Gummy et al., 2024; Veneri et al., 2024).

A quantidade de radicais livres está diretamente relacionada à concentração de peróxidos (Altinisik et al., 2023; Torres et al., 2021; Maran et al., 2020), porém sua disponibilidade pode diminuir ao longo do tempo devido à



decomposição do peróxido (Chisini et al., 2019; Hortkoff et al., 2019). Um pH ácido aumenta o risco de desmineralização do esmalte e de sensibilidade (Motevasselian et al., 2023; Kury et al., 2020; Ozdemir; Surmelioglu, 2021), além de comprometer a estabilidade dos radicais livres e reduzir a eficácia clareadora (Acuña et al., 2022; Coelho et al., 2024; Veneri et al., 2024). Produtos de alta concentração podem reduzir a microdureza do esmalte e causar irritação gengival. Em contrapartida, formulações neutras ou levemente alcalinas, especialmente aquelas que contêm agentes dessensibilizantes, apresentam menor ocorrência de efeitos adversos (Centenaro et al., 2024) e promovem clareamento eficaz sem comprometer a estrutura dentária (De Mendonça et al., 2021; Borges et al., 2021; Gumy et al., 2024).

Alterações no pH e na decomposição do peróxido justificam a recomendação de reaplicações durante o protocolo, visando manter eficácia e segurança (Borges et al., 2021). Formulações mais estáveis geralmente permitem aplicação única, sem necessidade de reaplicação na mesma sessão (da Silva et al., 2023). Além disso, diferenças na concentração, espessantes, estabilizantes, agentes remineralizantes e dessensibilizantes, bem como na viscosidade, podem influenciar tanto a eficácia quanto a segurança do clareamento (Borges et al., 2021; Altnk et al., 2025).

A estabilidade química dos agentes clareadores depende ainda do pH e da temperatura de armazenamento (Chisini et al., 2019; de Mendonça et al., 2021; Motevasselian et al., 2023; Gumy et al., 2024). Géis mais ácidos favorecem a liberação de íons oxigênio (O), enquanto formulações neutras ou alcalinas favorecem íons hidroxila (HO), influenciando a eficácia do clareamento (Hortkoff et al., 2019). Temperaturas elevadas, como 37 °C, aceleram a degradação dos peróxidos e reduzem a concentração do agente ativo ao longo do tempo, enquanto armazenamento entre 8 °C e 25 °C preserva a estabilidade (Marson et al., 2015; Chisini et al., 2019; Hortkoff et al., 2019). Esse fenômeno pode ser explicado pelo princípio de Le Châtelier (Hortkoff et al., 2019), que descreve o deslocamento do equilíbrio químico diante de alterações térmicas. Recomenda-se, portanto, armazenamento refrigerado, embora existam divergências entre fabricantes quanto às condições ideais (Hortkoff et al., 2019).

A ampla variedade de produtos disponíveis torna desafiadora a escolha do agente mais adequado, pois a eficácia pode variar conforme concentração e tempo de aplicação (Herrero et al., 2020; Altnk et al., 2025). Embora exista correlação positiva entre concentração e efeito clareador (Borges et al., 2021), outros componentes da formulação também interferem na estabilidade e na atividade oxidativa. A escassez de estudos comparativos considerando essas variáveis dificulta a tomada de decisão clínica baseada em evidências (Peydro-Herrero et al., 2020; Carneiro et al., 2024).

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia clareadora de agentes utilizados em consultório, com diferentes formulações, marcas comerciais e concentrações de peróxido de hidrogênio ao longo das sessões de clareamento. A hipótese nula considerou que não haveria diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto à alteração de cor dental nos distintos períodos de avaliação.

Objetivo

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia clareadora de agentes utilizados em consultório, comparando diferentes formulações, marcas comerciais e concentrações de peróxido de hidrogênio ao longo das sessões de clareamento dental, analisando o desempenho e a variação dos resultados obtidos durante o tratamento.

Material e Métodos

Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Faculdade São Leopoldo Mandic (processo nº 2024/24), por envolver a utilização de dentes bovinos obtidos de frigorífico autorizado.



Delineamento experimental

As unidades experimentais foram constituídas por 100 incisivos bovinos, distribuídos aleatoriamente em dez grupos experimentais (n=10), de acordo com o agente clareador utilizado. Os materiais testados incluíram diferentes formulações comerciais de géis clareadores contendo peróxido de hidrogênio em concentrações variando entre 35% e 40%, além de um agente à base de peróxido de carbamida a 37%.

Os produtos avaliados foram: Whiteness HP, Whiteness HP Maxx, Whiteness HP Blue e Whiteness HP Automixx Plus (FGM); Opalescence Boost (Ultradent); Potenza Bianco Pro SS e Potenza Bianco Pro H₂O₂ (PHS); Pola Office Plus (SDI); Total Blanc One Step (DFL); e Power Bleaching Office (BM4).

As avaliações foram realizadas em cinco tempos experimentais: baseline (antes do tratamento), 24 horas após a primeira sessão de clareamento, 24 horas após a segunda sessão, 24 horas após a terceira sessão e sete dias após o término do tratamento.

As variáveis de resposta relacionadas à cor foram obtidas por meio da escala Vita Classical, do sistema CIELab (parâmetros L*, a* e b*) e do índice de brancura odontológica (Whiteness Index for Dentistry – WID). Também foram calculadas as alterações de cor por meio dos parâmetros Eab, E00 e WID.

Especificação dos agentes clareadores

Os géis clareadores foram manipulados conforme as recomendações dos fabricantes. Nos produtos apresentados em frascos separados, o gel foi preparado imediatamente antes da aplicação, misturando-se três gotas da fase líquida contendo peróxido de hidrogênio para uma gota do agente espessante, com agitação manual por aproximadamente 15 segundos até obtenção de mistura homogênea.

Nos sistemas em seringas duplas, as fases foram misturadas por meio do acoplamento das seringas e movimentação alternada dos êmbolos, de acordo com o número de ciclos recomendado por cada fabricante. O gel contendo peróxido de carbamida a 37% foi aplicado diretamente da seringa fornecida no kit comercial.

O pH dos agentes clareadores foi mensurado em triplicata em três momentos: início da aplicação, metade do tempo de ação e término do tempo recomendado. Para isso, 0,3 mL de cada gel foram depositados em tubos tipo Eppendorf e analisados com medidor de pH de bancada previamente calibrado com soluções padrão de pH 4,0 e 7,0.

Preparo dos dentes

Foram inicialmente selecionados 230 incisivos bovinos armazenados congelados a 18 °C. Após o descongelamento em temperatura ambiente, os dentes foram submetidos à limpeza com lâmina de bisturi para remoção de resíduos de ligamento periodontal e posteriormente à profilaxia com pedra-pomes e água, utilizando escova de Robinson em baixa rotação.

Para padronização da superfície vestibular, o esmalte foi levemente desgastado com lixas de óxido de silício de granulações 600 e 1200 em politriz sob irrigação constante. Em seguida, as raízes foram seccionadas aproximadamente 5 mm abaixo da junção cimento-esmalte com disco diamantado. O tecido pulpar foi removido com limas endodônticas tipo Hedström e o conduto radicular selado com cera utilidade.

Na superfície vestibular foi delimitada uma área de 5 × 5 mm no centro da coroa, com leve marcação realizada com disco diamantado dupla face, para padronização da região de leitura de cor.

Escurecimento artificial

A cor inicial dos dentes foi avaliada com espectrofotômetro, sendo excluídas amostras muito claras ou muito escuras. Posteriormente, os dentes selecionados foram submetidos ao escurecimento artificial por meio de imersão em solução de chá preto por 24 horas. A solução foi preparada com 2 g de chá preto em 100 mL de água destilada fervente, sendo utilizada após resfriamento à temperatura ambiente.

Após o período de escurecimento, os dentes foram lavados e novamente submetidos à profilaxia para remoção de



pigmentos superficiais não aderidos. Em seguida, as amostras permaneceram imersas em saliva artificial por sete dias em estufa a 37 °C para estabilização da cor. A saliva artificial foi renovada a cada dois dias.

Após esse período, foi realizada nova leitura de cor para seleção final de 100 dentes, que foram distribuídos de maneira homogênea entre os grupos experimentais.

Protocolo de aplicação dos agentes clareadores

Os agentes clareadores foram aplicados na superfície vestibular das coroas com aproximadamente 0,03 mL de gel, distribuído uniformemente na área delimitada. O material permaneceu em contato com o esmalte pelo tempo recomendado por cada fabricante.

Ao final de cada aplicação, o gel foi removido com gaze e o dente lavado com água por 10 segundos. As amostras foram então armazenadas novamente em saliva artificial, com renovação da solução a cada dois dias.

O tratamento clareador foi realizado em três sessões, com intervalo de uma semana entre elas. Após a terceira sessão, os dentes permaneceram em saliva artificial por sete dias adicionais para avaliação da estabilidade da cor.

Avaliação da cor

As medições de cor foram realizadas com espectrofotômetro (VITA Easyshade Advance), previamente calibrado. Durante as leituras, as coroas foram posicionadas em caixa com fundo branco para controle da iluminação ambiente. A ponteira do aparelho foi posicionada perpendicularmente sobre a área delimitada da superfície vestibular.

Cada leitura foi realizada duas vezes consecutivas; quando havia divergência nos valores da escala Vita Classical, uma terceira medição era realizada.

Os valores de cor foram obtidos segundo a escala Vita Classical e o sistema CIELab, que descreve a cor por meio de três coordenadas: L* (luminosidade), a* (eixo verde-vermelho) e b* (eixo azul-amarelo). A partir desses parâmetros, foi calculado o índice de brancura odontológica (WID), utilizando a equação proposta na literatura.

Também foram calculadas as alterações de cor por meio dos parâmetros L*, a* e b*, permitindo a determinação do Eab, E00 e WID. Para interpretação clínica, foram considerados os limites de perceptibilidade e aceitabilidade descritos na literatura para cada índice.

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R, com nível de significância de 5%. Inicialmente, foram conduzidas análises descritivas e exploratórias dos dados.

Como os dados não atenderam às pressuposições de normalidade e homogeneidade necessárias para testes paramétricos, foram utilizados testes não paramétricos. Para comparação entre grupos experimentais aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis seguido do teste de Dunn. Para comparação entre os diferentes tempos de avaliação foram utilizados os testes de Friedman e Nemenyi.

Os resultados foram apresentados por meio de médias, desvios-padrão, medianas e valores mínimos e máximos.

Resultados e Discussão

Os valores de pH dos agentes clareadores variaram de ácido a levemente alcalino. O peróxido de hidrogênio 38% (Potenza Bianco Pro SS) apresentou o pH mais ácido (5,01), enquanto o peróxido de hidrogênio 35% (Whiteness HP Blue) apresentou o mais alcalino (8,66). Outros produtos, incluindo peróxido de carbamida 37% (Power Bleaching Office) e peróxidos de hidrogênio 35–40% (Whiteness HP Automixx Plus, Pola Office Plus, Opalescence Boost e Total Blanc One Step), mostraram pH neutro ou levemente alcalino. Em geral, a maioria dos géis manteve estabilidade química adequada, com pequenas oscilações de pH, independentemente da concentração. Produtos como Whiteness HP Maxx 35% e Potenza Bianco Pro H2O2 apresentaram redução gradual do pH durante a aplicação, indicando menor estabilidade, enquanto agentes com pH mais alcalino, como Whiteness HP Blue,



Power Bleaching Office, Whiteness HP Automixx Plus, Pola Office Plus e Opalescence Boost, mantiveram valores estáveis, sugerindo menor risco de efeitos adversos e maior previsibilidade clínica.

Todos os agentes promoveram alterações significativas na cor dentária ao longo do tempo. Os escores pelo guia Vita Classical mostraram redução estatisticamente significativa em todos os grupos ($p < 0,05$). Os grupos Whiteness HP Blue 35%, Opalescence Boost 40% e Power Bleaching Office 37% apresentaram redução já após a primeira sessão ($p < 0,05$), enquanto nos demais grupos a redução ocorreu apenas após a segunda sessão. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos nos escores de cor ($p > 0,05$) (Tabela 3).

Os parâmetros CIELab indicaram que Whiteness HP Maxx 35%, Whiteness HP Blue 35%, Opalescence Boost 40% e Power Bleaching Office 37% apresentaram aumento significativo de L^* na primeira sessão, enquanto Whiteness HP 35%, Whiteness HP Automixx Plus 35% e Total Blanc One Step 35% aumentaram após a segunda sessão. A^* apresentou redução significativa após a primeira sessão para Whiteness HP Maxx 35% e Opalescence Boost 40% ($p < 0,05$), ocorrendo na segunda sessão nos demais grupos. B^* apresentou redução significativa em todos os grupos após a segunda sessão ($p < 0,05$), com valores menores em Whiteness HP Automixx Plus 35% e Opalescence Boost 40% sete dias após o término, indicando maior redução de tons amarelados (Tabela 4).

O índice de branqueamento (WID) aumentou significativamente após a segunda sessão na maioria dos tratamentos, exceto Whiteness HP Automixx Plus 35% e Opalescence Boost 40%, que aumentaram apenas após a terceira sessão. Após a terceira sessão, WID foi maior em Whiteness HP Automixx Plus 35% comparado a Potenza Bianco Pro H₂O₂ 35% e Power Bleaching Office 37% ($p < 0,05$). Sete dias após o término, os mesmos grupos apresentaram WID superior ao grupo de peróxido de carbamida (Power Bleaching Office 37%) (Tabela 5).

A análise de Eab e WID não evidenciou diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 6). Entretanto, E00 indicou mudanças maiores entre o tempo inicial e sete dias após o término para Whiteness HP Automixx Plus 35% e Opalescence Boost 40% comparado ao Power Bleaching 37% ($p < 0,05$) (Tabela 6), refletindo percepção visual mais sensível (Favoreto et al., 2024; Barbosa et al., 2025).

Géis de peróxido de hidrogênio a 35% ou 40% liberam radicais livres rapidamente, promovendo oxidação eficaz dos pigmentos dentais, enquanto o peróxido de carbamida 37% libera peróxido gradualmente, devido a estabilizantes e composição do veículo, resultando em clareamento mais lento, porém eficaz (Favoreto et al., 2021; Gumy et al., 2024). Produtos com pH neutro ou levemente alcalino favorecem estabilidade do esmalte e menor sensibilidade, enquanto géis ácidos, como Potenza Bianco Pro SS 38%, comprometem a liberação imediata de oxigênio ativo e elevam risco de desmineralização (Veneri et al., 2024; Carneiro et al., 2023; Barbosa et al., 2025).

A viscosidade modulou a eficácia: géis mais densos, com espessantes hidrofílicos como carbopol, reduziram a difusão do agente ativo, limitando a degradação de cromóforos (b^*) e prolongando a ação clareadora (Torres et al., 2022; Spinola et al., 2020; Veneri et al., 2024). Géis mais fluidos favoreceram liberação e penetração do peróxido (Coelho et al., 2024; Kurauchi et al., 2023).

Entre as limitações, destacam-se o uso de dentes bovinos e ausência de variáveis clínicas, como tipos de esmalte humano e acompanhamento prolongado. Apesar das diferenças estruturais, padrões de clareamento foram semelhantes entre dentes bovinos corados ou não, sugerindo que pigmentação inicial não comprometeu o desempenho (Borges et al., 2025; Favoreto et al., 2024).

Em síntese, todos os agentes promoveram clareamento significativo, mas diferenças em estabilidade do pH, rapidez de resposta e manutenção da cor devem ser avaliadas na escolha do produto. Produtos muito ácidos, como Potenza Bianco Pro SS 38%, devem ser usados com cautela em múltiplas aplicações. Géis com pH neutro ou levemente alcalino e características físico-químicas que favoreçam liberação eficiente de radicais livres apresentaram maior eficácia e estabilidade. A escolha adequada deve equilibrar eficácia, preservação do esmalte,



conforto do paciente e redução da sensibilidade, considerando concentração, pH, viscosidade, espessantes e presença de agentes remineralizantes e dessensibilizantes (Parreiras et al., 2020; Borges et al., 2021; Altnk et al., 2025; Centenaro et al., 2024).

Conclusão

Todos os géis clareadores promoveram alteração de cor perceptível. Peróxidos de hidrogênio 35% e 40% apresentaram clareamento inicial mais rápido, com redução acentuada de b^* e aumento de WID, possivelmente devido à liberação mais rápida de radicais livres. Apesar disso, diferentes agentes podem apresentar desempenho clínico semelhante, com variações influenciadas por pH, estabilizantes e formulação.

Referências

1. Acuña ED, Parreiras SO, Favoreto MW, Cruz GP, Gomes A, Borges CPF, Loguercio AD, Reis A. In-office bleaching with a commercial 40% hydrogen peroxide gel modified to have different pHs: Color change, surface morphology, and penetration of hydrogen peroxide into the pulp chamber. *J Esthet Restor Dent*. 2022 Mar;34(2):322-327.
2. Aidos M, Marto CM, Amaro I, Cernera M, Francisco I, Vale F, Marques-Ferreira M, Oliveiros B, Spagnuolo G, Carrilho E, Coelho A, Baptista Paula A. Comparison of in-office and at-home bleaching techniques: An umbrella review of efficacy and post-operative sensitivity. *Heliyon*. 2024 Feb 3;10(3):e25833
3. Altnk H, Akgül S, Nezir M, Özcan S, Özyurt E. The Effect of In-Office Bleaching with Different Concentrations of Hydrogen Peroxide on Enamel Color, Roughness, and Color Stability. *Materials (Basel)*. 2023 Feb 7;16(4):1389.
4. Altnk H, Nezir M. Clinical evaluation of in-office bleaching with low, medium, and high concentrate hydrogen peroxide: a 6-month a double-blinded randomized controlled trial. *Clin Oral Investig*. 2025 Apr 21;29(5):260.
5. Barbosa LMM, Carneiro TS, Favoreto MW, Borges CPF, Reis A, Loguercio AD, Meireles SS. Effect of whitening toothpastes with different hydrogen peroxide concentrations: Penetration into the pulp chamber and color change. *J Dent*. 2024 May;144:104951.
6. Barbosa LMM, Centenaro GG, Cordeiro DCF, Oliveira VB, Favoreto MW, Arrais CAG, Reis A, Loguercio AD. Effect of light-activation systems associated with whitening pens in the bleaching efficacy and hydrogen peroxide permeability. *J Dent*. 2025 Apr;155:105630.
7. Bernardi LG, Favoreto MW, Carneiro TS, Mena-Serrano A, Borges CPF, Reis A, Loguercio AD. Use of an applicator brush with high concentration bleaching gels. *Clin Oral Investig*. 2022 Oct;26(10):6387-6395.
8. Bersezio C, Martín J, Prieto MV, Meneses P, Angel P, Eduardo Fernández G, Loguercio A. One-year bleaching efficacy using two HP products with different pH: A double-blind randomized clinical trial. *J Esthet Restor Dent*. 2019 Sep;31(5):493-499.
9. Borges AB, de Abreu FS, Mailart MC, Zanatta RF, Torres C. Efficacy and Safety of Bleaching Gels According to Application Protocol. *Oper Dent*. 2021 Mar 1;46(2):E105-E116.
10. Borges AB, Dos Santos KC, da Silva DF, Bottesini VC, Torres C, Mailart MC. Influence of Specimen Pre-staining on In Vitro Whitening Efficacy of Hydrogen Peroxide Gels. *Oper Dent*. 2025 Sep 23;50(4):420-430.
11. Carneiro TS, Favoreto MW, Bernardi LG, Bandeca MC, Borges C, Reis A, Loguercio AD. Application Tip and Concentration of a Self-mixing Bleach: Hydrogen Peroxide Inside the Pulp Chamber, Color Change, and Amount of Bleaching Gel Used. *Oper Dent*. 2023 Mar 1;48(2):146-154.
12. Carneiro TS, Favoreto MW, Rodrigues JPF, Sutil E, Centenaro GG, Freitas IM, Reis A, García LC, Loguercio AD. In-office dental bleaching in adolescents using 6% hydrogen peroxide with and without gingival barrier: a randomized double-blind clinical trial. *J Appl Oral Sci*. 2024 Mar 25;32:e20230416.



13. Centenaro GG, Favoreto MW, Cordeiro DCF, Carneiro TS, Basting RT, Reis A, Loguercio AD. Effect of a brush tip on in-office bleaching gels in an attachable syringe: Hydrogen peroxide penetration, bleaching efficacy and amount of gel expended. *J Dent*. 2024 Sep;148:105239.
14. Coelho CSS, Rigo IG, Dascanio R et al. Bleaching efficacy, decomposition rate and pH of experimental bleaching gels incorporating bioactive materials. *Braz J Oral Sci*. 2024 Sep 28;23(00):e245407.
15. Cordeiro D, Toda C, Hanan S, Arnhold LP, Reis A, Loguercio AD, Bandeira MCL. Clinical Evaluation of Different Delivery Methods of At-Home Bleaching Gels Composed of 10% Hydrogen Peroxide. *Oper Dent*. 2019 Jan/Feb;44(1):13-23.
16. Chisini LA, Conde MCM, Meireles SS, Dantas RVF, Sarmiento HR, Della Bona Á, Corrêa MB, Demarco FF. Effect of temperature and storage time on dental bleaching effectiveness. *J Esthet Restor Dent*. 2019 Jan;31(1):93-97.
17. da Silva KL, Crovador C, Stanislawczuk R, Calixto AL, Reis A, Loguercio AD. In-Office Dental Bleaching Using 37% Carbamide Peroxide Versus 35% Hydrogen Peroxide: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial. *J Esthet Restor Dent*. 2025 Feb;37(2):496-504.
18. da Silva KL, Favoreto MW, Centenaro GG, Bernardi LG, Borges CPF, Reis A, Loguercio AD. Can all highly concentrated in-office bleaching gels be used as a single-application? *Clin Oral Investig*. 2023 Jul;27(7):3663-3671.
19. de Geus JL, Martins ACR, Reis A, Rezende M. At-home vs in-office bleaching: an updated systematic review and meta-analysis. *Oper Dent*. 2025;50(4):E47–E69.
20. de Mendonça RP, Baliza JR, Burey A, Cavalcante LM, Loguercio AD, Calazans FS, Barceleiro MO. In vitro analysis of the pH stability of dental bleaching gels during in-office procedures. *J Clin Exp Dent*. 2021 Jan 1;13(1):e22-e29.
23. Dourado Pinto AV, Carlos NR, Amaral FLBD, França FMG, Turssi CP, Basting RT. At-home, in-office and combined dental bleaching techniques using hydrogen peroxide: Randomized clinical trial evaluation of effectiveness, clinical parameters and enamel mineral content. *Am J Dent*. 2019 Jun;32(3):124-132.
24. Favoreto MW, Madureira MP, Hass V, Maran BM, Parreiras SO, Borges CPF, Reis A, Loguercio AD. A novel carbamide peroxide polymeric nanoparticle bleaching gel: Color change and hydrogen peroxide penetration inside the pulp cavity. *J Esthet Restor Dent*. 2021 Mar;33(2):277-283.
25. Favoreto MW, Camargo CM, Forville H, Carneiro TS, Ñaupari-Villasante R, Wendlinger M, Reis A, Loguercio AD. Bleaching efficacy of in-office dental bleaching with different application protocols: a single-blind randomized controlled trial. *Clin Oral Investig*. 2024 May 3;28(5):295.
26. Favoreto MW, Cordeiro DCF, Centenaro GG, Bosco LD, Arana-Gordillo LA, Reis A, Loguercio AD. Evaluating color change and hydrogen peroxide penetration in human and bovine teeth through in-office bleaching procedures. *J Esthet Restor Dent*. 2024 Aug;36(8):1171-1178.
27. Forville H, Favoreto MW, Wendlinger M, Dias RM, Ferreira Borges CP, Reis A, Loguercio AD. Evaluation of at-home bleaching protocol with application on different surfaces: bleaching efficacy and hydrogen peroxide permeability. *Restor Dent Endod*. 2023 Oct 6;48(4):e33.
28. Gummy FN, da Silva KL, Gummy MN, Forville H, Cordeiro DCF, Favoreto MW, Loguercio AD, Reis A. The decomposition rate and bleaching efficacy of in-office bleaching gels with different pHs: a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig*. 2024 Jul 23;28(8):440.
29. Hortkoff D, Bittencourt BF, Nadal JM, Gomes OM, Rezende M, de Almeida Farhat PB. Clinical Study of Bleaching Gel Storage Temperature on Tooth Color and Sensitivity. *Oper Dent*. 2019 Sep/Oct;44(5):459-468.



30. Kurauchi M, Sato Y, Tanishiro H, Morita R, Otsuki M, Kaneko J, Tsubaki T, Yoshida B, Aso K, Murakami M, Kondoh M. A Japanese concept of considerations for evaluation of dental materials for tooth bleaching. *Jpn Dent Sci Rev.* 2023 Dec;59:23-27.
31. Kury M, Perches C, da Silva DP, André CB, Tabchoury CPM, Giannini M, Cavalli V. Color change, diffusion of hydrogen peroxide, and enamel morphology after in-office bleaching with violet light or nonthermal atmospheric plasma: An in vitro study. *J Esthet Restor Dent.* 2020 Jan;32(1):102-112.
32. Kury M, Rueggeberg FA, Soto-Montero JR, André CB, Resende BA, Giannini M, Cavalli V. Characterization and effectiveness of a violet LED light for in-office whitening. *Clin Oral Investig.* 2022 May;26(5):3899-3910.
33. Marson FC, Oliveira e Silva C, Cano BKR, de Oliveira Lima L, Ingrid H, Mantovani M. The influence of agents used in at-home bleaching associated with storage time and temperature. *Rev Dent Press Estét.* 2015;12(1):113-8.
34. Maran BM, Matos TP, de Castro ADS, Vochikovski L, Amadori AL, Loguercio AD, Reis A, Berger SB. In-office bleaching with low/medium vs. high concentrate hydrogen peroxide: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2020 Dec;103:103499.
35. Motevasselian F, Kermanshah H, Dortaj D, Lippert F. Effect of pH of In-Office Bleaching Gels and Timing of Fluoride Gel Application on Microhardness and Surface Morphology of Enamel. *Int J Dent.* 2023 Sep 5;2023:1041889.
36. Ozdemir ZM, Surmelioglu D. Effects of different bleaching application time on tooth color and mineral alteration. *Ann Anat.* 2021 Jan;233:151590.
37. Parreiras SO, Favoreto MW, Lenz RE, Serra ME, Borges CPF, Loguercio AD, Reis A. Effect of Prior Application of Desensitizing Agent on the Teeth Submitted to In-Office Bleaching. *Braz Dent J.* 2020 Jun;31(3):236-243.
38. Pereira RC, Souza LVS, Kury M, Matos ICRT, Carneiro RVDTSM, Berger SB, Cavalli V. Color stability of enamel treated with different antioxidant agents following at-home bleaching with 10% hydrogen peroxide. *J Appl Oral Sci.* 2024 Jul 8;32:e20240056.
39. Rocha AO, Favoreto MW, Menezes Dos Anjos L, Henriques B, Loguercio AD, Reis A, Cardoso M. Scientific trends in clinical trials on tooth bleaching: A bibliometric and altmetric review. *J Dent.* 2025 Feb;153:105550.
40. Torres CR, Zanatta RF, Godoy MM, Borges AB. Influence of Bleaching Gel Peroxide Concentration on Color and Penetration through the Tooth Structure. *J Contemp Dent Pract.* 2021 May 1;22(5):479-483. PMID: 34318764.
41. Torres C, Moecke S, Mafetano A et al (2022) Influence of viscosity and thickener on the effects of bleaching gels. *Oper Dent* 47:E119–E130.
42. Veneri F, Cavani F, Bolelli G, Checchi V, Bizzi A, Setti G, Generali L. In Vitro Evaluation of the Effectiveness and pH Variation of Dental Bleaching Gels and Their Effect on Enamel Surface Roughness. *Dent J (Basel).* 2024 Dec 18;12(12):415.
43. Verde TC, de Melo Ferreira GMLB, Favoreto MW, de Souza Carneiro T, Muniz RSC, Reis A, Cardenas AFM, Loguercio AD, de Siqueira FSF. Impact of the in-office bleaching gels pH on tooth sensitivity in combined bleaching techniques: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2025 Apr 21;29(5):256.