



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

# Branqueamentos dentários não profissionais: segurança e eficácia.

Pauline MONNIER

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

---

Gandra, maio de 2023

**Pauline MONNIER**

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária  
(Ciclo Integrado)**

**Branqueamento dentários não profissionais: segurança e eficácia.**

Trabalho realizado sob a Orientação de  
**Dr. Diogo Brás**

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

## AGRADECIMENTOS:

A minha mãe, obrigada por acreditar sempre em mim. Por me ter deixado estudar noutro país e por ter financiado parte dos meus estudos. Espero que se sinta orgulhosa, mãe. Amo-te.

Ao meu avô, sempre lá para me ajudar quando necessário e estar orgulhoso de mim. Sempre acreditou em mim, e agradeço-lhe por isso. Amo-te.

À minha avó, que infelizmente já partiu há demasiado tempo. Espero que me possa ver lá em cima, que possa ver que fui estudar Medicina Dentária em Portugal e que me vou tornar Dr. Monnier. Espero que se sinta orgulhosa de onde se encontra e gostaria que pudesse estar cá para celebrar comigo. Amo-te.

Ao meu amor Louis que, desde que apareceste na minha vida, tudo é maravilhoso. Obrigada por acreditares sempre em mim, e por me apoiares todos os dias. Juntos, seremos grandes Médicos Dentistas e realizaremos muitas coisas belas, não tenho dúvidas. Uma vida maravilhosa espera-nos e eu amo-te mais do que tudo no mundo, para sempre.

Obrigada a Sahra, o meu binómio, minha amiga, colega de turma e de quarto desde o primeiro ano. Sem ti, esta experiência em Portugal nunca teria sido a mesma. Obrigada por estes anos bonitos em Portugal. Amo-te também.

Obrigado a Portugal e, mais precisamente, à escola CESPU por me permitir fazer os estudos que eu queria fazer, porque o meu país não me permitiu fazê-lo.

Ao meu Orientador, o Professor Dr. Diogo Brás, gostaria de lhe agradecer por concordar em supervisionar esta tese e por contribuir para a sua conclusão.



## **RESUMO:**

**Introdução:** O branqueamento dentário apresenta-se atualmente como um dos tratamentos mais comuns e com uma procura cada vez mais crescente pela população. Este tratamento tem provado ser um procedimento dentário não invasivo, seguro e eficaz quando supervisionado por um Médico Dentista. Contudo, devido ao seu custo, têm surgido alternativas mais económicas de venda livre. Estes métodos alternativos apresentam-se infelizmente com uma grande variedade de ingredientes ativos e com estudos limitados que corroboram a sua segurança e eficácia.

**Objetivos:** Os objetivos desta investigação são: avaliar a segurança e a eficácia dos produtos de branqueamento não profissionais e aumentar o conhecimento dos métodos de branqueamento que existem, a fim de melhor aconselhar os pacientes.

**Materiais e Métodos:** A pesquisa bibliográfica foi orientada pela metodologia PICO. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, Scielo, e Cochrane Library usando as combinações de palavras-chave.

**Resultados:** Foram reunidos um total de 32 artigos relevantes.

**Discussão:** Os artigos demonstram que as receitas caseiras de branqueamento dentário não demonstraram ser eficazes para branqueamento dentário. Em relação aos produtos branqueadores OTC, a sua eficácia é controversa e depende da sua composição e tempo de aplicação. Para uma utilização segura, deve ser procurado o conselho de um Médico Dentista.

**Conclusão:** Atualmente, os produtos branqueadores não profissionais devem ser considerados como “gadgets”. Embora a sua embalagem e preço sejam atraentes, a sua eficácia é controversa e podem causar efeitos secundários significativos. O método mais recomendado de branqueamento dentário é o método ambulatório com PC a 10%.

**Palavras-chave:** Tooth whitening; Over-the-counter; Baking soda; Dentifrice; tooth bleaching agents.



**ABSTRACT:**

**Introduction:** The demand for tooth whitening has been on the rise for more than a decade. Teeth whitening represents the most common dental procedure and has proven to be non-invasive, safe, and effective when supervised by a dentist. As it is expensive, cheaper alternatives have emerged, such as OTC products or home-made recipes. The problem is that these products contain a variety of active ingredients, with limited research on their safety and efficacy.

**Objectives:** The objectives of this research are to evaluate the safety and efficacy of non-professional whitening products and to increase knowledge of the whitening methods that exist to better advise patients.

**Materials and Methods:** The literature search was guided by the PICO methodology and conducted in PubMed, Cochrane Library as well as Scielo databases using the keyword combinations gathering a total of 32 relevant articles.

**Results:** A total of 32 relevant articles were collected.

**Discussion:** The articles show that home-made teeth whitening recipes have not been shown to be effective in terms of teeth whitening. Regarding OTC whitening products, their effectiveness is controversial and depends on their composition and time of application. For safe use, the advice of a dentist should be sought.

**Conclusion:** Currently, non-professional whitening products should be considered as gadgets. While their packaging and price are attractive, their effectiveness is controversial, and their use can cause significant side effects. The most recommended method of tooth bleaching is the outpatient method with 10% carbamide peroxide.

**Keywords:** Tooth whitening; Over-the-counter; Baking soda; Dentifrice; tooth bleaching agents.



## ÍNDICE GERAL:

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	OBJETIVOS .....	2
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
4.	RESULTADOS .....	5
4.1	Distribuição dos artigos por data e tipo de estudo .....	5
4.2	Tabelas dos resultados .....	7
5.	DISCUSSÃO .....	19
5.1	Ferramentas para avaliação da cor dos dentes .....	19
5.2	Receitas caseiras ou “Do-it-Yourself” .....	19
5.2.1	Puré de morangos com bicarbonato de sódio.....	20
5.2.2	Curcumina .....	20
5.2.3	Casca de banana .....	21
5.2.4	Carvão ativado .....	21
5.3	Produtos de venda livre .....	22
5.3.1	Dentífricos branqueadores .....	22
5.3.2	Colutórios branqueadores.....	27
5.3.3	Tiras branqueadoras.....	28
5.3.4	Goteiras descartáveis pré-preenchidas .....	29
5.3.5	Canetas branqueadoras.....	29
5.3.6	Pastilhas elásticas branqueadoras.....	30
5.4	Comparação com métodos profissionais .....	30
5.5	As consequências para a nossa prática clínica.....	32
6.	CONCLUSÃO .....	33
7.	BIBLIOGRAFIA .....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS:

<b>Figura 1</b> : Diagrama de fluxo da estratégia de pesquisa utilizada nesta revisão.	4
<b>Figura 2</b> : Distribuição dos artigos selecionados para a revisão por data de publicação.	5
<b>Figura 3</b> : Distribuição dos artigos selecionados para a revisão por tipo de estudo.	5

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS:

a*:	red-green coordinate / coordenada vermelho-verde
ADA:	American Dental Association / Associação Dentária Americana
b*:	blue-yellow coordinate / coordenada amarelo-azul
CHX:	chlorexidine / clorexidina
CIEDE2000:	colour difference formula (2001) / fórmula da diferença de cores (2001)
CIELAB-CIE 1976 ou CIELAB: L*a*b*	CIE colour space (1976) / espaço de cor L*a*b* CIE (1976)
CP:	carbamide peroxide / peróxido de carbamida
DIY:	do-it-yourself / faça-o você mesmo
ES:	spectrophotometer / espectrofotómetro
EW:	distance of a colour from pure White / distância de uma cor em relação ao branco puro
GI:	index gengival / índice gengival
hGF:	human gingival fibroblasts / fibroblastos gengivais humanos
HP/H2O2:	hydrogen peroxide / peróxido de hidrogénio
ISO:	organização internacional de normalização / international standardisation organisation
L*:	brightness / luminosidade
LSI:	Lobene Stain Index / Índice de Manchas de Lobene
MLSI:	Modified Lobene Stain Index / Índice de Manchas de Lobene Modificado
MNT:	micronucleo test / teste de micronúcleo
MTT:	methyl tetrazolium test / teste de metil tetrazólio
NBS:	National Bureau of Standards / Gabinete Nacional de Normalização
OTC:	over-the-counter / de venda livre
PI:	plaque indice / índice de placa bacteriana
PICO:	Patient, Interest, Comparison, Outcome / Doente, interesse, comparação, resultado
Ra:	surface roughness / rugosidade da superfície

RDA: relative dentin abrasivity /abrasividade Relativa da Dentina

SEM: scanning electron microscope / microscópio electrónico de varrimento

STPP: Sodium Tripolyphosphate / Tripolifosfato de sódio

TS: tooth sensitivity / sensibilidade dentária

VAS: visual analogue scale /escala analógica visual

VC: Vita Classical

VGi: Vita Bleachedguide 3D- Master

VHN: Vicker's microhardness / microdureza de Vicker's

VI: visual inspection / inspeção visual

WIC: whiteness index CIE / índice de brancura CIE

WID: CIELAB Index in Dentistry /Índice de brancura CIELAB para dentisteria

WIO: new whiteness index / novo índice de brancura

$\Delta E$ : total colour difference / diferença total de cor

$\Delta E_{ab}^*$ : colour difference (CIE1976) / diferença de cor (CIE1976)

$\Delta E_{00}$ : total colour difference (CIEDE2000) / diferença total de cor (CIEDE2000)

$\Delta WID$ : difference in whiteness index CIELAB / diferença no índice de brancura CIELABD

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, um sorriso puro e brilhante com dentes naturais é considerado como parte integrante da beleza estética na Sociedade Moderna. (1) A cor e a forma do sorriso são dos fatores mais determinantes para a satisfação e autoestima dos pacientes. A percepção da cor é influenciada por uma combinação da sua cor intrínseca e pela presença de manchas extrínsecas na superfície dentária. A pigmentação extrínseca tem origem em fatores externos e é frequentemente promovida pelo fumo, pela ingestão de alimentos ricos em taninos e pela utilização de certos agentes catiónicos, tais como a clorhexidina ou sais metálicos como o estanho e o ferro. As manchas intrínsecas ocorrem quando os cromogéneos são depositados dentro da estrutura dentária e são frequentemente de origem sistémica ou pulpar. Mas também foi provado que os cromogéneos extrínsecos podem entrar no dente através de defeitos na estrutura dentária como fraturas ou fissuras. (2)

Por isso, a procura de branqueamento dentário tem vindo a crescer há mais de uma década à medida que as pessoas desejam um "sorriso de Hollywood". O branqueamento dentário representa agora o procedimento dentário mais comum e tem provado ser seguro e eficaz quando supervisionado por um Médico Dentista. A elevada procura é transversal aos vários tipos de branqueamento disponíveis: branqueamento em consultório aplicado profissionalmente; branqueamento em ambulatório supervisionado profissionalmente; produtos de venda livre ou produtos OTC (over-the-counter), e receitas caseiras DIY (do-it-yourself) utilizando ingredientes naturais. (3)

Os produtos de venda livre apareceram nos anos 2000 como uma alternativa de baixo custo para branquear os dentes sem supervisão do Médico Dentista, estando disponíveis em supermercados, nas farmácias e na Internet. Houve um aumento de produtos branqueadores que entraram no mercado, para serem adquiridos em venda livre como tiras, dentífricos, colutórios, kits com seringas e goteiras, pastilhas elásticas, géis entre outros. Esses produtos contêm uma variedade de ingredientes ativos, com pesquisas limitadas sobre a sua segurança e eficácia, e seus potenciais efeitos secundários. Outras

preocupações com produtos de venda livre são o risco de uso indevido, uso excessivo e abuso devido à sua natureza «Do It Yourself». (4) (5)

Estes produtos de venda livre têm diferentes mecanismos de branqueamento. Por exemplo, nas tiras branqueadoras e colutórios o mecanismo baseia-se na presença de peróxido de hidrogénio, enquanto os dentífricos têm propriedades de abrasão da superfície, removendo as manchas superficiais. (6)

O aparecimento no mercado destes novos produtos e as receitas caseiras proporcionaram acesso mais facilitado ao branqueamento dentário para o público. No entanto, o Conselho de Assuntos Científicos da ADA manifestou preocupações quanto à segurança a longo prazo dos procedimentos de branqueamento não supervisionados por Médicos Dentistas, devido a possíveis problemas de saúde oral não diagnosticados ou subjacentes. (7)

Assim, torna-se relevante observar os diferentes agentes ativos presentes nos atuais produtos branqueadores de venda livre, bem como algumas receitas caseiras baseadas em ingredientes naturais avaliando o seu modo de ação, a sua eficácia, bem como os seus efeitos indesejáveis. Estas técnicas serão comparadas às técnicas profissionais, a fim de melhor aconselhar o paciente face à diversidade de métodos atualmente disponíveis.

## **2. OBJETIVOS**

Os objetivos desta revisão sistemática integrativa são:

- Avaliar a segurança e a eficácia dos produtos de venda livre para branquear os dentes
- Avaliar a segurança e a eficácia de alguns produtos naturais usados para branquear os dentes
- Comparar com os métodos profissionais
- Aprofundar os conhecimentos sobre métodos de branqueamento que existem hoje a fim de melhor aconselhar os pacientes

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

De modo a elaborar esta revisão, foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando as bases de dados PubMed, Cochrane Library e Scielo. A pesquisa bibliográfica foi orientada pela metodologia PICO (Patient, Interest, Comparison, Outcome) com o objetivo de avaliar a segurança e a eficácia dos produtos de branqueamento não profissionais. A pergunta PICO funciona como um guia para definir a investigação e concentrar-se no objetivo deste trabalho.

<b>P</b>	Pacientes que querem melhorar a aparência estética dos seus dentes, para que fiquem mais brancos.
<b>I</b>	Branqueamento com produtos de venda livre (OTC) e receitas caseiras.
<b>C</b>	Métodos profissionais, de venda livre, receitas caseiras, placebo.
<b>O</b>	Eficácia e segurança dos produtos de branqueamento dentário profissionais, de venda livre e receitas caseiras.

A pesquisa bibliográfica foi realizada utilizando as bases de dados PubMed, Cochrane Library e Scielo, procurando por artigos publicados entre 2013 e 2023 que não sejam revisão sistemática, meta-análise, ou casos clínicos. Foram utilizadas as seguintes combinações de termos de pesquisa na PubMed: "Tooth whitening" AND "over-the-counter"; "Tooth whitening" AND "dentifrices", "tooth whitening" AND "tooth bleaching agents".

Desta forma, os critérios de inclusão foram os seguintes:

- Artigos publicados entre 2013 e 2023, a repartição está explicada na Figura 1.
- Artigos com versão completa PDF em inglês.
- Artigos que não são casos clínicos, meta-análises, revisões sistemáticas ou integrativas.
- Artigos que falam pelo menos de um tipo de branqueamento.

A pesquisa bibliográfica identificou um total de 254 artigos na PubMed (já com os filtros: "Clinical trial", "Randomized controlled trial", e publicado nos últimos 10 anos aplicados), 4 no Scielo e 6 no Cochrane Library, após a remoção dos artigos duplicados usando o Mendeley® Reference Manager, 236 estudos foram avaliados pelo título e resumo, destes 154 foram excluídos por não se adequarem aos critérios de inclusão.

Os estudos restantes considerados potencialmente relevantes para o objetivo do trabalho foram avaliados e lidos na sua totalidade no que resultou em 28 artigos selecionados. Para além dos artigos encontrados na PubMed, Scielo e Cochrane Library, foram identificados 4 artigos relevantes nas citações dos artigos supramencionados o qual foram utilizados para alargar conhecimento e contextualizar o tema na introdução (Figura 1).

PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources

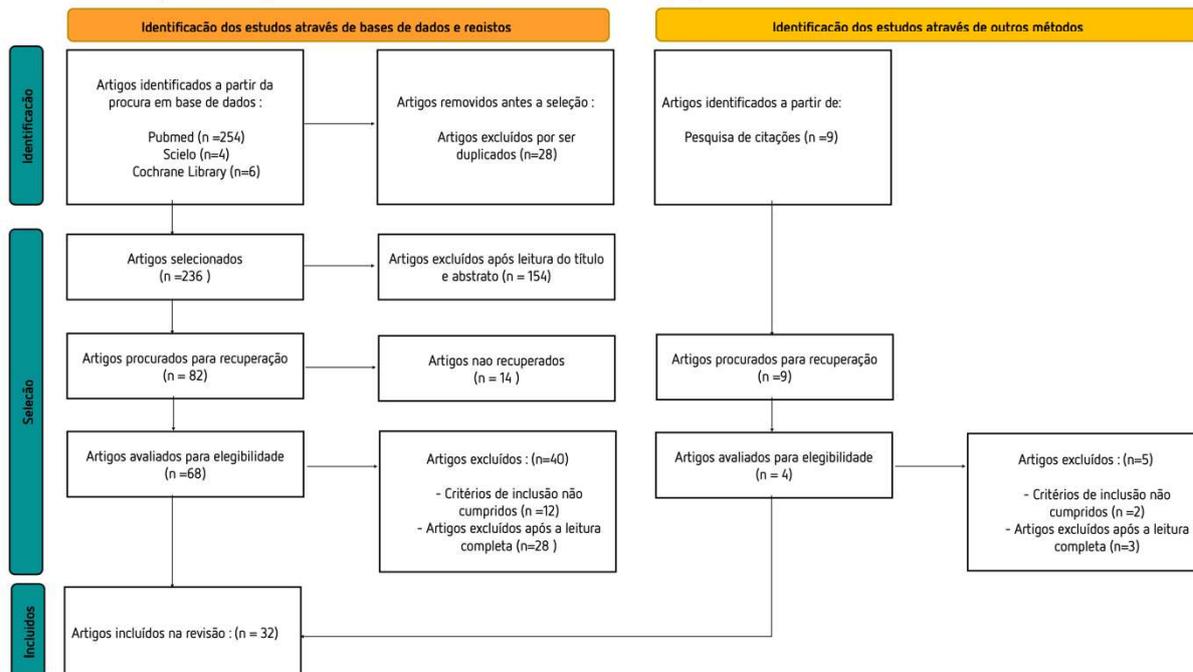


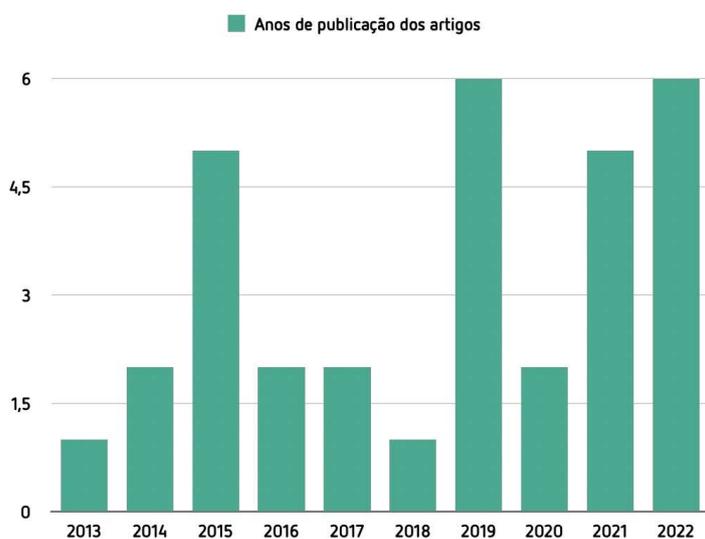
Figura 1: Diagrama de fluxo da estratégia de pesquisa utilizada nesta revisão.

## 4. RESULTADOS

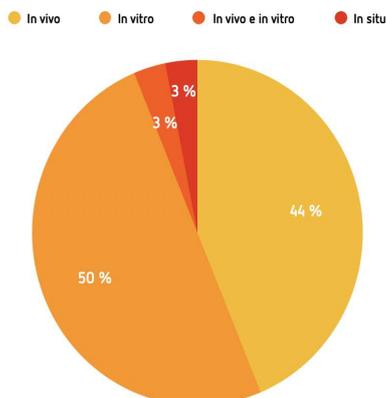
### 4.1 Distribuição dos artigos por data e tipo de estudo

Nos artigos analisados, o mais antigo data de 2013 e os mais recentes de 2022, foi feita uma representação gráfica da distribuição dos artigos. (Figura 2) Além disso, destes estudos, 16 são in vitro (50%), 14 in vivo (44%), 1 in vivo e in vitro (3%) e 1 in situ (3%). (Figura 3)

*Figura 2: Distribuição dos artigos selecionados para a revisão por data de publicação.*



*Figura 3: Distribuição dos artigos selecionados para a revisão por tipo de estudo.*





## 4.2 Tabelas dos resultados

Autores e ano de publicação	Título	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Koc Vural e Al.</li> <li>○ 2021</li> </ul>	<p><i>Effects of charcoal-based whitening toothpastes on human enamel in terms of color, surface roughness, and microhardness: an in vitro study.</i></p>	<p>In vitro study</p>	<p>Testar os efeitos de 3 dentífricos branqueadores diferentes contendo carvão sobre a cor, rugosidade da superfície, e microdureza do esmalte humano em comparação com um dentífrico clássico com flúor.</p>	<p>Incisivos superiores permanentes humanos (n=48). <u>G1</u> (CT): dentífrico com 1450 ppm F- (<i>Colgate Total 12</i>) / <u>G2</u> (BK): dentífrico branqueador com carvão (<i>Body Kingdom</i>) / <u>G3</u> (BW): dentífrico branqueador com carvão (<i>Black is white</i>). / <u>G4</u> (OWC): dentífrico com carvão (<i>Colgate Optic White Charcoal</i>).</p> <p>Avaliação com ES e o sistema CIELAB + Ra + VN + análise SEM depois de 12 semanas de 2 escovagens diárias após coloração com CHX 0,2% de e chá preto.</p>	<p>Ausência de resultados significativos de branqueamento.</p> <p>Aumento Ra significativo, excepto BW. SEM revelou alterações topográficas nas superfícies do esmalte com arranhões, independentemente dos dentífricos utilizados.</p> <p>VHN sem diferença significativa entre os grupos exceto CT.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Karadas M, Duymus ZY</li> <li>○ 2015</li> </ul>	<p><i>In Vitro Evaluation of the Efficacy of Different Over-the-Counter Products on Tooth Whitening.</i></p>	<p>In vitro study</p>	<p>Avaliar o efeito branqueador de 4 produtos OTC disponíveis em comparação com um gel branqueador com 10% CP em casa.</p>	<p>Incisivos bovinos (n=60): <u>CT</u>: Conventional toothpaste (<i>Colgate Total</i>) / <u>CWT</u>: dentífrico branqueador (<i>Crest 3D White toothpaste</i>) / <u>CWR</u>: dentífrico convencional + colutório branqueador (<i>Crest 3D Whiterinse</i>) / <u>CWS</u>: dentífrico convencional + Whitestrip (<i>Crest 3D White strips</i>) / <u>DW</u>: dentífrico convencional + gel branqueador (<i>Dazzling White paint-on gel</i>)</p> <p>Avaliação de cor com o sistema CIELAB-CIE1976, após coloração com chá preto + após 4 e 8 semanas de tratamento.</p>	<p>Não foi encontrada nenhuma diferença significativa (<math>\Delta E</math>) entre os grupos CWT e CT.</p> <p>O grupo CWR era significativamente mais eficaz do que o do grupo CWT.</p> <p>Nenhuma diferença significativa na mudança de cor entre os grupos CWS e DW.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ SR Kwon e Al.</li> <li>○ 2015</li> </ul>	<p><i>Efficacy of Do-It-Yourself Whitening as Compared to Conventional Tooth Whitening Modalities: An In Vitro Study.</i></p>	<p>In vitro study</p>	<p><i>Avaliar a eficácia dum branqueamento DIY em comparação com as técnicas convencionais de branqueamento</i></p>	<p>Molares humanos extraídos (n=120): <u>NC</u>: água de grau 3, <u>DIY</u>: puré de morango+ bicarbonato de sódio, <u>QTC</u>: Crest 3D Intensive (9,5% HP), <u>HW</u>: Opalescence PF (10% CP), <u>QW</u>: Zoom WhiteSpeed (25% HP), <u>PC</u>: citric acid - 1.0%, CA (controlo positivo).</p>	<p>Mudanças de cor entre os grupos significativamente diferentes em todos os todos os períodos com VC e VGi.</p> <p>O DIY teve mudança de cor inferior a outros grupos em todos os pontos do tempo.</p>

			<i>dentário utilizando diferentes ferramentas de avaliação de cor.</i>	A mudança de cor foi monitorizada com método visual com VC + VGi e avaliação com ES. As medições foram realizadas antes dos tratamentos (T1), 1 semana pós-branqueamento (T2) e 1 mês pós-branqueamento (T3), e 3 meses pós-branqueamento (T4).	A 1 semana, 1 mês e 3 meses houve mudanças de cor significativamente maiores nos grupos OTC, HW, e OW do que nos grupos NC, DIY e PC.  O Crest Whitestrip era comparável ao branqueamento ambulatorio profissional e aplicado profissionalmente no consultório até 3 meses pós-branqueamento.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schlafer S e Al.</li> <li>○ 2021</li> </ul>	<i>The whitening effect of single brushing with blue-covarine containing toothpaste - A randomized controlled trial.</i>	In vivo study – triple blind parallel group RCT	Medir o efeito branqueador de uma única escovagem com um dentífrico contendo covarina azul em comparação com o controlo e avaliar a satisfação e a percepção visual do efeito do tratamento pelos participantes do estudo.	(n=24) participantes: <u>tratamento</u> (n = 12) dentífrico branqueador com Azul de Covarina / <u>controlo</u> (n = 12) dentífrico branqueador sem pigmentos.  A cor foi medida na linha de base e após tratamento utilizando um ES e expressa com CIEDE 2000, ΔE, valores CIELAB, índice WIO, índice WID e tom com escala VITA. A satisfação dos participantes e a percepção própria da cor foram registadas com escala estética analógica numérica.	Nenhuma alteração estatisticamente significativa nas medições de cor ou na percepção e satisfação dos participantes em relação a ambos os tratamentos.  A avaliação com ES indicou que a utilização de um dentífrico contendo apenas covarina azul não produzia uma diferença significativa no branqueamento em comparação com um dentífrico branqueador à base de sílica (controlo).
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vladislavic NZ e Al.</li> <li>○ 2022</li> </ul>	<i>In vivo evaluation of whitening toothpaste efficiency and patient treatment satisfaction: a randomized controlled trial.</i>	In vivo study - a randomized controlled trial	Avaliar a eficácia do branqueamento e a satisfação do paciente após a utilização de dentífricos comercialmente disponíveis com diferentes ingredientes branqueadores.	(n=161) participantes: Colgate Max Expert White [CMEW] (n = 20) / Signal Daily White [SDW] (n = 20) / Himalaya Sparkly White Herbalis [HSWH] (n = 20) / Signal White System [SWS] (n = 20) / Rembrandt Deeply White + Peroxide [RDWP] (n = 20) / Splat Extreme White [SEW] (n = 20) / Splat White Plus [SWP] (n = 21) / Kalodont Multi Repair [control] (n = 20).  A cor foi avaliada com um ES (coordenadas CIELAB, ΔEab*, ΔE00, alteração do índice de brancura ΔWID). As medições foram realizadas no início, 30 dias e 60 dias após o início do tratamento, e 30 dias após a conclusão do tratamento - follow-up. Os efeitos secundários e a satisfação dos pacientes foram relatados ao longo do questionário.	Nenhuma alteração significativa nas medições de cor ou na percepção e satisfação dos participantes em relação a ambos os tratamentos.  Aumento da L* e diminuição do croma no eixo amarelo-azul para todos os dentífricos branqueadores em comparação com o controle, após 30 dias de utilização.  Houve diferenças significativas na cor (ΔEab*, ΔE00) e alteração do índice de brancura (ΔWID) para todos os dentífricos branqueadores após 30 dias e 60 dias de utilização. O dentífrico com e peróxido de uréia e enzimas (SEW) demonstrou o maior e mais durável efeito branqueador.

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Maciel CR e Al.</li> <li>○ 2022</li> </ul>	<p><i>Whitening efficacy of popular natural products on dental enamel.</i></p>	<p>In vitro study</p>	<p>Analisar o efeito da escovagem com agentes naturais populares, utilizados para obter o branqueamento dentário, mas não indicados para o efeito, sobre a cor, branqueamento e propriedades superficiais do esmalte dentário.</p>	<p>(n=70) fragmentos de dentes bovinos: dentífrico convencional (CT/ n=14), carvão ativado (CH/ n=14), curcuma (TU/ n=14), casca de banana (BP/ n=14), e CP 16% (n=14). Os dentes foram escovados durante 560 ciclos (T1), 1200 ciclos (T2), equivalentes a 14 e 30 dias de escovagem, respetivamente.</p> <p>A Ra, VHN, cor, e leituras de brilho superficial foram medidas: antes dos tratamentos (T0), depois de 560 ciclos de escovagem (T1), e depois de 1200 ciclos de escovagem (T2). A cor foi avaliada utilizando um ES (coordenadas CIELAB, <math>\Delta E_{ab}^*</math>, <math>\Delta E_{00}</math>, alteração do índice de brancura <math>\Delta WID</math>). Para a análise do brilho da superfície, foi utilizado um glossómetro.</p>	<p>Apenas o grupo CP16% apresentou uma diferença significativa no <math>\Delta E_{00}</math>. Os grupos CH e BP não conseguiram atingir o limiar de perceptibilidade de branqueamento, independentemente do tempo de utilização.</p> <p>Os dentífricos CT e TU ultrapassaram o limiar da aceitabilidade do branqueamento após 14 dias de escovagem. Os valores mais elevados de branqueamento foram encontrados nas amostras tratadas com CP16%.</p> <p>Os tratamentos TU, BP e CP16% reduziram o brilho superficial do esmalte e o tratamento CH, após 30 dias, resultou no maior brilho superficial do esmalte.</p> <p>A escovagem com CT e CH resultou numa maior microdureza relativa.</p> <p>As marcas de desgaste na superfície do esmalte são mais pronunciadas nas amostras escovadas com CH.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Palandi SS e Al.</li> <li>○ 2020</li> </ul>	<p><i>Effects of activated charcoal powder combined with toothpastes on enamel color change and surface properties.</i></p>	<p>In vitro study</p>	<p>Avaliar os efeitos do carvão ativado em pó (COAL) combinado com dentífricos convencionais (RT) ou branqueadores (WT) sobre a cor do esmalte e superfície em relação ao peróxido de carbamida (CP).</p>	<p>Blocos de esmalte bovino (n = 10/grupo): COAL (carvão ativado), COAL/ RT (carvão + Colgate Luminous White), COAL/WT (carvão + Colgate Máxima Proteção Anticáries), CP (16% CP), CP/RT (CP16% + Colgate Luminous White), CP/WT CP16% +Colgate Máxima Proteção Anticáries), RT, WT e CONT (sem tratamento).</p> <p>Tratamentos simulados de escovagem de 14 dias e branqueamento dentário foram seguidos por ensaios colorimétricos (<math>\Delta E_{00}</math>, L*, a*, b*), testes da Ra, e ensaios de topografia de esmalte.</p>	<p>O COAL exibiu maior <math>\Delta E_{00}</math> do que o CONT, mas não melhorou <math>\Delta E_{00}</math> promovido pela RT ou WT.</p> <p>COAL sozinho aumentou Ra e alterou a topografia do esmalte.</p> <p>CP exibiu o mais elevado <math>\Delta E_{00}</math>, mas aumentou Ra e alterou a topografia do esmalte em menor medida do que o COAL. O COAL não foi capaz de melhorar a mudança de cor de RT e WT, ou alcançar a eficácia do CP.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jung Y-S e Al.</li> <li>○ 2019</li> </ul>	<p><i>In vivo and in vitro assessment of the bleaching effectiveness of a brush-off patch containing 3.0% hydrogen peroxide.</i></p>	<p>In vivo and in vitro study</p>	<p>Avaliar a eficácia de um brush-off patch contendo 3,0% de peróxido de hidrogênio, um novo produto OTC para branqueamento dentário, e determinar o melhor protocolo de utilização.</p>	<p>Estudo in vitro com amostras de hidroxiapatita e estudo in vivo com (n=140) voluntários. O brush-off patch foi aplicado nas amostras (in vitro) ou in vivo (14 dias) durante 10min 2x/ dia (G10) ou 30 minutos 1x/dia (G30).</p> <p>Os valores de luminosidade (L*), coordenada vermelho-verde (a*), e amarelo-azul (b*) foram medidos utilizando um ES. No estudo in vivo, as mudanças de cor foram medidas no início e 7 e 14 dias após o início da aplicação do adesivo. A mudança global de cor (<math>\Delta E</math>) foi analisada estatisticamente, com sistema CIELAB.</p>	<p>No estudo in vitro, a mudança de cor (<math>\Delta E^*</math>) após a experiência foi significativamente diferente entre os dois grupos de casos e o grupo de controlo.</p> <p>No estudo in vivo, os grupos de casos mostraram alterações de cor tanto nos 7 como nos 14 dias após a aplicação do adesivo.</p> <p>A alteração no G30 foi significativamente mais proeminente no dia 14 do que no dia 7.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferreira Silva-Junior M e Al.</li> <li>○ 2019</li> </ul>	<p><i>Effect of bleaching agents and toothpaste on the enamel: An in-situ study.</i></p>	<p>In Situ - Single-center, triple-blind, randomized, two-period, crossover in situ study</p>	<p>Avaliar o efeito in situ de diferentes dentífricos na topografia de superfície do esmalte, microdureza e rugosidade superficial após branqueamento com peróxido de hidrogênio a 7,5% (H2O2).</p>	<p>(n=15) sujeitos com 60 blocos de esmalte bovino) fixados em boca: <u>G1</u>: (controlo) dentífrico placebo (PT) e branqueamento com placebo (PB) / <u>G2</u>: dentífrico convencional (CT) e PB / <u>G3</u>: dentífrico branqueador (WT) e PB / <u>G4</u>: PT e H2O2 / <u>G5</u>: CT e H2O2 / <u>G6</u>: WT e H2O2. (n=10/grupo)</p> <p>Após 14 dias de branqueamento e escovagem, a perda volumétrica mineral da superfície do esmalte foi avaliada, a Ra foi medida usando topografia de superfície 3D enquanto VHN foi analisada usando SEM.</p>	<p>Nenhuma perda volumétrica visível para G1 e G2. Maior perda volumétrica da superfície do esmalte nos G5 e G6.</p> <p>Em todos os grupos, exceto o G1, o VHN diminuiu.</p> <p>G4 mostrou menos Ra do que os outros grupos, embora não tenha diferido de G1.</p> <p>G3 mostrou maior Ra do que G1, G4 e G5, mas não diferiu de G2 ou G6.</p> <p>Para G2, G3, G5 e G6, Ra aumentou na área de teste quando comparado com a área de controlo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kim HJ e Al.</li> <li>○ 2020</li> </ul>	<p><i>Bleaching toothpaste with two different concentrations of hydrogen peroxide: A randomized double-blinded clinical trial.</i></p>	<p>In vitro study - A randomized double-blinded clinical trial</p>	<p>Comparar a eficácia clínica de um dentífrico branqueador com duas concentrações diferentes de HP durante 12 semanas.</p>	<p>(n=49) participantes: <u>TW</u> (n = 15), dentífrico contendo 0,75% de HP (Toothwhole white) / <u>VL</u> (n=15), dentífrico contendo 0,75% de HP / (Vussen 7), VH (n = 17), dentífrico contendo 2,8% de HP/ (Vussen 28)</p> <p>Foram instruídos a escovar: 3 min, 3x/dia durante 12 semanas. Fizeram um follow-up após 4 e 12 semanas. As medições de cor foram realizadas com um ES, e a cor (<math>\Delta E</math>) foi analisada com sistema CIELAB. Foi também realizada uma VI com o guia de cores clássico de Vitapan, e comparada com <math>\Delta E_{a*b}</math>. A incidência de hipersensibilidade de contacto foi registada.</p>	<p>Após 12 semanas, todos os grupos mostraram <math>\Delta E_{a*b}</math> acima de 3,46, e <math>\Delta E_{00}</math> acima de 2,25 para o dente 11. Para o dente 13, apenas os <math>\Delta E_{a*b}</math> e <math>\Delta E_{00}</math> dos grupos VH e TW estavam acima desses limiares.</p> <p>A variação de cor varia de acordo com o dentífrico e os pontos de follow-up. ES e VI mostraram uma correlação positiva moderada para L*, a*, e b*, respectivamente.</p> <p>A hipersensibilidade não foi significativamente diferente entre os grupos.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ BIZHANG M e AI.</li> <li>○ 2017</li> </ul>	<p><i>Effectiveness of a new non-hydrogen peroxide bleaching agent after single use - a double-blind placebo-controlled short-term study.</i></p>	<p>In vivo study - a double-blind placebo-controlled short-term study</p>	<p>Investigar a eficácia dum dentífrico branqueador com carvão na alteração da cor e avaliar as alterações da superfície do esmalte após simulação de escovagem correspondente a um período de 90 dias.</p>	<p>(n=40) voluntários. <u>Grupo de teste</u> (n=20): iWhite Instant com agentes branqueadores / <u>Grupo de placebo</u> (n=20): iWhite Instant sem agentes branqueadores.</p> <p>A simulação de escovagem foi correspondente a um período de 90 dias. As determinações individuais de cor foram avaliadas por um examinador em condições idênticas, utilizando o guia de cores VITA Lumin Shade Guide.</p>	<p>Diferença significativa de cor entre o iWhite e o placebo imediatamente e 24 h após o tratamento com referência na linha de base.</p> <p>2 sujeitos (imediatamente após o tratamento) e 3 (24 h após o tratamento) com irritação gengival nos tecidos moles no grupo de teste. Mas estes efeitos adversos tinham desaparecido após 24 h.</p> <p>5% do grupo de teste mostrou uma melhoria média de 5 tonalidades, 30% uma melhoria média de 3 tonalidades, 50% uma média de 2 tonalidades, e 15% uma média de 1 tonalidade.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dantas AA e AI.</li> <li>○ 2015</li> </ul>	<p><i>Can a bleaching toothpaste containing Blue Covarine demonstrate the same bleaching as conventional techniques? An in vitro, randomized and blinded study.</i></p>	<p>In vitro study - controlled laboratory, randomized, paired and blinded study</p>	<p>Comparar um dentífrico contendo Azul de Covarina e sílica modificada com técnicas convencionais de branqueamento dentário usando peróxidos.</p>	<p>(n=90) incisivos bovinos. Blocos foram distribuídos aleatoriamente em 5 grupos (n=15): no consultório com peróxido de <u>HP35%</u>, ambulatório com <u>CP10%</u> em goteiras personalizadas, dentífrico branqueador com azul de Covarina (<u>BC</u>), dentífrico branqueador sem azul de Covarina (<u>WBC</u>), Grupo de controlo sem tratamento. (<u>C</u>)</p> <p>Foram escovados com o dentífrico correspondente ao seu grupo 3 min/dia. 2 sessões de branqueamento foram realizadas com um intervalo de 7 dias entre elas. A eficácia foi medida por um ES. As análises foram determinadas a partir do sistema CIELab e avaliadas em T0 - antes do tratamento, T1 - imediatamente após a escovação ou branqueamento dentário, T2 - 7 dias após a conclusão do tratamento, T3 - 14 dias após a conclusão do tratamento, e T4 - 21 dias após a conclusão do tratamento.</p>	<p>Houve diferenças significativas entre os grupos CP10 e HP35 e os outros. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de tratamento C, BC e WBC.</p> <p>Os grupos HP35 e CP10 mostraram uma eficácia de branqueamento significativamente superior aos grupos C, BC e WBC.</p> <p>Nenhum dos dentífricos branqueadores testados foi tão eficaz como os tratamentos profissionais.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ElAziz RHA e AI</li> <li>○ 2022</li> </ul>	<p><i>Evaluation of Charcoal and Sea Salt-Lemon-based Whitening Toothpastes on Color Change and Surface</i></p>	<p>In vitro study</p>	<p>Comparar a eficácia de dois dentífricos branqueadores com ingredientes naturais disponíveis comercialmente (o carvão e o sal</p>	<p>(n=27) incisivos bovinos. I: <u>Sinal Completo 8 Carvão</u>, II: <u>sea salt-lemon essence Closeup natural smile</u>, e III: <u>Sinal Completo 8 Original</u> (controlo)]. (n=9/grupo)</p> <p>Após 4 dias de protocolo de coloração, cada incisivo no seu grupo correspondente foi escovado com o dentífrico do seu grupo utilizando um aparelho simulando a</p>	<p>A diferença de cor (<math>\Delta E</math>) não tinha diferença significativa em cada ciclo entre os grupos testados.</p> <p>Para o dentífrico contendo carvão, houve uma diferença significativa na mudança de cor e</p>

	<i>Roughness of Stained Teeth.</i>		marinho), na remoção de manchas dos dentes em termos de mudança de cor e rugosidade da superfície.	escovagem durante 3 ciclos. Foram realizados para cada amostra na linha de base, após a coloração, e após cada ciclo de escovagem: avaliação da cor com ES e medição da Ra com profilómetro de contacto.	também uma diferença significativa na Ra entre diferentes intervalos.  Para o dentífrico com sal marinho, a $\Delta E$ foi significativa. Para a Ra, a diferença foi significativa com os valores medidos após o 3º ciclo de escovagem significativamente superiores.
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Patil PA e AI</li> <li>o 2015</li> </ul>	<i>Comparison of effectiveness of abrasive and enzymatic action of whitening toothpastes in removal of extrinsic stains – a clinical trial.</i>	In vivo study - - randomized, triple blind and parallel group study	Comparar a eficácia do componente abrasivo (perlite / carbonato de cálcio) e do componente enzimático (papaína e bromelaína) do dentífrico branqueador na remoção de manchas extrínsecas.	(n=90) voluntários. As classificações das manchas foram avaliadas pelo MLSI. <u>Grupo 1</u> : dentífrico branqueador com ação enzimática (n=45) / <u>Grupo 2</u> : dentífrico com ação abrasiva (n=45)  Depois de 1 mês, os resultados das manchas foram avaliados quanto à eficácia dos 2 dentífricos e 2 meses mais tarde para verificar a eficácia da prevenção das manchas.	O dentífrico com enzimas mostrou melhores resultados.  A pontuação média de manchas observada para o dentífrico contendo enzimas, após 1 mês de escovagem foi reduzida de 6,47 unidades e para o abrasivo foi reduzida em 2,19 unidades.  A diferença na média das manchas após 2 meses foi significativa apenas para o dentífrico com enzimas a partir das pontuações da linha de base.
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Horn BA e AI.</li> <li>o 2014</li> </ul>	<i>Clinical Evaluation of the Whitening Effect of Over-the-Counter Dentifrices on Vital Teeth.</i>	In vivo study - single-blind, parallel randomized clinical trial.	Avaliar o potencial branqueador de 3 dentífricos disponíveis e acessíveis facilmente a população.	(n=60) pacientes. <u>G1</u> (control) —> Colgate Total 12 / <u>GII</u> —> Close-up White Now / <u>GIII</u> —> Oral-B 3D White / <u>GIV</u> —> Colgate Luminous White. (n=15 em cada grupo)  Foram efectuadas 3 escovagens/dia durante 2 a 3 min durante 15 dias. A cor foi avaliada antes e depois do tratamento por meio de um ES e do sistema CIELAB.	Nos grupos G1, GII e GIII, não foram observadas diferenças significativas em 15 dias. No grupo GIV, foi obtido um aumento significativo do valor L* e apresentou ligeiras alterações não visíveis para os olhos humanos.  Os dentífricos não apresentaram ação branqueadora, exceto o Colgate Luminous White, mas segundo os critérios do NBS, não houve alteração visível a olho nu para nenhum dos grupos.

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pintado-Palomino K e Al.</li> <li>○ 2016</li> </ul>	<p><i>Effect of whitening dentifrices: a double-blind randomized controlled trial.</i></p>	<p>In vivo study - A double-blind randomized controlled trial.</p>	<p>Avaliar as alterações de cor dos dentes e a sensibilidade dentária associada ao uso de dentífricos branqueadores.</p>	<p>(n=60) participantes. <i>Colgate Luminous White (G1) / Close Up White Now (G2)</i> com azul de covarina / <i>Sorriso dentífrice (G3-control)</i>. (n = 20 em cada grupo)</p> <p>Os participantes foram instruídos a utilizar o dentífrico e a escova fornecidos durante 4 semanas. ΔE foi avaliado por ES e o sistema CIELab. A TS foi determinada por uma VAS no início e semanalmente usando 4 pontos de avaliação.</p>	<p>ΔE (ponto 4 da avaliação) não mostrou diferença significativa entre os grupos.</p> <p>Δb (ponto 4 da avaliação) foi significativamente diferente em G2 quando comparado com G1 e G3.</p> <p>Tanto os dentífricos de controlo como os branqueadores causaram alterações semelhantes na cor dos dentes (ΔE). Não houve TS significativa durante o período do estudo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Runsheng PEI e Al.</li> <li>○ 2022</li> </ul>	<p><i>Evaluation of tea stain removal efficacy of ficin.</i></p>	<p>In vitro study</p>	<p>Investigar a eficácia da remoção de manchas e o efeito branqueador da ficina em diferentes concentrações em comparação com os agentes branqueadores normalmente utilizados.</p>	<p>(n=90) amostras de esmalte bovino divididas aleatoriamente em 15 grupos tratados com 5 concentrações diferentes de CP, STPP, e ficina, respectivamente após processo de coloração com chá preto. As alterações de cor foram medidas antes e depois dos tratamentos com o sistema CIELAB. As alterações na morfologia da superfície das amostras de esmalte antes e depois dos diferentes tratamentos, e o grau de dano do esmalte após o tratamento com Ficina foram caracterizados por SEM.</p>	<p>Quando a concentração de CP e STPP era inferior a 0,8% e 8%, a mudança de ΔE não foi significativa. Quando a concentração de ficina era inferior a 0,1%, a mudança de ΔE foi significativa.</p> <p>A mudança na morfologia da superfície do esmalte foi mais pronunciada no grupo tratado com ficina. A morfologia da superfície de esmalte após tratamento com STPP a 2% mostrou alterações evidentes. A eficácia de remoção de manchas de chá da ficina era melhor do que a de CP e STPP de baixa concentração.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Llana C e Al.</li> <li>○ 2016</li> </ul>	<p><i>Clinical efficacy of a bleaching enzyme-based toothpaste. A double-blind controlled clinical trial.</i></p>	<p>In vivo study - double-blind controlled clinical trial</p>	<p>Avaliar a eficácia de um dentífrico à base de enzimas com propriedades branqueadoras.</p>	<p>(n=45) participantes. Metade recebeu dentífrico <i>White Kin1</i> e outra recebeu um placebo. Os produtos tinham a mesma composição, exceto no que diz respeito aos componentes ativos. A cor dos dentes foi medida com um ES. Os pacientes foram instruídos a escovar os dentes 3x/dia durante 3 min durante 12 semanas. As medições da cor foram repetidas após 3, 6, 9 e 12 semanas de tratamento. A variação de cor foi baseada nas coordenadas CIE L*a*b*, ΔE e no índice EW.</p>	<p>Dentífrico com enzimas branqueadoras mostrou aumento da L* e uma redução na componente b*. ΔE foi mais elevado no grupo de tratamento, próximo do significado estatístico.</p> <p>O EW estava mais próximo do branco puro no grupo de tratamento, mas sem diferenças significativas.</p> <p>Nenhum dos sujeitos referiu hipersensibilidade dentária, desconforto das gengivas ou da mucosa oral, ou quaisquer outros efeitos adversos.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meireles SS e Al.</li> <li>○ 2021</li> </ul>	<p><i>Efficacy of whitening toothpaste containing blue covarine: A double-blind controlled randomized clinical trial.</i></p>	<p>In vivo study - double-blind controlled randomized clinical trial</p>	<p>Avaliar a eficácia e segurança de um dentífrico branqueador com Azul de Covarina no branqueamento dentário.</p>	<p>(n=75) sujeitos. <u>CT</u> (dentífrico convencional), <u>WT</u> (dentífrico branqueador), e <u>CP10</u> (10% de CP) (n=25/grupo).  CT e WT escovaram os seus dentes 2 vezes/dia durante 2 semanas. CP10 usaram gel branqueador durante 4 h/noite, durante 2 semanas. Os parâmetros de cor dos dentes e CIELab foram medidos no início, após a primeira aplicação, 2 e 4 semanas. <math>\Delta E^*ab</math> e <math>\Delta E00</math> foram calculados. A percepção dos sujeitos sobre a aparência da cor, TS, e GI também foram avaliadas.</p>	<p>Em todos os períodos de avaliação, não foram observadas diferenças de cor entre WT e CT.  Com 2 e 4 semanas, <math>\Delta E^*ab</math> e <math>\Delta E00</math> foram superiores para o CP10 do que para o WT ou CT. O WT e o CT reportaram uma grande insatisfação com a cor.  Com 1 e 2 semanas, o WT experimentou GI e TS semelhantes ao CT, ambos inferiores ao CP10.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jiang N e Al.</li> <li>○ 2019</li> </ul>	<p><i>Comparison of Whitening Dentifrices on the Effectiveness of In-office Tooth Bleaching: A Double-blind Randomized Controlled Clinical Trial.</i></p>	<p>In vivo study - A Double-blind Randomized Controlled Clinical Trial</p>	<p>Investigar a eficácia dos dentífricos branqueadores durante um branqueamento em consultório.</p>	<p>(n=60) participantes. Dentífrico normal (<u>grupo C</u>) / Dentífrico branqueador convencional (<u>grupo CW</u>) / Dentífrico branqueador contendo Covarina Azul (<u>grupo CU</u>) (n=20/grupo).  Todos os participantes receberam branqueamento dentário no consultório (2 sessões conduzidas num intervalo de 1 semana). A cor foi medida com ES no início (T1), após a 1ª sessão de branqueamento (T2), após a 2ª sessão de branqueamento (T3); 1 semana após a conclusão do branqueamento no consultório (T4); e 3 semanas após a conclusão do branqueamento no consultório (T5).</p>	<p>Em T3, o grupo CU exibiu os valores <math>\Delta E</math> mais baixos.  Os valores <math>\Delta E</math> aumentaram de T4 para T5 nos grupos CW e CU, enquanto uma diminuição nos valores <math>\Delta E</math> foi observada para o grupo C.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rode SM e Al.</li> <li>○ 2021</li> </ul>	<p><i>Toxicity and effect of whitening toothpastes on enamel surface.</i></p>	<p>In vitro study</p>	<p>Analisar a citotoxicidade, genotoxicidade e rugosidade superficial dos dentífricos branqueadores e convencionais.</p>	<p>(n=50) dentes bovinos. <i>Edel White Infant (EWI)</i> / <i>Edel White Whitening (EWW)</i> / <i>Edel White CAREFORTE (EWC)</i> / <i>Colgate Total 12 Professional (C)</i> / <i>Oral-B Whitening (OB)</i> (n=10/grupo).  hGF foram colocados em contacto com os dentífricos. A citotoxicidade foi avaliada usando o MTT e a taxa de sobrevivência celular foi determinada. A genotoxicidade foi avaliada através do MNT antes e depois da exposição aos dentífricos. A Ra foi avaliada antes e depois de 10.000 ciclos de escovagem com os dentífricos testados.</p>	<p>A proliferação celular foi significativamente diferente entre os grupos experimentais e o grupo de controlo sem tratamento.  EWI foi o dentífrico menos citotóxica, mostrando taxas de viabilidade celular superiores a 50%. O EWW foi considerado o dentífrico mais tóxico do estudo.  Todos dentífricos aumentaram significativamente o número de micronúcleos de forma semelhante ao controlo não tratado. Concentrações mais elevadas dos dentífricos causavam citotoxicidade nos fibroblastos</p>

					gingivais, e os micronúcleos não podiam ser contados. Grupo C demonstrou a maior Ra. A toxicidade dos dentífricos pode ser classificada na seguinte ordem, desde a mais tóxica até à menos tóxica: EWW > OB > C > EWC > EWl.
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Ntovas P e Al.</li> <li>o 2021</li> </ul>	<i>Efficacy of non-hydrogen peroxide mouthrinses on tooth whitening: An in vitro study.</i>	In vitro study	Avaliar in vitro a eficácia do branqueamento dentário de vários tipos de colutórios sem peróxido de hidrogénio ou carbamida, e sem coloração artificial dos dentes.	(n=40) incisivos humanos. Oral-B 3D White Luxe/Procter & Gamble ( <u>WL</u> ) / Listerine Advanced White/Johnson & Johnson ( <u>AW</u> ) /Colgate Max White/Colgate ( <u>MW</u> ) / iWhite Whitening Mouthwash/Sylphar ( <u>iW</u> )  Foram utilizados durante um período de 4 semanas. Mudanças de cor de L*, a*, b*, ΔE*ab, e ΔE00, foram registadas por um ES em intervalos de referência e de semana intermédios.	A mudança média do L* foi de 0,76 na 1ª semana e significativamente diferente do início para todas as soluções, sem quaisquer outras alterações.  Não foram encontradas diferenças entre as soluções no que respeita a alterações de parâmetros de cor.  As diferenças entre os intervalos de tempo foram significativas e observadas principalmente entre o início e as medições da semana seguinte.
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Oliveira GM e Al</li> <li>o 2013</li> </ul>	<i>Safety and efficacy of a high-adhesion whitening strip under extended wear regimen.</i>	In vivo study - a single-blind, randomized clinical trial.	Avaliar a segurança e comparar a eficácia do branqueamento com uso prolongado de uma tira experimental de branqueamento de alta aderência de 9,5% H2O2, em relação a uma tira de controlo de 10% H2O2 já comercializada.	(n=29) adultos. Tiras branqueadoras de alta adesão de 9,5% H2O2 em casa durante 2 horas, 1x/dia, durante 8 dias; ou uma tira branqueadora já comercializada de 10% H2O2 por 30 minutos, durante 8 dias. A cor foi registada no início, no 3º dia, no 5º dia e no 9º dia, por meio de imagens digitais. Os resultados foram relatados usando o sistema CIELAB. A segurança de uso também foi avaliada em cada visita de acompanhamento.	A utilização tanto das tiras de 9,5% H2O2 como das de 10% H2O2 resultou numa melhoria significativa dos parâmetros de cor dos dentes b* e L* logo na 3ª visita.  O grupo de tiras de 9,5% H2O2 foi mais eficaz do que o grupo de tiras de 30 min em cada visita de acompanhamento.
<ul style="list-style-type: none"> <li>o YM Kim e Al.</li> <li>o 2018</li> </ul>	<i>Double-blind Randomized Study to Evaluate the Safety and Efficacy of Over-the-counter</i>	In vivo study -	Avaliar a segurança e eficácia de produtos branqueadores OTC que incluíam 2,9% de peróxido de	(n=75) voluntários. 2 grupos de teste (tiras e canetas), 2 grupos de controlo negativo (produtos sem H2O2), e um grupo de controlo positivo (branqueamento ambulatorio).	Houve diferenças significativas entre os 5 grupos. O controlo positivo mostrou as maiores alterações de cor; depois, por ordem decrescente, o grupo de teste tipo strips, o grupo de teste tipo canetas, e os controlos negativos.

	<i>Tooth-whitening Agents Containing 2.9% Hydrogen Peroxide.</i>	double-blind randomized study	hidrogénio (H2O2) com dois métodos de aplicação: tiras e canetas branqueadoras.	A cor foi avaliada com um ES e VC no início, 2 semanas e 4 semanas após a utilização. Para documentar reações adversas, todos os pacientes foram examinados e foi obtido o GI, o PI, e uma VAS que mede a resposta ao frio.	O agente branqueador do tipo tiras foi significativamente mais eficaz do que a caneta branqueadora e o controlo negativo, enquanto foi significativamente menos eficaz do que o branqueamento profissional ambulatorio. Foram observados alguns casos de irritação gengival e hipersensibilidade, mas eram suaves e reversíveis.
<ul style="list-style-type: none"> <li>o D Cordeiro e Al.</li> <li>o 2019</li> </ul>	<i>Clinical Evaluation of Different Delivery Methods of At-Home Bleaching Gels Composed of 10% Hydrogen Peroxide</i>	In vivo study - single-blind, parallel randomized clinical trial.	Comparar a sensibilidade dentária, irritação gengival e eficácia do branqueamento ambulatorio com goteiras personalizadas, tiras ou goteiras pré-formadas com 10% HP.	(n=60) pacientes. Foi realizado branqueamento durante 14 dias com um gel, 30 minutos/dia.  Os 10% HP foram entregues em: goteiras personalizadas (White Class, FGM) em tiras (White Strips, Oral-B) ou goteiras pré-formadas (Opalescence Go, Ultradent). As alterações de cor foram avaliadas por métodos subjetivos (VC + VGi) e objectivos com ES antes e 30 dias após a segunda sessão de branqueamento. A sensibilidade dentária e o risco de irritação gengival foram registados durante 14 dias.	Não houve diferença significativa entre os grupos em relação a sensibilidade dentária. O método ambulatorio produziu mais sensibilidade dentária quando comparada com os outros.  A goteira pré-fabricadas mostrou um menor risco de irritação gengival quando comparado com a goteira personalizada convencional.  Foi observado um branqueamento significativo em todos os grupos após 30 dias de avaliação clínica, sem diferença significativa entre eles.
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Monteiro MJ e Al.</li> <li>o 2019</li> </ul>	<i>Evaluation of the genotoxic potential of different delivery methods of at-home bleaching gels: a single-blind, randomized clinical trial.</i>	In vivo study - A single-blind, parallel, randomized clinical trial.	Avaliar o potencial genotóxico e a eficácia do peróxido de hidrogénio (HP) a 10% em pacientes submetidos a branqueamento caseiro.	n=60) voluntários, realizaram branqueamento durante 14 dias (30 min/dia) com 10% HP: goteiras branqueadoras personalizadas (White Class, FGM) / tiras branqueadoras (White Strips, Oral-b) / Goteiras pré-preenchidas (Opalescence Go, Ultradent)  A mudança de cor foi avaliada com o VGi, e foi realizado o teste do micronúcleo da mucosa oral esfoliativa, a partir de uma contagem de 1000 células, no início, imediatamente após e 30 dias após o fim do tratamento.	Os pacientes referiram sensibilidade dentária (80%) e irritação gengival (46%) pelo menos 1 dia durante o tratamento. Estes efeitos adversos foram ligeiros e são tipicamente transitórios, com uma duração de 1-2 dias.  Foi observado um branqueamento significativo para todos os grupos, aproximadamente 3-4 unidades no VGi, e foi mantido 30 dias após o fim do tratamento em todos os grupos.  Quanto à frequência do micronúcleo, não foi observada qualquer diferença significativa entre os grupos.

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ JL Milleman e Al.</li> <li>○ 2014</li> </ul>	<p><i>Crossover Clinical Investigation of a Whitening Chewing Gum for Inhibiting Dental Stain Formation in Conjunction with Tooth Brushing</i></p>	<p>In vivo study - single-center, examiner-blind, randomized, 12-week crossover clinical trial.</p>	<p>Investigar a redução da formação de novas manchas extrínsecas nos dentes anteriores dos adultos (utilizadores de café, chá ou tabaco) que utilizavam pastilha elástica branqueadora comercializado (Orbit® White) juntamente com a escovagem diária em comparação com a escovagem sozinha..</p>	<p>(n=76) sujeitos, utilizadores diários de café, chá e tabaco. <u>G1</u>: foram instruídos a mastigar 2 pastilhas elásticas 4x durante 15 minutos/dia, de preferência após o consumo de café, chá ou tabaco / <u>G2</u>: não foi dada nenhuma pastilha elástica e foi instruído para não mastigar nenhuma pastilha elástica durante o período experimental (controlo)</p> <p>Após a utilização dos produtos de teste durante um total de 12 semanas, os indivíduos voltaram à clínica e foram examinados para avaliar a saúde oral, e depois avaliados para manchas extrínsecas por dois examinadores qualificados e independentes. Um examinador utilizou o LSI enquanto o outro utilizou o MLSI.</p>	<p>Após 12 semanas, os resultados do LSI mostraram uma redução significativa de 25% e 36% para MLSI na formação de novas manchas para os sujeitos que utilizaram a pastilha elástica + escovagem de dentes versus escovagem sozinho.</p> <p>A goma de mascar teste foi estatisticamente eficaz na redução da formação de novas manchas em 40% dos consumidores de café, em 28% dos consumidores de tabaco, e em 46% dos consumidores de chá.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Carlos NR e Al.</li> <li>○ 2017</li> </ul>	<p><i>Efficacy of Home-use Bleaching Agents Delivered in Customized or Prefilled Disposable Trays: A Randomized Clinical Trial</i></p>	<p>In vivo study - A Randomized Clinical Trial</p>	<p>Avaliar os métodos de branqueamento contendo HP ou CP, dispensados em goteiras personalizadas ou pré-formadas, em termos de mudança de cor, TS, GI, aceitação e conforto.</p>	<p>(n=75) voluntários. 10% HP distribuídos em goteiras pré-formadas (Opalescence Go 10%) e 9,5% HP (Pola Day) e 10% CP ambos entregues em goteiras personalizadas (Opalescence PF 10%) (n=25/grupo). HP foi aplicado durante 30 min/d durante 14 dias, e o CP durante 8 h/d durante 14 dias.</p> <p>As avaliações foram realizadas no início e em 7 dias e 14 dias de tratamento. A mudança de cor foi medida com as coordenadas de cor internacionais CIELAB, VC e VGi. Foi utilizada uma VAS para avaliar a sensibilidade dentária, aceitação do método e grau de conforto da goteira. A irritação gengival foi avaliada.</p>	<p>Não foi observada qualquer diferença de cor entre os grupos ou entre os períodos. A mudança de cor foi semelhante para todos os grupos aos 7 dias e 14 dias, mas com maior redução da tonalidade amarela aos 14 dias.</p> <p>10% HP mostrou pontuações significativamente mais baixas do que 10% CP quanto ao grau de conforto. Em relação a GI, aceitação da goteira e TS, não foram observadas diferenças entre os grupos em qualquer altura.</p> <p>Todos os métodos de branqueamento foram altamente aceites e eficazes. As goteiras pré-formadas provaram ser menos confortáveis do que as personalizadas.</p>



## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Ferramentas para avaliação da cor dos dentes

Durante a sua investigação, os cientistas estudaram pacientes voluntários para uns, ou dentes extraídos de origem bovina ou humana para outros. Nos estudos in vivo, utilizam a cor natural dos dentes como linha de base. Várias técnicas e modelos são utilizados para investigar a eficácia dos produtos branqueadores através da produção de manchas in vitro, com CHX, café, vinho tinto, e chá preto a apresentarem os resultados mais favoráveis. (1)

No passado, as guias de cores dentárias eram habitualmente utilizadas para avaliar a cor dos dentes. No entanto, para minimizar a falha humana na avaliação, instrumentos como os espectrofotómetros foram desenvolvidos para melhorar a precisão e consistência da correspondência de cores. (8) Foi em 1976 que o sistema de cor CIE  $L^*a^*b^*$  (ou sistema CIELAB) foi introduzido, o qual descreve a cor por meio de três valores: luminosidade ( $L^*$ ), vermelho/verde ( $a^*$ ) e azul/amarelo ( $b^*$ ). Os parâmetros  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  são quantitativos, permitindo o cálculo numérico das diferenças em coordenadas específicas ( $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$ ). Com diferentes equações e índices disponíveis, podemos adaptar as coordenadas do espaço de cor CIELAB a dentisteria estética. (9)

### 5.2 Receitas caseiras ou “Do-it-Yourself”

Atualmente, as redes sociais e a internet em geral promovem padrões de beleza completamente irrealistas e inalcançáveis. Todos os dias, novos vídeos e perfis Instagram, YouTube, TikTok... recomendam a utilização de produtos caseiros, para obter branqueamento dentário rápido e barato, sem qualquer prova científica sobre a sua eficácia e segurança para a saúde oral, nem para a saúde em geral. (10) Portanto, surgiu uma nova categoria de branqueamento dentário, caracterizada como branqueamento caseiro (DIY) através do uso de ingredientes naturais.

### 5.2.1 Puré de morangos com bicarbonato de sódio

O uso recomendado de frutas como morangos e maçãs baseia-se unicamente em evidências anedóticas, com o argumento de que elas contêm ácido málico. Num estudo *In Vitro*, *SR Kwon e Al* relataram que o branqueamento caseiro com morangos não é eficaz, quando comparado com o branqueamento aplicado profissionalmente no consultório, o branqueamento ambulatorio, e um produto OTC. Tendo em conta as evidências atuais sobre o potencial erosivo de bebidas e batidos à base de frutas e as controvérsias sobre a segurança dos métodos de branqueamento caseiros, é crucial ter cautela apropriada ao utilizá-los para branqueamento dentário. (3)

### 5.2.2 Curcumina

A curcumina, o componente mais bioativo do curcuma, é reconhecida pelas suas propriedades antioxidantes, antibacterianas e anti-inflamatórias. A curcuma também é considerada um pigmento natural devido à presença de curcumina, e de óleos essenciais presentes na raiz que contribuem para a pigmentação. No estudo de *Maciel CR e Al*, os dentes que foram escovados com curcuma, resultaram em amarelecimento após 14 dias de tratamento, isso pode ser atribuído aos óleos essenciais encontrados nos rizomas frescos. Depois diminuiu após 30 dias de tratamento, o que pode ser explicado pelo facto de a curcumina ser um polifenol não polar, em que não consegue fazer lixiviação, o que resulta numa menor capacidade de penetração dos pigmentos no esmalte. A escovagem com curcuma causou só pequenas alterações na superfície do esmalte e não diminuiu a microdureza do esmalte. Ao ser esfregada, a curcuma liberta óleos que reduzem a abrasividade, resultando numa perda de peso e rugosidade superficial menores. A curcuma não é nociva para os dentes, mas também não é eficaz para o branqueamento dentário, independentemente do tempo que for utilizado. (10)

### 5.2.3 Casca de banana

Os compostos importantes presentes em casca de banana possuem propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Além disso, apresentam atividade antimicrobiana contra agentes patogênicos que causam doenças orais. A escovagem com casca de banana também resultou no amarelecimento dos dentes, isso pode ser explicado pela incorporação de pigmentos carotenoides presentes na casca na superfície do esmalte. A escovagem causou só pequenas alterações na superfície do esmalte, e nenhum efeito branqueador. (10)

### 5.2.4 Carvão ativado

É um dos produtos mais populares no mercado e está muito na moda por ser “natural”. Está a ser comercializado como um produto de higiene oral devido à sua alta porosidade o que lhe dá a capacidade de adsorção de pigmentos, responsáveis pela mudança de cor dos dentes. (1,10) *Palandi SS e Al*, estudaram o efeito do carvão ativado em pó sozinho assim como associado a dentífricos (branqueadores e normais) e encontraram que escovar só com pó de carvão aumentou a rugosidade da superfície, apresentou locais de porosidades pronunciadas profundas e depressões visíveis em toda a superfície. Por outro lado, o carvão ativado em pó não resultou em melhoria na mudança de cor ao ser combinado com dentífricos normais e branqueadores. Por conseguinte, é importante sensibilizar os pacientes para o efeito abrasivo do carvão vegetal, que pode danificar o esmalte. Adicionalmente, como o carvão em pó envolve escovar os dentes, isto pode induzir os pacientes em erro ao não escovar os dentes com dentífrico que contenha flúor. (11)

Existem poucos estudos sobre a eficácia e segurança da utilização de produtos naturais em casa para branquear os dentes. No futuro, seria importante realizar mais estudos sobre este assunto, dado que cada vez mais pessoas estão a utilizar estas práticas sem conhecerem os seus riscos potenciais. Estudos atuais mostram que estes produtos não têm qualquer efeito no branqueamento dos dentes, a maioria são seguros, mas aparentam ser uma perda de tempo para os pacientes.

No entanto, alguns produtos como o carvão vegetal podem ser prejudiciais ao esmalte, e é da responsabilidade do Médico Dentista avisar os seus pacientes sobre os riscos.

### 5.3 Produtos de venda livre

A procura por tratamentos de beleza e estética aumentou com o desenvolvimento cultural e económico da sociedade. (12) Devido aos custos envolvidos nas técnicas de branqueamento convencionais e à necessidade de supervisão profissional, a indústria cosmética criou produtos mais versáteis, acessíveis à maioria das pessoas e facilmente encontradas em farmácias e supermercados. São conhecidos como produtos de venda livre ou “over-the-counter” (OTC). (13) O mercado dos agentes branqueadores OTC está a crescer rapidamente devido à acessibilidade, baixo custo, facilidade de utilização, marketing diversificado, e canais de venda. Os produtos de branqueamento OTC incluem géis, colutórios, pastilhas elásticas, canetas branqueadoras, tiras e dentífricos. (14) Em 31 de Outubro de 2012, a Diretiva do Conselho da UE estabeleceu que os produtos e kits de branqueamento dentário OTC só podem conter até 0,1% de peróxido de hidrogénio, e os produtos que contêm mais de 0,1% de peróxido de hidrogénio só podem ser vendidos a um Médico Dentista. (15) É importante lembrar que a remoção de manchas nos dentes varia de acordo com o tipo de mancha. As manchas extrínsecas, que aparecem na superfície do dente, podem ser eliminadas através do uso de dentífricos com componentes abrasivos, enquanto as manchas intrínsecas, que se desenvolvem por dentro, podem ser tratadas com técnicas de oxidação utilizando HP ou CP. (2)

#### 5.3.1 Dentífricos branqueadores

As técnicas tradicionais de branqueamento dentário são baseadas na ação dos radicais livres produzidos pela reação do peróxido de hidrogénio ou carbamida com a estrutura dentária. No entanto, além dos efeitos estéticos desejados, os radicais livres também podem causar reações biológicas indesejáveis, sendo o mais comum a sensibilidade dentária durante e após o tratamento. Para prevenir estes riscos, foram formulados dentífricos branqueadores para remover ou controlar a coloração extrínseca pela ação de abrasivos, surfactantes, polifosfatos, enzimas, ou com concentrações mais baixas de peróxidos. (16)

### 5.3.1.1 Dentífricos que contenham HP ou PC

Os dentífricos branqueadores OTC contêm concentrações relativamente mais baixas de agentes ativos do que os produtos usados com supervisão do Médico Dentista. Num estudo recente, *Kim HJ e Al* estudaram dois dentífricos com concentrações diferentes de HP em que os resultados mostraram uma mudança de tom significativa com os dois dentífricos branqueadores. Eles constataram que quanto maior for a concentração de HP num dentífrico, maior será o efeito branqueador. É também interessante notar que houve uma mudança de tom superior às 12 semanas do que às 4 semanas. De facto, uma vez que contêm concentrações mais baixas de HP do que os produtos branqueadores profissionais, seria necessário um tempo de aplicação mais longo para produzir um branqueamento dentário aceitável. Além disso, a intensidade de todos os casos de hipersensibilidade relatados foi de intensidade ligeira a moderada, transitória, que desapareceu imediatamente após a utilização destes dentífricos. (14) *Vladislavic NZ e Al*, compararam a eficácia e a satisfação dos pacientes após a utilização de dentífricos com diferentes agentes branqueadores na sua composição durante 2 meses e relataram que os que contêm uma combinação de agentes abrasivos e químicos como peróxidos (e/ou enzimas) superam os que contêm apenas abrasivos. A eficácia dos dentífricos branqueadores baseia-se nos agentes branqueadores incorporados nos mesmos, e os que contêm peróxidos modificam quimicamente os pigmentos aderidos aos dentes, reduzindo a intensidade e o aspeto das manchas. (9)

### 5.3.1.2 Dentífricos com carvão vegetal

Recentemente os dentífricos à base de carvão vegetal com pó fino de carvão ativado atraíram a atenção devido às suas capacidades de remover manchas e “branquear a estrutura dentária”. No estudo *de ElAziz RHA e Al*, foi detectado um efeito branqueador significativo só após o terceiro ciclo de escovagem com dentífrico contendo carvão, embora este efeito não conseguisse atingir os valores de base antes da coloração das amostras com chá preto. Isto mostrou que o dentífrico provocou um efeito de branqueamento dentário mínimo e que precisava de quase 12 semanas para obter um tal resultado. Adicionalmente, houve um aumento gradual da rugosidade superficial após cada ciclo de escovagem e este aumento foi evidente após 12 semanas. (17)

Pelo contrário, *Koc Vural e Al* testaram a eficácia e os efeitos de três dentífricos branqueadores contendo carvão e não reportaram qualquer eficácia no branqueamento dentário. A microdureza do esmalte não mudou após 12 semanas de escovagem, mas houve um aumento significativo da rugosidade da superfície do esmalte exceto para um dos dentífricos branqueadores, este último estudo está de acordo com os resultados de *EIAziz RHA e Al*. (1)

### 5.3.1.3 Dentífricos com agentes abrasivos

Atualmente, os dentífricos utilizam uma série de componentes para promover a higiene oral por meio da abrasão. Entre eles, destacam-se a sílica hidratada, o carbonato de cálcio, a perlite, o fosfato dicálcico di-hidratado e o bicarbonato de sódio. Para uma limpeza eficiente e segura para tecidos dentários, é necessário respeitar uma certa abrasividade nos dentífricos. A Organização Internacional de Normalização (ISO) estabeleceu um limite máximo de abrasividade para a dentina, conhecido como Abrasividade Relativa da Dentina (RDA), que não deve ultrapassar os 250. Geralmente, os dentífricos branqueadores apresentam níveis de abrasividade média (RDA 60-100) ou alta (RDA > 100). No seu estudo, *PA Patil e Al* compararam eficácia da ação abrasiva e enzimática de dentífricos branqueadores na remoção de manchas extrínsecas, e foi observado que o dentífrico com enzimas reduz as manchas naturais de forma mais eficiente do que o abrasivo, embora não estatisticamente significativa. A ação abrasiva do dentífrico branqueador, juntamente com a escova, é capaz de remover a placa e as manchas superficiais dos dentes em locais que podem ser alcançados pelas cerdas, no entanto, não é capaz de branquear os dentes. Por questões de segurança do esmalte e da dentina, recomenda-se que os dentífricos branqueadores com ação abrasiva sejam utilizados por um período máximo de 4 semanas. (18)

Noutro estudo, *EIAziz RHA e Al* encontraram que com o dentífrico abrasivo nenhum efeito branqueador poderia ser alcançado mesmo após ciclos contínuos de escovagem durante 12 semanas e houve um aumento acentuado da rugosidade da superfície ao aumentar o número de ciclos de escovagem. (17) Estes resultados são concordantes com um estudo anterior realizado por Horn *BA e Al*, que desacorda quanto ao potencial branqueador destes dentífricos, mostrando que atuam removendo as manchas extrínsecas devido à maior

abrasividade, mas não são capazes de branquear os dentes. (19) Pelo contrário, *Pintado-Palomino K e Al*, estudaram 2 dentífricos abrasivos, e ambos causaram alterações clinicamente perceptíveis na cor sem causar sensibilidades dentárias. Eles sugeriram que a causa desta alteração de cor pode ser resultado da grande eficácia de diferentes agentes abrasivos na eliminação gradual de manchas extrínsecas. O efeito branqueador tem sido associado à quantidade de abrasivos e os tipos de abrasivos usados. (20)

#### 5.3.1.4 Dentífricos que contenham enzimas

Recentemente, os fabricantes incorporaram extratos de enzimas naturais de plantas como agentes ativos em dentífricos branqueadores de forma a remover agentes abrasivos da sua composição, conhecidos por serem agressivos. As mais usadas são: a papaína, a bromelaína e a ficina, que podem ajudar a quebrar a película protéica na superfície do dente e assim impedir a adesão de microrganismos orais aos dentes. *PA Patil e Al*, compararam um dentífrico com enzimas que não continham agentes abrasivos com um dentífrico abrasivo. Foi observado que o dentífrico com enzimas reduz as manchas naturais de forma mais eficiente do que o abrasivo, embora não estatisticamente significativa. Além do mais, o dentífrico com enzimas apresentou um efeito branqueador residual melhor do que o abrasivo, uma vez que o número de manchas após 2 meses foi significativamente menor em comparação com a linha de base. Isso pode ser atribuído à ação antibacteriana e proteolítica das enzimas. (18) Outro estudo apoia os resultados, comparando 7 dentífricos branqueadores com diferentes agentes ativos e o efeito branqueador mais perceptível após 30 dias de uso foi atingido pelo dentífrico contendo papaína e/ou bromelaína para além de abrasivos. Embora ocorra um retorno da cor após 1 mês de tratamento, o efeito ainda era significativo. (9)

Um estudo recente analisou a ficina o que mostrou boa capacidade de descoloração em concentrações  $\leq 0,1\%$  após coloração prévia com chá preto. A morfologia da superfície do esmalte após tratamento com ficina 0,1% não teve nenhuma alteração visível. Verificaram que, sob as concentrações seguras, o efeito branqueador da ficina era melhor do que o do STTP e CP, os componentes químicos comuns em dentífricos branqueadores. (21) Outros fabricantes decidiram combinar enzimas e peróxidos, assim eles atuam aumentando a taxa de decomposição do HP e/ou CP.

No seu estudo, *Llena C e A* estudaram um destes dentífricos e não encontraram diferenças significativas no índice de branqueamento EW em relação ao placebo no final do estudo. No entanto, foi detectada uma tendência para o branco no grupo de tratamento. (22)

Dentífricos contendo enzimas diminuem o componente amarelado da cor dos dentes, e sem estragar o esmalte. (9) Ainda mais, a ação enzimática afeta todas as áreas onde contacta, incluindo as superfícies proximais e as regiões do colo do dente, as quais são de difícil acesso com uma escova. Para os pacientes com sensibilidades dentárias em que dentífricos abrasivos são contraindicados, o dentífrico branqueador com enzimas parece a melhor alternativa. (18)

#### 5.3.1.5 Dentífricos com propriedades óticas

Certas substâncias como a covarina azul, foram incorporadas em dentífricos branqueadores pelas suas propriedades óticas. De facto, esta substância azul pode ser depositada de forma uniforme na película das superfícies dentárias. Assim, é possível criar uma ilusão de branqueamento dos dentes e aumentar a sua luminosidade através da alteração da percepção visual da cor da estrutura dentária.

Num estudo de *Dantas AA e A*, não foi identificada qualquer evidência que comprove um efeito branqueador no uso de dentífrico contendo covarina azul. (16) Outros estudos mais recentes encontraram os mesmos resultados e os pacientes não notaram qualquer diferença na cor. (8,23) Além disso, *Jiang N e A* observaram que a utilização de dentífricos contendo covarina azul durante o processo de branqueamento profissionais resultou numa mudança de cor menor quando comparado ao uso de dentífricos branqueadores convencionais e dentífricos normais. Por outro lado, a sua utilização após branqueamento profissional resultou numa diminuição da tonalidade amarelada dos dentes. (24)

#### 5.3.1.6 Segurança dos dentífricos branqueadores

Como foi mencionado anteriormente, alguns dentífricos branqueadores têm a capacidade de aumentar a rugosidade da superfície do esmalte e danificar irreversivelmente o esmalte. (17,25)

Estes podem levar também a sensibilidade dentária que é frequentemente transitória e desaparece imediatamente após o término da utilização do produto. (9,14) Os dentífricos branqueadores que contêm flúor (1100-1450 ppm) não causaram sensibilidade dentária, parecem evitar a sua solubilização e promover a sua remineralização. (20) Um estudo recente de *Rode SM e AI* demonstrou que alguns apresentam uma citotoxicidade significativa, frequentemente associada à presença de lauril sulfato de sódio, um detergente frequentemente encontrado em dentífricos. (25)

Portanto, pode-se observar que o uso desses produtos OTC, muitas vezes por longos períodos, não é isento de riscos. É da responsabilidade do Médico Dentista informar os seus pacientes sobre os possíveis efeitos adversos do uso de dentífricos branqueadores, bem como sobre sua eficácia, que ainda não é comprovada pela ciência.

### 5.3.2 Colutórios branqueadores

Nos últimos anos, surgiram no mercado colutórios branqueadores que alegam prevenir manchas, combater o acúmulo de placa e promover um branqueamento dentário rápido. Esses produtos tornam-se cada vez mais populares, graças à sua aplicação fácil e um preço acessível. Uma grande parte dos colutórios branqueadores são recomendados para serem utilizados após a escovagem dos dentes, duas vezes por dia, com a promessa de um sorriso mais branco em apenas duas semanas. No seu estudo *Ntovas P e AI* estudaram quatro colutórios branqueadores sem peróxidos e mesmo após um tempo prolongado de uso, o efeito de branqueamento observado estava no limite perceptível para o olho humano. Do ponto de vista clínico, uma alteração de cor tão limitada seria considerada irrelevante e dificilmente poderia ser descrita como um "branqueamento". Eles sugeriram que os colutórios branqueadores sem peróxidos atuam apenas como agentes branqueadores suaves a curto prazo, removendo substâncias cromóforas das superfícies dentais e eliminando manchas extrínsecas. No entanto, eles não são capazes de agir como agentes de branqueamento a longo prazo. (26) Um estudo anterior observou que um colutório branqueador com baixa concentração de HP e hexametáfosfato de sódio produziu um aumento significativo no branqueamento dentário de 4 para 8 semanas de tratamento, superior ao efeito do dentífrico branqueador e do controle.

O uso contínuo do colutório por mais tempo do que o recomendado pelo fabricante pode trazer efeitos colaterais, como descamação da mucosa, sensibilidade na polpa, ulceração, reações alérgicas e sensações de queimação na boca (2).

### 5.3.3 Tiras branqueadoras

Em 2000, uma multinacional americana apresentou as tiras Crest Whitestrips (10% HP), o primeiro sistema de branqueamento OTC que se mostrou eficaz. Este produto foi lançado como uma alternativa aos sistemas de branqueamento baseados em bandejas que eram populares na época. A tira branqueadora consiste em uma tira flexível de polietileno que carrega uma dose pré-determinada de gel de peróxido de hidrogênio. Suas vantagens incluem dispensar o uso de bandejas personalizadas que necessitam passar tempo no consultório, fornecer uma dose padronizada de peróxido, e ser muito fácil de usar. Desta forma, reduz também os custos do tratamento devido à ausência de supervisão profissional. (27) No seu estudo, *YM Kim e Al* demonstraram que o grupo que utilizou tiras branqueadoras com 2,9% HP apresentou mudanças significativas e visíveis na cor dos dentes, e os pacientes não reportaram qualquer sensibilidade dentária. Por outro lado, demonstrou uma eficácia consideravelmente inferior ao branqueamento ambulatorio supervisionado pelo dentista. Em termos de utilização, alguns pacientes relataram que aplicá-lo uniformemente na superfície dos dentes foi difícil, especialmente devido à área marginal reta da tira e que a tira mandibular se soltou facilmente da superfície do dente. (28) Outro estudo sugeriu que tiras branqueadoras com 3% de HP são produtos OTC efetivos para branqueamento dentário, sendo a aplicação uma vez por dia durante 30 minutos mais eficaz do que a aplicação duas vezes por dia durante 10 minutos cada. Assim, a eficácia do branqueamento foi associada ao tempo de aplicação. (12) Foram desenvolvidas fitas novas e mais adesivas, com o objetivo de melhorar a qualidade do contato entre o produto e o dente para produzir um branqueamento mais eficiente.

*Oliveira GM e Al*, compararam uma tira clássica (10%HP) com uma tira de alta adesão (9,5% HP) e observaram que esta última demonstrou uma redução do componente amarelo e uma melhoria da luminosidade estatisticamente superior. Houve alguns casos de sensibilidade dentária e irritação oral, transitórios e resolvidos alguns dias após a interrupção do tratamento. (27)

Os estudos de *D Cordeiro e Al* e *Karadas M* concordam com os resultados anteriores e demonstraram que as tiras com 10% de HP produziram um branqueamento significativo tão eficaz como o branqueamento profissional ambulatorio com 10% HP.

A sensibilidade dentária era mais baixa em comparação com outros tratamentos, mas uma taxa de irritação gengival média foi observada. (29,2,30) Em 2019, *Monteiro MJ e Al* avaliaram o potencial genotóxico de diferentes métodos de aplicação de gel branqueador em casa, sendo que as tiras com 10% HP não tiveram qualquer efeito genotóxico. (30)

#### 5.3.4 Goteiras descartáveis pré-preenchidas

As goteiras pré-preenchidas descartáveis são confortáveis e têm um custo reduzido, pois o profissional não fabrica uma goteira personalizada (fazer a impressão, construir modelos, fabricar goteiras, etc.), e o procedimento pode ser feito em casa. (29) Quando contêm 10% de carbamida são métodos profissionais, mas também existem alternativas com concentrações baixas ou sem peróxidos disponíveis em venda livre.

Num estudo de *Bizhang M e Al*, foi estudado um novo agente branqueador OTC (*iWhite instant*) à base de gel sem peróxidos que vem em goteira descartável pré-preenchida. Esta contém ácido peroxídico caprónico ftalimido e gluconato de lactato de cálcio como ingredientes ativos e tem um elevado potencial de oxidação com libertação de oxigénio ativo. No grupo de teste, 39% dos dentes examinados tiveram uma melhoria de quatro tons imediatamente após o tratamento, 17% tiveram uma melhoria de três tons, e 3% tiveram uma melhoria de sete tons. Dois indivíduos apresentaram irritação gengival imediatamente após o tratamento (um deles com edema gengival e o outro com sensibilidade dentária), e três indivíduos apresentaram o mesmo sintoma 24 horas após o tratamento. Contudo, esses efeitos adversos desapareceram após 24 horas. (15)

#### 5.3.5 Canetas branqueadoras

As canetas branqueadoras funcionam através da aplicação de um gel branqueador à base de HP ou CP, que é aplicado nos dentes com a ajuda de uma ponta fina para atingir áreas com manchas e descolorações. No seu estudo, *Karadas M e Al* observaram que o efeito branqueador de uma caneta branqueadora contendo HP (sem concentração especificada) foi comparável ao do método ambulatorio com 10% de CP. (2)

Num estudo mais recente, *Kim YM e Al*, observaram que uma caneta branqueadora com 2,9% HP após quatro semanas, mostrou-se eficaz em todos os dentes anteriores superiores, porém não apresentou efeito significativo nos dentes inferiores. Apenas os pacientes que usaram a caneta relataram irritação gengival, acredita-se que o agente branqueador seja facilmente removido ao entrar em contato com a mucosa oral, o que causa irritação nas gengivas. Conforme os resultados do estudo, a caneta apresentou eficácia significativamente menor do que o branqueamento ambulatorio e outros métodos OTC. (28)

### 5.3.6 Pastilhas elásticas branqueadoras

A pastilha elástica tem sido tradicionalmente utilizada após o consumo de cigarro, café ou alimentos com odor forte para refrescar o hálito e remover sabores residuais. No entanto, além desses benefícios, essa prática também parece ajudar na redução de manchas dentárias. *Milleman JL e Al* estudaram o efeito branqueador de uma pastilha elástica branqueadora combinada com escovagem em consumidores de chá, tabaco e café. Ela demonstrou ser estatisticamente eficaz na redução da formação de novas manchas, especialmente quando mastigada imediatamente após a exposição a substâncias que possam causar manchas nos dentes. Em consumidores de café houve uma redução de 40%, 46% em consumidores de chá, e 28% em fumadores. A pastilha elástica continha apenas uma pequena quantidade de bicarbonato de sódio como agente ativo. Dessa forma, é possível inferir que o principal mecanismo de ação foi a estimulação salivar, que auxiliou na eliminação dos agentes responsáveis pela formação de manchas nos dentes e na cavidade oral. (31)

### 5.4 Comparação com métodos profissionais

O branqueamento dentário é atualmente a intervenção estética mais comum na área odontológica com segurança e eficácia comprovadas quando realizado sob supervisão profissional. (3) Apesar do uso crescente de agentes OTC, eles não podem ser tão eficazes quanto o branqueamento supervisionado profissionalmente devido às baixas concentrações de HP ou CP. (28)

Na Europa, os produtos sem supervisão médica podem conter apenas até 0,1% de HP. No entanto, essa concentração é muito baixa para que ocorra qualquer efeito perceptível em termo de cor. Em Janeiro de 2008, foi recomendado 6% de HP como limite seguro de utilização para o branqueamento profissional ambulatorio. (15)

Os métodos profissionais utilizam HP ou CP em concentrações mais altas. O branqueamento profissional pode ser feito com método no consultório em várias sessões, ou em casa com goteiras pré-fabricadas ou feitas à medida, estes últimos são métodos ambulatorios. O método ambulatorio é uma das abordagens mais comuns para branquear dentes, e tem grande aceitação por parte dos pacientes. O CP a 10% tem sido tradicionalmente o agente mais adequado para este procedimento. *Carlos NR e AI*, descobriram que as goteiras pré-preenchidas foram menos confortáveis do que as goteiras personalizadas, mas apresentaram resultados semelhantes em termos de branqueamento após 7 e 14 dias. (32) Comparando os 2 métodos ambulatorios com 10% HP, *Cordeiro D e AI* relataram níveis mais elevados de sensibilidades dentárias e irritação gengival com goteiras personalizadas, isso pode ser explicado pela quantidade de HP inferior nas goteiras pré-preenchidas. É esperado que ocorram esses eventos, os quais são geralmente temporários e podem ser facilmente resolvidos com a suspensão temporária do processo de branqueamento até que os sintomas sejam aliviados (29)

Vários estudos compararam produtos OTC com métodos profissionais e mostraram que os métodos profissionais eram muito mais eficazes. (28,11,23,16) Por outro lado, algumas pesquisas mostraram que os produtos OTC do tipo tiras podem ser tão eficazes quanto os métodos profissionais, mas somente quando eles têm uma concentração de peróxido superior à permitida na Europa. (3,30)

Além disso, a avaliação prévia realizada pelo Médico Dentista é imprescindível para assegurar que o branqueamento seja indicado adequadamente e a sua supervisão durante todo o tratamento é essencial para prevenir quaisquer efeitos adversos significativos. (27)

## 5.5 As consequências para a nossa prática clínica

Como sabemos, atualmente, a cor e a aparência dos dentes são assuntos relevantes para os pacientes, pois impactam diretamente na autoestima e nas relações profissionais. (2) É por isso que é da responsabilidade do Médico Dentista informar-se sobre os produtos disponíveis no mercado, a fim de poder responder às possíveis perguntas dos seus pacientes. O Médico Dentista deve sempre aconselhar cada paciente individualmente, de acordo com suas necessidades e seguindo uma árvore de decisão. Acima de tudo, é importante salientar aos pacientes a importância de escovar diariamente os seus dentes com um dentífrico que contém flúor para diminuir a solubilidade do esmalte e promover a sua remineralização uma vez que os produtos branqueadores nem sempre contêm flúor. (20)

## 6. CONCLUSÃO

Face à alta procura do público por branqueamento dentário, a indústria cosmética desenvolveu muitos produtos branqueadores acessíveis ao público sem prescrição médica. As técnicas de faça você mesmo (DIY) e os produtos de venda livre (OTC), tornaram mais fácil o acesso do público ao branqueamento dentário devido ao seu baixo custo e facilidade de uso sem a necessidade de consultar um profissional. De facto, eles existem em muitas formas, de modo que cada pessoa pode encontrar um produto que lhe convém com baixo custo. A publicidade desses produtos é muito presente nas redes sociais e na internet em geral, no entanto, a segurança e a eficácia desses produtos não são comprovadas pela ciência. Além disso, os resultados ainda são muito contraditórios e a falta de estudos sobre o assunto é alarmante. A maioria dos produtos chamados “branqueadores”, na verdade, atuam apenas nas manchas extrínsecas do dente e não modificam realmente a sua cor natural. Além disso, como os efeitos são apenas temporários leva ao uso excessivo e prejudicial dos produtos.

Conclui-se que os tratamentos branqueadores não profissionais podem apresentar riscos à saúde oral, tais como sensibilidade dentária, irritação gengival, e desgaste do esmalte dentário. Portanto, é recomendado que os pacientes procurem tratamentos profissionais, realizados por um Médico Dentista qualificado e seguindo as diretrizes estabelecidas pela literatura científica.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. 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*. 2021 Oct;25(10):5977-5985.
2. Karadas M, Duymus ZY. In vitro evaluation of the efficacy of different over-the-counter products on tooth whitening. *Braz Dent J*. 2015 Aug 1;26(4):373-7.
3. Kwon SR, 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*. 2015 Jan 1;40(1):E21-7.
4. Yildirim E, Vural UK, Cakir FY, 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*. 2022 Jun 1;56(2):120-31.
5. 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*. 2019 Feb 1;226(4):271-6.
6. Santana Jorge O, Noronha Ferraz de Arruda C, Tonani Torrieri R, Geng Vivanco R, de Carvalho Panzeri Pires-de-Souza F. Over-the-counter bleaching agents can help with tooth whitening maintenance. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2022 Mar 1;34(2):328-34.
7. Kwon SR, Kurti SR, Oyoyo U, Li Y. Effect of various tooth whitening modalities on microhardness, surface roughness and surface morphology of the enamel. *Odontology*. 2015 Sep 23;103(3):274-9.
8. Schlafer S, Poulsen PN, Johansen J, Trap L, Leite FRM. The whitening effect of single brushing with blue-covarine containing toothpaste—A randomized controlled trial. *J Dent*. 2021 Feb 1;105.
9. 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*. 2022 Jan 1;26(1):739-50.
10. Maciel CR de O, Amorim AA, Oliveira RF de L, Vivanco RG, Pires-de-Souza F de CP. Whitening efficacy of popular natural products on dental enamel. *Braz Dent J*. 2022;33(3):55-66.
11. Palandi S da S, Kury M, Picolo MZD, Coelho CSS, Cavalli V. Effects of activated charcoal powder combined with toothpastes on enamel color change and surface properties. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2020 Dec 1;32(8):783-90.
12. 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*. 2019 Jun 1;23(6):2667-73.
13. Silva-Junior MF, Cruz PSD, Bozzi AC, Daroz LGD, Santos-Daroz CBD. Effect of bleaching agents and toothpastes on the enamel: An in-situ study. *Am J Dent*. 2019 Dec;32(6):288-292.
14. 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*. 2020 Dec 1;103.
15. Bizhang M, Domin J, Danesh G, Zimmer S. Effectiveness of a new non-hydrogen peroxide bleaching agent after single use - A double-blind placebo-controlled short-term study. *Journal of Applied Oral Science*. 2017 Sep 1;25(5):575-84.

16. 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. *Journal of Applied Oral Science*. 2015 Nov 1;23(6):609–13.
17. ElAziz RHA, Gadallah LK, Saleh RS. Evaluation of Charcoal and Sea Salt–Lemon-based Whitening Toothpastes on Color Change and Surface Roughness of Stained Teeth. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2022 Feb 1;23(2):169–75.
18. Patil P, Ankola A, Hebbal M, Patil A. Comparison of effectiveness of abrasive and enzymatic action of whitening toothpastes in removal of extrinsic stains - a clinical trial. *Int J Dent Hyg*. 2015 Feb 1;13(1):25–9.
19. Horn BA, Bittencourt BF, Maria Mongruel Gomes O, Farhat PA. Clinical evaluation of the whitening effect of over-the-counter dentifrices on vital teeth. *Braz Dent J*. 2014;25(3):203–6.
20. Pintado-Palomino K, Vasconcelos CVM, da Silva RJ, de Macedo Fressatti AL, da Motta BJC, de Carvalho Panzeri Pires-De-Souza F, et al. Effect of whitening dentifrices: a double-blind randomized controlled trial. *Braz Oral Res*. 2016;30(1):1–8.
21. Pei R, Xiao C, Zhu Y, Yao J, Cheng Y. Evaluation of tea stain removal efficacy of ficin. *Food Science and Technology*. 2022Mar25;42.
22. Llana C, Oteo C, Oteo J, Amengual J, Forner L. Clinical efficacy of a bleaching enzyme-based toothpaste. A double-blind controlled clinical trial. *J Dent*. 2016 Jan 1; 44:8–12.
23. Meireles SS, de Sousa JP, Lins RBE, Sampaio FC. Efficacy of whitening toothpaste containing blue covarine: A double-blind controlled randomized clinical trial. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021 Mar 1;33(2):341–50.
24. Jiang N wu, Zhang C yuan, 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*. 2019 Mar 1;44(2):138–45.
25. de Mello Rode S, do Prado Sato T, de Souza Matos F, de Oliveira Correia AM, Camargo SEA. Toxicity and effect of whitening toothpastes on enamel surface. *Braz Oral Res*. 2021; 35:1–7.
26. Ntovas P, Masouras K, Lagouvardos P. Efficacy of non-hydrogen peroxide mouthrinses on tooth whitening: An in vitro study. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021 Oct 1;33(7):1059–65.
27. Oliveira GM, Miguez PA, Oliveira GB, Swift EJ, Farrell S, Anastasia MK, et al. Safety and efficacy of a high-adhesion whitening strip under extended wear regimen. *J Dent*. 2013 Aug;41 Suppl 3: e46-52.
28. Kim YM, Ha AN, Kim JW, Kim SJ. Double-blind randomized study to evaluate the safety and efficacy of over-The-counter tooth-whitening agents containing 2.9% hydrogen peroxide. *Oper Dent*. 2018 May 1;43(3):272–81.
29. Cordeiro D, Toda C, Hanan S, Arnhold LP, Reis A, Loguercio AD, et al. Clinical evaluation of different delivery methods of at-home bleaching gels composed of 10% hydrogen peroxide. *Oper Dent*. 2019 Jan 1;44(1):13–23.
30. 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*. 2019 May 1;23(5):2199–206.
31. Milleman JL, Kimberly Milleman MR, Kleber CJ, Proskin HM, Rochester A, Michael Dodds U, et al. Crossover Clinical Investigation of a Whitening Chewing Gum for Inhibiting Dental Stain Formation in Conjunction with Tooth Brushing. *Clin Dent*. 2014;25(3):37-42.

32. Carlos NR, Bridi EC, Amaral FLB, França FMG, Turssi CP, Basting RT. Efficacy of home-use bleaching agents delivered in customized or prefilled disposable trays: A randomized clinical trial. *Oper Dent*. 2017 Jan 1;42(1):30–40.