



FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Alternativas contemporâneas de produtos de venda livre para branqueamento dentário: uma revisão da literatura

Contemporary over-the-counter alternatives for teeth whitening: a review of the literature

Sara Miranda Cardoso

Orientador: Professora Doutora Patrícia Micaela Teixeira Pires

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Porto, 2025

Título: “Alternativas contemporâneas de produtos de venda livre para branqueamento dentário: uma revisão da literatura”

Área científica: Medicina Dentária Conservadora

Modalidade: Artigo de Revisão Bibliográfica

Regras de estruturação: Conforme o anexo de Regulamento da Unidade Curricular

Autora

Nome Completo: Sara Miranda Cardoso

Orientadora

Professora Doutora Patrícia Micaela Teixeira Pires

Grau académico: Doutoramento em Medicina Dentária

Título Profissional: Professora Auxiliar Convidada do Mestrado Integrado em Medicina dentária da Universidade do Porto

AGRADECIMENTOS

Agradeço profunda e encarecidamente,

Aos meus pais, pelo amor incondicional e por nunca deixarem de acreditar em mim, apoiando-me em todos os meus sonhos. Sem eles nada disto era possível.

Aos meus avós, irmã e familiares, essenciais para mim, por todo o carinho, incentivo e por celebrarem comigo cada conquista alcançada ao longo deste percurso.

Ao Ricardo, meu companheiro de vida, por todo o amor, calma, compreensão e apoio constante durante este processo. Desde que apareceste na minha vida, tudo tem outra magia!

Aos meus amigos de longa data e de diferentes etapas da minha vida, pela cumplicidade e amizade genuínas, por me terem apoiado independentemente do caminho, estado sempre ao meu lado nos desafios e no festejo das alegrias.

À minha orientadora, a Professora Doutora Patrícia Pires, por ter acolhido o meu convite com dedicação e confiado no meu trabalho. A sua orientação serena e segura foi fundamental para o desenvolvimento deste projeto e para que fosse feito com confiança e tranquilidade.

A todos os professores que ao longo destes quatro anos ajudaram a traçar o meu percurso académico e aos colegas com quem o partilhei.

RESUMO

Introdução: A crescente procura por uma estética dentária melhorada tem levado ao desenvolvimento de diversos produtos de venda livre para branqueamento dentário e que oferecem uma solução não invasiva, acessibilidade, menor custo e aplicação sem supervisão profissional. Paralelamente, ingredientes naturais têm sido usados em métodos caseiros com o mesmo propósito. Apesar da sua popularidade, tanto os produtos de venda livre como os naturais continuam sob escrutínio na literatura científica quanto à sua eficácia e segurança de uso.

Objetivo: Esta revisão da literatura teve como principal objetivo fornecer uma análise abrangente dos produtos de venda livre para branqueamento dentário disponíveis e os seus efeitos na saúde oral, fazendo, também, uma comparação com os métodos profissionais supervisionados por médicos dentistas. Pretende-se, assim, fornecer informação útil para a prática clínica, do médico dentista, fornecendo um aconselhamento informado ao paciente.

Materiais e métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, Scopus, Cochrane Library e Google Scholar com as palavras-chave definidas. Os critérios de inclusão abrangeram estudos publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas português ou inglês, que abordassem a temática estudada, e foram excluídos artigos duplicados e sem texto integral disponível.

Desenvolvimento: De forma geral, os produtos analisados, de venda livre e naturais, revelaram eficácia branqueadora inferior à dos tratamentos profissionais, atuando predominantemente na remoção de manchas extrínsecas ou provocando alterações óticas de carácter temporário. Apenas produtos com concentrações de peróxidos superiores às permitidas na União Europeia, demonstraram eficácia branqueadora comparável com os géis usados em tratamentos supervisionados. Quanto à segurança, os efeitos adversos mais comuns foram a hipersensibilidade e a irritação gengival, ambos leves e transitórios. Ao nível do esmalte, observou-se que alguns produtos podem provocar um aumento da rugosidade superficial, diminuição da microdureza e desgaste.

Conclusão:

Apesar de populares e acessíveis, os produtos de venda livre para branqueamento

dentário apresentam eficácia limitada, inferior à dos métodos clínicos supervisionados, e potenciais riscos para a integridade do esmalte dentário. Reforça-se, assim, a importância do acompanhamento de um médico dentista, quer para assegurar o uso seguro destes produtos, quer para orientar o paciente em alternativas mais eficazes e cientificamente comprovadas.

Palavras-chave: *“tooth whitening”, “teeth bleaching”, “over the counter”, “at home”, “toothpastes”, “gels”, “strips”, “mouthwash”, “activated charcoal”, e “natural products”.*

ABSTRACT

Introduction: The growing demand for improved dental aesthetics has led to the development of various over-the-counter tooth whitening products that offer a non-invasive solution, accessibility, lower cost, and application without professional supervision. In parallel, natural ingredients have also been used in homemade methods with the same purpose. Despite their popularity, both over-the-counter and natural products remain under scrutiny in the scientific literature regarding their efficacy and safety.

Objective: The main aim of this literature review was to provide a broad analysis of the over-the-counter tooth whitening products available and their effects on oral health, also comparing them with professionally supervised methods performed by dentists. The goal is to offer useful information for clinical practice, enabling dentists to provide informed advice to their patients.

Materials and Methods: A bibliographic search was carried out in the PubMed, Scopus, Cochrane Library, and Google Scholar databases using defined keywords. Inclusion criteria comprised studies published in the last 10 years, in Portuguese or English, that addressed the subject under study. Duplicate articles and those without full-text access were excluded.

Development: In general, the over-the-counter and natural products analysed revealed lower whitening efficacy compared to professional treatments, acting predominantly through the removal of extrinsic stains or temporary optical alterations. Only products with peroxide concentrations above those permitted in the European Union demonstrated whitening efficacy comparable to the gels used in supervised treatments. Regarding safety, the most common adverse effects were hypersensitivity and gingival irritation, both mild and transient. At the enamel level, some products were also observed to cause increased surface roughness, decreased microhardness, and wear.

Conclusion: Despite being popular and accessible, over-the-counter tooth whitening products show limited efficacy, inferior to that of professionally supervised clinical methods, and pose potential risks to the integrity of dental enamel. This highlights the

importance of supervision by a dentist, both to ensure the safe use of these products and to guide patients toward more effective and scientifically proven alternatives.

Keywords: *“tooth whitening”, “teeth bleaching”, “over the counter”, “at home”, “toothpastes”, “gels”, “strips”, “mouthwash”, “activated charcoal”, e “natural products”.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Critérios de inclusão e exclusão utilizados na pesquisa bibliográfica 13

Tabela 2. Síntese dos artigos utilizados..... 15

LISTA DE ABREVIATURAS

b* - eixo amarelo-azul da cor

DIY - *do-it-yourself* (faça-o você mesmo)

MD - médico dentista

OTC - *over-the-counter* (de venda livre)

PAP - ácido ftalimidoperoxicapróico

PC - peróxido de carbamida

PH - peróxido de hidrogénio

RDA - Abrasividade Relativa da Dentina

SEM - *Scanning Electron Microscope* (microscopia eletrónica de varrimento)

WID - *Whiteness Index for Dentistry* (na avaliação CIELAB)

Δa^* - variação do eixo vermelho-verde

Δb^* - variação do eixo amarelo-azul

ΔE - diferença de cor total

ΔE_{00} - diferença de cor total na avaliação CIEDE2000

ΔE_{ab}^* - diferença de cor total na avaliação CIELAB

ΔL^* - diferença na luminosidade

ΔWID - diferença no *Whiteness Index for Dentistry*

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	IV
ABSTRACT	VI
LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS	IX
1. INTRODUÇÃO	11
2. MATERIAIS E MÉTODOS	13
3. RESULTADOS	14
4. DESENVOLVIMENTO	30
4.1. Produtos profissionais de branqueamento dentário <i>versus</i> produtos OTC	30
4.2. Produtos OTC para branqueamento dentário	34
4.2.1. Pastas dentífricas	34
4.2.1.1. Pastas com agentes químicos (PH ou PC)	34
4.2.1.2. Pastas com abrasivos (sem peróxidos)	36
4.2.1.3. Pastas com azul de covarina	38
4.2.1.4. Pastas com carvão ativado	40
4.2.2. Tiras	41
4.2.3. Colutórios	42
4.2.4. Goteiras pré-preenchidas	45
4.2.5. Canetas	47
4.3. Métodos caseiros com produtos naturais/branqueamento DIY	48
4.4. Segurança/efeitos colaterais	50
4.5. Limitações	54
5. CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

1. INTRODUÇÃO

A autoestima ajuda as pessoas a criarem relações mais saudáveis e contribui para a sua felicidade no âmbito social. A aparência desempenha um papel muito importante para uma boa autoestima, sendo que a cor dos dentes representa um fator significativo para tal. Uma das queixas mais frequentes entre os pacientes é a de dentes com alteração da cor, por esse motivo, e para atender à crescente demanda por uma melhoria da estética dentária, foram criados produtos de branqueamento que oferecem uma solução não invasiva para melhorar a cor dos dentes.^{1,2}

A cor dos dentes resulta da combinação da sua cor natural e da presença de manchas externas na sua superfície. De acordo com a localização e causa da mancha, podem ocorrer dois tipos de alterações de cor dentária: as intrínsecas (agentes cromogénicos incorporados no esmalte ou dentina, como no caso de hipoplasias, fluorose, uso de tetraciclina, etc.) e que podem surgir antes ou depois da erupção dentária; e as extrínsecas (agentes cromogénicos provenientes de substâncias como café, chá, tabaco) que se acumulam na superfície dentária.^{3,4}

O branqueamento dentário, tratamento popular há mais de 150 anos, envolve uma degradação química das moléculas cromogénicas. Através de agentes químicos que se difundem pela superfície dentária e que libertam radicais livres que oxidam os pigmentos orgânicos presentes, estes são transformados em cadeias mais simples, reduzindo a absorção ótica da luz e resultando assim no branqueamento. Os agentes branqueadores mais utilizados para tal efeito são o peróxido de hidrogénio (PH) e o peróxido de carbamida (PC), em diferentes concentrações consoante a técnica aplicada. Os produtos de branqueamento dentário podem ser aplicados diretamente pelo médico dentista (MD), prescritos por este para uso em casa, ou adquiridos pelos pacientes como produtos de venda livre (*over-the-counter* ou OTC em inglês), ou seja, sem necessidade de receita médica.^{1,4-6} Para além desses, são ainda usados produtos naturais para métodos caseiros de branqueamento ou branqueamento "faça você mesmo" (DIY).⁷

Os produtos de branqueamento dentário de venda livre surgiram no início dos anos 2000 como uma alternativa de baixo custo para branqueamento dentário para aplicação independente pelo paciente sem necessidade de acompanhamento por parte do MD e encontram-se disponíveis em supermercados, farmácias e na Internet. Existem

diversos tipos de produtos tais como tiras, pastas dentífricas, géis, colutórios, escovas dentárias, fio dentário, e pastilhas elásticas, por exemplo. Estes geralmente têm como agentes ativos o PH ou o PC em baixas concentrações, variáveis consoante as normas regulamentares de cada país.^{3,8}

A popularidade dos produtos de branqueamento dentário de venda livre tem sido cada vez maior dada a sua acessibilidade e custo mais reduzido. Por outro lado, aumentam também as preocupações com esses tratamentos devido sobretudo ao uso excessivo ou indevido, sem qualquer diagnóstico prévio por um profissional ou sua recomendação.¹

O aumento constante do uso de produtos OTC destinados ao branqueamento dentário tem ocorrido num contexto em que a literatura científica permanece limitada e controversa quanto à caracterização dos seus ingredientes ativos, eficácia e potenciais efeitos deletérios sobre os dentes e tecidos moles. A introdução contínua de produtos “livres de PH” no mercado, impulsionada pela Diretiva 2011/84/EU, frequentemente sem especificação clara dos ingredientes ativos e respetivas concentrações, dificulta ainda mais a sua avaliação rigorosa. Assim, considerando a acessibilidade destes produtos e os riscos potenciais para a saúde oral, bem como os resultados inconsistentes reportados na literatura, é evidente a necessidade de um estudo aprofundado e sistemático sobre o seu modo de atuação, eficácia e segurança, abrangendo tanto os produtos comercializados como receitas caseiras à base de ingredientes naturais.^{9,10}

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar esta revisão bibliográfica foi efetuada uma pesquisa nas seguintes bases de dados: *PubMed*, *Scopus*, *Cochrane Library* e *Google Scholar*.

A pesquisa foi conduzida utilizando palavras-chave livres e, sempre que possível, descritores indexados (*MeSH Terms*), recorrendo aos operadores booleanos "OR" e "AND", abrangendo as seguintes palavras-chave: “*tooth whitening*”, “*teeth bleaching*”, “*over the counter*”, “*at home*”, “*toothpastes*”, “*gels*”, “*strips*”, “*mouthwash*”, “*activated charcoal*”, e “*natural products*”.

Foram incluídos e excluídos estudos de acordo com o descrito na tabela 1.

Tabela 1. Critérios de inclusão e exclusão utilizados na pesquisa bibliográfica

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Idioma: inglesa ou portuguesa	Falta de acesso a texto integral
Intervalo de tempo: últimos 10 anos (2015-2025)	Artigos duplicados
Títulos e <i>abstracts</i> abordem a temática estudada	
Tipos de estudos: <i>Case reports</i> ; <i>Clinical study</i> ; <i>Clinical trial</i> ; <i>Classical article</i> ; <i>Comparative study</i> ; <i>Journal article</i> ; <i>Observational study</i> ; <i>Randomized controlled trial</i> ; <i>Systematic Review</i> ; <i>Meta-Analysis</i> ; <i>Review of the literature</i> .	

3. RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica identificou um total de 46 artigos na PubMed, 212 na SCOPUS, 408 artigos na Cochrane Library e 5 680 artigos na Google Scholar.

Foi realizada uma triagem preliminar, na qual foram excluídos artigos após a leitura do título e do resumo. Posteriormente, foi efetuada a leitura na íntegra dos artigos potencialmente elegíveis, da qual resultou a exclusão dos artigos sem relação com os objetivos estabelecidos para a realização desta revisão bibliográfica. Por fim, 27 artigos foram considerados elegíveis e sobre os quais foi baseada a redação desta revisão bibliográfica. Os seus principais resultados e conclusões encontram-se sintetizados na tabela 2, apresentada a seguir.

Estudos qualitativos, como revisões de literatura e sistemáticas resultantes da pesquisa supramencionada, também foram considerados pela sua relevância para apoio e contextualização do tema, no entanto, não foram incluídos na discussão desta revisão bibliográfica. Também foram referenciados neste trabalho alguns artigos pertencentes às bibliografias dos artigos da pesquisa principal que se revelaram complementares ao tema.

Tabela 2. Síntese dos artigos utilizados

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
Dantas et al. (2015) ¹¹ <i>Can a bleaching toothpaste containing blue covarine demonstrate the same bleaching as conventional techniques? An in vitro, randomized and blinded study</i>	• G “HP35”: gel de PH a 35% para tratamento em consultório (1) • G “CP10”: gel de PC a 10% para uso supervisionado (2) • G “BC”: pasta branqueadora com azul de Covarina (3) • G “WBC”: pasta branqueadora sem azul de Covarina (4) • G “C” (controle): sem tratamento	Avaliar a eficácia de uma pasta dentífrica branqueadora com azul de covarina em comparação com técnicas convencionais de branqueamento dentário que recorrem a peróxidos, tanto em consultório como em ambulatório.	Os grupos HP35 e CP10 evidenciaram maior eficácia de branqueamento que os restantes grupos. Entre os grupos de tratamento em que foram usadas pastas dentífricas e o grupo de controlo não foram encontradas diferenças significativas. Nenhum dos dentífricos branqueadores testados foi tão eficaz quanto os tratamentos profissionais. A pasta dentífrica com azul de covarina não demonstrou capacidade de branqueamento dentário.	A escovagem com pastas dentífricas branqueadoras com ou sem azul de covarina tem uma eficácia de branqueamento dentário inferior à das técnicas convencionais profissionais com peróxidos, tanto em consultório como em ambulatório. Comparando com uma pasta dentífrica branqueadora convencional sem azul de covarina, e mesmo com o controlo, a pasta com azul de covarina não revelou um melhor efeito branqueador.
Karadas e Duymus (2015) ¹² <i>In vitro evaluation of the efficacy of different over-the-counter products on tooth whitening</i>	• G “CT”: pasta convencional (5) • G “CWT”: pasta branqueadora (6) • G “CWR”: pasta convencional (5) + colutório com PH a 1,5% (7) • G “CWS”: pasta convencional (5) + tiras com PH a 9,5% (8) • G “DW”: pasta dentífrica convencional (5) +	Comparar a eficácia branqueadora de produtos de venda livre com um gel para branqueamento em ambulatório com PC a 10%.	Ao fim de 4 e 8 semanas, os valores de ΔE (diferença de cor total). foram significativamente maiores nos grupos “CWR”, “CWS”, “DW” e “OP”, do que no G “CT”. Entre “CWT” e “CT” não se encontrou uma diferença significativa nos seus valores de ΔE. A pasta convencional quando usada com colutório branqueador teve eficácia significativamente maior do que apenas a pasta branqueadora. E os valores de ΔL^* (diferença na luminosidade) do G “OP” foram significativamente maiores que os Gs “CT”, “CWT” e “CWR”. Contudo, para os Gs “CWS” e “DW” não houve diferença significativa. Ao fim de 8 semanas de uso, houve uma variação de cor significativamente menor no	Todos os grupos registaram eficácia branqueadora comparando com uma pasta regular, tirando a pasta branqueadora. Houve uma variação de cor significativamente menor com o colutório branqueador em comparação com a caneta, as tiras e o gel de PC a 10%. A caneta branqueadora e as tiras revelaram uma eficácia branqueadora semelhante ao gel de PC a 10%.

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
	caneta branqueadora (9) • G "OP": gel fornecido pelo MD com PC a 10% (10)		"CWR" em comparação com "DW", "CWS" e "OP"; e o ΔE encontrado com o uso das tiras, não teve diferença significativa para o uso da caneta.	
Karadas e Hatipoglu (2015) ¹³ <i>Efficacy of mouthwashes containing hydrogen peroxide on tooth whitening</i>	• G "AS" (controle negativo): sem branqueamento • Colutórios: ▪ G "CR" (7) ▪ G "LS" (11) ▪ G "SC" (12) • G "OP" (controle positivo): gel de PC a 10% (10)	Comparar a eficácia branqueadora de colutórios com PH com o gel de PC a 10%.	Em comparação com o grupo de controle, todos os outros apresentaram um ΔE significativamente superior. Não houve diferenças estatisticamente significativas nos valores de ΔE encontrados entre os diferentes colutórios ao fim de 56 dias. Com o tempo, os colutórios testados conseguiram aumentar a luminosidade dos dentes. Contudo, o ΔE obtido com o gel de PC a 10%, foi significativamente superior ao dos colutórios.	Todos os colutórios testados promoveram um branqueamento dentário ao longo do tempo, mas nenhum com a mesma eficácia de um gel de PC a 10%. As diferenças de cor alcançadas entre os colutórios não foram estatisticamente significativas.
Kwon et al. (2015) ⁷ <i>Efficacy of do-it-yourself whitening as compared to conventional tooth whitening modalities: an in vitro study</i>	• G "DIY": mistura de morango e bicarbonato de sódio • G "NC": água (controle negativo) • G "OTC": tiras de PH a 9,5% (13) • G "HW": gel de PC a 10% (10) • G "OW": gel para branqueamento em consultório com PH a 25% (14) • G "PC" (controle positivo): ácido cítrico a 1.0%	Analisar a eficácia do branqueamento dentário <i>DIY</i> (do-it-yourself) na mudança de cor dos dentes, em comparação com métodos tradicionais de branqueamento dentário.	Comparando com os outros grupos, verificou-se uma alteração de cor inferior com o branqueamento <i>DIY</i> em todos os momentos avaliados. Houve mudanças de cor significativamente maiores ao fim de 1 semana, 1 mês e 3 meses nos grupos "OTC", "HW" e "OW", do que nos grupos "NC", "DIY" e "PC". Verificaram-se resultados semelhantes entre a eficácia branqueadora das tiras e do branqueamento realizado por profissionais no consultório e no supervisionado por estes, até 3 meses após tratamento.	Usar uma mistura de morango como método de <i>DIY</i> de branqueamento dentário não é um método eficaz em comparação com o branqueamento realizado em consultório por um profissional, com o supervisionado por um profissional, ou até o uso de um produto de venda livre.

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
Pintado-palomino et al. (2016) ¹⁴ <i>Effect of whitening dentifrices: a double-blind randomized controlled trial</i>	- G 1: Pasta branqueadora (15) - G 2: Pasta branqueadora com azul de covarina (3) - G 3 (controle): pasta regular (16)	Investigar o impacto de pastas dentífricas branqueadoras nas variações da cor e sensibilidade dentárias.	Ao fim de 4 semanas de escovagem, o ΔE não foi significativamente diferente entre os grupos, contudo a variação da tonalidade do eixo amarelo-azul (Δb^*) teve uma diferença significativa no G2 em comparação com G1 e G3. Foi registrado valores de ΔE sem diferenças estatisticamente significativas entre as pastas testadas. Não se verificaram diferenças significativas na hipersensibilidade verificada entre os grupos nem entre os diferentes momentos de avaliação.	As alterações de cor dentária provocadas, tanto pela pasta dentífrica de controle quanto as branqueadoras, foram semelhantes e clinicamente perceptíveis, não tendo sido observada sensibilidade dentária significativa durante o período do estudo.
Pinto et al. (2017) ¹⁵ <i>Controlled clinical trial addressing teeth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: a 12-month follow-up</i>	- G 1: Goteira personalizada com gel de PH a 6,0% (17) - G 2: Goteira personalizada com gel de PH a 7,5% (18) - G 3: Tiras com PH a 10% (19) - G 4 (controle): Gel placebo	Analisar em adolescentes, submetidos a branqueamento em casa, a mudança de cor em dentes incisivos e caninos, e o seu grau de satisfação, hipersensibilidade e desconforto sentidos.	Tanto os géis como as tiras demonstraram eficácia na alteração da cor dos dentes após 1 mês de tratamento, com estabilidade da mesma após 12 meses de acompanhamento. Ao fim de 1 semana de tratamento, não houve diferenças estatisticamente significativas nas queixas gerais relatadas pelos pacientes entre os grupos 1 e 2, mas foram superiores no G 3. Os grupos 2 e 3 apresentaram desconforto superior ao G 4. Registou-se um relato de satisfação parcial após a primeira e segunda semanas pelos pacientes, e que estes recomendariam o tratamento.	Houve eficácia branqueadora com os produtos testados e os pacientes perceberam o seu resultado, tendo-se verificando estabilidade de cor após 12 meses.

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
Roselino et al. (2018) ¹⁶ <i>Randomized clinical study of alterations in the color and surface roughness of dental enamel brushed with whitening toothpaste</i>	• G “SDB”: pasta não branqueadora (20) • G “CLW”: pasta branqueadora (15) • G “CWN”: Pasta branqueadora com azul de covarina (3)	Avaliar a influência que a pasta dentífrica branqueadora tem na cor e rugosidade da superfície do esmalte dentário.	No tempo de escovagem estudado (90 dias): • não se registraram diferenças estatisticamente significativas entre as pastas tanto no ΔE, Δb^* e Δa^* (variação do eixo vermelho-verde), como na rugosidade superficial do esmalte dentário. • ΔL^* foi maior no G “CLW” (em relação ao G de controle), com valor positivo • o G “CWN” teve uma diminuição no ΔL^*, com valor negativo	A rugosidade do esmalte dentário não foi modificada pela abrasividade das pastas dentífricas branqueadoras nem pelo tempo de escovagem do estudo. As pastas testadas provocaram alterações de cor no esmalte superiores aos limites de perceptibilidade e aceitabilidade, sendo que a pasta branqueadora convencional teve efeito branqueador, enquanto a pasta com azul de covarina teve uma influência escurecedora no dente.
Kim et al. (2018) ¹⁷ <i>Double-blind randomized study to evaluate the safety and efficacy of over-the-counter tooth-whitening agents containing 2.9% hydrogen peroxide</i>	• 2 grupos com PH a 2,9%: ▪ tiras (21) ▪ canetas (22) • 2 grupos de controle negativo: com os mesmos ingredientes que o produto selecionado, mas sem PH • 1 grupo de controle positivo: branqueamento supervisionado pelo MD com gel de PC a 10 % (10)	Investigar a segurança e eficácia de produtos de branqueamento dentário de venda-livre com PH a 2,9%, através de dois métodos de aplicação: tiras e canetas.	A maior alteração na cor total ocorreu no grupo de controle positivo. Ambos os grupos de teste, tiras e caneta, revelaram melhoria da cor (ΔE) superior a 2 (dentro da norma ISO). Embora as tiras tenham sido significativamente mais eficazes que a aplicação por caneta, ambos produtos OTC mostraram uma eficácia consideravelmente menor em comparação com o kit de branqueamento caseiro supervisionado por um MD. O índice de placa e o índice gengival não foram afetados pelos produtos testados, provocando apenas irritação e hipersensibilidade mínima e reversível da mucosa, demonstrando segurança relativa.	Apesar de terem revelado segurança e eficácia aceitáveis, os produtos branqueadores OTC em forma de tira e de caneta demonstraram menor eficácia que o branqueamento caseiro supervisionado por profissionais. Entre aqueles dois métodos, as tiras mostraram-se mais eficazes que as canetas branqueadoras.
Greenwall-Cohen et al. (2019) ¹⁰	• G 1: gel de PC a 10% (23) • G 2: Água destilada	Avaliar a segurança e eficácia branqueadora de produtos de OTC isentos de PH e	Houve modificações na morfologia superficial do esmalte em diferentes intensidades, sendo que várias amostras tinham padrões característicos de corrosão.	Concluiu-se que os produtos de branqueamento OTC sem PH podem provocar alterações na sua superfície do esmaltem, redução da sua dureza, além

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
<i>The safety and efficacy of 'over the counter' bleaching products in the UK</i>	- Goteiras pré-preenchidas: - G 3 (24) - G 4 (25) - G 5 (26) - Tiras - G 6 (27) - G 7 (28)	disponíveis para venda no Reino Unido.	As alterações superficiais mais pronunciadas foram observadas nos grupos 3 e 5, que também apresentaram uma diminuição significativa na microdureza. Os produtos dos grupos 4 e 5, tiveram pior efeito de branqueamento do que o verificado com o controlo negativo. Os produtos dos grupos 6 e 7, apresentaram melhor desempenho no branqueamento do que o gel de PC a 10%.	de um efeito de branqueamento. Este é variável e poderá ser mais frequente em produtos à base de clorito de sódio.
Cordeiro et al. (2019) ¹⁸ <i>Clinical evaluation of different delivery methods of at home bleaching gels composed of 10% hydrogen peroxide</i>	Produtos com PH a 10%: - G 1: goteira personalizada fornecida pelo MD (29) - G 2: tiras (19) - G 3: goteiras descartáveis pré-preenchidas (30)	Avaliar técnicas de branqueamento dentário ambulatorio com PH a 10% (sensibilidade dentária, irritação gengival e eficácia branqueadora) comparando uma goteira personalizada com tiras e goteiras descartáveis pré-preenchidas.	Relativamente à sensibilidade dentária, não se verificou uma diferença significativa entre os grupos. A goteira personalizada fornecida pelo profissional, provocou uma maior sensibilidade dentária que os outros métodos (tiras e goteiras pré-preenchidas). O G1 relatou maior sensibilidade dentária que o G2 e G3. G1 teve um maior risco de irritação gengival comparando com o G 3. Ao fim de 30 dias, todos os sistemas com PH a 10% demonstraram eficácia no branqueamento dentário, sem diferença significativa entre eles.	Todos os métodos com PH a 10% demonstraram eficácia branqueadora após 14 dias de aplicação diária durante 30 minutos. Contudo, as tiras e as goteiras descartáveis pré-preenchidas evidenciaram sensibilidade dentária de reduzida intensidade. No que respeita à irritação gengival, as goteiras descartáveis pré-preenchidas apresentaram um risco significativamente inferior em comparação com as goteiras personalizadas.
Jiang et al. (2019) ¹⁹ <i>Comparison of whitening dentifrices on the effectiveness of in-office tooth bleaching: a double-</i>	- G "C": pasta dentífrica regular (31) - G "CW": pasta dentífrica branqueadora convencional (6)	Avaliar o impacto das pastas dentífricas branqueadoras na eficácia do branqueamento dentário realizado em consultório.	Após a segunda sessão de branqueamento (T3), o grupo da pasta dentífrica branqueadora com azul de covarina apresentou os valores mais baixos de ΔE. Entre o momento 4 testado, uma semana após a conclusão do tratamento de branqueamento e o momento 5, três semanas após o mesmo, verificou-se um aumento nos valores de ΔE nos	Durante o período de realização de um branqueamento dentário em consultório, a utilização de uma pasta branqueadora com azul de covarina contribui para uma menor mudança de cor que as pastas dentífricas regulares e as de branqueamento convencionais. Já após o tratamento, uma pasta regular contribui

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
<i>blind randomized controlled clinical trial</i>	• G “CU”: pasta dentífrica branqueadora com azul de covarina (3)		grupos das pastas branqueadoras convencional e com azul de covarina. Já no grupo da pasta dentífrica regular houve uma diminuição dos valores de ΔE.	para o amarelecimento dos dentes, ao contrário da pasta branqueadora que diminuiu o tom amarelado daqueles.
Jung et al. (2019) ²⁰ <i>In vivo and in vitro assessment of the bleaching effectiveness of a brush-off patch containing 3.0% hydrogen peroxide</i>	• “Patches” removíveis na escovagem com 3.0% de PH: ▪ G “case 10”: aplicados 10 min./2x dia ▪ G “Case 30”: aplicados 30 min./1x dia • G “control”: “patches” placebo (sem PH)	Avaliar a eficácia “patches” de branqueamento removíveis com a escovagem com 3.0% de PH e determinar o seu protocolo ideal de utilização.	No estudo <i>in vitro</i>, a alteração da cor teve uma diferença significativa entre os dois grupos de teste e o grupo de controle. No estudo <i>in vivo</i>, depois da aplicação dos “patches”, verificaram-se mudanças na cor aos 7 e 14 dias em ambos os grupos, no entanto o que aplicava 30 minutos por dia apresentou significativamente melhores resultados após 14 dias que ao fim de 7 dias.	Os “patches” com 3.0% de HP revelam-se produtos OTC eficazes no branqueamento dentário, com maior eficácia na aplicação 30 minutos/1x dia do que 10 minutos/2x dia.
Monteiro et al. (2019) ²¹ <i>Evaluation of the genotoxic potential of different delivery methods of at-home bleaching gels: a single-blind, randomized clinical trial</i>	Produtos com PH a 10%: • Goteiras personalizadas (9) • Tiras: (19) • Goteiras pré-preenchidas (30)	Avaliar qual o potencial genotóxico e eficácia do PH a 10% de produtos para realização de branqueamento em casa.	No que diz respeito aos efeitos indesejáveis, aproximadamente 80% dos pacientes relataram sensibilidade dentária e 46% referiram irritação gengival em pelo menos um dia ao longo do tratamento. Contudo, esses efeitos foram leves e geralmente temporários, com duração média de 1 a 2 dias. Foi verificado um efeito de branqueamento relevante em todos os grupos após 14 dias, o qual se manteve estável aos 30 dias, sem distinções significativas entre eles. Além disso, a análise da contagem de micronúcleos não revelou indícios de genotoxicidade em nenhum dos grupos avaliados, independentemente do período de exposição.	Um efeito de branqueamento significativo foi observado com a aplicação de PH a 10%, com goteiras personalizadas, tiras e goteiras pré-preenchidas, em casa durante 30 minutos por dia ao longo de 14 dias. Durante esse período, e até 30 dias após a conclusão do tratamento, não foram identificados sinais de genotoxicidade, o que indica que o uso de diferentes métodos de aplicação de PH 10% em casa é seguro, desde que se seguidas as instruções dos fabricantes.

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
Kim et al. (2020) ²² <i>Bleaching toothpaste with two different concentrations of hydrogen peroxide: a randomized double-blinded clinical trial</i>	• G “TW” - pasta dentífrica com PH a 0.75 % (32) • G “VL” - pasta dentífrica com PH a 0.75 % (33) • G “VH” - pasta dentífrica com PH a 2.8 % (34)	Analisar a eficácia do efeito branqueador e a frequência de ocorrência de hipersensibilidade de contacto em três formulações diferentes de pastas dentífricas com ação branqueadora.	Às 12 semanas, todos os grupos testados apresentaram uma mudança de cor no dente #11 com valor superior ao limiar de perceptibilidade, na avaliação CIELab (ΔE_{ab}^*) e CIEDE2000 (ΔE_{00}). No caso do dente #13, só os grupos G “VH” e “TW” tiveram uma mudança de cor superior ao limiar de perceptibilidade (ΔE_{ab}^* e ΔE_{00}). Houve variações na cor dos dentes que ocorreram consoante o tipo de pasta utilizada e o tempo de avaliação. Não foram identificadas diferenças na hipersensibilidade entre os grupos analisados.	Após um uso de 12 semanas, a pasta dentífrica com uma percentagem de PH maior teve resultados superiores no branqueamento, comparando com pastas de percentagens inferiores.
Rodrigues et al. (2020) ²³ <i>In vitro tooth whitening effectiveness of whitening mouth rinses</i>	• Colutórios convencionais: ▪ G 1 (35) ▪ G 2 (36) ▪ G 3 (37) • Colutórios branqueadores: ▪ G 4 (38) ▪ G 5 (39) • G 6 (40)	Avaliar a eficácia de branqueamento, <i>in vitro</i> , de vários colutórios usados para branqueamento dentário.	O maior ΔE foi conseguido com um colutório não branqueador (G 3), seguido de 3 colutórios branqueadores, sem diferenças significativas entre si. O tempo de aplicação afetou a variação de cor total, com maior impacto na terceira semana de aplicação. A maior redução no Δb foi verificada no G 6, que também teve a menor redução de ΔL, mas sem significância estatística. O G 6 também apresentou a maior redução no Δa, não estatisticamente significativa, já o colutório do G 2 provocou um aumento deste. Todos os grupos tiveram valores médios negativos no WID (<i>Whiteness Index for Dentistry</i>), tirando o G 6, único com efeito branqueador registado, e com tendência de aumento com o tempo.	Embora a alteração total da cor não tenha apresentado diferenças significativas entre os colutórios convencionais e os branqueadores, observou-se que o colutório com PH promove uma tendência de branqueamento progressivo ao longo do tempo. Importa referir que nem todos os colutórios comercializados como branqueadores conseguem atingir o efeito de branqueamento esperado.

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
Koc vural et al. (2021) ²⁴ <i>Effects of charcoal-based whitening toothpastes on human enamel in terms of color, surface roughness, and microhardness: an in vitro study</i>	• G "CT" – Pasta convencional com 1450 ppm de flúor (41) • Pastas branqueadoras com carvão ativado: ▪ G "BK": (42) ▪ G "BW": (43) ▪ G "COW": (44)	Comparar com um dentífrico convencional com flúor, os efeitos de 3 dentífricos branqueadores de carvão no esmalte humano quanto à sua cor, rugosidade da superfície e microdureza.	Não se verificaram resultados significativos no branqueamento ao fim de 12 semanas em todas as pastas. Exceto no G "BW", verificou-se aumento significativo na rugosidade da superfície do esmalte. A pasta do G "CT" provocou um aumento da microdureza, ao contrário das outras pastas que não provocaram nada a esse nível, e nas quais, apenas através da análise SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>), se pôde verificar alguns arranhões nas superfícies do esmalte.	As pastas de carvão ativado testadas, ao fim de 12 semanas de escovagem não tiveram efeitos no branqueamento clinicamente aceitáveis. Observou-se um aumento da rugosidade da superfície do esmalte (exceto com a pasta <i>Black is White</i> ®). Não houve alterações na microdureza do esmalte (exceto com a Colgate Total 12®). Os efeitos das pastas com carvão ativado na abrasão do esmalte não devem ser ignorados.
Meireles et al. (2021) ²⁵ <i>Efficacy of whitening toothpaste containing blue covarine: a double-blind controlled randomized clinical trial</i>	• G "CT" (controle): pasta convencional (45) • G "WT": pasta branqueadora à base de sílica e azul de Covarina (3) • G "CP10": goteiras personalizadas com gel de PC a 10% (2)	Avaliar a eficácia de branqueamento dentário e segurança de uma pasta dentífrica branqueadora com azul de covarina.	Entre a pasta branqueadora e pasta convencional, não se verificaram diferenças na cor em todos os períodos avaliados. O G "CP10" registou valores para ΔE_{ab}^* e ΔE_{00} mais elevados do que a pasta branqueadora e a convencional, tanto às 2 como às 4 semanas. Os grupos "WT" e "CT" apresentaram maior grau de insatisfação com a cor dos dentes comparando com o G "CP10". Com 1 e 2 semanas, a frequência de sensibilidade dentária e irritação gengival foi significativamente maior no G "CP10" do que no nos grupos "WT" e "CT". Já na terceira semana, não se verificaram diferenças entre os grupos.	Ao fim de 2 semanas de uso, a pasta branqueadora de azul de covarina não demonstrou ter melhor eficácia branqueadora do que as pastas convencionais. Nem a pasta branqueadora de covarina azul nem a pasta convencional revelaram eficácia no branqueamento dentário ao fim de 2 semanas, tendo ambas sido significativamente menos eficazes do que o branqueamento em ambulatório com PC a 10%.
Ntovas et al. (2021) ²⁶ <i>Efficacy of nonhydrogen peroxide</i>	Colutórios branqueadores: • G "WL": (46) • G "AW": (47) • G "MW": (48) • G "iW": (49)	Analisar a eficácia de colutórios sem PH no branqueamento dentário.	Ao fim de 1 semana, todos os colutórios provocaram uma alteração média no ΔL^* de 0,76, valor com diferença significativa para o inicial. Os valores de Δa^* diminuíram e os de Δb^* aumentaram.	Os colutórios branqueadores isentos de PH ajudam de forma limitada na remoção de manchas superficiais dos dentes, mas não promovem um branqueamento adicional efetivo.

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
<i>mouthrines on tooth whitening: An in vitro study.</i>			No geral, a mudança de alteração de cor foi de 1,15 no ΔE_{ab}^* ou 0,91 no ΔE_{00} . Entre os colutórios testados, as diferenças entre os valores dos parâmetros de cor não foram estatisticamente significativas. A interação entre os fatores tempo-colutório não foi estatisticamente significativa.	
Elaziz et al. (2022) ²⁷ <i>Evaluation of charcoal and sea salt–lemon-based whitening toothpastes on color change and surface roughness of stained teeth</i>	- G “I”: Pasta dentífrica com carvão ativado (50) - G “II”: Pasta dentífrica com limão e sal marinho (51) - G “III”: Pasta dentífrica regular: (52)	Avaliar o efeito de 2 pastas branqueadoras com produtos naturais (carvão, e sal marinho e limão), em comparação com uma pasta convencional, na remoção de manchas (mudança de cor e rugosidade superficial do esmalte)	Em cada ciclo, não se verificaram diferenças significativas entre os grupos testados quanto ao ΔE. A pasta branqueadora à base de sal marinho e limão foi a que revelou um valor significativamente mais baixo no ΔE entre o início e o último ciclo de escovagem dentária, o que indica um maior efeito branqueador em relação às restantes. Por outro lado, todas as pastas testadas revelaram aumentar significativamente a rugosidade da superfície, sem diferenças significativas entre elas.	As pastas branqueadoras testadas não conseguem remover totalmente com sucesso as manchas de chá, voltando a cor do dente ao seu estado inicial. Contudo, verificou-se que, ao fim de 3 ciclos de escovagem, a pasta dentífrica formulada com sal marinho e limão apresentou um efeito de branqueamento superior ao da pasta à base de carvão. Tanto as pastas branqueadoras como a convencional, provocaram um aumento da rugosidade da superfície do esmalte.
Santos et al. (2022) ²⁸ <i>Comparison of two home-based chemically-induced teeth whitening in adults: a randomised clinical trial</i>	- Goteira personalizada com PC a 10% (2) - Tiras de PH a 10% (53)	Comparar técnicas de branqueamento dentário induzido quimicamente em casa, através de uma goteira convencional personalizada ou tiras, quanto à sua eficácia branqueadora, sensibilidade dentária, e irritação gengival.	Nos aspetos avaliados (sensibilidade dentária, irritação gengival e satisfação com o tratamento) não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. Quanto à eficácia do branqueamento não houve diferença significativa entre os grupos, no entanto foi maior em ambos os grupos ao fim 30 dias.	Registou-se uma eficácia comparável e um elevado nível de satisfação por parte dos utilizadores com os dois sistemas de branqueamento. Os níveis de sensibilidade dentária e irritação gengival registados foram baixos e não diferiram entre os grupos.

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
Maciel et al. (2022) ²⁹ <i>Whitening efficacy of popular natural products on dental enamel</i>	• G 1 (controle): Pasta dentífrica convencional (20) • G 2: carvão ativado (54) • G 3: curcuma (55) • G 4: casca de banana • G 5: gel de PC a 16% (56)	Avaliar o impacto de agentes naturais usados com objetivo de branqueamento dentário, no esmalte dentário relativamente à cor, efeito de branqueamento e propriedades superficiais.	O G 5 foi o que teve a maior alteração de cor ($\Delta E00$) e a única significativa, aos 14 e 30 dias de escovagem. Na análise do ΔWID (diferença no WID), o G 5 foi o que demonstrou o maior efeito branqueador. O carvão ativado e a casca de banana não conseguiram em qualquer momento atingir o limiar de perceptibilidade do branqueamento. O carvão ativado, ao fim de 30 dias, foi o que causou um maior brilho da superfície do esmalte, enquanto a curcuma, a casca de banana e o PC a 16% reduziram-no. Quanto à microdureza do esmalte, verificou-se que o PC a 16% a reduziu, enquanto a casca de banana e a curcuma a aumentaram ligeiramente. A pasta convencional e a de carvão ativado, aumentaram a rugosidade do esmalte. O carvão ativado revelou abrasividade média e provocou marcas de desgaste mais pronunciadas na superfície do esmalte, e a pasta convencional e curcuma revelaram baixa abrasividade.	Os agentes naturais usados com o objetivo de branqueamento, sem indicação para esse fim, não revelam ser eficazes independentemente do tempo de uso. Além disso, com o tempo, o carvão ativado provoca um aumento da rugosidade da superfície do esmalte, e o PC a 16% uma diminuição da microdureza do esmalte.
Vladislavic et al. (2022) ³⁰ <i>In vivo evaluation of whitening toothpaste efficiency and patient satisfaction: a randomized controlled trial</i>	• G "Controle": (57) • G "CMEW": (58) • G "SDW": (59) • G "HSWH": (60) • G "SWS": (61) • G "RDWP": (62) • G "SEW": (63) • G "SWP": (64)	Testar qual a eficácia no branqueamento e a satisfação do paciente com o uso de pastas dentífricas com distintos agentes branqueadores disponíveis para venda	Ao fim de 30 dias de utilização, todas as pastas dentífricas testadas provocaram aumento em termos da luminosidade e diminuição quanto ao aspeto amarelado, em comparação com o G "controle". Em termos de alterações da cor dos dentes, ΔEab^*, $\Delta E00$, e ΔWID, todas as pastas testadas registaram diferenças significativas, tanto ao fim de 30 dias como 60 dias de uso.	Este estudo demonstrou que, após um curto período de utilização, as pastas branqueadoras podem alcançar um efeito branqueador dentário perceptível, contudo sem efeito duradouro. As pastas branqueadoras formuladas com uma mistura de compostos abrasivos e químicos, como enzimas ou peróxidos, revelam melhor desempenho

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
Yildirim et al. (2022) ³¹ <i>Effects of different over – the – counter whitening products on the microhardness, surface roughness, color and shear bond strength of enamel,</i>	• G “OP”: goteira prescrita pelo MD com PC a 10% (10) • G “PT”: goteira pré-preenchida com PH a 6% (65) • G “WT”: pasta dentífrica branqueadora (66) • G “WMR”: colutório branqueador com PH a 2% (67) • G “WP”: caneta branqueadora com PH a 6% (68) • G “Con” (controle): nenhum tratamento	Comparar com um produto de branqueamento caseiro supervisionado por um MD, efeitos de quatro produtos OTC de branqueamento quanto aos seguintes aspectos: cor, microdureza, rugosidade superficial, resistência ao cisalhamento e características de superfície do esmalte.	A pasta dentífrica que revelou maior efeito de branqueamento e mais prolongado no tempo foi a que continha peróxido de ureia combinados com ingredientes enzimáticos (G “SEW”). A goteira prescrita pelo MD com PC a 10%, a goteira pré-preenchida com PH a 6%, e caneta branqueadora com PH a 6%, todos aplicados durante 14 dias, provocaram uma redução da microdureza do esmalte. Já o colutório com PH a 2% e a pasta dentífrica branqueadora não provocaram alterações significativas naquele parâmetro. Em relação à rugosidade superficial, observou-se um aumento nos grupos “OP”, “PT” e “WT”, enquanto no G “WP” e “WMR” não houve mudanças perceptíveis. A aplicação de goteira prescrita pelo MD com PC a 10% resultou na alteração de cor mais pronunciada, seguida, em ordem decrescente, pela goteira pré-preenchida, colutório branqueador e caneta branqueadora. Quanto à resistência ao cisalhamento (SBS), não se registaram diferenças estatisticamente relevantes entre os grupos, com exceção das amostras do grupo “OP”, que tiveram os menores valores. As superfícies de esmalte tinham uma aparência lisa nas imagens obtidas na análise SEM.	em comparação às compostas somente por abrasivos. Tanto a goteira prescrita pelo MD, como a goteira pré-preenchida, o colutório branqueador e caneta branqueadora induziram alterações significativas na cor dentária. Contudo, a pasta dentífrica branqueadora não provocou alteração significativa da cor dentária. Os produtos de branqueamento influenciaram de maneira distinta a microdureza, a rugosidade superficial e a cor do esmalte, sendo que apenas a goteira prescrita pelo MD com PC a 10% diminuiu a força de união entre o esmalte e o compósito resinoso aplicado com adesivo universal.
Abidia et al. (2023) ³²	• G 1: bicarbonato de sódio • G 2: pasta convencional (69)	Avaliar a eficácia, <i>in vitro</i> , de 6 métodos de branqueamento dentário em casa	Houve uma diferença significativa ao 10º dia em todos os grupos, exceto no G 4, nos valores do ΔE. Já na 4ª semana esta diferença foi	A pasta dentífrica branqueadora teve efeitos praticamente semelhantes ao do tratamento em ambulatorio (o gel de PC a 20%) ou do limão, assim como o

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
<i>In vitro comparison of natural tooth-whitening remedies and professional tooth-whitening systems</i>	com adição de carvão ativado em pó • G 3: morangos • G 4: sumo de limão • G 5: pasta dentífrica branqueadora (70) • G 6 (controle): gel de PC a 20% (71)		estatisticamente significativa em todos os grupos. Verificou-se também uma diferença considerável na mudança média de cor entre a primeira leitura (24h) e ao fim de 4 semanas, sendo que o G 4 registou o maior valor, proximamente seguido pelos grupos 2 e 6. Os morangos foram os que apresentaram a menor mudança de cor.	carvão ativado e o bicarbonato de sódio revelaram efeitos branqueadores significativos. Os efeitos branqueadores mais ligeiros surgiram dos morangos, que apesar disso tiveram os efeitos branqueadores mais significativos nos dentes.
Lima et al. (2023) ³³ <i>Tooth color change promoted by different whitening toothpastes under alternate cycles of staining and brushing</i>	• G “Regular” (de controle): pasta dentífrica regular (72) • G “CLW”: Pasta branqueadora com pigmento azul (73) • G “CLWA”: Pasta branqueadora com PH a 2% (74) • G “CLWAC” pasta branqueadora com carvão ativado (75) • G “OBD3”: pasta branqueadora “abrasiva” (76) • G “TW”: Carvão vegetal ativado em pó (77)	Avaliar comparativamente a eficácia de dentífricos branqueadores na alteração da cor dentária em substratos manchados, com ou sem exposição adicional a agentes pigmentantes.	Não houve diferenças significativas nos valores do ΔE_{00} e Δa^* entre as pastas branqueadoras e a pasta regular, tanto no modelo A como no B. Houve uma redução no Δb^* e um aumento no WID em todos os grupos. Verificou-se uma diminuição do ΔL^* no G “TW”. No modelo A, em relação a ΔL^* e Δb^* não foram registadas diferenças significativas entre as pastas branqueadoras e a regular. Os grupos CLW” e “OB3D” apresentaram uma redução na luminosidade. O G “CLW” foi o único cujo valor do Δa^* diminuiu. No modelo B, os grupos “OB3D” e “CLWA” tiveram maior alteração no ΔL^* comparando com o G “TW”. Todos os grupos apresentaram aumento no Δa^* e no ΔL^*, exceto os grupos “Regular”, “CLWAC” e “TW”. O G “OB3D” registou uma mudança maior Δb^* face ao G “Regular”.	Todas as pastas testadas demonstraram capacidade de diminuir a tonalidade amarelada dos dentes e alteraram de forma semelhante a cor dos dentes, independentemente do tipo de agente branqueador presente. Mesmo assim, não se verificou uma capacidade de alteração de cor diferente duma pasta de dentífrica convencional. Além disso, verificou-se que a eficácia das pastas dentífricas branqueadoras não foi afetada pela exposição extra a agentes pigmentantes nos ciclos de escovagem.
Ribeiro et al. (2023) ³⁴	• G “CD” (controle): pasta dentífrica convencional (45)	Comparar os efeitos dos produtos de carvão ativado em formas de pó e pasta	Após o tratamento, o G “CP” teve uma diminuição significativa a nível do impacto psicológico, preocupação estética e pontuação global. Já no G “AC”, houve apenas uma	Os produtos com carvão ativado tiveram um desempenho inferior em todos os questionários em relação ao PC, indicando menor impacto na qualidade

AUTORES, ANO E TÍTULO	PRODUTOS ABORDADOS	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO
<i>Dental aesthetic perception of patients submitted to activated charcoal-based bleaching agents: a randomized clinical trial</i>	• G “PW”: pó à base de carvão ativado (78) • G “AC”: pasta dentífrica com carvão ativado (43) • G “CP”: gel de PC a 10% (2)	dentífrica, com o PC a 10% e uma pasta dentífrica convencional, relativamente à percepção estética e impacto psicossocial do tratamento.	diminuição significativa no domínio impacto psicológico. Nos tratamentos com gel de PC a 10% e pó à base de carvão ativado houve uma diminuição da pontuação no domínio limitação funcional, e em todos os grupos de teste diminuiu a pontuação a nível do desconforto psicológico. Por fim, no domínio da estética, e mais concreto da cor, observou-se um aumento significativo para o G “CP”.	de vida e percepção estética com o uso de produtos à base de carvão ativado em comparação com produtos de branqueamento convencionais à base de PC. Quanto à sua forma de apresentação, o carvão ativado na forma de pasta dentífrica apresentou melhores resultados comparativamente à forma em pó.
Mailart et al. (2025) ³⁵ <i>Efficacy and safety of peroxide-based mouthrinse on whitening treatment: a randomized controlled clinical trial</i>	• G “WM”: colutório branqueador com PH a 2,5% (40) • G “PM”: colutório placebo PH a 0% • G “WG”: gel branqueador com PC a 10% (10)	Analisar um colutório à base de PH quanto à sua eficácia e segurança no contexto de tratamentos branqueamento dentário, e também quanto ao grau de satisfação alcançado pelos utilizadores e a persistência dos efeitos alcançados ao longo do tempo.	O G “WG” registou uma diferença de cor mais acentuada ao longo do tempo, tanto nas avaliações visuais como nas instrumentais. Comparando com o placebo, registou-se uma alteração visual significativa da cor no G “WM” aos 60 dias. Não se verificou regressão da cor em nenhum dos produtos usados na avaliação feita ao fim de dois anos. Tanto o G “WM”, como o “WG”, registaram sensibilidade dentária de intensidade de muito reduzida, sem quaisquer sinais de irritação gengival. O G “WG” ficou 100% satisfeito, enquanto o G “WM” teve um grau de satisfação de 67%.	O colutório com PH provocou uma alteração cromática significativa após 60 dias de uso contínuo, tendo revelado eficácia no branqueamento dentário. Ainda assim, o tratamento convencional com gel de PC resultou numa mudança de cor mais acentuada. Ao longo do estudo, não se registaram efeitos adversos com relevância. De forma geral, os participantes manifestaram satisfação com os resultados obtidos, e a estabilidade da cor foi preservada durante o período de 2 anos de seguimento.

Índice da tabela - nomes comerciais e origem dos produtos:

- (1) - Whiteness HP 35%® - FGM (Joinville, SC, Brazil)
- (2) - Whiteness Perfect 10%® - FGM (Joinville, SC, Brazil)
- (3) - Close up White Now® - Unilever (São Paulo, SP, Brazil)
- (4) - Colgate MaxWhite® - Colgate Palmolive (São Paulo, SP, Brazil)
- (5) - Colgate Total® - Colgate Palmolive (CP, China)
- (6) - Crest 3D Whitening toothpaste® - Procter & Gamble (Cincinnati, OH, USA)
- (7) - Crest 3D White Multi-Care whitening mouth rinse® - Procter & Gamble (Cincinnati, OH, USA)
- (8) - Crest 3D White strips-advanced vivid® - tiras com PH a 9,5% - Procter & Gamble (Cincinnati, OH, USA)
- (9) - Dazzling White paint-on gel® – Grosvenor Consumer Products (Ontario, Canada)
- (10) - Opalescence PF 10%® - Ultradent Products Inc. (South Jordan, UT, USA)
- (11) - Listerine Whitening mouthwash® - Johnson & Johnson Healthcare Products (Skillman, NJ, USA)
- (12) - Scope White mouthwash® - Procter & Gamble (Cincinnati, OH, USA)
- (13) - Crest 3D Intensive® - Crest Pro Health, Procter & Gamble (Cincinnati, OH, USA)
- (14) - Philips Zoom White Speed® (PH a 25%) - Philips Oral Healthcare (Los Angeles, CA, USA)
- (15) - Colgate Luminous White® - Colgate-Palmolive Company (São Paulo, Brazil)
- (16) - Sorriso® - Colgate Palmolive (São Paulo, Brazil)
- (17) - White Class Calcium 6.0%® - FGM (Joinville, Brazil)
- (18) - White Class Calcium 7,5%® - FGM (Joinville, Brazil)
- (19) - Oral-B 3D Whitestrips® - Oral-B, Procter & Gamble (Cincinnati, OH, USA)

- (20) - Sorriso Dentes Brancos® - Colgate Palmolive (SP, Brazil)
- (21) - Claren White Now strips® - LG Household and Health Care (Seoul, Korea)
- (22) - White Now dental whitening pen gels® - LG Household and Health Care (Seoul, Korea)
- (23) - PolaNight® - SDI (Bayswater, Australia)
- (24) - Brilliant 5 minute kit® - Lornamead (Harrison, USA)
- (25) - Smile Science Harley Street professional teeth whitening kit® - Smile Science (Westfield, UK)
- (26) - iWhite instant teeth whitening® - Sylphar NV (Belgium, Deurle)
- (27) - Mr Blanc Teeth® - Mr Blanc Teeth Ltd (Leeds, UK)
- (28) - Janina Ultra White® - Brodie and Stone (London, UK)
- (29) - White Class Calcium 10%® - FGM (Joinville, Brazil)
- (30) - Opalescence GO 10%® - Ultradent Products Inc., (South Jordan, UT, USA)
- PH a 10%
- (31) - Crest Cavity Protection® – Procter & Gamble
- (32) - Toothwhole White® - Noblbaum (Seoul, Korea)
- (33) - Vussen 7® - Osstem (Seoul, Korea)
- (34) - Vussen 28® - Osstem (Seoul, Korea)
- (35) - Colgate Plax Mouthwash® - Colgate-Palmolive (São Bernardo do Campo, SP, Brazil)
- (36) - Cepacol Mouthwash® - Sanofi-Aventis Farmacêutica Ltda. (Suzano, SP, Brazil)
- (37) - Listerine Cool Mint® - Johnson & Johnson Industrial Ltda. (Yumbo, Valle, Colombia)
- (38) - Colgate Luminous White® - Colgate-Palmolive (São Bernardo do Campo, SP, Brazil)

- (39) - Cepacol Whitening® - Sanofi Aventis Farmacêutica Ltda. (Suzano, SP, Brazil)
- (40) - Listerine Whitening Extreme® - Johnson & Johnson Industrial Ltda. (Yumbo, Valle, Colombia)
- (41) - Colgate Total 12® - Colgate-Palmolive (NY, USA)
- (42) - Body Kingdom® - Body Kingdom (Istanbul, Turkey)
- (43) - Curaprox Black is white® - Curaden AG (Kriens, Switzerland)
- (44) - Colgate Optic White Charcoal® - Colgate-Palmolive Company (NY, USA)
- (45) - Colgate Máxima Proteção Anticáries® - Colgate-Palmolive (SP, Brazil)
- (46) - Oral-B 3D White Luxe® - Procter & Gamble (origem desconhecida)
- (47) - Listerine Advanced White® - Johnson & Johnson (origem desconhecida)
- (48) - Colgate Max White®, Colgate (origem desconhecida)
- (49) - iWhite Whitening Mouthwash® - Sylphar (origem desconhecida)
- (50) - Signal Complete 8 Charcoal® - Unilever (Mashreq, Egypt)
- (51) - Closeup natural smile® - Unilever (Mashreq, Egypt)
- (52) - Signal Complete 8 Original® - Unilever (Mashreq, Egypt)
- (53) - 3D White Whitestrips® - Oral-B (São Paulo, SP, Brazil)
- (54) - Activated charcoal puriss® . p.a., powder - Dinâmica Química Contemporânea Ltda, Indaiatuba, SP, Brazil)
- (55) - Curcuma - Siamar, Neves Paulista, SP, Brazil)
- (56) - Nitewhite Zoom ACP - Philips Oral Health Care (Los Angeles, CA, USA)
- (57) - Kalodont Multi Repair
- (58) - Colgate Max Expert White Colgate® - Colgate-Palmolive (New York City, USA)
- (59) - Signal Daily White® - Unilever House (London, UK)
- (60) - Himalaya Sparkly White Herbalis® - The Himalaya Drug Company, Makali, India)
- (61) - Signal White System® - Unilever House, London, UK)
- (62) - Deeply White + Peroxide® - Rembrandt Trust Proprietary Limited (Johannesburg, South Africa)
- (63) - Splat Extreme White® - Splat-Cosmetica (Moscow, Russia),
- (64) - Splat White Plus® - Splat-Cosmetica (Moscow, Russia)
- (65) - Opalescence GO 6%® - Ultradent Products Inc. (South Jordan, UT, USA)
- (66) - Opalescence Whitening Toothpaste® - Ultradent Products Inc. (South Jordan, UT, USA)
- (67) - Listerine Healthy White® - Johnson & Johnson Consumer Inc., (New Jersey, USA)
- (68) - Cavex Bite&White® - Cavex, Haarlem, Holland
- (69) - Lacalut® (origem desconhecida)
- (70) - Colgate Optic Whitening toothpaste® (origem desconhecida)
- (71) - Opalescence 20%® (origem desconhecida)
- (72) - Colgate Total 12 Clean mint® - Colgate-Palmolive (Osasco, SP, Brazil)
- (73) - Colgate Luminous White Instant® - Colgate-Palmolive (Osasco, SP, Brazil)
- (74) - Colgate Luminous White Advanced Expert® - Colgate-Palmolive (Osasco, SP, Brazil)
- (75) - Colgate Luminous White Activated Charcoal® - Colgate-Palmolive (Osasco, SP, Brazil)
- (76) - Oral-B 3D White Brilliant Fresh® - Procter & Gamble (Cincinnati, OH, USA)
- (77) - Teeth Whitening, Activated Charcoal Powder® (origem desconhecida)
- (78) - Carvo® - Carvo (Salvador, BA, Brazil)

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. Produtos profissionais de branqueamento dentário *versus* produtos OTC

A prática do branqueamento dentário tem uma longa história, tendo sido usado o ácido clorídrico (HCl) no primeiro procedimento bem-sucedido em 1877 pelo Dr. Chapple. Desde então, a técnica de branqueamento externo tem sido amplamente reconhecida pela sua eficácia e segurança, sem causar danos relevantes aos tecidos duros dentários.⁴

O mecanismo fundamental por trás deste processo é uma reação redox, induzida pelo PH (H_2O_2), que é o agente branqueador mais utilizado. O PC ($\text{CH}_6\text{N}_2\text{O}_3$), também muito comum, liberta H_2O_2 como principal componente ativo durante a sua decomposição. Tratando-se de agentes oxidantes fortes, para que esse processo seja eficaz e obtido o efeito de branqueamento desejado, é essencial que o agente oxidante permaneça em contacto direto com o esmalte por um determinado intervalo de tempo.⁴

Atualmente, os agentes utilizados para o branqueamento dentário são, na sua maioria, compostos à base de PH ou PC, disponíveis em diferentes fórmulas e concentrações, que podem variar entre 10% e 45% no caso do PC ou entre 3% e 14% de PH nos variados produtos que existem para uso clínico e em casa. As investigações têm apontado que a concentração desses compostos é o principal fator determinante na eficácia do processo de branqueamento.²²

Assim, os métodos de branqueamento dentário podem ser organizados em duas grandes categorias, consoante o local e a supervisão em que se realizam: os tratamentos realizados em consultório e os tratamentos destinados à aplicação em casa.⁴

Nos tratamentos realizados em ambiente clínico, o MD normalmente administra, por um curto período de tempo, agentes oxidantes altamente concentrados.³⁶ Como tal, é necessário proteger os tecidos moles com isolamento absoluto ou barreira gengival fotopolimerizável, além de utilizar proteção ocular (doente e MD). Caso se realize ativação com calor ou luz adicionam-se ainda mais cuidados de segurança. É oferecido um resultado imediatamente visível, mesmo com pouca adesão do paciente ao tratamento, mas apresenta desvantagens como: custo elevado, maior tempo de consulta, necessidade de várias aplicações e/ou de complementar com técnicas de

branqueamento caseiro para obtenção de um efeito de branqueamento ótimo, e possíveis efeitos adversos como hipersensibilidade dentária.³⁷

Quanto ao outro grande grupo de métodos de branqueamento dentário, e que envolve todos os produtos para uso em casa, estes são de fácil aplicação e têm um custo mais económico do que o branqueamento realizado em consultório. Dentro destes podemos ainda classificar os produtos de branqueamento dentário em produtos supervisionados por profissionais e produtos de venda livre (OTC).³⁷

Os produtos supervisionados por profissionais envolvem a aplicação um gel branqueador, com menor concentração de agentes oxidantes do que os tratamentos em consultório, em goteiras personalizadas para aplicações diárias ou noturnas por várias semanas em casa, sempre com orientação do MD.^{38,39} Embora reduzam o tempo de consulta, este tipo de tratamento exige mais etapas, uma correta aplicação e um bom nível de comprometimento por parte do paciente, para os melhores resultados.^{40,41}

Os bons resultados obtidos com as técnicas para branqueamento em casa prescritas por profissionais incentivaram a criação de alternativas mais acessíveis que dispensam supervisão clínica. Com isto, no início da década de 2000, começaram a ser comercializados produtos que propunham o branqueamento dentário, os produtos OTC, e cuja fórmula contém agentes branqueadores químicos, substâncias abrasivas ou componentes com efeito ótico. Disponíveis em farmácias, supermercados e online, esses produtos podem ser adquiridos e aplicados facilmente pelo próprio consumidor, sem necessidade de consulta e prescrição médica.^{3,4,31,34}

Com o aumento constante da procura por estética dentária, tem-se verificado uma grande expansão destes produtos, existindo atualmente uma vasta gama disponível em diferentes formatos como géis, pastas dentífricas, colutórios, canetas, pastilhas elásticas e tiras/adesivos, por exemplo.^{3,31,34}

A 31 de Outubro de 2012, entrou em vigor a Diretiva 2011/84/EU do Conselho de 20 de setembro de 2011 que estabeleceu que o teor máximo de PH autorizado nos produtos cosméticos passíveis de venda ao público em geral na União Europeia é de 0,1% de PH, presente ou libertado.⁴²

Já produtos que apresentem PH em percentagem superior a 0,1% e menor ou igual a 6%, presente ou libertado, só podem ser vendidos a MD para uso profissional em

pacientes maiores de 18 anos. A aplicação inicial deste tipo de produto, em cada ciclo de uso, deve ser realizada pelo MD ou pelo próprio paciente sob a sua supervisão direta, desde que se garanta um nível equivalente de segurança. Após isso, o produto pode ser disponibilizado ao consumidor para que este conclua o restante do ciclo.⁴²

Concentrações superiores a 6% de PH não estão autorizadas nos produtos cosméticos na União Europeia, sendo permitidas apenas em produtos usados em contexto clínico classificados como dispositivos médicos e devidamente certificados com marcação “CE”.⁴³

Nos diversos estudos analisados nesta revisão e que realizaram comparações entre tratamentos profissionais com produtos OTC, houve vários a concluir que os métodos profissionais tendem a ser significativamente mais eficazes.^{11,17,25,31,34} Por outro lado, uma eficácia branqueadora comparável à de tratamentos profissionais foi maioritariamente encontrada em estudos com produtos OTC cujas concentrações de PH ultrapassam os limites legalmente permitidos para comercialização na União Europeia, nomeadamente tiras com PH a 9,5%^{7,12} e a 10%^{15,18,21,28}, assim como em 2 outros produtos de concentração de PH desconhecida, uma caneta¹² e uma pasta dentífrica branqueadora³².

Por exemplo, Yildirim *et al.*³¹ observaram que produtos OTC como o colutório branqueador, com PH a 2%, e caneta branqueadora, com PH a 6%, provocaram alterações de cor estatisticamente significativas, mas menores em comparação com um gel de PC a 10% e outro de PH a 6 %, ambos prescritos por um MD.

Outros resultados reforçam esta tendência: um colutório com PH a 2,5% revelou eficácia no branqueamento dentário após 60 dias de uso contínuo, no entanto o tratamento convencional com gel de PC a 10% durante 14 dias resultou num grau de branqueamento mais acentuado.³⁵

De forma interessante, num estudo que avaliou com questionários a percepção estética e impacto psicossocial de produtos de carvão ativado nas formas de pó e pasta dentífrica, comparando com um gel de PC a 10% e uma pasta dentífrica, foi constatado pelos autores que os produtos OTC com carvão ativado tiveram um desempenho inferior em todos os questionários em relação ao PC. Indicando, assim, que estes têm menor impacto na qualidade de vida e percepção estética dos pacientes em comparação com produtos de branqueamento convencionais à base de PC.³⁴

Outros estudos compararam a eficácia branqueadora de um outro tipo de produtos OTC, as pastas com azul de covarina, com tratamentos de branqueamento profissionais, neste caso em ambulatório com gel de PC a 10%.^{11,25} E, chegaram à conclusão de que, a escovagem, tanto com pastas com azul de covarina^{11,25} - um agente detalhado mais adiante nesta revisão - como com uma pasta branqueadora convencional²⁵, tiveram uma eficácia inferior no branqueamento dos dentes comparativamente ao tratamento com gel de PC a 10%^{11,25}. Em complemento, quando avaliado o impacto das pastas dentífricas branqueadores na eficácia do branqueamento dentário profissional realizado em consultório, pôde-se verificar que durante o período de realização do mesmo, a utilização de uma pasta branqueadora com azul de covarina teve um efeito negativo, tendo contribuído para uma menor mudança de cor que as pastas regulares e as de branqueamento convencionais. Já após o término do tratamento profissional, a pasta branqueadora convencional (*Crest 3D Whitening*®) teve um efeito positivo, tendo diminuído o tom amarelado dos dentes, ao contrário da pasta regular que os amareleceu. Inferindo-se que deve ser feito um alerta aos pacientes para evitarem a escovagem com dentífricos branqueadores durante tratamentos profissionais, mas não após o mesmo. Nessa altura pode, inclusive, ser promovido o seu uso para a manutenção dos resultados de branqueamento obtidos.¹⁹

Por outro lado, houve já produtos OTC, como tiras com PH a 9,5% (*Crest 3D White strips-advanced vivid*®) e uma caneta de concentração de PH desconhecida (*Dazzling White paint-on gel*®), que revelaram uma eficácia branqueadora semelhante ao gel de PC a 10% fornecido pelo MD, embora com necessidade de aplicações mais prolongadas. No entanto, nesta mesma investigação, a pasta de dentífrica branqueadora (*Crest 3D White toothpaste*®) não teve sequer eficácia branqueadora superior a uma pasta convencional, e a eficácia do colutório branqueador (*Crest 3D Whiterinse*®) foi significativamente inferior à dos métodos profissionais, e mesmo à da caneta e das tiras.¹²

Num estudo que acompanhou os resultados dos tratamentos ao longo de 12 meses, observou-se que tanto os géis fornecidos pelo MD, com PH a 6 e 7,5% (*White Class Calcium*®), como as tiras com PH a 10% (*Oral-B 3D Whitestrips*®) demonstraram eficácia na alteração da cor dos dentes após um mês de tratamento, assim como uma estabilidade da cor após 12 meses.¹⁵

4.2. Produtos OTC para branqueamento dentário

4.2.1. Pastas dentífricas

Atualmente, as pastas dentífricas branqueadoras constituem uma alternativa acessível e conveniente para a aplicação de agentes branqueadores, correspondendo a mais de metade dos produtos OTC disponíveis. Ainda que sejam, em média, 3 vezes mais dispendiosas do que os dentífricos convencionais, o mercado disponibiliza uma ampla gama de opções, com promessas de resultados visíveis no branqueamento dentário num intervalo de 1 a 4 semanas, conforme divulgado pelos fabricantes.^{14,16,25}

Para maximizar a eficácia do branqueamento das pastas branqueadoras, e que é dependente dos agentes branqueadores incorporados, a sua composição tem sido alvo de constantes ajustes por parte da indústria, recorrendo a uma ampla gama de ingredientes com funções específicas e propriedades físicas e químicas complementares.^{16,33} De modo geral, os dentífricos branqueadores contêm níveis mais elevados de abrasivos e tensioativos em comparação com os convencionais, podendo ainda incorporar agentes de natureza química e ótica.¹⁴

Os abrasivos, como a sílica hidratada, perlita e alumina, são elementos insolúveis fundamentais para eliminar mecanicamente as manchas extrínsecas, removendo também o biofilme dentário e resíduos alimentares. Para além destes, alguns dentífricos incluem enzimas como a bromelaína e papaína, que atuam na degradação de proteínas, facilitando a remoção de manchas superficiais.^{16,30}

Outras formulações recorrem a peróxidos, como o PH e o peróxido de cálcio, cuja ação química sobre os pigmentos aderidos ao esmalte minimiza a aparência e o grau da descoloração.³⁰

4.2.1.1. Pastas com agentes químicos (PH ou PC)

Relativamente às pastas branqueadoras com PH, um dos estudos analisados, constatou que, após uso contínuo por 4 semanas, a pasta estudada (*Colgate Optic Whitening®*) demonstrou resultados comparáveis a um sistema de branqueamento supervisionado por um profissional, com PC a 20%, validando o seu uso como uma

alternativa acessível e eficaz no branqueamento dentário em casa. Os autores alertam, contudo, no seu estudo, para o facto dos fabricantes não terem divulgado o teor de PH presente na pasta estudada, o que limitou comparações absolutas entre os produtos testados.³²

Adicionalmente, também já foi verificado que, após um curto período de utilização, as pastas branqueadoras podem alcançar um efeito branqueador dentário perceptível, contudo sem efeito duradouro. Num estudo de Vladislavic *et al.*³⁰, os resultados mostraram que, ao fim de 2 meses, todas as pastas com PH ou PC promoveram um aumento na luminosidade (ΔL^*) e uma diminuição na tonalidade amarelada (Δb^*) dos dentes após 30 e 60 dias de uso. A pasta dentífrica que revelou maior efeito de branqueamento e mais prolongado no tempo foi a que continha PC combinado com ingredientes enzimáticos (*Splat Extreme White*®). Por fim, o estudo concluiu que as pastas branqueadoras formuladas com uma mistura de compostos abrasivos e químicos, como enzimas ou peróxidos, revelam melhor desempenho em comparação àquelas compostas somente por abrasivos.³⁰

Kim *et al.*²², analisaram a eficácia do efeito branqueador de 3 formulações de pastas dentífricas contendo diferentes concentrações de PH (0.75 % e 2.8 %) e ao fim de 12 semanas de utilização, todos os grupos mostraram uma mudança de tonalidade melhorada. O grupo que usou a pasta com percentagem superior teve maior eficácia no branqueamento, tanto às 4 como 12 semanas, em comparação com as outras 2 pastas. O melhor desempenho no branqueamento da pasta com maior concentração de PH reforçou a relação positiva entre a concentração do agente químico e a eficácia do tratamento. Além disso, foram observadas alterações de cor mais significativas ao fim de 12 semanas, os autores concluem ser recomendável prolongar a aplicação das pastas dentífricas branqueadoras por períodos superiores a 4 semanas, tendo em conta a sua percentagem de agentes branqueadores relativamente inferior aos produtos utilizados em consultório.

Já outros estudos revelam que este tipo de pastas não apresenta uma ação branqueadora superior à das pastas convencionais. Efetivamente Lima *et al.*³³ verificaram no seu estudo, que em condições experimentais que simulam a alternância entre ciclos de pigmentação e escovagem, pastas dentífricas com agentes como o PH demonstraram capacidade de reduzir o tom amarelado dos dentes e aumentar o WID, um parâmetro que quantifica a percepção do branco através de valores de luminosidade

e tonalidade, mas sem diferenças estatisticamente significativas em comparação com pastas convencionais. Tal sugere que, apesar da ação química dos peróxidos, o efeito global também depende de fatores como a frequência de escovagem, o tempo de exposição e a concentração do agente ativo.

4.2.1.2. Pastas com abrasivos (sem peróxidos)

Os agentes abrasivos incorporados nas pastas branqueadoras, como a sílica hidratada, alumina, perlita, carbonato de cálcio, fosfato dicálcico di-hidratado, pirofosfato de cálcio e bicarbonato de sódio, atuam eliminando manchas superficiais dos dentes através da abrasão.^{24,33}

A abrasividade da dentina provocada pelos agentes abrasivos e a sua segurança relativa é medida pelo índice RDA (Abrasividade Relativa da Dentina), que segue padrões internacionais e estabelece limites seguros para o uso pelo consumidor comum. Para garantir uma limpeza eficaz, a pasta dentífrica necessita de ter um nível de abrasividade tolerável que, segundo as diretrizes da Organização Internacional de Normalização (ISO), não deve exceder o valor de 250. As pastas branqueadoras costumam apresentar valores de RDA entre 60 e 100, e uma minoria acima de 100. Ainda assim, para que a higiene oral seja realmente eficaz, a abrasividade da pasta por si só não é suficiente, tendo a escova dentária usada um papel fundamental.³⁰

A pasta dentífrica mais abrasiva incluída no estudo de Roselino *et al.*¹⁶, apresentou uma melhoria significativa na luminosidade dentária, conferindo um aspeto mais claro, ao contrário da pasta regular, que resultou em menor brilho. Ambas promoveram alterações de cor acima dos limiares de perceptibilidade e aceitabilidade, o que pode ser atribuído à remoção de manchas extrínsecas. Esta ocorreu apenas nas áreas alcançadas pelas cerdas da escova por ação conjunta da abrasividade da pasta e do movimento mecânico da escovagem, sem alterar a cor intrínseca do dente. Assim, para potencializar essa ação e ajudar a prevenir novas manchas, podem ser adicionados agentes químicos e abrasivos específicos à formulação das pastas. Para além disso, verificou-se que o branqueamento não está necessariamente ligado à maior abrasividade da pasta, reforçando que o efeito é predominantemente superficial. Ficou

também claro que o tempo de escovagem com pastas branqueadoras não influenciou significativamente a eficácia de branqueamento do esmalte dentário.

Um outro estudo também revelou que este tipo de pastas provocou alterações de cor semelhantes às obtidas com sistemas profissionais de branqueamento. Demonstrou-se que a pasta abrasiva estudada (*Colgate Optic Whitening*®) promoveu uma alteração de cor significativa, com valores de ΔE comparáveis aos obtidos com o sistema profissional de branqueamento com gel de PC a 20% (*Opalescence 20%*®). Resultados estes que sugerem um potencial efeito branqueador relevante para esta pasta, superior ao observado com produtos naturais como bicarbonato de sódio ou carvão ativado.³²

Num outro estudo verificou-se que este tipo de pastas pode contribuir para a remoção de manchas, mas não tem efeito de branqueamento. Karadas e Duymus¹² testaram, *in vitro*, uma pasta branqueadora base de abrasivos (*Crest 3D Whitening toothpaste*®), comparando-a com outros métodos de branqueamento dentário OTC disponíveis. Curiosamente, os resultados revelaram que essa pasta não foi significativamente mais eficaz do que uma pasta convencional na mudança de cor total dentária após 8 semanas de uso. Este achado destaca que, embora o uso de abrasivos seja fundamental, a composição detalhada e o modo de aplicação influenciam diretamente na eficácia do branqueamento, e que esse tipo de pasta não apresenta vantagem significativa na remoção de manchas extrínsecas quando comparado a dentífricos tradicionais.¹²

Já num outro estudo, no qual se avaliou o impacto das pastas dentífricas branqueadores na eficácia do branqueamento dentário realizado em consultório, verificou-se que o grupo da pasta abrasiva estudada, após as 3 sessões de branqueamento realizadas, apresentou valores de mudança de cor semelhantes ao grupo da pasta regular. Isto indica que, o uso da pasta com abrasivos durante o branqueamento profissional não foi capaz de o potencializar, 1 e 3 semanas após o fim do branqueamento profissional, o grupo da pasta abrasiva registou um aumento nos valores da mudança de cor, enquanto estes diminuíram no grupo da pasta regular, indicando que a pasta considerada abrasiva foi eficaz na manutenção da cor dos dentes após o branqueamento por mais tempo, especialmente através da redução do tom amarelado e manutenção da luminosidade. É reforçada, assim, a ideia de que pastas

com abrasivos têm utilidade na manutenção da cor, mas não como complemento direto do branqueamento realizado no consultório.¹⁹

4.2.1.3. Pastas com azul de covarina

Algumas pastas dentífricas têm sido desenvolvidas com uma combinação de um agente ótico, o azul de covarina, que modifica a percepção visual da cor dos dentes, com agentes abrasivos, como a sílica, que contribuem para eliminar manchas superficiais. Em vez de atuar diretamente sobre os pigmentos internos da estrutura dentária, aquele componente cria um efeito visual de dentes mais claros e luminosos, dando assim uma ilusão de branqueamento de forma instantânea. O pigmento é depositado durante a escovagem numa fina película azul e semitransparente sobre a superfície do esmalte e que fica retido mesmo coberto pela película adquirida. Essa película, modifica a interação da luz incidente com a superfície dentária e eixo de cor amarelo/azul (b^*), dado que a luz refletida é desviada do tom amarelado para tons azulados. Como consequência, após a escovagem os dentes devem ter uma aparência mais branca e brilhante.^{11,25}

A eficácia desta tecnologia tem sido avaliada em diversos estudos, e vários revelaram que as pastas que contêm azul de covarina não apresentam eficácia branqueadora superior à das pastas dentífricas branqueadoras convencionais¹¹, nem até mesmo de pastas regulares sem esse propósito²⁵. Houve inclusive um estudo em que a pasta de azul de covarina teve uma influência escurecedora no dente.¹⁶ E um outro em que revelou uma menor alteração de cor em comparação com pastas branqueadoras convencionais e pastas regulares.¹⁹

Dantas *et al.*¹¹ verificaram que a pasta dentífrica com azul de covarina não revelou um melhor efeito branqueador que a pasta de dentes branqueadora convencional nem que a regular de controlo, tendo sido todas elas claramente inferiores às técnicas de branqueamento com PH, tanto em consultório quanto em casa. Tendo em conta a ausência de alterações nos parâmetros de cor estudados com o uso da pasta com azul de covarina, os autores ponderam que possa estar relacionada ao método de medição utilizado. O método espectrofotométrico usado foca-se nas camadas internas do dente, podendo não detetar alterações superficiais, como a película azul depositada pelo azul de covarina. Além disso, advogam que o uso de saliva artificial, em vez de saliva humana, pode ter prejudicado a formação da película adquirida, reduzindo a

adesão do pigmento azul de covarina, que apresenta uma forte afinidade com alguns componentes da película adquirida e, conseqüentemente, ter sido também prejudicado o efeito ótico de branqueamento.

Resultados semelhantes foram reportados num ensaio clínico, no qual verificaram que, ao longo de 4 semanas, a pasta com azul de covarina promoveu uma redução significativa na tonalidade amarelada (Δb^*) em comparação com a pasta branqueadora convencional e a pasta regular, indicando eficácia ótica. Contudo, não se destacou significativamente quanto à variação de cor total (ΔE), que em todos os grupos foi clinicamente perceptível.¹⁴

Num outro estudo clínico randomizado, ao fim de 2 semanas de uso, a pasta com azul de covarina não promoveu benefícios significativos de branqueamento em comparação com as pastas convencionais. Após esse período, todos os participantes do grupo da pasta com azul de covarina reportaram que o produto era de uso fácil, e a grande maioria concordou ter um gosto agradável e ter sentido conforto durante e após a sua aplicação. No entanto, a maioria dos participantes (88%) relatou não notar melhoria, mesmo que ligeira, na aparência dentária após duas semanas.²⁵

Outros estudos revelaram também que as pastas com azul de covarina não provocaram uma alteração da cor dentária estatisticamente superior à pasta branqueadora convencional nem mesmo à pasta regular (de controlo).^{16,33} Apesar disso, no estudo de Lima *et al.*³³, todas as pastas promoveram uma redução do tom amarelado dos dentes e um aumento no WID, incluindo a pasta branqueadora com azul de covarina estudada (*Colgate Luminous White Instant*®). Estes autores acrescentaram dados relevantes ao avaliarem as pastas em condições que simulavam o uso diário, alternando a exposição manchas e escovagem, e nestas a pasta com azul de covarina provocou, inclusive, uma redução da luminosidade. Esta pasta teve melhor desempenho no modelo de escovagem prolongada, pois permitiu um maior acúmulo do pigmento azul de covarina, essencial para seu mecanismo ótico. Isso confirmou que o efeito proporcionado por pastas com pigmentos óticos não é duradouro e desaparece quando o uso é interrompido. No estudo de Roselino *et al.*¹⁶, o grupo da pasta com azul de covarina (*Close up White Now*®) registou um valor de variação da luminosidade negativo após 30 e 90 dias, ou seja, estes dentes passaram a refletir menos luz e pareceram mais escuros após o uso da pasta com azul de covarina, daí os autores terem interpretado que esta teve uma influência escurecedora.³³

De forma complementar, houve um estudo que avaliou o impacto da utilização das pastas dentífricas branqueadores na eficácia do branqueamento dentário realizado em consultório, incluindo uma pasta com azul de covarina (*Close Up White Now*®) concluindo que esta contribui para uma menor mudança de cor que as pastas dentífricas regulares e as de branqueamento convencionais. Facto provavelmente associado à película ótica na superfície os dentes que acaba por impedir a penetração eficaz dos agentes branqueadores, limitando assim o sucesso do branqueamento, assim como causa possível interferência nas medições instrumentais de cor. Ainda assim, chegaram à conclusão que o uso de uma pasta dentífrica com azul de covarina, após um tratamento de branqueamento dentário em consultório, pode ser benéfico para manutenção da cor dentária e prevenção de recidiva do amarelamento dos dentes, dado que aquela pasta diminuiu o tom amarelado, ao contrário da escovagem com a pasta dentífrica regular que o aumentou.¹⁹

4.2.1.4. Pastas com carvão ativado

Recentemente, as pastas dentífricas à base de carvão ativado têm sido promovidas como uma alternativa natural para o branqueamento dentário e têm ganho cada vez mais popularidade. O carvão ativado resulta da combustão ou oxidação de materiais que contêm carbono e é posteriormente adicionado às pastas sob a forma de um pó fino. Presume-se que a elevada porosidade do carvão ativado favoreça a troca iónica através de nanoporos e a adsorção de manchas extrínsecas, bem como uma abrasão leve do esmalte, resultando assim, na sua ação branqueadora.³²⁻³⁴

Todos os estudos analisados apontam para uma capacidade branqueadora limitada dos dentífricos à base de carvão ativado.^{24,27,33}

Um estudo *in vitro* de Koc Vural *et al.*²⁴ constatou que, ao fim de 12 semanas de escovagem, nenhuma das pastas de carvão ativado estudadas (uma das quais a *Black is White*®) teve um desempenho de branqueamento clinicamente aceitável, isto é, uma variação da cor dentária acima do limiar de percetibilidade, com diferença significativa de dentífricos convencionais.

Do mesmo modo, foi encontrado que uma pasta dentífrica com carvão ativado (*Signal Complete 8 Charcoal*®) não teve um resultado de branqueamento efetivo, nem

conseguiu remover totalmente com sucesso as manchas de chá, voltando a cor do dente ao seu estado inicial.²⁷

Por fim, a pasta com carvão ativado analisada por Lima *et al.*³³ (*Colgate Luminous White Activated Charcoal*®) revelou uma alteração total de cor dentária semelhante à da pasta regular, assim como não teve outros parâmetros com valores clinicamente relevantes, pelo que não demonstrou eficácia superior de promoção de branqueamento. Pelo contrário, no grupo B, que simulou o uso contínuo, reduziu a luminosidade dos dentes, indicando que seu efeito se limita à remoção superficial de manchas extrínsecas, sem impacto na cor intrínseca.

Houve quem avaliasse, num ensaio clínico randomizado, o impacto de uma pasta de carvão (*Black is White*®) relativamente à percepção estética e o seu impacto psicossocial, e aquela revelou ter pouca influência. O pequeno aumento no *score* da “cor dentária” do grupo que utilizou a pasta dentífrica à base de carvão ativado na “Escala da Estética Orofacial” (OES) utilizada, sugere-se que seja devido a uma ilusão de dentes mais claros gerada pelo contraste da cor preta do produto quando em contacto com os dentes, para além de reforçar que o carvão ativado age apenas na remoção de pigmentações extrínsecas. Associa-se também que a intensa publicidade destes produtos, com exposição frequente de imagens e relatos tendenciosos, pode ter influenciado a percepção dos participantes quanto à sua eficácia branqueadora.³⁴

4.2.2. Tiras

As tiras de branqueamento dentário surgiram como uma opção de venda livre baseada em PH que devem ser aderidas à superfície dos dentes anteriores, libertando aí uma quantidade de PH padronizada por intervalos de tempo relativamente breves.²⁸ Alguns estudos revelam resultados aceitáveis com este tipo de produto^{17,28}, sendo que alguns até comparáveis a tratamentos supervisionados pelo MD^{12,18}.

Num estudo que comparava tiras e canetas com PH a 2,9% com produtos semelhantes sem PH e com um branqueamento supervisionado por MD, as tiras com PH a 2,9% revelaram melhoria da cor (ΔE) superior a 2 (dentro da norma ISO), revelando eficácia aceitável e, dentro dos dois produtos com PH a 2,9%, as tiras foram mais eficazes que a caneta.¹⁷

Também no estudo de Santos *et al.*²⁸, as tiras apresentaram um efeito de branqueamento considerado satisfatório, justificado pela percentagem de PH (10%) presente na sua composição e que se associa a bons resultados de branqueamento.

As tiras usadas no estudo de Karadas e Duymus¹², com PH a 9,5%, não tiveram uma diferença significativa para o grupo do gel de PC a 10% em relação à variação da luminosidade, o que revelou uma eficácia branqueadora semelhante a um gel fornecido por um profissional¹².

Resultado semelhante foi encontrado por Cordeiro *et al.*¹⁸, que, após aplicação diária durante 30 minutos por 14 dias, constataram que as tiras com PH a 10% demonstraram eficácia no branqueamento dentário na avaliação aos 30 dias, sem diferença significativa para o método ambulatorio disponibilizado por um MD, uma goteira personalizada de branqueamento (*White Class*®).

Para reduzir ainda mais o tempo de aplicação e a dificuldade associada ao processo de remoção das tiras, foram desenvolvidos os *brush-off patches*, adesivos que podem ser facilmente retirados com a escova dentária após o seu período de aplicação devido. Estes poderão ser mais atrativos ao olhar do consumidor, devido à sua maior praticidade. Dada a carência na literatura científica de definição de um protocolo adequado para a sua utilização, Jung *et al.*²⁰, realizaram um estudo no qual pretendiam avaliar a eficácia destes *patches* de branqueamento removíveis com a escovagem com 3.0% de PH e determinar o seu protocolo ideal de utilização. Concluíram que os *brush-off patches* com 3.0% de HP revelam ser produtos OTC eficazes no branqueamento dentário, com maior eficácia na aplicação 30 minutos uma vez por dia, do que 10 minutos duas vezes por dia.

4.2.3. Colutórios

Nos últimos anos, surgiram no mercado colutórios branqueadores que afirmam ter a capacidade de impedir a formação de manchas, reduzir a formação de placa bacteriana e proporcionar um branqueamento dentário em pouco tempo.²⁶

Os colutórios branqueadores podem ser divididos entre aqueles que contêm PH, normalmente em baixa concentração (1% a 2,5%) e aqueles que utilizam agentes

alternativos também usados nas pastas dentífricas, como o hexametáfosfato de sódio, pirofosfato de tetrasódio e ácido ftálimidoperoxica-próico (PAP).^{26,35}

Enquanto os colutórios à base de PH atuam pela oxidação dos pigmentos orgânicos e inorgânicos da estrutura dentária, promovendo o aclaramento da cor dentária, os produtos sem peróxido atuam predominantemente pela remoção de manchas extrínsecas superficiais, oferecendo uma ação mais limitada.^{26,35}

Vários foram os estudos encontrados que revelaram eficácia branqueadora dos colutórios branqueadores contendo PH^{12,13,23,31,35}, embora mais discreta que tratamentos com géis de PC a 10%^{12,13,31,35}.

Num estudo, como o de Rodrigues *et al.*²³, observou-se que entre diversos colutórios avaliados *in vitro*, apenas o que continha PH a 2,5% (*Listerine Whitening Extreme*®) promoveu um efeito de branqueamento progressivo ao longo do tempo através dos dados obtidos no WID. Assim, os autores reforçam que é importante que este agente ativo esteja presente num colutório para a verdadeira eficácia de um colutório classificado como branqueador.

De forma semelhante, Mailart *et al.*³⁵ confirmaram que o colutório com PH a 2,5% provocou uma alteração cromática significativa após 60 dias de uso contínuo, embora os resultados de branqueamento fossem mais discretos do que os obtidos com tratamento convencional com gel de PC a 10%. De forma relevante, verificaram na sua análise da persistência dos efeitos alcançados ao longo do tempo, que em ambos os tratamentos testados, a estabilidade da cor foi preservada durante o período de 2 anos de acompanhamento. O colutório branqueador com PH a 2,5% promoveu uma alteração significativa na cor dentária no método instrumental utilizado, após 14 dias de tratamento, com valor acima do limiar de perçetibilidade. Já no método visual, verificaram-se diferenças na cor só ao fim de 60 dias de tratamento. Verificou-se ainda que este colutório branqueador aumentou mais a luminosidade do que reduziu a tonalidade amarelada do dente. Este estudo avaliou também o grau de satisfação alcançado pelos utilizadores e verificou que o grupo que usou o gel de PC a 10% ficou 100% satisfeito, enquanto o grupo colutório de PH a 2,5% teve um grau de satisfação de 67%, o que vai de encontro aos resultados obtidos na alteração da cor.

Curiosamente, Mailart *et al.*³⁵, verificaram que cerca de 33% dos participantes do grupo placebo tinham-se declarado satisfeitos com o aspeto dos seus dentes após o

tratamento, mesmo que este não tenha provocado qualquer alteração mensurável na cor dentária, facto que os autores propuseram ter associação com o efeito placebo. Neste caso, a simples administração de um produto, com o impacto psicológico de receber atenção clínica ou da convicção de que a condição está a ser tratada, poderão ter como resultado uma resposta positiva ao tratamento, contribuindo para que os pacientes percecionem benefícios, mesmo na ausência de efeitos objetivos.

Neste estudo, foram também identificadas diferenças entre os grupos analisados nos padrões de consumo de bebidas e alimentos com potencial de causar pigmentação. O seu consumo era pouco frequente na dieta dos participantes, o que poderá ter favorecido a preservação da cor dentária ao longo dos 2 anos de acompanhamento realizados. Ao fim desse período, 58% dos participantes que tinham usado colutório com PH a 2,5% e 69% do grupo do gel de PC a 10% manifestaram satisfação com a cor dos seus dentes. Apesar disso, a maioria das pessoas de ambos os grupos afirmou perceber um aumento da tonalidade amarelada dos dentes, ainda que tal alteração não tenha sido confirmada pelas medições objetivas nem pelas avaliações visuais. Os autores fizeram referência a uma possível associação desta questão à memória subjetiva da cor inicial dos seus dentes e ao intervalo de tempo decorrido desde o fim da intervenção.³⁵

Complementando estes dados, Yildirim *et al.*³¹ realizaram um estudo *in vitro* no qual um colutório com PH a 2% (*Listerine Healthy White*®) foi comparado a outros produtos OTC. Verificou-se que este induziu alterações significativas na cor dentária após 14 dias de aplicação, mantendo o efeito após o armazenamento em saliva artificial.

O estudo de Karadas e Duymus¹² reforça estes achados, tendo constatado que ao fim de 4 e 8 semanas os valores da alteração da cor dentária total foram significativamente maiores no grupo que usou o colutório com PH a 1,5% (*Crest 3D White Multi-Care*®), do que no grupo de controlo, que só usou a pasta dentífrica convencional. O colutório branqueador estudado contém uma baixa concentração de PH (1,5%), com ação branqueadora, e de hexametáfosfato de sódio, com ação anti-deposição (remove e impede a adesão de pigmentos e outras partículas). Este demonstrou também eficácia significativamente maior do que a pasta branqueadora estudada (*Opalescence Whitening Toothpaste*®). Ainda assim, a variação de cor alcançada foi significativamente menor à proporcionada pela caneta, as tiras e o gel de PC a 10%. Destacaram ainda que, além da sua habitual menor concentração de PH, com possível limitação da eficácia do clareamento, o tempo de contato que um colutório branqueador tem com o dente é

relativamente reduzido, especialmente em comparação com métodos como géis de aplicação direta, tiras ou as goteiras. E, inclusive a análise estatística por eles realizada confirmou que o tempo de exposição do dente ao colutório teve influência significativa no resultado do branqueamento. Os autores sugeriram, portanto, que os colutórios que contêm PH mostram promover um branqueamento gradual com o uso contínuo, sendo também considerados uma solução prática para manter a tonalidade obtida.

Por outro lado, colutórios branqueadores isentos de PH demonstraram efeitos branqueadores mínimos.²⁶

No seu estudo *in vitro*, Ntovas *et al.*²⁶ chegaram à conclusão que os colutórios branqueadores sem PH ajudam de forma limitada na remoção de manchas superficiais dos dentes, mas não promovem um branqueamento adicional efetivo. Esses produtos, apesar de atuarem rapidamente numa fase inicial, com um aumento ligeiro da luminosidade, atingem o seu efeito máximo de forma precoce sem conseguir promover alterações de cor clinicamente significativas após 4 semanas de uso. Têm, portanto, uma eficácia muito discreta e consideravelmente inferior à dos métodos profissionais. Deste modo, os autores alertam que estes produtos só podem ser tomados como agentes de manutenção da cor, sobretudo porque previnem a formação de novas manchas.

4.2.4. Goteiras pré-preenchidas

As goteiras pré-preenchidas representam um outro produto disponível de baixo custo e confortável para realizar branqueamento dentário em casa, estando disponíveis para aquisição sem receita médica. Trata-se de goteiras descartáveis pré-formadas e carregadas que podem conter géis de PH ou PC, por exemplo, sendo evitado todo o processo de confeção de uma goteira personalizada.¹⁸

Num estudo *in vitro*, o gel de PH a 6% de uma goteira pré-preenchida (*Opalescence Go*®) provocou uma alteração de cor inferior ao gel de PC a 10%, prescrito pelo MD (*Opalescence PF*®), contudo superior ao colutório branqueador (*Listerine Healthy White*®) e caneta branqueadora (*Cavex Bite&White*®).³¹

Num outro estudo clínico randomizado, que avaliou diferentes técnicas de branqueamento dentário em casa com PH a 10%, incluindo goteira personalizada, pré-

preenchida e tiras, concluiu-se que todas elas demonstraram eficácia no branqueamento dentário após 14 dias de aplicação diária durante 30 minutos, sem diferença significativa entre si.¹⁸

Em resposta às restrições dos produtos de branqueamento com peróxidos, surgiram no mercado europeu produtos OTC com ingredientes alternativos, como o clorito de sódio ou o PAP, cuja segurança e eficácia continua sob escrutínio científico.¹⁰

O estudo de Greenwall-Cohen *et al.*¹⁰, que visou avaliar a segurança e eficácia branqueadora de produtos de OTC isentos de PH, destacou que alguns podem causar efeitos de branqueamento variáveis. No caso de um gel de uma goteira pré-preenchida (*Brilliant 5 minute smile*®) à base de clorito de sódio (que em meio ácido liberta de dióxido de cloro em pequena quantidade) teve pior efeito branqueador que o PC a 10%, mas maior que o controlo negativo (solução salina). E, este foi o que provocou danos mais acentuados na superfície do esmalte através da análise SEM de todos os produtos. Foi, então, sugerido que modificações nas características óticas da superfície do esmalte, comparáveis ao efeito esbranquiçado observado provocado por agentes de condicionamento ácido poderiam estar associadas ao efeito de branqueamento observado.

Um outro gel de uma goteira pré-preenchida (*iWhite*®), cujo ingrediente ativo é o PAP, teve pior efeito branqueador do que o verificado com a solução salina, usada como controlo negativo. Devido a tal, os autores alertaram para as preocupações decorrentes da ausência de eficácia de alguns produtos de branqueamento OTC, que podem levar os consumidores a adotar uma atitude conhecida como “mentalidade de compensação”. Neste contexto, isso traduz-se num uso excessivo na procura de resultados visíveis, o que pode intensificar os danos ao esmalte dentário, especialmente tendo em conta a acidez de certos compostos ativos, como é o caso do PAP. Associado a esse comportamento, destaca-se ainda o risco acrescido de utilização incorreta ou abusiva desses produtos, uma vez que são adquiridos sem qualquer avaliação prévia por um profissional de medicina dentária e as orientações que são fornecidas antes da sua utilização são muitas vezes escassas. Dessa forma, a responsabilidade de seguir corretamente as instruções recai inteiramente sobre o utilizador, que depende apenas da leitura do rótulo para aplicar o produto adequadamente, algo que, a nível de evidência científica tem-se revelado frequentemente ineficaz no âmbito da medicina.¹⁰

4.2.5. Canetas

Outra alternativa contemporânea disponível inclui produtos aplicados por meio de canetas, isto é, géis aplicados diretamente sobre a superfície dentária com um pincel integrado ao frasco, lembrando o formato de uma caneta. Estes são frequentemente formulados com concentrações reduzidas de PH ou PC.¹²

Karadas e Duymus¹² analisaram uma caneta branqueadora, cuja concentração de PH não foi especificada (*Dazzling White*®), comparando-a com um método supervisionado por um MD, um gel branqueador com PC a 10% e a mesma alcançou uma eficácia branqueadora semelhante ao gel de PC a 10% fornecido pelo MD.

No entanto, outros estudos revelaram eficácia inferior das canetas branqueadoras face a produtos supervisionados por um profissional.^{17,31}

Foi reportado que uma caneta branqueadora, com PH a 6% (*Cavex Bite&White*®), conduziu a alterações significativas na cor dentária, contudo inferiores ao um colutório, goteira pré-preenchida com gel de PH a 6% e o gel de PC a 10%.³¹

Também uma caneta branqueadora com 2,9% de PH (*White Now dental whitening pen gels*®), apesar de ter tido uma mudança de cor dentro do valor recomendado, foi significativamente menos eficaz que as tiras, com igual concentração de PH, e sobretudo que o kit de branqueamento caseiro supervisionado por um MD. Após 2 semanas de uso, a caneta branqueadora mostrou eficácia significativa apenas nos incisivos centrais superiores. Curiosamente, às 4 semanas, essa mesma eficácia foi encontrada em todos os dentes anteriores superiores, mas nenhum efeito significativo foi detetado nos dentes inferiores. Fatores como a concentração e tempo de aplicação afetam a eficácia branqueadora de um tratamento e, neste estudo, confirmou-se que a cor dos dentes melhorou com a repetição da aplicação do agente branqueador, contudo o grau de mudança foi diminuindo progressivamente. Estes dados sugerem que a relação entre concentração e o número de aplicações necessárias para atingir uma eficácia ideal é exponencial, e não linear, o que implica uma grande dificuldade em alcançar com este tipo de produtos, com baixa concentração de PH, resultados semelhantes a produtos de altas concentrações.¹⁷

4.3. Métodos caseiros com produtos naturais/branqueamento DIY

Os pacientes têm procurado cada vez mais por produtos naturais, facilmente acessíveis nas suas casas, para branquearem os dentes, com a ideia generalizada de maior segurança e menor custo que os agentes de branqueamento. Recorrem, entre eles, ao morango, casca de banana, vinagre de cidra de maçã, limão, óleo de coco, curcuma, carvão ativado e bicarbonato de sódio para a execução de métodos caseiros de branqueamento.³² Esta é uma tendência que tem sido divulgada constantemente nos *media*, e que levou inclusive à sugestão de uma nova categoria com o mesmo nome: branqueamento "faça você mesmo" ou DIY.⁷

O carvão ativado é um dos produtos naturais mais utilizados e incluído nas formulações de pastas dentífricas, como já foi anteriormente abordado nesta revisão, e promovido com a promessa de remoção de pigmentação extrínseca pela adsorção de partículas.^{32,34}

O estudo clínico randomizado de Ribeiro *et al.*³⁴ avaliou a percepção estética e impacto psicossocial de pacientes submetidos a tratamentos com carvão ativado em pó (*Carvvo*®) e em dentífrico (*Black is White*®). Ambos tiveram um desempenho inferior em todos os questionários em relação ao gel de PC a 10%, contudo, quanto à sua forma de apresentação, o carvão ativado na forma de dentífrico apresentou melhores resultados comparativamente à forma em pó.

Outros estudos *in vitro*, também comprovam uma eficácia significativamente inferior do carvão ativado em relação a outros tratamentos, profissionais e OTC.^{29,32}

No estudo de Abidia *et al.*³², o carvão ativado em pó, adicionado a uma pasta convencional, mostrou uma diferença significativa na mudança de cor dentária, contudo inferior ao gel de PC e à pasta dentífrica branqueadora. E, houve um outro estudo em que o carvão ativado em pó não conseguiu em qualquer momento atingir o limiar de perceptibilidade do branqueamento (valores do WID), apesar de ao fim de 14 dias ter provocado uma variação de cor (ΔE_{00}) dentro do limiar de aceitabilidade e acima deste ao fim de 30 dias²⁹.

O uso de morangos com objetivo de branquear os dentes tem por base o facto de estes terem um conteúdo ácido suave (ácido elágico e málico) presente, que baixaria o pH para 3 ou 4, facilitando um branqueamento leve sem provocar alterações na

morfologia do dente³². Contudo, os métodos que recorreram a morango mostraram-se ineficazes no branqueamento em 2 estudos encontrados.^{7,32}

Ao bicarbonato de sódio, tem já sido atribuída capacidade de favorecer a remoção de manchas provocadas por alimentos com pH ácido através da sua ação abrasiva e de neutralização de ácidos.³²

Um estudo que recorreu a uma mistura de morango com bicarbonato de sódio e verificou que esta proporcionou uma alteração de cor inferior aos outros grupos em todos os momentos avaliados, mostrando menor eficácia que o branqueamento realizado em consultório ou supervisionado por um profissional, e até mesmo que um produto OTC (tiras com pH 9,5%).⁷

Quando estudado sozinho o efeito branqueador promovido pelo morango foi o mais fraco (menor mudança de cor), tendo sido estatisticamente significativo mesmo assim. Neste mesmo estudo, foi comparada a eficácia branqueadora, *in vitro*, de vários produtos naturais, incluindo morangos, bicarbonato de sódio, sumo de limão, curcuma e carvão ativado. Na alteração da cor, houve uma diferença significativa ao 10º dia em todos os grupos, exceto no grupo do limão, enquanto na 4ª semana esta diferença já foi estatisticamente significativa em todos os grupos. Ao fim de 4 semanas, a mudança de cor mais considerável encontrou-se no grupo do limão seguido de perto pelos grupos do gel de PC a 20% (*Opalescence 20®*) e pasta dentífrica branqueadora (*Colgate Optic Whitening®*). Este resultado do limão foi explicado pelos autores com uma aparência branca provocada por um possível ataque ácido feio pelo sumo do mesmo, altamente ácido e que tende a reduzir o pH para 2 ou 3. Alertaram, porém, que só com o tempo é que ocorre a desmineralização que torna o esmalte poroso, podendo assim explicar o facto dos resultados do limão só terem sido significativos após 4 semanas e não aos 10 dias. No caso da curcuma, este foi o único produto natural que não teve uma diferença significativa na mudança de cor.³²

O componente ativo da curcuma, a curcumina, possui ação anti-inflamatória, antibacteriana e antioxidante, e tem sido estudado como agente antimicrobiano em lesões orais e neoplasias. E as cascas de banana, embora normalmente resíduos, contêm compostos bioativos relevantes, como flavonoides, alcaloides, com ação antioxidante e anti-inflamatória, assim como extratos a partir dos quais se pode beneficiar de uma atividade antimicrobiana contra microrganismos associados a doenças orais.²⁹

Um estudo *in vitro* que analisou a curcuma e casca de banana, verificou que o gel de PC a 16% teve uma variação de cor significativamente superior, assim como na variação dos valores do WID. Após 30 dias, eram os grupos da curcuma e do PC a 16% que apresentavam valores acima de ambos os limiares. Tanto a curcuma como a casca de banana, inicialmente provocaram maior luminosidade, porém, após 30 dias, observou-se um escurecimento das amostras. Já no eixo b*, verificou-se um aumento da tonalidade amarelada nas amostras tratadas com curcuma, possivelmente associado aos seus óleos essenciais, e nas tratadas com casca de banana. Este facto foi atribuído à transferência de carotenoides, pigmentos com elevado potencial de pigmentação, presentes na casca de banana e em maior quantidade no caso destas serem maduras, como foi o caso. Posteriormente, o tom amarelado diminuiu, após 30 dias, nas amostras da curcuma, mas não nas amostras de casca de banana. A redução dessa tonalidade foi atribuída à natureza apolar do polifenol da curcuma, que limita a penetração de pigmentos no esmalte por impedir a lixiviação de substâncias polares como café ou chá. Por fim, chegaram à conclusão de que os agentes naturais usados com o objetivo de branqueamento, sem indicação para esse fim, não revelam ser eficazes independentemente do tempo de uso²⁹.

4.4. Segurança/efeitos colaterais

Quanto a questões de segurança, Kim *et al.*¹⁷ revelaram que 3 pastas dentífricas com 0,75% e 2,8% de PH usadas durante 12 semanas, não tiveram diferenças significativas na incidência de hipersensibilidade entre os grupos. Os autores reportaram que, viram este resultado de forma curiosa, pois concentrações mais altas de PH em produtos de branqueamento dentário são habitualmente causadoras de maior sensibilidade dentária. E, neste caso, a concentração mais elevada de PH testada (2,8%) não foi provavelmente elevada o suficiente para causar um aumento proporcional na incidência da hipersensibilidade. Nos casos em que esta foi relatada, foi de considerada de intensidade leve a moderada, e ocorreu de forma transitória, cessando com assim que terminasse o uso destes dentífricos.

Estudos que abordaram pastas dentífricas branqueadoras com elevada carga abrasiva, como a *Colgate Luminous White*[®], observaram que a abrasividade desse produto não provocou alterações na rugosidade do esmalte dentário,

independentemente do tempo de escovagem.¹⁶ De forma complementar, verificou-se num outro estudo, que essa mesma pasta, ao fim de 4 semanas de uso, não tinha provocado sensibilidade dentária significativa. Os autores sugeriram, que além do facto das pastas testadas não conterem PH, a prevenção da sensibilidade dentária, também se se deveria uma menor solubilidade do esmalte e maior remineralização provocada pela fonte de flúor (1.100–1.450ppm) presente nas mesmas.¹⁴

A pasta branqueadora à base de sílica e azul de covarina analisada em vários estudos, a *Close up White Now*®, revelou um perfil de segurança em diversos aspetos.^{14,16,25} No estudo de Roselino *et al.*¹⁶, verificou-se que a abrasividade desta pasta foi semelhante à da pasta convencional de controlo, não tendo provocado alterações significativas na rugosidade do esmalte dentário ao fim de 90 dias de uso. Além disso, segundo Pintado-Palomino *et al.*¹⁴, não foi registada sensibilidade dentária significativa durante o período de 4 semanas de aplicação. De forma semelhante, Meireles *et al.*²⁵ observaram que, essa mesma pasta tinha sido bem tolerada pelos participantes durante as 2 semanas de uso, com relatos predominantemente de ausência ou leve intensidade de sensibilidade dentária e irritação gengival. Em contraste, no grupo tratado com gel de PC a 10% foi observada uma maior intensidade e incidência desses efeitos. Os autores destacaram ainda que um possível fator contribuidor para estes resultados foi a seleção criteriosa dos participantes, excluindo pacientes com alterações no esmalte ou história de sensibilidade, e que poderiam apresentar maior risco de sensibilidade face a desafios abrasivos.

Os dados encontrados relativamente às pastas de carvão testadas indicam que estas provocam aumento da rugosidade da superfície do esmalte.^{24,27} Houve um estudo que alertou que não deveremos ignorar os efeitos das pastas dentífricas com carvão ativado na abrasão do esmalte pois, tirando a pasta *Black is White*®, todas as pastas de carvão ativado testadas aumentaram a rugosidade da superfície do esmalte ao fim de 12 semanas de escovagem. Apesar disso, não provocaram alterações na microdureza do esmalte (que foram inclusive provocadas pela pasta regular testada - *Colgate Total 12*®).²⁴ Também uma outra pasta, a *Signal Complete 8 Charcoal*® revelou aumentar significativamente a rugosidade da superfície do esmalte, assim como a pasta convencional num outro estudo.²⁷

Numa outra vertente, o estudo que avaliou impacto psicossocial do tratamento com uma pasta com carvão ativado, a *Curaprox Black is White*®, constatou um aumento

das pontuações encontradas no campo da dor física. Tal foi associado a alguma experiência de sensibilidade causada por lesões nos tecidos moles após terem começado a usar a pasta, como relatadas por alguns participantes. Adicionalmente, o carvão ativado em pó estudado (*Carvvo*®) provocou um aumento das pontuações no domínio da incapacidade física, associadas a relatos dos pacientes de aparecimento de úlceras aftosas com o tratamento, além de que foi o grupo que registou o maior número de desistências ao longo do estudo clínico. Os autores sugerem, então, que a natureza abrasiva do carvão ativado possa ser responsável por microtraumas nos tecidos moles, favorecendo o aparecimento de sensibilidade e lesões ulcerativas.³⁴

Relativamente às tiras branqueadoras, alguns estudos com tiras de PH a 2,9% e a 10% verificaram uma dificuldade de aplicação relatada pelos pacientes^{15,17}, assim como sensibilidade dentária e irritação gengival, transitória, como os principais efeitos adversos encontrados^{15,17,18,28}.

Um estudo que testou tiras PH a 2,9% (*Claren White Now strips*®), verificou que o índice de placa e o índice de inflamação gengival não foram afetados por aquelas, provocando apenas irritação e hipersensibilidade mínima e reversível da mucosa, demonstrando segurança relativa.¹⁷

Um grupo no qual foram testadas tiras com PH a 10% (*Oral-B 3D Whitestrips*®) revelou maior sensibilidade e irritação gengival (sensação de ardor), face às goteiras personalizadas com PH a 6 e 7%, causada por dificuldades na aplicação devida das tiras, apesar de terem inclusivamente recebido instruções sobre como aplicarem corretamente as tiras, ao contrário do que acontece no contexto real. Estes sintomas, tal como confirmado neste estudo, surgem com maior intensidade na primeira semana de um branqueamento dentário, sendo comum que a sensibilidade e o desconforto se manifestem de forma mais intensa. Alertam, portanto, que o uso de produtos de branqueamento dentário OTC, que evitam a supervisão por um MD, pode levar a um maior risco de desconforto temporário.¹⁵

No estudo de Cordeiro *et al.*¹⁸, as tiras de pH a 10% (*Oral-B 3D Whitestrips*®) provocaram sensibilidade dentária de intensidade reduzida, inferior à observada com uma goteira personalizada fornecida pelo MD com PH a 10% (*White Class Calcium 10%*®). De forma consistente, um estudo mais recente de Santos *et al.*²⁸ também relatou que os níveis de sensibilidade dentária e irritação gengival associados ao uso dessas

tiras foram baixos e não diferiram significativamente dos observados com o uso de goteiras personalizadas com PC a 10% (*Whiteness Perfect*®).

Num outro estudo que avaliou o potencial genotóxico de tiras com PH a 10% (*Oral-B 3D Whitestrips*®) e de goteiras pré-preenchidas com PH a 10% (*Opalescence Go 10%*®), relataram que aproximadamente 80% dos pacientes experimentaram sensibilidade dentária e 46% relataram irritação gengival em pelo menos um dia ao longo do tratamento. Contudo, esses efeitos foram geralmente leves e temporários, com duração média de 1 a 2 dias. Não foram identificados sinais de genotoxicidade durante o período de tratamento e até 30 dias após a sua conclusão, indicando que estes 2 métodos com PH a 10% podem ser considerados seguros, desde que as instruções dos fabricantes sejam seguidas rigorosamente.²¹

Em termos de goteiras pré-preenchidas, Yildirim *et al.*³¹ relatou que o uso de goteiras com PH a 6% (*Opalescence Go 6%*®) durante 14 dias resultou numa redução da microdureza do esmalte e um aumento da rugosidade superficial. No entanto, as imagens da análise SEM indicaram que as superfícies de esmalte não sofreram danos estruturais.

Curiosamente, e no que respeita às goteiras descartáveis pré-preenchidas com PH a 10% (*Opalescence GO 10%*®), Cordeiro *et al.*¹⁸ observaram que estes dispositivos apresentam um perfil de segurança superior em comparação com as goteiras personalizadas fornecidas por profissionais. Embora não tenha sido encontrada diferença significativa na intensidade da sensibilidade dentária entre os grupos, as goteiras personalizadas provocaram maior sensibilidade dentária e risco de irritação gengival em comparação com as goteiras pré-preenchidas que causaram sensibilidade dentária de reduzida intensidade e transitória.

Já no caso de goteiras pré-preenchidas com géis isentos de PH, como os incluídos nas goteiras *Brilliant 5 minute kit*® e *iWhite instant teeth whitening*®, Greenwall-Cohen *et al.*¹⁰ demonstraram que aqueles provocaram alterações significativas na morfologia do esmalte, como observado nas análises SEM. Esses produtos apresentaram as modificações mais acentuadas na superfície do esmalte, comparando com um gel de PC a 10% e tiras sem PH, e provocaram uma redução significativa na microdureza. Os autores sugeriram, portanto, que tais produtos podem causar maior desgaste estrutural, especialmente os que contêm clorito de sódio.

Relativamente a colutórios branqueadores, Karadas e Duymus¹² destacaram no seu estudo que aqueles que contenham PH, com um uso contínuo superior ao recomendado poderão estar associados a efeitos adversos, desde descamação a lesões ulcerosas da mucosa oral, sensibilidade pulpar ou sensação de ardor oral. Contudo, um estudo clínico Mailart *et al.*³⁵ que abordou o impacto de um colutório com PH a 2,5%, o *Listerine Whitening Extreme*®, na segurança, após uso por 90 dias, não registou efeitos adversos com relevância, tendo havido sensibilidade dentária de intensidade muito reduzida, sem quaisquer sinais de irritação gengival.

Houve um estudo, *in vitro*, que abordou a segurança de uma caneta branqueadora com PH a 6%, a *Cavex Bite&White*®, aplicada durante 14 dias. Os resultados mostraram que, embora tenha ocorrido uma redução na microdureza do esmalte, não foram observadas alterações significativas na rugosidade superficial e a superfície do esmalte manteve uma aparência lisa na análise SEM, sugerindo uma preservação da integridade estrutural.³¹

Quanto a produtos naturais, verificou-se no estudo de Maciel *et al.*²⁹ que o carvão ativado em pó, assim como a pasta convencional, aumentaram a rugosidade do esmalte após 14 dias de tratamento, contudo ao fim de 30 dias esse aumento foi ainda maior para o carvão ativado, facto atribuído à sua abrasividade. Esta foi apontada como a responsável por alterações na superfície do esmalte com consequente mudança na reflexão da luz, e resultado no aumento do brilho que ocorreu com este produto. Na análise SEM o grupo do carvão ativado apresentou marcas de desgaste pronunciadas na superfície do esmalte, e a curcuma e casca de banana causaram alterações menores.

4.5. Limitações

A maioria dos estudos incluídos apresenta metodologias muito heterogéneas, com variações quanto ao tempo de aplicação, concentração dos agentes, método de avaliação da cor dentária (instrumental ou visual), tipo de dentes utilizados (*in vitro* ou *in vivo*), e parâmetros utilizados (ΔE , ΔL^* , Δb^* , ΔE^*ab , $\Delta E00$, WID, entre outros), dificultando a comparação direta entre resultados.

Outra limitação prende-se com a escassez de dados sobre a composição exata de muitos produtos OTC, sobretudo no caso dos ingredientes ativos em formulações

comerciais. Esta lacuna compromete a análise crítica da eficácia real de determinados produtos, especialmente os que se apresentam como “livres de peróxidos”, mas não especificam claramente os compostos alternativos utilizados.

Por fim, o impacto a longo prazo do uso continuado destes produtos OTC sobre a estrutura dentária e tecidos moles permanece pouco explorado na literatura, limitando a avaliação da sua segurança.

Estas limitações devem ser tidas em conta na interpretação dos resultados apresentados, reforçando a necessidade de mais estudos comparativos, bem delineados, e com maior padronização metodológica, que permitam avaliar com maior fiabilidade a eficácia e segurança dos produtos de branqueamento dentário de venda livre.

5. CONCLUSÃO

A elevada procura por técnicas de branqueamento dentário que aliem acessibilidade, baixo custo, facilidade de uso e ausência de supervisão profissional tem impulsionado o desenvolvimento de uma vasta diversidade de formulações e métodos, cuja promoção é amplamente difundida nas redes sociais e plataformas digitais.

De forma geral, os produtos OTC apresentam uma eficácia variável e, na maioria dos casos, inferior à dos métodos convencionais supervisionados por um MD. Apesar de prometerem o branqueamento, a maioria não exerce qualquer efeito significativo sobre a cor intrínseca dos dentes, limitando-se o seu efeito, geralmente, à remoção de manchas extrínsecas, através de propriedades abrasivas, ou a alterações óticas temporárias. Há, contudo, alguns produtos com eficácia branqueadora demonstrada, especialmente os que contêm concentrações elevadas de peróxidos, como as tiras com PH a 10%. Estes têm, porém, concentrações superiores às permitidas para comercialização em venda livre na UE.

Relativamente à segurança, os produtos OTC são geralmente bem tolerados, com poucos efeitos adversos reportados, como hipersensibilidade ou irritação gengival, ligeiras e transitórias. No entanto, verificou-se que estes produtos podem provocar no esmalte um aumento da rugosidade superficial, redução da microdureza e desgaste.

Paralelamente, os métodos naturais DIY, frequentemente promovidos como opções “naturais” e seguras, têm ganho popularidade como alternativas contemporâneas. Estes apresentam, de acordo com a literatura, eficácia bastante reduzida, geralmente limitada à remoção de manchas extrínsecas, e efeitos na saúde oral semelhantes aos dos produtos OTC, como desgaste do esmalte e aumento da sua rugosidade superficial.

Destaca-se ainda a escassez de estudos que abordem as formulações que têm surgido sem peróxidos, bem como a ausência de regulamentação rigorosa quanto à composição e concentração dos agentes ativos nos produtos OTC. Além disso, a insuficiente informação disponibilizada ao consumidor, associada à ausência de acompanhamento profissional no uso de produtos com efeitos temporários, levantam preocupações sobre o seu uso indevido ou excessivo.

Deste modo, os dados analisados nesta revisão indicam que, além de apresentarem eficácia branqueadora limitada, e inferior aos métodos profissionais, os produtos OTC e naturais usados para branqueamento dentário acarretam riscos não negligenciáveis para a saúde oral. Assim, reforça-se a importância da educação em saúde oral e recomenda-se que os pacientes procurem a orientação junto de um MD quer para a realização de tratamentos profissionais cientificamente validados, quer para o acompanhamento seguro da utilização de produtos OTC ou métodos DIY.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agarwal R, Vasani N, Mense US, Prasad N, Thomas MS, Shetty A, et al. Effect of over-the-counter teeth whitening products available on an e-market portal: an in-vitro study [Internet]. Research Square, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4018969/v1>
2. Bařan Tosun M, Yaman BC, Celiksoz O, Tepe H. Evaluation of Turkish Dentists' Approach to Over-the-Counter Whitening Agents: A Questionnaire-Based Study. Cureus. 19 de maio de 2024;
3. Karadas M, Duymus ZY. In Vitro Evaluation of the Efficacy of Different Over-the-Counter Products on Tooth Whitening. Braz Dent J. agosto de 2015;26(4):373–7.
4. Li K, Chen S, Wang J, Xiao X, Song Z, Liu S. Tooth whitening: current status and prospects. Odontology. julho de 2024;112(3):700–10.
5. Bresciani E, Torres CR, Jurema AL, Claudino ES, Caneppele TM. Effect of Over-the-counter Whitening Products associated or Not with 10% Carbamide Peroxide on Color Change and Microhardness: *in vitro* Study. J Contemp Dent Pract. abril de 2018;19(4):359–66.
6. Pauli MC, Kanemaru MYS, Francisco Vieira-Junior W, Lima DANL, Bicas JL, Leonardi GR. Current status of whitening agents and enzymes in Dentistry. Braz J Pharm Sci. 2022;58:e19501.
7. Kwon S, Meharry M, Oyoyo U, Li Y. Efficacy of Do-It-Yourself Whitening as Compared to Conventional Tooth Whitening Modalities: An In Vitro Study. Oper Dent. 1 de janeiro de 2015;40(1):E21–7.
8. De Oliveira MN, Vidigal MTC, Vieira W, Lins-Candeiro CL, Oliveira LM, Nascimento GG, et al. Assessment of color changes and adverse effects of over-the-counter bleaching protocols: a systematic review and network meta-analysis. Clin Oral Investig. 2 de março de 2024;28(3):189.
9. Barbosa LMM, Amâncio Filha MBG, Leite JVC, Santos JVDN, De Medeiros JM, De Oliveira ILM, et al. Over-the-counter products in tooth bleaching: A scoping review. J Dent. junho de 2024;145:104989.

10. Greenwall-Cohen J, Francois P, Silikas N, Greenwall L, Le Goff S, Attal JP. The safety and efficacy of «over the counter» bleaching products in the UK. *Br Dent J*. fevereiro de 2019;226(4):271–6.
11. Dantas AAR, Bortolatto JF, Roncolato Á, Merchan H, Floros MC, Kuga MC, et al. Can a bleaching toothpaste containing Blue Covarine demonstrate the same bleaching as conventional techniques? An in vitro, randomized and blinded study. *J Appl Oral Sci*. dezembro de 2015;23(6):609–13.
12. Karadas M, Duymus ZY. In Vitro Evaluation of the Efficacy of Different Over-the-Counter Products on Tooth Whitening. *Braz Dent J*. agosto de 2015;26(4):373–7.
13. Karadas M, Hatipoglu O. Efficacy of Mouthwashes Containing Hydrogen Peroxide on Tooth Whitening. Tanoue N, editor. *Sci World J*. janeiro de 2015;2015(1):961403.
14. Pintado-Palomino K, Vasconcelos CVM, Silva RJD, Fressatti ALDM, Motta BJGD, Pires-De-Souza FDCP, et al. Effect of whitening dentifrices: a double-blind randomized controlled trial. *Braz Oral Res* 2016;30(1):e82.
15. Pinto MM, Gonçalves MLL, Da Mota ACC, Deana AM, Olivan SR, Bortoletto C, et al. Controlled clinical trial addressing teeth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: a 12-month follow-up. *Clinics*. 2017;72(3):161–70.
16. De Moraes Rego Roselino L, Tirapelli C, De Carvalho Panzeri Pires-de-Souza F. Randomized clinical study of alterations in the color and surface roughness of dental enamel brushed with whitening toothpaste. *J Esthet Restor Dent*. setembro de 2018;30(5):383–9.
17. Kim Y, Ha A, Kim J, Kim S. Double-blind Randomized Study to Evaluate the Safety and Efficacy of Over-the-counter Tooth-whitening Agents Containing 2.9% Hydrogen Peroxide. *Oper Dent*. 1 de maio de 2018;43(3):272–81.
18. Cordeiro D, Toda C, Hanan S, Arnhold L, Reis A, Loguercio A, et al. Clinical Evaluation of Different Delivery Methods of At-Home Bleaching Gels Composed of 10% Hydrogen Peroxide. *Oper Dent*. 1 de janeiro de 2019;44(1):13–23.
19. Jiang N, Zhang C, Agingu C, Attin T, Cheng H, Yu H. Comparison of Whitening Dentifrices on the Effectiveness of In-office Tooth Bleaching: A Double-blind Randomized Controlled Clinical Trial. *Oper Dent*. 1 de março de 2019;44(2):138–45.

20. Jung YS, Jo HY, Ahn JH, Kim JY, Jin MU, Cho MJ, et al. In vivo and in vitro assessment of the bleaching effectiveness of a brush-off patch containing 3.0% hydrogen peroxide. *Clin Oral Investig.* junho de 2019;23(6):2667–73.
21. Monteiro MJF, Lindoso JBC, De Oliveira Conde NC, Da Silva LM, Loguercio AD, Pereira JV. Evaluation of the genotoxic potential of different delivery methods of at-home bleaching gels: a single-blind, randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* maio de 2019;23(5):2199–206.
22. Kim HJ, Jang JH, Choi D, Kim J, Shim JH, Kim DS. Bleaching toothpaste with two different concentrations of hydrogen peroxide: A randomized double-blinded clinical trial. *J Dent.* dezembro de 2020;103:103508.
23. Rodrigues APM, Klein MC, Dall Agnol MA, Rodrigues-Junior SA. In vitro tooth whitening effectiveness of whitening mouth rinses. *Braz J Oral Sci.* 5 de maio de 2020;19:e206779.
24. Koc Vural U, Bagdatli Z, Yilmaz AE, Yalçın Çakır F, Altundaşar E, Gurgan S. Effects of charcoal-based whitening toothpastes on human enamel in terms of color, surface roughness, and microhardness: an in vitro study. *Clin Oral Investig.* outubro de 2021;25(10):5977–85.
25. Meireles SS, De Sousa JP, Lins RBE, Sampaio FC. Efficacy of whitening toothpaste containing blue covarine: A double-blind controlled randomized clinical trial. *J Esthet Restor Dent.* março de 2021;33(2):341–50.
26. Ntovas P, Masouras K, Lagouvardos P. Efficacy of non-hydrogen peroxide mouthrinses on tooth whitening: An in vitro study. *J Esthet Restor Dent.* outubro de 2021;33(7):1059–65.
27. ElAziz RH, Gadallah LK, Saleh RS. Evaluation of Charcoal and Sea Salt–Lemon-based Whitening Toothpastes on Color Change and Surface Roughness of Stained Teeth. *J Contemp Dent Pract.* 10 de junho de 2022;23(2):169–75.
28. S Santos JSGD, Silva KYDS, Felix LHDP, Dias MF, Filho PCL, Silva CHVD, et al. Comparison of Two Home-based Chemically-induced Teeth Whitening in Adults: A Randomised Clinical Trial. *J Clin Diagn Res.* maio 2022 ;16(5):ZC05–ZC09.

29. Maciel CRDO, Amorim AA, Oliveira RFDL, Vivanco RG, Pires-de-Souza FDCP. Whitening efficacy of popular natural products on dental enamel. *Braz Dent J.* setembro de 2022;33(3):55–66.
30. Vladislavic NZ, Tadin A, Gavic L, Jerkovic D, Franic I, Verzak Z. In vivo evaluation of whitening toothpaste efficiency and patient treatment satisfaction: a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig.* janeiro de 2022;26(1):739–50.
31. Yildirim E, Koc Vural U, Yalcin Cakir F, Gurgan S. Effects of Different Over – the – Counter Whitening Products on the Microhardness, Surface Roughness, Color and Shear Bond Strength of Enamel. *Acta Stomatol Croat.* 15 de junho de 2022;56(2):120–31.
32. Abidia RF, El-Hejazi AA, Azam A, Al-Qhatani S, Al-Mugbel K, AISulami M, et al. In vitro comparison of natural tooth-whitening remedies and professional tooth-whitening systems. *Saudi Dent J.* fevereiro de 2023;35(2):165–71.
33. Lima LC, Carvalho AO, Bezerra SJC, Garcia RM, Caneppele TMF, Borges AB, et al. Tooth color change promoted by different whitening toothpastes under alternate cycles of staining and brushing. *J Dent.* maio de 2023;132:104498.
34. Ribeiro EP, Emídio AG, Zanin GT, Melo E Silva VFF, Lopes MB, Guiraldo RD, et al. Dental aesthetic perception of patients submitted to activated charcoal-based bleaching agents: A randomized clinical trial. *J Dent.* dezembro de 2023;139:104744.
35. Mailart MC, Carvalho Dos Santos K, Torres CRG, Borges AB. Efficacy and safety of peroxide-based mouthrinse on whitening treatment: A randomized controlled clinical trial. *J Dent.* março de 2025;154:105584.
36. Cavalli V, Arrais CAG, Giannini M, Ambrosano GMB. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. *J Oral Rehabil.* fevereiro de 2004;31(2):155–9.
37. Rodríguez-Martínez J, Valiente M, Sánchez-Martín M. Tooth whitening: From the established treatments to novel approaches to prevent side effects. *J Esthet Restor Dent.* setembro de 2019;31(5):431–40.
38. Haywood VB. NIGHTGUARD VITAL BLEACHING: CURRENT CONCEPTS AND RESEARCH. *J Am Dent Assoc.* abril de 1997;128:19S-25S.

39. Meireles SS, Heckmann SS, Leida FL, Santos IS, Bona Ád, Demarco FF. Efficacy and Safety of 10% and 16% Carbamide Peroxide Tooth-whitening Gels: A Randomized Clinical Trial. *Oper Dent*. 1 de novembro de 2008;33(6):606–12.
40. Bruzell EM, Pallesen U, Thoresen NR, Wallman C, Dahl JE. Side effects of external tooth bleaching: a multi-centre practice-based prospective study. *Br Dent J*. novembro de 2013;215(9):E17–E17.
41. Howard WR. Patient Applied Tooth Whiteners are They Safe, Effective with Supervision? *J Am Dent Assoc*. fevereiro de 1992;123(2):57–60.
42. Directiva 2011/84/UE do Conselho, de 20 de Setembro de 2011, que altera a Directiva 76/768/CEE relativa aos produtos cosméticos, a fim de adaptar o seu anexo III ao progresso técnico Texto relevante para efeitos do EEE.
43. Infarmed. Produtos de higiene oral [Internet]. Lisboa: Infarmed - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde. Disponível em: <https://www.infarmed.pt/documents/15786/2215138/Produtos+de+Higiene+Oral/56215a29-68cb-48d5-b32f-650ecbcf0196?version=1.0>