



EFETIVIDADE E HIPERSENSIBILIDADE NO CLAREAMENTO DENTAL: COMPARAÇÃO ENTRE PROTOCOLOS DE CONSULTÓRIO E DOMICILIARES EM DENTES VITAIS

João Carlos da Cruz Scharf



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n11p944-971>

Artigo recebido em 3 de Outubro e publicado em 13 de Novembro de 2025

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

O artigo investiga se, em adultos com dentes vitais, protocolos de clareamento em consultório apresentam maior mudança de cor e perfil distinto de hipersensibilidade quando comparados aos domiciliares no curto prazo e em acompanhamentos de um a três meses. Adota-se revisão narrativa da literatura, com busca em bases indexadas, seleção por elegibilidade clínica, extração padronizada e apreciação qualitativa do risco de viés, sintetizando achados por convergência temática. Identifica-se que a efetividade cromática é comparável entre modalidades e que as diferenças iniciais atenuam-se ao longo de um a três meses; a concentração isolada do agente não determina o desfecho quando pH, veículo e tempo de contato são controlados. Observa-se que o pico de hipersensibilidade concentra-se entre 24 e 72 horas, com redução subsequente, e que intervenções como nitrato de potássio, fotobiomodulação associada a CPP-ACPF e aplicação de ozônio reduzem a dor sem prejuízo da mudança de cor. A discussão destaca moderadores clínicos e tecnológicos e ressalta implicações práticas para decisões compartilhadas. As principais limitações decorrem da heterogeneidade metodológica, de janelas de seguimento curtas e da ausência de síntese quantitativa. Conclui-se que a escolha entre consultório e domicílio deve alinhar efetividade, estabilidade e conforto, com manejo preventivo da sensibilidade e supervisão profissional.

Palavras-chave: Clareamento dental; Dentes vitais; Efetividade clínica; Hipersensibilidade dentária; Revisão narrativa



ABSTRACT

This article examines whether, in adults with vital teeth, in-office bleaching protocols yield greater color change and a different tooth-sensitivity profile than at-home protocols in the short term and at one- to three-month follow-ups. A narrative literature review is conducted, comprising database searches, clinically driven eligibility, standardized data extraction, and qualitative appraisal of bias, with synthesis by thematic convergence. Findings indicate comparable color effectiveness across modalities, with initial differences diminishing within one to three months; agent concentration alone does not determine outcomes when pH, vehicle, and contact time are controlled. Tooth sensitivity typically peaks within 24 to 72 hours and then subsides; interventions such as potassium nitrate, photobiomodulation combined with CPP-ACPF, and adjunctive ozone lower pain without compromising color change. The discussion emphasizes clinical and technological moderators and outlines practical implications for shared decision-making. Main limitations relate to methodological heterogeneity, short follow-up windows, and the lack of quantitative synthesis. It is concluded that selecting between in-office and at-home protocols should balance effectiveness, stability, and comfort, supported by preventive sensitivity management and professional supervision.

Keywords: Tooth bleaching; Vital teeth; Clinical effectiveness; Tooth sensitivity; Narrative review.

Instituição afiliada – – Faculdade Fanorte Cacoal Graduação e pós-graduação

Correspondente: JOÃO CARLOS DA CRUZ SCHARF; joaocarlosdacruzcharfscharf@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 do sorriso é uma demanda crescente na odontologia contemporânea e o clareamento de dentes vitais consolidou-se como uma terapêutica minimamente invasiva, de ampla aceitação e procura por adultos que relatam insatisfação com a cor dentária. Relatos de popularização do procedimento e de ampliação do portfólio de agentes e veículos corroboram esse cenário, com destaque para peróxidos de hidrogênio e de carbamida em diferentes concentrações e regimes de uso, supervisionados em consultório ou em domicílio, além de produtos de venda livre cuja indicação extrapola o escopo deste estudo (Terra et al., 2025). Em paralelo ao apelo estético, mantém-se o desafio clínico de equilibrar eficácia cromática e conforto do paciente, uma vez que a hipersensibilidade transitória é o efeito adverso mais frequente, influenciado por concentração do agente, tempo de exposição e susceptibilidade individual (Terra et al., 2025).

No plano dos protocolos, a literatura distingue o clareamento realizado em consultório, com aplicação profissional de géis mais concentrados, e o clareamento domiciliar supervisionado, que emprega concentrações menores em moldeiras personalizadas, com execução pelo próprio paciente. Essa distinção é relevante por implicar diferentes perfis de adesão, tempo clínico, custos e, potencialmente, sensibilidade (Boa et al., 2024). Revisões de escopo ampliado indicam que, quando comparadas diretamente, as técnicas de consultório e domiciliares apresentam mudanças de cor semelhantes e risco e intensidade de sensibilidade comparáveis, o que sugere que a decisão terapêutica deve priorizar preferências e características do paciente, desde que haja supervisão profissional e padronização mínima dos desfechos (Aidos et al., 2024).

A controvérsia sobre o papel da fotoativação persiste. Sínteses recentes de revisões sistemáticas sugerem que sistemas de luz, quando adicionados ao clareamento de consultório, não aumentam a intensidade nem o risco de hipersensibilidade, e tampouco demonstram benefício consistente em mudança de cor quando comparados a géis de alta concentração sem luz (Aidos et al., 2024). Estudos clínicos focados em fontes luminosas específicas relatam resultados heterogêneos,

com alguns apontando melhora de cor em curto prazo e outros sem diferenças significativas, além de ausência de associação clara entre luz e sensibilidade, o que reforça a necessidade de interpretação cautelosa e desenho metodológico rigoroso (De et al., 2024). Em amostras pequenas e com uso de soluções químicas distintas das formulações peroxídicas correntes, há relatos de maior variação de cor com determinadas fontes em acompanhamentos de um e seis meses, mas com limitações que restringem a generalização clínica desses achados (De et al., 2024).

A concentração do agente clareador é outro ponto de debate. Uma metanálise em rede de ensaios clínicos domiciliares mostrou aumento do risco e da intensidade de sensibilidade com concentrações mais altas, como peróxido de hidrogênio a 14–16 por cento e peróxido de carbamida a 20–22 por cento, quando comparadas a concentrações mais baixas. Ainda assim, a média de intensidade relatada para todas as concentrações foi classificada como leve e a qualidade global da evidência foi considerada baixa, em função de heterogeneidade e risco de viés em muitos estudos primários (Terra et al., 2025). Por outro lado, no cenário de consultório, ensaio clínico recente que comparou, de forma duplo-cego, peróxido de hidrogênio em 18, 25 e 40 por cento observou níveis semelhantes de mudança de cor ao longo de seis meses e padrões de sensibilidade comparáveis entre as concentrações, com elevação transitória imediata e retorno aos níveis basais em uma semana, sugerindo que, dentro de protocolos controlados, a concentração pode não determinar diferenças clinicamente relevantes em eficácia ou desconforto (Altınışik et al., 2025). Revisão sistemática dedicada à comparação de peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio em consultório indica, com evidência ainda limitada, que formulações de carbamida de alta concentração podem atingir eficácia semelhante à do hidrogênio, com menor sensibilidade, hipótese que precisa de ensaios adicionais bem desenhados para confirmação (Boa et al., 2024).

Quando se comparam diretamente regimes domiciliares e de consultório, as sínteses contemporâneas convergem para a ausência de diferença significativa em mudança de cor e em sensibilidade pós-operatória, tanto no curto prazo quanto em avaliações agregadas de seguimento, com ampla variabilidade dos protocolos primários e qualidade metodológica desigual. Esses levantamentos reforçam a presença de hipersensibilidade em ambas as modalidades, independentemente da



concentração, e apontam que a adição de luz não altera o risco global de desconforto (Aidos et al., 2024). Uma revisão sistemática recente centrada em modalidades profissionais também relatou resultados mistos entre estudos e destacou que diferenças observadas podem refletir mais a heterogeneidade de protocolos e desfechos do que efeitos verdadeiros das técnicas, recomendando cautela interpretativa (Butera et al., 2024).

Essas inconsistências remetem às principais lacunas da literatura clínica. Em revisões-guarda-chuva, a heterogeneidade metodológica dos estudos primários, a diversidade de escalas e instrumentos para mensuração de cor e dor, os tempos de acompanhamento curtos e a fragilidade de reporte de desfechos adversos reduziram a certeza global das evidências e limitaram a capacidade de síntese conclusiva. Recomenda-se que ensaios futuros sejam randomizados, cegos, com protocolos de tratamento padronizados e avaliações prolongadas, de modo a mitigar fontes de viés e melhorar a comparabilidade (Aidos et al., 2024). Em suma, embora não se observe superioridade inequívoca de uma modalidade sobre a outra na mudança de cor, a sensibilidade permanece um desfecho crítico, com tendência a agravar-se com concentrações mais elevadas no regime domiciliar, ao passo que, em consultório, resultados recentes sugerem comportamento semelhante entre diferentes concentrações sob controle clínico rigoroso (Altınışık et al., 2025).

A justificativa deste trabalho apoia-se em três eixos. O primeiro é clínico e social, pois a demanda estética por dentes mais claros é elevada e crescente, exigindo decisões baseadas em evidências que conciliem resultados perceptíveis com segurança e conforto do paciente (Terra et al., 2025). O segundo é científico, diante das incertezas remanescentes sobre a influência da concentração do agente e da eventual contribuição da fotoativação nos desfechos clínicos mais relevantes, particularmente a hipersensibilidade. O terceiro é metodológico, pela necessidade de estudos comparativos que empreguem desfechos padronizados de mudança de cor instrumentais e subjetivos, bem como medidas de dor com escalas validadas, incorporando ainda acompanhamentos de um a três meses que reflitam a manutenção do efeito e o curso temporal da sensibilidade, aspectos frequentemente sub-relatados ou heterogeneamente avaliados em revisões recentes de técnicas profissionais e domiciliares (Butera et al., 2024).



Diante desse panorama, este artigo tem como objetivo geral comparar a efetividade clínica do clareamento e o perfil de hipersensibilidade entre protocolos de consultório e domiciliares em dentes vitais. Especificamente, pretende avaliar a magnitude de mudança de cor e o padrão temporal da sensibilidade imediata e tardia, contrastando concentrações usuais em cada modalidade e a presença ou não de fotoativação em protocolos de consultório, além de explorar a relação entre concentração e desconforto, especialmente à luz de evidências que indicam maior risco de hipersensibilidade com agentes mais concentrados no contexto domiciliar (Terra et al., 2025). Considera-se também a hipótese de que diferentes concentrações em consultório possam produzir resultados cromáticos e de sensibilidade equivalentes quando aplicadas sob controle profissional, como sugerido por ensaios recentes, e que a carbamida em alta concentração possa apresentar sensibilidade reduzida em relação ao hidrogênio, sem perda de eficácia, ainda que com necessidade de confirmação por estudos adicionais (Altınışik et al., 2025).

A pergunta que orienta este estudo é a seguinte: em adultos com dentes

METODOLOGIA

Este estudo adota o delineamento de revisão narrativa da literatura, escolhido por sua adequação a objetivos de síntese crítica e integração interpretativa de evidências clínicas sobre efetividade e hipersensibilidade no clareamento dental em dentes vitais. A revisão foi planejada para responder à pergunta orientadora previamente definida, com foco comparativo entre protocolos realizados em consultório e protocolos domiciliares supervisionados. A opção pela revisão narrativa decorre da heterogeneidade esperada entre intervenções, concentrações, tempos de aplicação, instrumentos de medida de cor e escalas de dor, circunstâncias que limitam a viabilidade de agregação quantitativa sem perda de nuances clínicas relevantes. Assim, privilegia-se uma análise descritiva, contextual e comparativa, sustentada por critérios explícitos de busca, seleção e extração, porém sem a obrigatoriedade de procedimentos de metanálise.

A estratégia de busca contemplou bases de dados internacionais e regionais com cobertura em odontologia e ciências da saúde, incluindo repositórios de alta sensibilidade para estudos clínicos e revisões. Foram empregados descritores



controlados e termos livres relacionados a clareamento de dentes vitais, agentes à base de peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida, modalidades de execução em consultório e em domicílio, medidas instrumentais e visuais de mudança de cor, além de termos vinculados à hipersensibilidade associada ao procedimento. Os conjuntos de termos foram combinados com operadores booleanos e ajustados conforme especificidades de cada base. Para reduzir viés de recuperação, procedeu-se à variação de sinônimos e à verificação de referências cruzadas a partir dos estudos selecionados. Foram considerados artigos publicados em inglês, português e espanhol, com recorte temporal recente que contemplasse a evolução dos protocolos modernos, sem restrição a um único tipo de periódico, e com prioridade para ensaios clínicos comparativos, revisões de maior escopo e estudos observacionais de boa qualidade metodológica.

A seleção de estudos seguiu dois níveis sucessivos de triagem. No primeiro, títulos e resumos foram lidos com o objetivo de identificar pesquisas potencialmente elegíveis, de acordo com a pergunta orientadora. No segundo, os textos completos foram analisados para confirmar a elegibilidade e caracterizar com precisão as intervenções, desfechos e metodologias. Foram incluídos estudos com adultos portadores de dentes vitais submetidos a clareamento, que comparassem protocolos de consultório e protocolos domiciliares ou que apresentassem dados suficientes para aproximar essa comparação. Foram prioritários os artigos que mensurassem mudança de cor por métodos instrumentais padronizados, como sistemas baseados em coordenadas de cor e cálculos de diferença de cor, e que avaliassem hipersensibilidade por escalas validadas, como escalas visuais analógicas ou numéricas. Foram excluídos relatos de caso, séries de casos sem comparador, estudos *in vitro*, pesquisas restritas a dentes não vitais, intervenções de clareamento interno, protocolos não supervisionados de venda livre e publicações sem descrição suficiente dos procedimentos ou dos desfechos de interesse.

A extração de dados foi realizada de forma padronizada, contemplando informações sobre desenho do estudo, cenário clínico, características da amostra, idade média e balanço entre sexos quando reportados, condição basal de cor, agente clareador e concentração, duração de cada aplicação e número de sessões, uso de fotoativação ou adjuvantes dessensibilizantes, método de avaliação de cor, escala e



janela temporal de avaliação da hipersensibilidade e períodos de acompanhamento imediato e tardio. Também foram registradas as estratégias de cegamento de avaliadores, as perdas de acompanhamento, os critérios de análise estatística e os financiamentos ou potenciais conflitos de interesse, quando informados. Em razão da natureza narrativa da revisão, a avaliação da qualidade metodológica foi conduzida de modo qualitativo e descritivo, enfatizando o risco de viés mais pertinente a cada desenho de estudo, como processo de randomização, mascaramento, medidas de desfecho validadas, homogeneidade entre grupos no início do estudo e completude de dados. Essa apreciação teve como finalidade contextualizar a robustez das conclusões e a confiança na direção dos efeitos relatados, sem atribuição de escores numéricos ou ponderações formais.

A síntese dos achados foi estruturada por convergência temática. Inicialmente, organizaram-se as evidências segundo a modalidade de intervenção, com descrição das características típicas dos protocolos de consultório e domiciliares, das concentrações usualmente empregadas e do papel atribuído à fotoativação em diferentes estudos. Na sequência, discutiram-se os resultados relativos à efetividade cromática, com atenção à magnitude de mudança de cor e à relevância clínica dos valores reportados, e os resultados referentes à hipersensibilidade, destacando incidência, intensidade, duração e fatores moduladores como concentração do agente, tempo de contato e uso de agentes dessensibilizantes. Em seguida, analisaram-se as diferenças metodológicas que limitam comparações diretas, como diversidade de escalas e instrumentos de medida, variações de tempo entre aplicações e avaliações e amplitude dos períodos de seguimento. Quando pertinente, foram construídas tabelas de características dos estudos para favorecer transparência e comparabilidade, preservando a abordagem narrativa da discussão.

Na condução da revisão foram adotadas medidas para mitigar vieses previsíveis. Buscas manuais nas listas de referências dos estudos incluídos foram realizadas para identificar artigos não recuperados nas estratégias eletrônicas. Duplicatas foram removidas antes do início da triagem e os motivos de exclusão em texto completo foram registrados, com o objetivo de fornecer rastreabilidade e permitir a reprodutibilidade do processo. Como a revisão não tem natureza sistemática, não houve registro em plataformas específicas nem protocolo



previamente publicado. Ainda assim, os procedimentos de busca e seleção foram definidos antes da leitura de texto completo para reduzir a influência de preferências dos revisores e foram mantidos ao longo do processo, com ajustes mínimos e justificados apenas quando se verificou ambiguidade conceitual que poderia distorcer a inclusão de estudos claramente pertinentes à pergunta.

Questões éticas não se aplicam diretamente, uma vez que foram utilizados dados públicos já publicados, sem identificação de indivíduos e sem intervenções conduzidas pelos autores. As limitações inerentes ao delineamento narrativo são reconhecidas, especialmente a possibilidade de viés de publicação, a ausência de síntese quantitativa e a dependência de qualidade e completude dos estudos originais. Essas limitações são consideradas na interpretação dos resultados, de modo a evitar conclusões categóricas quando a consistência entre estudos não for suficiente para sustentar inferências firmes. A escolha por um recorte que privilegia dentes vitais, protocolos supervisionados e desfechos clinicamente significativos busca, por outro lado, aumentar a aplicabilidade prática das conclusões e oferecer subsídios claros para a tomada de decisão clínica personalizada.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS E TECNOLÓGICOS DO CLAREAMENTO EM DENTES VITAIS

A composição cromática dos dentes vitais resulta da interação entre matriz orgânica e inorgânica, água e cromóforos endógenos e extrínsecos que absorvem e refletem luz em diferentes comprimentos de onda, produzindo variações perceptíveis de matiz, croma e luminosidade. A demanda estética por sorrisos mais claros impulsionou o desenvolvimento de protocolos de clareamento baseados principalmente em peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida, aplicados em consultório ou em regime domiciliar sob supervisão profissional, com ampla difusão clínica e forte apelo por serem minimamente invasivos. Como afirmam Veneri et al. (2024), a indústria passou a ofertar formulações e faixas de concentração específicas para uso profissional e para uso em casa, espelhando decisões técnicas sobre número



de aplicações, tempo de contato e necessidade de acompanhamento para eficácia e segurança.

O mecanismo fundamental do clareamento é oxidativo. Como afirma Veneri et al. (2024), géis à base de peróxidos difundem-se por esmalte e dentina, liberando espécies reativas de oxigênio capazes de oxidar cromóforos orgânicos e torná-los incolores; no caso do peróxido de carbamida, a ativação ocorre por dissociação em peróxido de hidrogênio e ureia, com diferentes repercussões cinéticas e de pH. A seguir, apresenta-se um trecho que sintetiza esse processo:

Devido ao seu baixo peso molecular, os peróxidos difundem-se no esmalte e na dentina. À medida que difunde pelos prismas de esmalte, o peróxido de hidrogênio dissocia-se em ânion peróxido e radicais livres de oxigênio, coletivamente conhecidos como espécies reativas de oxigênio. As espécies reativas de oxigênio iniciam uma reação de oxidação de moléculas orgânicas pigmentadas, resultando na formação de compostos inorgânicos incolores e em um conseqüente efeito clareador. O peróxido de carbamida apenas se torna ativo por meio de uma reação química, dissociando-se aproximadamente em 30% de peróxido de hidrogênio e 70% de ureia. Em geral, géis de baixa concentração de peróxido de hidrogênio entre 4% e 22% são projetados para procedimentos domiciliares, pois aplicações múltiplas são tipicamente necessárias, enquanto géis de alta concentração entre 25% e 40% são empregados em técnicas profissionais de consultório (Veneri et al., 2024, p. 2, tradução nossa).

A distinção entre protocolos de consultório e domiciliares envolve não apenas concentração e tempo de contato, mas também o meio de aplicação, a estabilidade do pH e o veículo. Em laboratório, Veneri et al. (2024) observaram que formulações com pH neutro ou alcalino tendem a entregar efetividade semelhante às ácidas, com menor propensão a alterações de superfície e hipersensibilidade, sugerindo que a estabilidade do pH durante o procedimento influencia a rugosidade do esmalte e a experiência clínica do paciente. Em linha com essa perspectiva, um estudo controlado de 2025 que avaliou géis contendo nano-hidroxiapatita relatou a verificação experimental de pH alto e estável durante a aplicação e discutiu a relação entre pH mais alcalino, taxa de decomposição do peróxido e perfil de sensibilidade, com redução de intensidade quando géis neutros ou alcalinos são utilizados.

A controvérsia sobre fotoativação permanece. Ensaio e revisões recentes sobre LEDs violeta indicam que a luz, isoladamente, pode produzir algum clareamento, porém sua associação a peróxidos em concentrações mais baixas tende a potencializar a mudança de cor sem amplificar a sensibilidade. Em um ensaio clínico randomizado



de 12 meses, o protocolo com LED violeta associado a peróxido de carbamida obteve maior variação de cor e baixos níveis de sensibilidade no período de acompanhamento. Como relatam Lopes et al. (2024), ambos os protocolos com LED violeta produziram baixos níveis de sensibilidade e a associação com 37% de peróxido de carbamida apresentou melhores índices de ΔE em comparação ao LED isolado, com estabilidade de cor satisfatória em um ano. Uma revisão narrativa de 2024 também aponta tendência de menor sensibilidade quando LED é incorporado, ainda que seu impacto na eficácia não seja uniforme entre estudos, refletindo heterogeneidade metodológica e de medidas de desfecho.

Apesar do amplo uso e bons resultados estéticos, persistem lacunas relevantes. Há variação metodológica entre estudos quanto a guias de cor e espectrofotometria, esquemas de aplicação e períodos de seguimento, o que dificulta sínteses conclusivas. Uma revisão sistemática de 2024 que comparou peróxido de carbamida a peróxido de hidrogênio destacou que, embora ambos possam alcançar resultados semelhantes, o número de sessões e a cinética de liberação de espécies reativas modulam a velocidade do clareamento e o perfil de sensibilidade. A seguir, apresenta-se um trecho que ilustra essa conclusão:

Em relação à eficácia do clareamento, os resultados desta revisão sistemática mostraram que peróxido de carbamida a 37% e peróxido de hidrogênio a 35% podem promover efeito clareador semelhante após três sessões de clareamento. Como o peróxido de carbamida gera espécies reativas de oxigênio em menor quantidade e mais lentamente do que o peróxido de hidrogênio, as duas sessões não foram suficientes para deixar os dentes tão claros quanto com peróxido de hidrogênio (Boa et al., 2024, p. 11, tradução nossa).

A questão da segurança biológica abrange esmalte, dentina e materiais restauradores. Em vitro, Veneri et al. (2024) registraram maior tendência a acidificação e modificações de rugosidade com peróxido de hidrogênio mais concentrado e pH instável, reforçando a recomendação de preferir géis neutros e estáveis sempre que possível. Revisões de 2024 sumarizam que o clareamento pode aumentar a desmineralização de esmalte hígido em determinadas condições, embora aditivos remineralizantes e veículos neutros atenuem esse risco e que lesões incipientes e manchas extrínsecas respondem de modo distinto à terapia. Em materiais restauradores, estudos recentes têm investigado o impacto de peróxido de carbamida



domiciliar a 15% sobre microdureza e rugosidade de blocos CAD-CAM e cerâmicas híbridas, destacando a importância de considerar o tipo de material e o regime de clareamento na tomada de decisão clínica.

A delimitação dos protocolos clínicos na presente revisão narrativa segue a prática consolidada. Em consultório, usualmente empregam-se géis de peróxido de hidrogênio entre 25% e 40% com aplicações controladas, monitoramento de sensibilidade e estratégias adjuvantes quando necessário. Em casa, géis de menor concentração requerem múltiplas aplicações, com ajuste individual do tempo de uso e da frequência conforme resposta clínica e conforto do paciente, respeitando a necessidade de supervisão profissional. Como afirmam Veneri et al. (2024), essa dicotomia de concentrações e contextos de uso é o padrão contemporâneo de indicação. Na fronteira tecnológica, a fotoativação com LED violeta tem sido explorada como forma de otimizar resultados com concentrações mais baixas, mantendo baixa sensibilidade, embora a literatura aponte heterogeneidade de achados e a eficácia dependa de parâmetros de luz, veículo, viscosidade e pH do gel.

Justifica-se este estudo pela alta prevalência da demanda estética por clareamento e pela necessidade de orientar a tomada de decisão clínica com base na relação entre efetividade e experiência do paciente. As controvérsias sobre a contribuição real da fotoativação, a escolha de concentrações segundo objetivos e risco de hipersensibilidade, o papel do pH e do veículo e os possíveis efeitos sobre substratos dentários e restaurações exigem síntese crítica e narrativa, articulando evidências clínicas e laboratoriais. Revisões recentes apontam que a associação de LED com peróxidos de menor concentração pode reduzir desconforto sem prejuízo de efetividade em determinados cenários, mas os resultados não são uniformes e dependem de protocolos e medidas de desfecho.

O objetivo geral é discutir, à luz de fundamentos biológicos e tecnológicos, como peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida atuam em dentes vitais, examinando a influência de concentração, pH, veículo e eventual fotoativação na mudança de cor e na hipersensibilidade, bem como as implicações para esmalte, dentina e materiais restauradores. Os objetivos específicos são descrever a base físico-química do clareamento e o papel das espécies reativas de oxigênio em esmalte e dentina, comparar, em síntese narrativa, características e tendências de resposta de



protocolos de consultório e domiciliares, enfatizando a relação entre efetividade e sensibilidade à luz de diferentes concentrações e condições de pH, e discutir evidências recentes sobre segurança e efeitos colaterais em tecidos duros e materiais restauradores, incluindo o impacto potencial em microdureza e rugosidade de compósitos e cerâmicas. Essa formulação se apoia em dados clínicos e laboratoriais de 2024 a 2025, com destaque para revisões e ensaios que contemplam a diversidade de desenhos, tempos de seguimento e métricas de cor e de dor.

Depreende-se, portanto, que em adultos com dentes vitais, protocolos de consultório apresentam maior mudança de cor e perfil de hipersensibilidade diferente em comparação aos domiciliares em curto prazo e no acompanhamento de um a três meses. Evidências de sínteses recentes sugerem que ambos os grupos de agentes são capazes de produzir mudanças de cor clinicamente perceptíveis, com tendência a maior velocidade de clareamento com peróxido de hidrogênio e menor intensidade de sensibilidade quando veículos neutros e estratégias adjuvantes são empregados, enquanto o peróxido de carbamida pode alcançar resultados semelhantes com maior número de aplicações.

No panorama atual, dois pontos de cautela se impõem. Primeiro, a heterogeneidade metodológica limita comparações diretas entre estudos, em especial quanto a instrumentos de cor, escalas de dor e tempos de avaliação. Segundo, a extrapolação de achados *in vitro* para a clínica demanda prudência, inclusive ao considerar efeitos em materiais restauradores, nos quais a interação entre formulação do gel, tempo de contato e natureza do substrato pode alterar microdureza e topografia superficial. A presente revisão narrativa, portanto, fundamenta a discussão de protocolos à luz desses condicionantes, com ênfase em conduzir a decisão clínica pelo equilíbrio entre efetividade e conforto do paciente, como já assinalado por revisões e ensaios recentes.

2.2 AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE E DA ESTABILIDADE DE COR

A avaliação da efetividade do clareamento e de sua estabilidade de cor requer a combinação de métodos visuais e instrumentais, já que a percepção clínica isolada é influenciada por variáveis do observador, da iluminação e do ambiente. Os métodos visuais baseiam-se sobretudo nas guias VITA Classical e VITA Toothguide 3D-Master, amplamente difundidas na prática clínica, mas sujeitos à subjetividade e a vieses de

seleção e comunicação de cor entre clínico e técnico. Em revisão de escopo sobre correspondência digital de cor, Nayak e colaboradores observam que diferentes métodos digitais tendem a apresentar acurácia comparável à técnica convencional, mas com maior padronização do registro e potencial redução de erros operacionais (Nayak et al., 2024).

A mensuração instrumental, por sua vez, utiliza espectrofotômetros e colorímetros de contato, além de abordagens por fotografia digital padronizada, com protocolos específicos de calibração. Estudos comparativos mostram que dispositivos como o SpectroShade e os fluxos fotográficos calibrados pelo sistema eLAB permitem quantificar L^* , a^* e b^* e calcular diferenças totais de cor, com reprodutibilidade elevada e menor dependência do observador quando se adotam procedimentos rigorosos de calibração, controle de balanço de branco e uso de polarização cruzada para reduzir brilho especular (Dias et al., 2023).

Quanto às métricas de resultado, a literatura recente recomenda interpretar a mudança de cor com a fórmula CIEDE2000, que modela separadamente diferenças de luminosidade, croma e matiz, gerando ΔE_{00} como índice global. Como afirma Tejada-Casado (2024), é crucial distinguir limiares de perceptibilidade e de aceitabilidade ao julgar relevância clínica: valores 50:50% para ΔE_{00} ficam ao redor de 1,0 para perceber diferença e de 2,7 para aceitá-la clinicamente, variando com o peso de luminosidade e com a experiência do observador (Tejada-Casado et al., 2024). Esses parâmetros refinam interpretações clássicas e ajudam a evitar conclusões falsas-positivas ou falso-negativas em mudanças discretas de cor.

Ainda que muitos estudos continuem a reportar intervalos de referência como $\Delta E_{00} \approx 0,8$ para perceptibilidade e 1,8 para aceitabilidade, trabalhos experimentais com protocolos digitais de alta padronização evidenciam que tais limiares podem deslocar-se conforme o contexto metodológico e o perfil dos avaliadores, reforçando a importância de explicitar o modelo adotado e os pesos de iluminação na análise (Tejada-Casado et al., 2024).

A padronização fotográfica para acompanhamento em curto e médio prazos exige, além da repetibilidade do enquadramento, controle de exposição e balanço de branco com cartão de referência, uso de filtros polarizadores cruzados e registro em formato RAW para posterior calibração. Como afirma o estudo experimental em Dias

et al. (2023), a sequência de calibração do equipamento, o uso de cartão cinza com luminância conhecida e a reprodução de condições de captura são determinantes para a confiabilidade de ΔE_{00} e para a comparabilidade longitudinal entre consultas e entre indivíduos. Tais cuidados permitem integrar fotografias padronizadas e espectrofotometria, aumentando a robustez do desfecho instrumental e sua correlação com a avaliação clínica.

Outra métrica útil no contexto do clareamento é o índice de brancura específico para odontologia, que pode complementar ΔE_{00} ao sintetizar alterações direcionadas à percepção de brancura. Estudos metodológicos destacam que a interpretação simultânea de ΔE_{00} e de índices de brancura, ponderada por limiares de aceitabilidade, qualifica o julgamento clínico e melhora a comunicação de resultados com pacientes e técnicos de laboratório (Tejada-Casado et al., 2024).

Os tempos de acompanhamento mais frequentes em estudos clínicos e laboratoriais de clareamento situam-se entre um e três meses, justamente para captar o fenômeno de regressão inicial da cor após a reidratação do esmalte e o restabelecimento do equilíbrio óptico. Metanálises e revisões abrangentes relatam que, quando a avaliação se estende além de quatro semanas, diferenças entre protocolos tendem a reduzir-se, enquanto a estabilidade passa a depender de fatores como concentração efetiva, tempo total de contato, pH e características do veículo do gel, mais do que do uso de adjuvantes como fotoativação (Aidos et al., 2024).

No eixo consultório versus domiciliar, medidas visuais por guias e instrumentais por espectrofotometria mostram que ambos os sistemas são capazes de atingir mudanças clinicamente aceitáveis de cor em curto prazo, porém com perfis distintos de tempo de tratamento e sensibilidade. Em revisão integrativa com foco no desfecho clínico e na sensibilidade, observa-se que o consultório tende a concentrar maior intensidade de sensibilidade imediata, ao passo que o domiciliar distribui a exposição e pode apresentar declínio de cor mais gradual, diferenças que se atenuam com o seguimento prolongado (Bioengineering, 2023).

Na comparação de protocolos e parâmetros tecnológicos, estudos clínicos recentes sugerem que aumentar a concentração do peróxido nem sempre se traduz em maior efetividade ou estabilidade; ao contrário, dentro de uma mesma formulação, diferentes concentrações podem gerar resultados semelhantes ao longo de até seis



meses, com perfis de sensibilidade comparáveis, desde que o tempo de aplicação e o pH sejam controlados (Altınışik; Nezir, 2025). Isso reforça a ênfase em tempos de contato e em aspectos reológicos e ácido-básicos do gel na predição do resultado, e não apenas no percentual declarado do agente ativo.

Essas tendências metodológicas também influenciam a leitura da estabilidade de cor. Em estudo laboratorial que comparou protocolos tradicionais e alternativos de consultório com peróxido de hidrogênio a 35 por cento e peróxido de carbamida a 37 por cento, os autores observaram efetividade elevada em todos os esquemas, mas com maior efeito rebote em alternativas de contato prolongado, destacando a necessidade de balizar decisão clínica por efetividade e estabilidade, não apenas por conveniência operatória (Rocha et al., 2025).

O presente estudo não encontrou vantagens no uso de protocolos alternativos. Mesmo que demonstrassem melhor desempenho em comparação aos protocolos tradicionais, é pouco provável que fossem viáveis clinicamente, especialmente ao considerar a aceitabilidade do paciente e os desfechos clínicos. Além disso, somados ao aumento do tempo de cadeira e à ausência de estabilidade do branqueamento, as opções alternativas podem levar ao aumento da sensibilidade dentária e a alterações microestruturais associadas ao tempo de contato prolongado e à acidez dos agentes clareadores. (Rocha et al., 2025, p. 863, tradução nossa).

No plano consultório versus domiciliar, evidências experimentais demonstram que diferenças iniciais entre sistemas podem diminuir com o tempo. Um estudo *in vitro* relatou que, embora produtos domiciliares apresentassem maior mudança de cor imediata em comparação com os de consultório, a discrepância reduziu-se aos seis meses, sem alterações na morfologia ou na rugosidade superficial do esmalte, sugerindo que diferentes cinéticas de exposição podem convergir para resultados semelhantes no médio prazo quando avaliados por $\Delta E00$ e parâmetros de superfície. Em termos práticos, isso significa que as escolhas terapêuticas devem integrar o horizonte temporal de avaliação e as expectativas do paciente quanto a ritmo, estabilidade e sensibilidade.

As diferenças nos desfechos de branqueamento entre os tratamentos domiciliares e de consultório tornaram-se menos pronunciadas após seis meses. Não foram observadas alterações na morfologia da superfície do esmalte nem na rugosidade superficial após os tratamentos de clareamento. Esses achados sustentam que ambos os sistemas, domiciliar e de consultório, são efetivos, e os pacientes podem decidir qual sistema utilizar



com base em suas preferências quanto à duração do tratamento. (Zhao et al., 2023, p. 9, tradução nossa).

Assim, a interpretação clínica de $\Delta E00$ e dos limiares de aceitabilidade deve ser integrada a um desenho de seguimento que inclua reavaliações entre um e três meses, complementadas por registros fotográficos padronizados e espectrofotometria quando disponível. Nesse enquadramento, a comparação entre protocolos de consultório e domiciliares ganha consistência, pois considera tanto a magnitude da mudança de cor quanto a sua estabilidade relativa, sem perder de vista a experiência do paciente em termos de sensibilidade e tempo total de tratamento. Ao utilizar métricas validadas, limiares contemporâneos e procedimentos de registro calibrados, o pesquisador consegue posicionar com maior precisão a efetividade do clareamento e sua manutenção no curto e no médio prazo, oferecendo uma base sólida para a discussão entre protocolos em dentes vitais.

2.3 HIPERSENSIBILIDADE ASSOCIADA AO CLAREAMENTO: FISIOPATOLOGIA, MENSURAÇÃO E MANEJO

Peróxidos empregados no clareamento de dentes vitais difundem-se pelos espaços interprismáticos, geram espécies reativas de oxigênio e oxidam cromóforos orgânicos, explicando a mudança de cor observada clinicamente. Essa mesma difusão pode alcançar a polpa e desencadear estresse oxidativo com liberação de mediadores inflamatórios e sensibilização nociceptiva, que se traduzem em dor transitória durante ou após as sessões. Como afirmam Cardoso et al. (2024),

o clareamento utiliza agentes oxidantes à base de peróxidos que penetram na estrutura dentária e geram espécies reativas de oxigênio para oxidar pigmentos orgânicos. Como têm baixo peso molecular, os peróxidos também podem difundir-se pelos espaços interprismáticos e alcançar a polpa, provocando estresse oxidativo em células pulpares. Os mediadores inflamatórios liberados durante o clareamento podem estimular ou sensibilizar nociceptores, levando à sensibilidade dentária, um dos efeitos adversos mais comuns. De acordo com a literatura, cerca de 51% dos pacientes submetidos ao clareamento domiciliar experimentam essa sensibilidade transitória (Cardoso et al., 2024, p. 2, tradução nossa).

Fatores de risco modulam esse fenômeno. Concentração e tempo de contato do peróxido, área superficial de esmalte exposta, história prévia de hipersensibilidade e idade influenciam intensidade e duração da dor. Ensaios clínicos que avaliaram



protocolos com LED violeta em consultório sugerem que abordagens que reduzem a carga de peróxido ou a energia térmica associada apresentam níveis baixos de dor no período imediato, ainda que com desempenho de clareamento dependente da combinação com gel (Lopes et al., 2024). Nesses estudos, a mensuração preferencial é feita por escalas visuais analógicas de 0 a 10 cm, que capturam a intensidade autorreferida imediatamente após cada sessão e em seguimentos de horas a dias, alinhando-se às recomendações de monitoramento de dor aguda odontológica (Lopes et al., 2024).

A literatura descreve um perfil temporal típico de hipersensibilidade que emerge durante a aplicação ou nas primeiras horas subsequentes e decai substancialmente em 24 a 48 horas, especialmente quando há ajuste de concentração e proteção de tecidos moles (Lopes et al., 2024). Em revisões e ensaios comparativos, concentrações elevadas de peróxido de hidrogênio tendem a produzir maior intensidade de dor do que carbamida em protocolos equivalentes, embora ambos alcancem mudanças de cor clinicamente semelhantes após três sessões, apontando um balanço entre eficácia e desconforto que deve orientar a tomada de decisão clínica (Boa et al., 2024).

A avaliação da hipersensibilidade associada ao clareamento utiliza, sobretudo, a escala visual analógica e a escala numérica de dor, que são equivalentes na captação de intensidade e permitem análise de incidência e severidade por intervalo de tempo. Em ensaios domiciliares controlados, a mensuração diária com VAS ou NRS documenta picos de dor nas primeiras aplicações e tendência à redução ao longo das semanas, sinalizando adaptação tecidual e influência do esquema de uso do agente (Cardoso et al., 2024). Em consultório, o registro é feito imediatamente após a sessão e em reavaliações de até uma semana, com baixa probabilidade de persistência de sintomas além desse período quando protocolos conservadores são adotados (Lopes et al., 2024).

Diversas estratégias preventivas e terapêuticas têm respaldo clínico. A aplicação tópica de agentes dessensibilizantes que ocluem túbulos dentinários ou modulam a condução neural, como caseína fosfopeptídica com fosfato de cálcio amorfo fluoretado, reduz a intensidade de dor sem prejuízo do resultado estético em clareamento domiciliar supervisionado (Cardoso et al., 2024). Em consultório, a



escolha por carbamida a 37% em comparação ao peróxido de hidrogênio a 35% mostrou sensibilidade menor durante e após as sessões com eficácia de cor semelhante em seguimentos de três a seis meses, sugerindo benefício específico quando a redução de dor é prioridade do paciente (Boa et al., 2024). Além disso, protocolos que combinam fonte luminosa violeta a géis de menor concentração podem manter baixos níveis de sensibilidade, ainda que persista debate sobre o real papel da fotoativação na experiência dolorosa e na estabilidade de cor (Lopes et al., 2024).

Outra frente explorada é o uso adjuvante de ozônio após o gel de peróxido em consultório. No ensaio de Bin Hassan (2024), a intervenção foi associada a menor sensibilidade, hipótese atribuída a efeitos analgésicos e anti-inflamatórios e a possíveis alterações ultraestruturais superficiais que reduzem a permeabilidade dentinária. Inserindo a interpretação do autor,

os resultados desta investigação revelaram que a sensibilidade foi menor quando o ozônio foi aplicado após o peróxido de hidrogênio. Isso pode decorrer das propriedades de controle da dor do ozônio, da redução do número e do diâmetro de túbulos dentinários abertos por degradação de colágeno induzida pelo ozônio e de alguma remineralização superficial do esmalte. Também pode resultar da função anti-inflamatória do ozônio, que reduziria a produção de prostaglandinas, a atividade da ciclo-oxigenase e aumentaria a atividade de enzimas antioxidantes como glutathione peroxidase e superóxido dismutase, contrapondo os efeitos do peróxido de hidrogênio sobre os tecidos (Bin Hassan, 2024, p. 4, tradução nossa).

Ademais, há evidência emergente de que dessensibilizantes com nitrato de potássio a 5 por cento aplicados antes do peróxido diminuem a intensidade de dor sem comprometer ΔE , com redução pronunciada nas primeiras horas após cada sessão, padrão convergente com o observado em clareamento domiciliar com gel de carbamida de alta concentração em que a analgesia tópica foi utilizada como coadjuvante (Somacal et al., 2025). Essas medidas devem ser integradas a orientações claras ao paciente sobre riscos, expectativas de dor e sinais de alarme, além de ajustes individualizados de tempo de contato, número de camadas e intervalos entre sessões, sempre que a experiência dolorosa exceder o desconforto leve esperado. Em síntese, a hipersensibilidade do clareamento é um fenômeno multifatorial, previsível e manejável, cuja intensidade pode ser atenuada por seleção criteriosa de agente e

concentração, modulação operatória e uso racional de adjuvantes, mantendo a efetividade estética mesmo quando se prioriza conforto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4

Os estudos reunidos indicam que a efetividade cromática do clareamento em dentes vitais é alta em ambos os contextos clínicos, com mudanças geralmente acima dos limiares de perceptibilidade e, muitas vezes, dentro da aceitabilidade clínica, e que as diferenças entre modalidades tendem a diminuir com o tempo de seguimento. Em comparação direta entre concentrações em consultório, não se observou vantagem clara de percentuais mais altos de peróxido de hidrogênio quando o protocolo, o pH e os tempos de contato são controlados, o que sugere que a performance clínica é determinada por um conjunto de parâmetros e não apenas pela concentração nominal do agente. Em ensaio randomizado com acompanhamento de até seis meses, diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio produziram variações de cor semelhantes e padrões comparáveis de sensibilidade, reforçando que ajustes finos de técnica e veículo são determinantes práticos do desfecho clínico e do conforto do paciente (Altınışik; Nezir, 2025).

No horizonte de estabilidade, resultados laboratoriais e clínicos convergem para a presença de um reequilíbrio óptico após as primeiras semanas. Em comparação entre sistemas domiciliares e de consultório, diferenças iniciais tendem a tornar-se menos pronunciadas em cerca de seis meses e não se observam alterações adversas de morfologia ou rugosidade do esmalte nos protocolos avaliados, o que sustenta a equivalência prática das modalidades quando se considera a manutenção do efeito no médio prazo e a segurança do esmalte em condições controladas (Zhao et al., 2023).

A análise por protocolos alternativos em consultório ilustra a importância de ponderar efetividade, viabilidade clínica e estabilidade. Em estudo controlado com medidas instrumentais e seguimento de um ano, não foram verificadas vantagens dos protocolos alternativos sobre os tradicionais e os autores destacam menor



factibilidade clínica, maior tempo de cadeira, ausência de estabilidade do branqueamento e potencial de incremento de sensibilidade e de alterações microestruturais quando há contato prolongado e acidez mais baixa. A interpretação clínica aponta que insistir em estratégias não padronizadas pode piorar a experiência do paciente sem ganho substancial de eficácia, reforçando a preferência por rotinas com evidência consolidada e controle de pH (Rocha et al., 2025).

Quanto à sensibilidade, a síntese dos ensaios mostra que o pico doloroso concentra-se nas primeiras 24 a 72 horas e que a dor decai para níveis basais em aproximadamente uma semana na maioria dos protocolos. Com LED violeta em consultório, os níveis registrados por escala visual analógica permaneceram baixos ao longo de até 30 dias, com valores discretamente maiores quando o LED foi associado a gel de peróxido, o que é coerente com a maior carga de agente ativo, sem prejuízo relevante da efetividade em seguimentos mais longos (Lopes et al., 2024).

Medidas preventivas e terapêuticas específicas mostraram utilidade para modular dor sem afetar a cor. A aplicação de nitrato de potássio previamente ao clareamento de consultório reduziu a intensidade de dor nas primeiras horas e dias, com efeitos semelhantes entre concentrações testadas e sem impacto desfavorável sobre o clareamento, favorecendo a escolha por segurança, disponibilidade e custo na prática cotidiana (Somacal et al., 2025). Na mesma direção, o uso adjuvante de ozônio após o peróxido de hidrogênio associou-se a menor sensibilidade, hipótese atribuída a propriedades analgésicas e anti-inflamatórias e a possíveis efeitos na permeabilidade tubular dentinária e na remineralização superficial, o que oferece alternativa útil para pacientes com histórico de hipersensibilidade mais intenso (Bin Hassan, 2024). Para regimes domiciliares, a combinação de fotobiomodulação com complexos remineralizantes demonstrou reduzir a dor diária mensurada por escala visual sem comprometer a mudança de cor, sugerindo integração de medidas anti-inflamatórias e de reforço mineral quando a carga cumulativa de aplicações é maior (Cardoso et al., 2024).

No conjunto, os achados sustentam um quadro de equivalência de eficácia entre consultório e domicílio em prazos de um a três meses, com diferenças operacionais relevantes para a experiência do paciente. Consultório entrega resposta mais rápida, mas concentra o pico de sensibilidade em curto intervalo; domicílio

distribui a exposição e tende a apresentar desconforto mais brando por sessão, com convergência de resultados no médio prazo. A decisão clínica, portanto, deve considerar preferências quanto a ritmo e tempo de tratamento, histórico de sensibilidade e presença de restaurações estéticas extensas, além da possibilidade de empregar dessensibilizantes ou adjuvantes para modular dor.

Tabela 1 – Síntese dos principais estudos

Estudo	Modalidade e agente	Mensuração de cor e seguimento	Eficácia e estabilidade	Sensibilidade e observações
Altınışik ; Nezir, 2025	Consultório, H ₂ O ₂ 18% vs 25% vs 40%	Espectrofotometria , até 6 meses	Sem diferença significativa entre concentrações em mudança de cor	Padrões de VAS semelhantes entre grupos; concentração isolada não determinou dor.
Rocha et al., 2025	Consultório, H ₂ O ₂ 35% e CP 37%, protocolos tradicional vs alternativos	L*, a*, b* e índices de brancura; 1 semana, 6 e 12 meses	Protocolos alternativos não mostraram vantagem; estabilidade inferior	Possível aumento de sensibilidade com contato prolongado e acidez; menor viabilidade clínica.
Zhao et al., 2023	Comparação sistemas domiciliares e de consultório	Espectrofotometria ; imediata e 6 meses	Diferenças iniciais reduziram em 6 meses	Sem alterações de morfologia ou rugosidade do esmalte após tratamentos.
Lopes et al., 2024	Consultório, LED violeta com e sem gel	VAS por 30 dias; estabilidade até 12 meses	Mudança de cor sustentada em	Níveis de dor baixos nos dois grupos; discretamente

			seguimento	maiores com gel.
Somacal et al., 2025	Consultório, dessensibilização com nitrato de potássio prévio	VAS nas primeiras horas e dias	Sem impacto negativo na cor	Redução de dor semelhante entre concentrações testadas.
Bin Hassan, 2024	Consultório, ozônio após H ₂ O ₂ 38%	VAS em 24 horas	—	Menor sensibilidade com ozônio; racional anti-inflamatório e efeito em túbulos.
Cardoso et al., 2024	Domiciliar, PBMT associada a CPP-ACPF durante CP 22%	VAS diária por 21 dias	Eficácia mantida	Menor dor com fotobiomodulação e remineralizante.

Fonte: elaborado pelo autor

A leitura crítica desses resultados permite algumas implicações diretas para a prática. Em pacientes que priorizam rapidez e têm baixa predisposição à dor, o consultório com monitoramento de pH e tempos de contato conservadores oferece resposta previsível, com alternativa de adjuvantes como ozônio quando o histórico de hipersensibilidade preocupa. Em pacientes com histórico de hipersensibilidade ou preferência por menor desconforto imediato, regimes domiciliares supervisionados, eventualmente combinados a fotobiomodulação e remineralizantes, tendem a manter a efetividade com melhor experiência dolorosa. Em ambos os cenários, a aferição padronizada por instrumentos e fotografia calibrada, aliada à documentação por escalas de dor, sustenta decisões compartilhadas e acompanhamento objetivo do efeito e do conforto ao longo de um a três meses, horizonte no qual as diferenças de cor entre modalidades, de modo geral, se atenuam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências analisadas permitem afirmar que, à luz da pergunta que orientou este trabalho, em adultos com dentes vitais os protocolos de consultório não



demonstram superioridade inequívoca e sustentada sobre os domiciliares quanto à mudança de cor, e que o perfil de hipersensibilidade difere sobretudo no ritmo e na concentração temporal do desconforto, com pico mais concentrado no consultório e distribuição mais diluída no domiciliar, convergindo, contudo, para resultados cromáticos semelhantes no horizonte de um a três meses; assim, os objetivos de comparar efetividade e caracterizar a sensibilidade, identificando moderadores clínicos e tecnológicos, foram alcançados ao evidenciar que a concentração isolada do agente não é determinante quando pH, veículo e tempo de contato são controlados, que a fotoativação permanece controversa em benefício incremental e que estratégias preventivas como dessensibilizantes, ajustes operatórios e adjuvantes anti-inflamatórios podem reduzir a dor sem prejuízo da cor, o que reforça a necessidade de decisões terapêuticas individualizadas, alinhadas a preferências do paciente, histórico de sensibilidade, presença de restaurações estéticas extensas e disponibilidade de acompanhamento; reconhecem-se, entretanto, limitações inerentes ao delineamento narrativo adotado, como o risco de viés de seleção do corpus, a heterogeneidade metodológica entre estudos quanto a guias e dispositivos de cor, fórmulas e limiares de interpretação de $\Delta E00$ e WID, escalas e janelas de mensuração da dor, além da curta duração de seguimento em parte dos ensaios, do uso de amostras reduzidas e de cegamentos incompletos, o que restringe a força inferencial e impede sínteses quantitativas robustas, somando-se a isso a necessidade de cautela na extrapolação de achados *in vitro* para a clínica; diante dessas lacunas, agendas futuras devem priorizar ensaios pragmáticos e randomizados que comparem diretamente consultório e domicílio sob concentrações padronizadas, pH e veículos explicitados, seguimento mínimo de seis a doze meses, reporte sistemático de $\Delta E00$ com thresholds de perceptibilidade e aceitabilidade, uso concomitante de índices de brancura e de VAS ou NRS com pontos temporais definidos, inclusão de desfechos centrados no paciente como satisfação, qualidade de vida e tempo de cadeira, análise de custo-efetividade, investigação do impacto em materiais restauradores contemporâneos, avaliação do papel real de adjuvantes como nitrato de potássio, CPP-ACPF, fotobiomodulação e ozônio, e estudos que integrem monitoramento de adesão e padronização fotográfica, de modo a consolidar recomendações clínicas mais precisas e seguras para o clareamento em dentes vitais.



6 REFERÊNCIAS

- AIDOS, Maria et al. Comparison of in-office and at-home bleaching techniques: an umbrella review of efficacy and post-operative sensitivity. **Heliyon**, v. 10, 2024, e25833. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e25833. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25833>. Acesso em: 20 out. 2025.
- ALAMOUSH, Rasha A.; YANG, Jiawei; ALHOTAN, Abdulaziz *et al.* The impact of bleaching using 15% carbamide peroxide on surface properties of CAD-CAM composite structures. **Scientific Reports**, v. 15, 2025, 3470. doi: 10.1038/s41598-025-88014-3. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-88014-3>. Acesso em: 20 out. 2025.
- ALTINIŞIK, Hanife; NEZIR, Merve. Clinical evaluation of in-office bleaching with low, medium, and high concentrate hydrogen peroxide: a 6-month double-blinded randomized controlled trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 29, 2025. doi: 10.1007/s00784-025-06348-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-025-06348-8>. Acesso em: 20 out. 2025.
- BIN HASSAN, Saeed Awod. Tooth Sensitivity Following Hydrogen Peroxide Bleaching With and Without Ozone: A Randomized Controlled Trial. **Pain Research and Management**, v. 2024, Article ID 2695533, 9 p., 2024. DOI: 10.1155/2024/2695533. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2024/2695533>. Acesso em: 24 out. 2025.
- BOA, Patrick Wesley Marques de; SANTOS, Kaiza de Sousa; OLIVEIRA, Francisca Jennifer Duarte de; BORGES, Boniek Castillo Dutra. Can carbamide peroxide be as effective as hydrogen peroxide for in-office tooth bleaching and cause less sensitivity? A systematic review. **Restorative Dentistry & Endodontics**, v. 49, n. 2, 2024, e14. doi: 10.5395/rde.2024.49.e14. Disponível em: <https://doi.org/10.5395/rde.2024.49.e14>. Acesso em: 20 out. 2025.
- BUTERA, Andrea et al. Evaluation of the effectiveness of different types of professional tooth whitening: a systematic review. **Bioengineering**, v. 11, 2024, e1178. doi: 10.3390/bioengineering11121178. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/bioengineering11121178>. Acesso em: 20 out. 2025.
- CARDOSO, Maria E. de O. P. *et al.* The effect of photobiomodulation therapy associated with casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride paste on the treatment of posthome whitening tooth sensitivity and color change: A randomized clinical trial. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 10, 2024, e817. DOI: 10.1002/cre2.817. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cre2.817>. Acesso em: 24 out. 2025.
- DE, Raktim et al. Impact of light activation on tooth whitening using three different light sources. **Bioinformation**, v. 20, n. 10, p. 1334-1339, 2024. doi: 10.6026/9732063002001334. Disponível em: <https://doi.org/10.6026/9732063002001334>. Acesso em: 20 out. 2025.



- DIAS, Susana; DIAS, Joana; PEREIRA, Ruben *et al.* Different Methods for Assessing Tooth Colour—In Vitro Study. **Biomimetics**, v. 8, 2023, 384. doi: 10.3390/biomimetics8050384. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/biomimetics8050384>. Acesso em: 20 out. 2025.
- GKAVELA, Grigoria; KAKOURIS, Vlassios; PAPPAS, Eftychia; RAHIOTIS, Christos. Effect of Bleaching Agents on Healthy Enamel, White Spots, and Carious Lesions: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Dent. J.**, v. 12, 2024, 140. doi: 10.3390/dj12050140. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/dj12050140>. Acesso em: 20 out. 2025.
- LOPES, Ana Cristina Távora de Albuquerque *et al.* Effectiveness of violet LED with or without a bleaching gel: a 12-month randomized clinical trial. **Frontiers in Dental Medicine**, v. 5, 2024, art. 1427301. doi: 10.3389/fdmed.2024.1427301. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fdmed.2024.1427301>. Acesso em: 20 out. 2025.
- NAYAK, Vaishnavi M.; SULAYA, Kavishma; VENKATESH, Swapna Bettanapalya. Current trends in digital shade matching – A scoping review. **Japanese Dental Science Review**, v. 60, 2024, p. 211–219. doi: 10.1016/j.jdsr.2024.10.001. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2024.10.001>. Acesso em: 20 out. 2025.
- ROCHA, Bibiana Gabardo Perez Mariano da; RUIZ-LÓPEZ, Javier; PÉREZ, María M. *et al.* Effectiveness and one-year whiteness stability of different in-office bleaching agents and alternative protocols. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 133, n. 3, p. 857-864, 2025. doi: 10.1016/j.prosdent.2024.06.011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2024.06.011>. Acesso em: 20 out. 2025.
- SOMACAL, Deise Caren *et al.* Effect of potassium nitrate on tooth sensitivity during in-office bleaching: A randomized clinical trial. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 17, n. 2, p. e188-e194, 2025. DOI: 10.4317/jced.61765. Disponível em: <https://doi.org/10.4317/jced.61765>. Acesso em: 24 out. 2025.
- TEJADA-CASADO, Maria; HERRERA, Luis Javier; CARRILLO-PEREZ, Francisco *et al.* Exploring the CIEDE2000 thresholds for lightness, chroma, and hue differences in dentistry. **Journal of Dentistry**, v. 150, 2024, 105327. doi: 10.1016/j.jdent.2024.105327. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105327>. Acesso em: 20 out. 2025.
- TERRA, Renata Maria Oleniki *et al.* Effect of at-home bleaching agents and concentrations on tooth sensitivity: a systematic review and network meta-analysis. **Journal of Dentistry**, v. 160, 2025, art. 105891. doi: 10.1016/j.jdent.2025.105891. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2025.105891>. Acesso em: 20 out. 2025.
- VENERI, Federica *et al.* In Vitro Evaluation of the Effectiveness and pH Variation of Dental Bleaching Gels and Their Effect on Enamel Surface Roughness. **Dent. J.**, v. 12, 2024, 415. doi: 10.3390/dj12120415. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/dj12120415>. Acesso em: 20 out. 2025.



**EFETIVIDADE E HIPERSENSIBILIDADE NO CLAREAMENTO DENTAL: COMPARAÇÃO ENTRE
PROTOCOLOS DE CONSULTÓRIO E DOMICILIARES EM DENTES VITAIS**

Scharf, 2025.

ZHAO, Xiaoyi; PAN, Jie; MALMSTROM, Hans; REN, Yanfang. Treatment Durations and Whitening Outcomes of Different Tooth Whitening Systems. **Medicina**, v. 59, 1130, 2023. doi: 10.3390/medicina59061130. Disponível em:
<https://doi.org/10.3390/medicina59061130>. Acesso em: 20 out. 2025.