

# Eficácia e efeitos sobre o esmalte e a dentina das pastas de dentes branqueadoras comerciais : Uma revisão sistemática integrativa

Constant Albert Jean Loison

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

Gandra, 5 de maio de 2021

Constant Albert Jean Loison

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

# Eficácia e efeitos sobre o esmalte e a dentina das pastas de dentes branqueadoras comerciais : Uma revisão sistemática integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação de Prof. Doutor Arnaldo Sousa

Co-orientadora Dra. Daniela Teixeira

## 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.



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## Agradecimentos

Agradeço aos meus pais sem os quais tudo isto não teria sido possível.

Os meus avós que sempre me acompanharam e apoiaram desde que era criança.

Os meus irmãos Victorien, Théophile e Gaspard que me ajudam a sobressair, mostrando-me o caminho.

Os meus amigos de França Arthur, Vincent, Hugo, Jean-Michel, Florent permaneceram verdadeiros amigos em quem podemos confiar.

Os meus amigos que conheci em Gandra, Fiona, Fanny, Alexis, Samuel, Georges, David, Pierre, Catarina com quem passei alguns bons momentos.

Finalmente, os professores que me acompanharam e ensinaram ao longo do curso.

## Resumo

**Introdução:** Existem duas técnicas de branqueamento dentário, uma consiste num processo químico que envolve um produto oxidante, produto este que altera a natureza da absorção ou reflexão da luz de uma estrutura material, modificando assim a cor intrínseca da dentina e do esmalte. A segunda técnica consiste na remoção de manchas extrínsecas dos dentes utilizando limpeza mecânica com abrasivos. Isto pode levar a um aumento indesejável do desgaste da superfície dentária, e outros danos como lesões de cárie incipientes e erosivas.

**Objetivos:** O objetivo desta revisão sistemática é determinar a eficácia e efeitos sobre os tecidos duros dentários das pastas de dentes branqueadoras comerciais.

**Material e Métodos:** Foi realizada uma pesquisa eletrónica na base de dados científicos Pubmed com umas combinações de diferentes termos científicos. A pesquisa identificou 61 artigos, 12 foram considerados revelantes.

**Resultados:** Geralmente não há diferença na eficácia entre pasta de branqueamento e pasta de dentes convencional, mas pode causar danos ao esmalte e à dentina.

**Conclusões:** As pastas de dentes branqueadoras que utilizam a técnica abrasiva apresentam frequentemente um valor REA e RDA mais elevado. Estes valores quando estão elevados representam frequentemente uma maior abrasão e, portanto, uma maior perda de esmalte ou rugosidade superficial. Finalmente, os estudos sobre agentes óticos, em particular a covarina azul, são de momento bastante positivos porque demonstram uma capacidade da pasta de dentes de mudar a cor do dente de amarelo para azul, frequentemente com um baixo risco de rugosidade superficial ou desgaste dentário.

**Palavras-chave:** "dentin", "dental enamel", "whitening toothpastes", "toothpaste".

## Abstract

**Introduction:** There are two techniques for dental bleaching, one consists of a chemical process involving an oxidant product, a product that alters the nature of the absorption or reflection of light from a material structure, thus modifying the intrinsic color of the dentine and enamel. The second technique consists of removing extrinsic stains from teeth using mechanical cleaning with abrasives. This can lead to an undesirable increase in tooth surface wear, and other damage such as incipient caries and erosive lesions.

**Objectives:** The aim of this systematic review is to determine the efficacy and effects on dental hard tissues of commercial whitening toothpastes.

**Material and Methods:** An electronic search in the Pubmed scientific database with combinations of different scientific terms was performed. The search identified 61 articles, 12 were considered revealing.

**Results:** There is generally no difference in effectiveness between whitening and conventional toothpaste, but it can cause damage to enamel and dentin.

**Conclusions:** Whitening toothpastes using the abrasive technique often present a higher REA and RDA value. These values when high often represent greater abrasion and therefore greater enamel loss or surface roughness. Finally, studies on optical agents, in particular blue covarine, are at the moment quite positive because they demonstrate an ability of toothpaste to change the color of the tooth from yellow to blue, often with a low risk of surface roughness or tooth wear.

**Keywords:** "dentin", "dental enamel", "whitening toothpastes", "toothpaste".

## ÍNDICE GERAL

1.INTRODUÇÃO.....	1
2.OBJETIVOS E HIPÓTESE.....	2
3.METODOLOGIA.....	3
4.RESULTADOS.....	4
5.DISSCUSSÃO .....	10
5.1 O que é uma pasta de dentes ? .....	10
5.2 Abrasão significa eficácia ? .....	11
5.3 Abrasão e desgaste dos dentes .....	15
5.4 Rugosidade e cor do dente.....	18
6.CONCLUSÃO.....	20
7.BIBLIOGRAFIA.....	21
8.ANEXOS.....	22

## ÍNDICE DE FIGURAS

Anexo 1 : Fluxograma do processo de pesquisa e seleção dos artigos.....	3
---	---

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Dados relevantes recolhidos a partir dos estudos escolhidos....	4
---	---



## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos :

CEI = Índice de Eficiência de Limpeza

PCR = Pellicle Cleaning Ratio

RDA = Radioactive Dentin Abrasivity

REA = Radioactive Enamel Abrasivity

## 1.INTRODUÇÃO

A descoloração dos dentes é considerada um fator importante que afeta a satisfação estética do paciente. O desejo por dentes mais brancos deu origem a uma nova tendência largamente influenciada pela representação de sorrisos brancos perfeitos nos meios de comunicação social. (1)

Esta coloração do dente é causada por manchas que podem ser extrínsecas, intrínsecas ou ambas.

As manchas extrínsecas podem ser causadas por componentes contidos em alimentos ou bebidas consumidas, estas manchas estão localizadas no esmalte, e são mais suscetíveis de aparecer num esmalte poroso e rugoso.(2)

As manchas intrínsecas podem ser causadas por uma série de fatores incluindo o envelhecimento, medicamentos sistêmicos como a tetraciclina, hemorragia intrapulpar, metamorfose calcária, necrose da polpa e certas doenças ou defeitos dentários. Com a idade, o esmalte torna-se mais fino devido ao desgaste enquanto na dentina verifica-se o oposto devido à aposição desta; estas alterações fisiológicas na estrutura dentária afetam as propriedades óticas do dente, resultando num escurecimento gradual da cor do dente (2)

Existem duas técnicas de branqueamento dentário, uma delas consiste num processo químico que envolve um produto oxidante, produto este que altera a natureza da absorção ou reflexão da luz de uma estrutura material, modificando assim a cor intrínseca da dentina e do esmalte.

A segunda técnica consiste na remoção de manchas extrínsecas dos dentes utilizando limpeza mecânica com abrasivos. Isto pode levar a um aumento indesejável do desgaste da superfície dentária, afetando não só as superfícies do esmalte mas também, e mais significativamente, as lesões de cárie incipientes e erosivas que podem ser remineralizadas. (1)

## 2.OBJETIVO E HIPÓTESES

O objetivo desta revisão sistemática é determinar a eficácia e efeitos sobre os tecidos duros dentários das pastas de dentes branqueadores comerciais.

Hipótese nula : As pastas de dentes branqueadoras comerciais são mais eficazes do que as pastas de dentes convencionais e não causam maiores alterações do que as pastas de dentes convencionais.

## 3.MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho bibliográfico de revisão integrativa sistemática foi realizado a partir da base de dados PubMed com artigos científicos publicados entre 2004 e 1º de março de 2021. As palavras-chaves utilizadas são (MeSH): "dentin", "dental enamel" , "whitening toothpastes", "toothpaste".

A combinação de MeSH Terms foi: (((dentin[MeSH Terms]) OR (dental enamel[MeSH Terms]))) AND (whitening toothpastes[MeSH Terms])) AND (toothpaste[MeSH Terms]), foram encontrados 62 artigos.

3 artigos foram adicionados manualmente estes artigos satisfazem os critérios de inclusão/exclusão e foram encontrados durante a pesquisa e leitura de artigo.

Utilizámos também uma ficha da União Francesa para a Saúde Oral, que utilizei para detalhar a composição de uma pasta de dentes.

Os critérios de inclusão foram os seguintes :

- Estudo experimental, estudo de caso, revisão sistemática, estudos clínicos
- Artigos em Inglês, Francês e Português

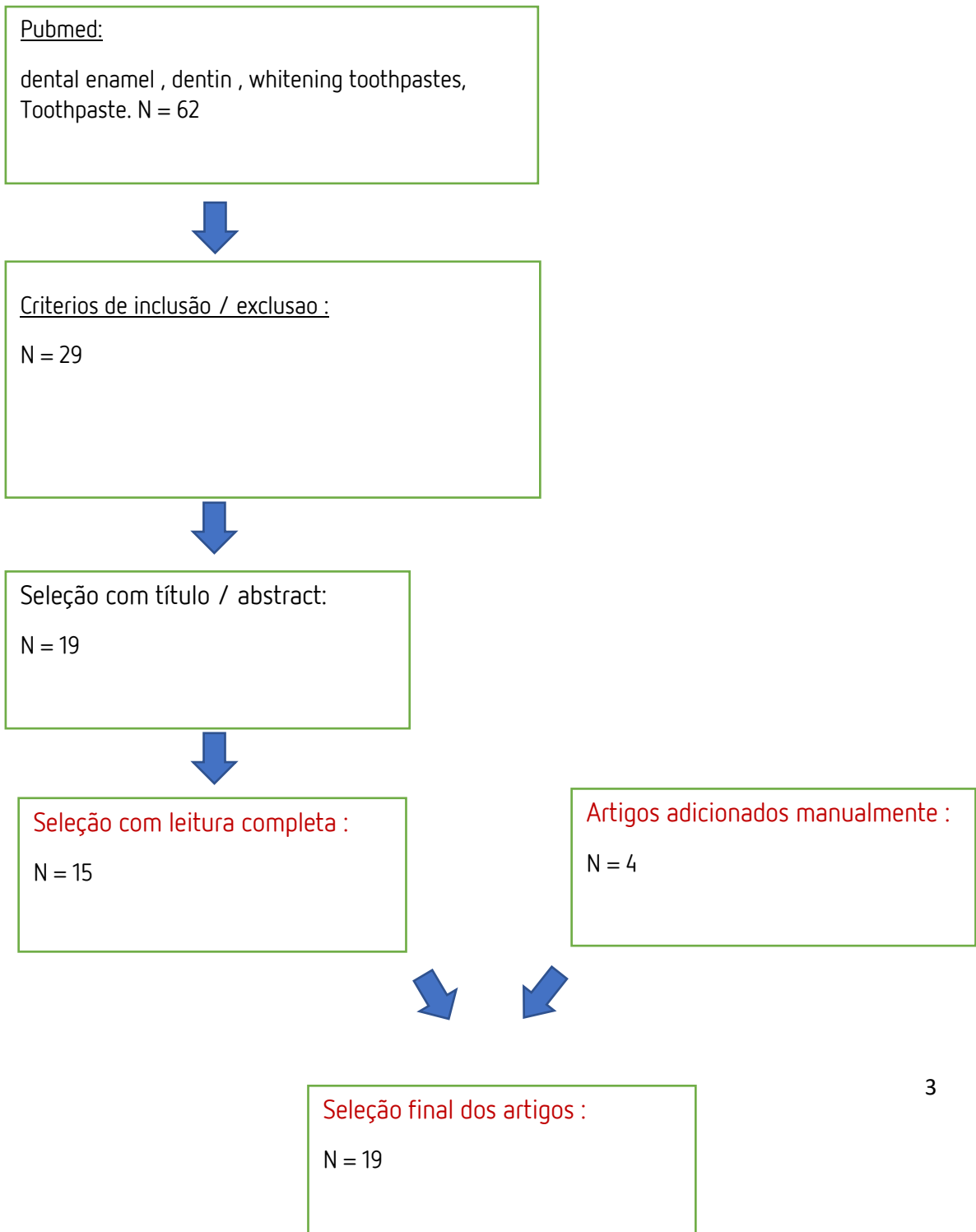
Os critérios de exclusão foram os seguintes:

- Artigos com mais de 20 anos

- Artigos não relacionados com pasta de dente.

Depois dos critérios, a revisão bibliográfica deste trabalho baseou-se em 19 artigos selecionados sobre o tema e os critérios de inclusão e exclusão.

Fluxograma do processo de pesquisa e seleção dos artigos:

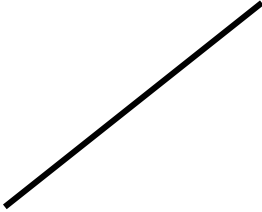


## 4.RESULTADOS



A pesquisa bibliográfica identificou um total de 64 artigos no Pubmed, 33 foram excluídos por critérios de inclusão e exclusão e 10 foram excluídos depois da leitura dos títulos, e 4 foram excluídos depois da leitura total.

Mais 4 adicionados manualmente.

Na seguinte tabela apresento os artigos que foram utilizados na revisão sistemática bem como: nomes dos autores; ano de publicação; tipo de estudo; materiais, métodos e objetivos; resultados e as conclusões.

Autores/ano	Tipo de estudo	Material, métodos e objetivos	Resultados	Conclusão
S. de Mello Rode e al 2021 (1)	Estudo in vitro avaliado	<p>Amostra = 50 dentes bovinos 5 grupos (n = 10).            Dentífricos : Edel White Infant (EWI), Edel White Whitening (EWWW), Edel White CAREFORTE (EWC), Colgate Total 12<sup>o</sup> Profissional (C), e Oral-B Whitening (OB).            Rugosidade da superfície do esmalte foi medida com um Modelo FM 700 rugosímetro.            Tempo de escovagem = 20 mins, 10.000 ciclos corresponde a 1 ano de escovagem dos dentes.            Após o procedimento de escovagem, a rugosidade da superfície foi novamente medido em todas as amostras e os resultados médios de três medições foram considerados.</p>	<p>Colgate (C) mostrou uma superfície superior de esmalte rugosidade em comparação com as outras pastas de dentes (<math>p &lt; 0,005</math>). Os valores positivos (F- I) de EWI, EWC, e C indicam um aumento da rugosidade superficial, e os valores negativos (F- I) de EWW e OB representam uma diminuição.</p>	<p>Este estudo mostrou que a Colgate promoveu a maior alteração da rugosidade superficial do esmalte (<math>p &lt; 0,005</math>). Além disso, este agente abrasivo pode causar outros efeitos indesejáveis, como a associação com flúor, o que reduz a sua forma iônica, interferindo no processo de remineralização. Por conseguinte, as propriedades das pastas de dentes devem ser bem conhecidas antes de serem recomendados aos doentes.</p>
Y.Li e al 2017 (2)	Revisão sistemática	<p>Revisão de estudos in vitro e clínicos sobre a remoção de manchas e efeito branqueador de pastas de dentes contendo bicarbonato de sódio (bicarbonato de sódio).</p>		<p>Estudos demonstraram que as pastas de dentes que contêm bicarbonato de sódio são mais eficazes na remoção de manchas do que algumas pastas de dentes que não contêm bicarbonato de sódio mas têm uma maior abrasividade.</p>



B.Schemehorn e al 2011 (3)	Estudo in vitro avaliado	Método de avaliação : PCR e RDA, Foi calculado um Índice de Eficiência de Limpeza (CEI) utilizando os valores de RDA e PCR. Amostra = Dentes bovinas. Todos os tratamentos foram realizados numa máquina de escovagem cruzada V-8. Um total de 26 dentífrícios, adquiridos a retalho, foram testados contra a norma de referência da Associação Dentária Americana (ADA) de pirofosfato de cálcio.	A maioria dos dentífrícios continha sílicas hidratadas, e aqueles com altas pontuações de PCR tinham frequentemente, mas nem sempre, valores de RDA mais elevados. Os produtos contendo outros abrasivos (por exemplo, fosfato de cálcio, bicarbonato de sódio e carbonato de cálcio) tinham geralmente valores de RDA mais baixos e geralmente valores de PCR mais baixos.	As pastas de dentes branqueadoras eram geralmente mais abrasivas à dentina, mas a relação entre a capacidade de remoção de manchas e a abrasividade da pasta de dentes não era necessariamente direta.
União Francesa para a Saúde Oral. (4)	Artigo de jornal	Advertir a população francesa sobre a composição de uma pasta de dentes		
L. De Moraes Rego Roselino e al 2018 (5)	Estudo clínico randomizado	Amostra = 30 pessoas 3 grupos (n = 10) Dentífrícios: Sorriso Dentes Brancos [SDB]; Colgate Luminous White and Close up White Now Tres visitas : 7,30,90 dias Abrasividade de cada dentífrico determinada antes do estudo sobre uma placa. Cada visita = leituras de cor (Espectrofotómetro) Rugosidade superficial de um incisivo central maxilar foi realizada após este período de tempo. Rugosidade medida através duma impressão. Os valores medidos foram analisados estatisticamente (2 vias - ANOVA, medidas repetidas, Tukey, P<.05)	As pastas de dentes branqueadoras não promoveram alteração significativa (P> .05) da cor e nem aumentaram a rugosidade da superfície do esmalte dentário no tempo de escovagem do estudo.	A abrasividade da pasta de dentes branqueadora e o período experimental de escovagem não afetaram a rugosidade superficial do esmalte dentário. Contudo, as alterações de cor observadas no esmalte estavam acima dos limiares de perceptibilidade e aceitabilidade relatados na literatura.
A Joiner e al 2008 (6)	Estudo duplo-cego, aleatório	Determinar a abrasividade do esmalte de três pastas de dentes branqueadoras e uma pasta de dentes de sílica Amostra = 39 pessoas 4 pastas de dentes incluindo 2 pastas de dentes branqueadoras contendo pirofosfato. Análise da RDA e REA após 4 e 12 semanas	Após quatro semanas, as diferenças de desgaste do esmalte entre a pasta de dentes B branqueadora e todas as outras pastas de dentes tinham um significado estatístico (p<0,003), mas não após doze semanas	As três pastas de dentes branqueadoras não deram significativamente mais desgaste do esmalte do que uma pasta de dentes de sílica após doze semanas in situ com escovagem ex vivo.
M. Vertuan e al 2020 (7)	Estudo in vitro	Amostra = 90 dentes bovinos. 6 grupos(n = 15) Dentífricos : Oral-B 3D White; Close-up Diamond Attraction Power White; Sorriso Xtreme White 4D; Colgate Luminous White; Crest and erosion only. Foram submetidos a ciclos de pH erosivo (4 x 90 s em 0,1% ácido cítrico, pH 2,5, por dia) e desafios abrasivos (2 x 15 s, por dia) durante 7 dias. Entre os desafios, as amostras foram imersas em saliva artificial. O perfil final foi sobreposto ao perfil de base para o cálculo do desgaste da dentina erosiva (µm). Os dados foram	Colgate Luminous White (4,7 µm) e Sorriso Xtreme White 4D (4,0 µm) promoveram o maior desgaste, à semelhança do Oral-B 3D White (2,3 µm). Close-up Diamond Attraction Power White e Crest não aumentou o desgaste erosivo apenas em comparação com a erosão.	Algumas pastas de dentes branqueadoras aumentam o desgaste da dentina erodida, o que deve ser considerado pelo dentista ao prescrevê-las a doentes com exposição às raízes



		submetidos a testes Kruskal-Wallis/Dunn ( $p < 0,05$ ).		
C. Soares e al 2015 (8)	Estudo in vitro avaliado	<p>Amostra = 60 placas de dentina de dentes humanos. 5 grupos (<math>n = 12</math>),</p> <p>3 para serem escovadas com pastas de dentes contendo agentes branqueadores químicos (2 contendo sais de fosfato e 1 contendo sais de fosfato mais peróxido de hidrogénio) e 2 para representar grupos de controlo (pasta de dentes normal/não branqueadora e água destilada)</p> <p>Foram submetidos a testes de coloração nomeadamente com chá. Foram tiradas fotografias no final do processo. As placas dentárias foram sujeitas a escovagem mecânica com pasta dentífrica ou água destilada, de acordo com os grupos de especificações. Após a escovagem, foram tiradas novamente fotografias para análise da cor.</p>	Os resultados mostraram uma redução significativa da luminosidade após o processo de coloração, para além de um aumento das cores vermelho e amarelo ( $P < 0,001$ ). Após a escovagem, houve um aumento significativo da luminosidade e uma redução tanto no vermelho como no amarelo ( $P < 0,001$ ).	Contudo, não foi observada qualquer diferença entre as alterações nos valores de cor nas placas de esmalte dentário escovado com pasta de dentes branqueadora e com pasta de dentes normal. As pastas de dentes branqueadoras não superaram uma pasta de dentes normal na remoção de manchas extrínsecas
D. Tao e al 2017 (9)	Estudo clínico cruzado duplo-cego	<p>Amostra = dentes humanos extraídos dentífricos : covarina azul (BC), uma formulação contendo um nível aumentado de covarina azul (BC+) ou uma pasta de dentes de controlo negativo que não contém covarina azul.</p> <p>A cor das amostras foi medida in vitro utilizando um cromómetro Minolta ou um espectrofotómetro VITA Easyshade, antes e depois da escovagem e alterações nos valores CIELAB e nos valores do Índice de Brancura dos dentes (WIO) calculados. Num estudo clínico cruzado duplo-cego, os sujeitos escovados com pasta de dentes BC ou BC+ e as alterações na cor do dente foram medidas com um sistema de análise de imagem digital.</p>	Os estudos in vitro demonstraram que as pastas de dentes contendo covarina azul deram uma alteração significativamente maior ( $p < 0,05$ ) nos valores de $b^*$ e WIO do que a pasta de dentes de controlo negativo; a pasta de dentes BC+ deu um aumento significativamente maior nos valores de $b^*$ e WIO do que a pasta de dentes BC, e a BC+ deu um aumento significativo na mudança de tonalidade em relação ao controlo negativo. Os resultados clínicos mostraram que BC e BC+ deram uma redução significativa em $b^*$ ( $p < 0,0001$ ) e um aumento em WIO ( $p < 0,0001$ ) a partir da linha de base, indicando que tinha ocorrido um branqueamento dentário significativo.	As pastas de dentes contendo covarina azul melhoraram a brancura dentária imediatamente após a escovagem, tanto em estudos in vitro como clínicos. Além disso, a pasta dentífrica azul covarina de maior concentração teve melhores resultados do que a pasta dentífrica azul covarina de menor concentração.
V. Vaz e al 2019 (10)	Estudo duplo-cego controlado aleatorizado	<p>Amostra = 90 incisivos bovinos. 6 grupos (<math>n = 15</math>),</p> <p>Dentífricos : carvão ativado (B&amp;W), covarina azul (WAD), peróxido de hidrogénio (LWA), micro esferas (Oral B 3D White Perfection - 3DW) e abrasivos otimizados (XW4D).</p> <p>Foram comparados a uma pasta de dentes tradicional sem um agente branqueador (TA -</p>	Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as pastas de dentes. O tempo de utilização também teve um efeito significativo ( $p < 0,05$ ).	Apenas o DMS e o 3DW mostraram um efeito branqueador após a primeira utilização (TI). O maior desempenho de branqueamento após uso contínuo foi obtido por



		controlo). Os espécimes foram submetidos a uma máquina de escovar com pressão, tempo e temperatura controlados e foram corados utilizando uma solução concentrada de chá preto. VITA- Classical utilizado para medir a cor antes do primeiro ciclo de escovagem (T0), após o primeiro ciclo de escovagem (T1), e após um ciclo de escovagem que simula o uso contínuo (TCU).		WAD, seguido por LWA e 3DW. O uso de pasta de dentes convencional (TA) não promove o branqueamento dentário.
M. Shamel e al 2019 (11)	Estudo in vitro avaliado	Amostra = 70 pré-molares humanos extraídos 7 grupos (n=10), Dentífricos: I: Close up White now (Unilever, São Paulo, Brazil) (with blue covarina) II: Sensodyne True White (GSK, UK) (whitens by abrasion/sodium triphosphate) III: Colgate Optic White (Colgate-Palmolive, USA) (whitens by abrasion/sodium monophosphate with hydrogen peroxide) IV: Close Up (Unilever, São Paulo, Brazil) V: Sensodyne (GSK, UK) VI: Colgate (Colgate-Palmolive, USA) VII: Control: No toothpaste application. Avaliação da cor do dente e da rugosidade da superfície do esmalte antes e depois do procedimento de escovagem utilizando um interferómetro de luz branca, e a microscopia eletrónica de varrimento (SEM) foi utilizada para avaliar a superfície do dente após o procedimento.	Pasta de dentes com covarina azul tem melhor resultados na mudança de cor. Além disso, a pasta de dentes com covarina azul resultou em menos alterações morfológicas na superfície do esmalte. Isto foi confirmado com imagens SEM que mostraram superfícies de esmalte lisas com arranhões finos.	Os resultados do presente estudo mostram que as pastas de dentes com covarina azul são fiáveis, eficazes no branqueamento dos dentes e produzem menos abrasão superficial quando comparadas com as pastas de dentes sem covarina azul.
A.Simões e al 2020 (12)	Estudo in vitro avaliado	Amostra = 60 coroas bovinas, 5 grupos (n=12), Dentífricos : GI - Crest Anti-cavity Regular; GII - Crest 3D White; GIII - Colgate Total 12 Clean Mint; GIV - Colgate Optic White; GV - Placebo (controlo negativo, dentífrico sem flúor). As amostras foram submetidas a testes diários erosivos e abrasivos durante 3 dias. Depois cada teste erosivo foi realizado um abrasivo (3 cada dia). Os espécimes foram mantidos em saliva artificial entre os desafios. O perfil final foi obtido e o ETW ( $\mu\text{m}$ ) foi calculado. Os dados foram analisados pelos testes de Kruskal-Wallis e Dunn ( $p < 0,05$ ).	Todos os dentífricos testados reduziram significativamente o desgaste do esmalte em comparação com o Placebo, exceto o GIII. A mediana (95% CI) do ETW foi 1,35 (1,25-1,46) bc para GI, 1,17 (1,01-1,34)cd para GII, 1,36 (1,28-1,45)ab para GIII, 1,08 (1,04- 1,14)d para GIV e 2,28 (2,18-2,39)a para GV	Quando dentífricos do mesmo fabricante foram comparados, os dentífricos branqueadores levaram a um desgaste semelhante ou menor do que os normais.
Joiner e al 2005 (13)	Estudo duplo-cego, aleatório	Determinar a abrasividade do esmalte de 2 pastas de dentes branqueadoras Amostra = 25 pessoas 2 pastas de dentes branqueadoras contendo perlite para um e sílica para o outro Análise da perda de esmalte e dentina 4,8 e 12 semanas medida utilizando a profilometria óptica.	The mean wear after 12 weeks was for enamel 0.27 and 0.19 microns, and for dentine 34.3 and 61.1 microns, for the calcium carbonate/perlite and silica toothpastes respectively. There were no significant differences between products after 12 weeks	Não houve diferenças significativas entre os produtos após 12 semanas.
Joiner e al 2004 (14)	Estudo duplo-cego, aleatório	O objectivo deste estudo era comparar a abrasividade do esmalte de uma pasta de	O desgaste médio do esmalte (sd) para branqueamento da	A pasta de dentes branqueadora não resultou





		dentes branqueadora com uma pasta de dentes à base de sílica padrão. 1 pasta de dentes branqueadora contendo perlite e um convencional Análise da perda de esmalte 4,8 e 12 semanas a quantidade de desgaste do esmalte foi calculada a partir da alteração da profundidade da impressão	pasta de dentes e pasta de dentes de sílica padrão após quatro semanas foi de 0,20 (0,11) e 0,14 (0,10); após oito semanas, 0,44 (0,33) e 0,18 (0,17), e após doze semanas, 0,60 (0,72) e 0,67 (0,77) microns, respectivamente	num nível estatisticamente significativo de desgaste do esmalte em comparação com a pasta de dentes de sílica padrão durante um período de 4, 8 e 12 semanas.
Turssi e al 2004 (15)	Estudo cruzado	Estudar a abrasão de tecido dentário duro previamente corroído por uma pasta de dentes branqueadora em comparação com uma pasta de dentes normal Amostra = 14 pessoas alguns espécimes foram imersos numa solução ácida 1 pasta de dentes branquadora contendo sódio e uma convencional	A pasta de dentes branqueadora não aumentou significativamente o desgaste do esmalte amolecido em comparação com a pasta de dentes normal.	Os resultados sugerem que as pastas de dentes branqueadoras não aumentam o desgaste do esmalte ácido amolecido, mas têm um efeito mais deletério sobre a dentina do que as pastas de dentes normais.
M.Nakamura e al 2015 (16)	Estudo in vitro do interferómetro de luz branca	Amostra = 100 dentes bovinos 10 grupos (n=10); Dentífricos: Clear Clean Whitening Apple Mint (branqueador) , Gum Salty Mint (Anti-periodontitis), ProNamel Mint Essence (Anti-erosion), clínica milt mint (anti cárie) Todos contem sílica como abrasivo 6 foram submetidos a um desafio erosivo. As amostras de esmalte, exceto as de um grupo erodido, foram escovadas por uma máquina de escovar automática com 120 movimentos lineares em 60 segundos sob carga de 250 g com/sem pasta de dentes. O ciclo erosão-abrasão foi repetido três vezes. Depois, o verniz das unhas foi removido e a perda superficial do esmalte (SL) foi medida pelo WLI. Os dados foram analisados estatisticamente por ANOVA unidirecional seguida pela correção de Bonferroni ao nível de significância de 0,05.	Para espécimes erodidos, os valores médios SL dos grupos não escovados e escovados sem pasta de dentes não eram significativamente diferentes, mas eram significativamente inferiores aos dos grupos de branqueamento, anti-erosão e anti-cariosa ( $P < 0,001$ ). O grupo de pasta dentífrica branqueadora apresentou SL significativamente mais elevados do que todos os outros grupos ( $P < 0,001$ ).	Este estudo mostrou que algumas pastas de dentes branqueadoras comerciais, especialmente as que contêm pirofosfato associado à sílica hidratada, aumentam o desgaste erosivo do esmalte
V.Mosquim e al 2017 (17)	Estudo in vitro avaliado	Amostra = 72 coroas bovinas 6 grupos (n= 12/grupo) Dentífricos : G1: Oral-B 3D Branco, G2: Grande plano Diamond Attraction Power White, G3: Sorriso Xtreme White 4D, G4: Colgate Luminous White, G5: Crest G6: apenas erosão (controlo). Desafio erosivo durante 7 dias, depois desafios abrasivos com uma máquina de escovar os dentes. Entre os desafios, as amostras foram imersas em saliva artificial. O perfil final foi obtido e sobreposto ao perfil de base para o cálculo do desgaste erosivo do dente ( $\mu\text{m}$ ). Os dados foram submetidos a testes Kruskal-Wallis/Dunn ( $P < 0,05$ ).	G1 promoveu o maior desgaste do esmalte ( $3,68 \pm 1,06 \mu\text{m}$ ), à semelhança de G3 ( $3,17 \pm 0,80 \mu\text{m}$ ) e G4 ( $3,44 \pm 1,29 \mu\text{m}$ ). G3 e G4 tiveram um desempenho semelhante entre eles e em comparação com G5 ( $2,35 \pm 1,44 \mu\text{m}$ ). G2 ( $1,51 \pm 0,95 \mu\text{m}$ ) e G6 ( $0,85 \pm 0,36 \mu\text{m}$ ) apresentaram o menor desgaste de esmalte, que não diferiu entre eles e de G5.	Este estudo mostrou que algumas pastas de dentes branqueadoras comerciais, especialmente as que contêm pirofosfato associado à sílica hidratada, aumentam o desgaste erosivo do esmalte



<p>A. Sabrah e al 2018 (18)</p>	<p>Estudo in vitro</p>	<p>Amostra = 112 pré-molares superiores 7 grupos (n=16) Dentífricos: A- Zeodent113/5%, B- Zeodent124/10%, C-Zeodent103/15%, D- Sensodyne Pronamel, E-Crest Cavity- Protection, F- Crest Pro-Health-Whitening, e G-Deionized water (DIW). Os espécimes foram escovados com dentífricos durante 5000-, 15.000-, 35.000- e 65.000- golpes. As impressões foram tiradas na linha de base e após cada tempo de escovagem, e depois digitalizadas por um profilómetro ótico 3D. A perda de volume de dentina foi calculada por software de subtração de imagem e submetida a ANOVA de modelo misto e testes de comparação múltipla.</p>	<p>Não foram observadas diferenças significativas entre os slurries em 5000 e 15.000. Com 35.000, F apresentou perdas mais elevadas do que todos os outros grupos exceto C, que não diferiram dos outros. Com 65.000, F (<math>4,19 \pm</math> <math>3,29\text{mm}^3</math>) apresentou a perda mais elevada, seguido de C (<math>2,33 \pm 1,47\text{mm}^3</math>), que diferiu de todos os outros grupos exceto B (<math>1,85 \pm 0,91\text{mm}^3</math>). Os grupos B, A (<math>1,35 \pm 0,65\text{mm}^3</math>), D (<math>1,17 \pm 0,48\text{mm}^3</math>), E (<math>1,40 \pm</math> <math>0,68\text{mm}^3</math>) e G (<math>1,12 \pm</math> <math>0,73\text{mm}^3</math>) não diferiram um do outro. Os grupos F e C apresentaram um aumento significativo da perda de volume começando em 35.000, enquanto que B, A, D e E apenas em 65.000; G nada</p>	<p>A subtração da imagem 3D foi capaz de quantificar e diferenciar a perda de dentes, mas apenas em fases avançadas. A progressão dos NCCLs era mais evidente e mais rápida para pastas de dentes altamente abrasivas. Significado clínico: Após exposição à dentina radicular, é aconselhável escovar com dentífricos mais baixos abrasivos para reduzir o risco de desenvolvimento de NCCLs.</p>
<p>Silva e al 2018 (19)</p>	<p>Estudo in vitro</p>	<p>Amostra = 30 discos de dentina/esmalte bovino, 3 grupos (n=10) Dentífricos : CW : Colgate Luminous White; OW : Oral B 3D White e um não branqueador; C : Colgate. A rugosidade, cor (sistema CIE <math>L^*a^*b^*</math>), translucidez e brilho foram medidos antes e depois os espécimes terem sido submetidos à CSTC (Cigarette Smoking-Toothbrushing- Cycling). Os dados foram submetidos à ANOVA de duas vias, ao teste HSD de Turkey, e ao teste de emparelhamento-t.</p>	<p>- As três pastas de dentes produziram alterações significativas na rugosidade, cor, translucidez e brilho (<math>p &lt; 0,05</math>). Após oito semanas, a rugosidade e o brilho produzidos pelas três pastas de dentes foram semelhantes (<math>p &gt; 0,05</math>), enquanto que OW produziu a menor mudança de cor e a translucência de C foi inferior à de CW (<math>p &lt; 0,05</math>). As três pastas de dentes produziram uma diminuição significativa nos valores de <math>L^*</math> e um aumento significativo nos valores de <math>a^*</math> após oito semanas (<math>p &lt; 0,05</math>). Não foi encontrada qualquer diferença significativa na coordenada <math>b^*</math> para OW (<math>p = 0,13</math>) Houve alterações topográficas nas superfícies do esmalte.</p>	<p>As pastas de dentes branqueadoras aumentaram a rugosidade, alteraram a topografia e não foram capazes de manter a estabilidade ótica do esmalte exposto durante oito semanas.</p>

## 5.DISSCUSSÃO

### 5.1 O que é uma pasta de dentes ideal ?

Uma pasta de dentes ideal deve proporcionar uma limpeza ótima (ou seja, remoção de manchas extrínsecas) e um polimento com o mínimo de abrasão dos tecidos dentários duros (cimento, dentina e esmalte). A máxima capacidade de remoção de manchas e a baixa abrasividade são diretamente opostas. É, portanto, inevitável fazer concessões a fim de alcançar um compromisso adequado, o que explica as grandes diferenças nas propriedades de remoção de manchas, polimento e abrasão dos vários agentes abrasivos utilizados nas pastas de dentes comerciais atualmente disponíveis no mercado. (3)

De acordo com uma ficha de aconselhamento da Union Française pour la Santé Bucco-dentaire (FSBD), uma pasta de dentes comum deve conter (4) :

- Um ou mais fluoretos como o fluoreto de sódio e o fluoreto de potássio: agentes anti-cariogénicos, que reduzem os efeitos da desmineralização e promovem a remineralização do esmalte durante os ataques ácidos.
- Antissépticos que, dependendo do seu tipo, podem desempenhar vários papéis, como um efeito anti-inflamatório sobre o tecido gengival e/ou uma ação antibacteriana.
- Um tensoativo, como o sulfato de laurilo de sódio que facilita a remoção da placa bacteriana.
- Humectantes como o sorbitol e o glicerol para manter a pasta de dentes bastante fluida e evitar que esta seque em contacto com o ar.
- Extractos vegetais, alginatos ou celulose para dar consistência e suavidade à textura da pasta de dentes.
- Um edulcorante que pode ser sacarina ou sal de sódio.

- Aromas e corantes
- Agentes de polimento (sílica, bicarbonato e outros)

Estes produtos são a base de uma pasta de dentes comercial, as pastas de dentes branqueadoras podem ter composições diferentes.

Muitos factores determinam a acção abrasiva sobre o dente, incluindo a dureza, forma, tamanho, distribuição e concentração das partículas, e a carga. (5)

Os principais agentes de polimento actualmente em uso são (6):

- sílica hidratada
- carbonato de cálcio
- fosfato dicálcico di-hidratado
- pirofosfato de cálcio
- alumina
- bicarbonato de sódio

Outros ingredientes tais como surfactantes, polifosfatos e enzimas foram descritos na literatura como tendo um papel na remoção e prevenção de manchas extrínsecas.

## **5.2 Abrasão significa eficácia ?**

Historicamente, a necessidade de agentes abrasivos para a limpeza dos dentes tem sido reconhecida desde os tempos antigos, e vários materiais (por exemplo, pedra-pomes, cinzas e pó de mármore, conchas e corais) têm sido utilizados para a remoção mecânica de detritos e manchas dentárias. (3)

As pastas de dentes branqueadoras podem conter mais agentes abrasivos do que as convencionais, optimizando a remoção mecânica da placa bacteriana e o controlo das

manchas extrínsecas. Portanto, a abrasividade da pasta de dentes é um importante atributo da pasta de dentes branqueadora. (7)

Os abrasivos, que são o principal componente da remoção física de manchas, são substâncias insolúveis, como sílicas (por exemplo, sílica hidratada), óxidos metálicos (por exemplo, alumina), fosfatos (por exemplo, pirofosfato de cálcio), carbonatos (por exemplo, carbonato de cálcio) e silicatos (por exemplo, silicato de alumínio). (3)

Não é possível avaliar clinicamente todas as pastas de dentes comerciais e por isso estão disponíveis testes laboratoriais que mediram o potencial abrasivo da pasta de dentes contra o esmalte e a dentina.

A abrasividade de uma formulação de pasta de dentes é normalmente medida por métodos in vitro, para a dentina isto foi descrito em termos da sua abrasividade radioactiva de dentina (RDA) e para o esmalte isto foi descrito em termos da sua abrasividade radioactiva de esmalte (REA). (6)

O Pellicle Cleaning Ratio (PCR) pode ser utilizado para avaliar o desempenho das pastas de dentes na remoção de manchas e portanto, avaliar a eficácia destas.

Em 2011 Schermehorn (3) comparou 26 pastas de dentes branqueadoras com diferentes abrasivos.

Ele comparou os resultados do teste PCR com os resultados do teste RDA.

Utilizou então estes valores para calcular a IEC (índice de eficiência de limpeza), que sublinha a importância de boas propriedades de remoção de manchas e baixa abrasividade da dentina. (3)

Neste estudo, as pastas de dentes mais eficazes na remoção de manchas foram também as mais abrasivas.

Os resultados deste estudo estão de acordo com estudos anteriores de que existe geralmente uma correlação moderada entre a eficácia da limpeza in vitro e a abrasividade

da dentina para diferentes pastas de dentes, mas os valores de RDA nem sempre são preditivos da remoção de manchas clínicas. (3)

Como se pode ver em alguns estudos, as pastas de dentes branqueadoras contêm frequentemente abrasivos para remover manchas extrínsecas.

As pastas de dentes comercializadas como produtos "branqueadores" eram geralmente mais abrasivas do que outros produtos, embora houvesse algumas exceções, e nem sempre era evidente uma relação direta entre a capacidade de remoção de manchas das pastas de dentes e a sua abrasividade. Da mesma forma, com uma exceção, as pastas de dentes comercializadas pela sua capacidade de polir ou tornar os dentes mais brilhantes não foram mais eficazes do que outros produtos. Quando os parâmetros de remoção de manchas e abrasividade foram integrados num índice de eficácia, vários produtos contendo sílica hidratada e/ou fosfato dicálcico atingiram valores de índice relativamente altos, mas a pasta dentífrica mais eficaz testada continha argila de caulino refinada como abrasivo. (3)

Num esforço para tornar o agente branqueador mais eficaz sem ser demasiado abrasivo, algumas marcas decidiram incluir outros produtos nas suas pastas de dentes, tais como o peróxido de carbamida. Em 2015 Soares e al (8) decidiram comparar a eficácia de diferentes pastas de dentes branqueadoras com diferentes composições, 3 pastas de dentes continham compostos químicos tais como peróxido de hidrogénio, trifosfato de pentássio ou pirofosfato dissódico.

No presente estudo, quando o esmalte escurecido foi escovado, não houve diferença nas alterações de cor obtidas tanto quando escovados com uma pasta de dentes sem agente branqueador como quando a pasta de dentes continha na sua composição um componente branqueador.

Estes agentes químicos não parecem fornecer qualquer benefício adicional aos agentes abrasivos, por exemplo, o peróxido de carbamida está presente numa percentagem demasiado pequena e o tempo de exposição não é suficientemente longo para ter um efeito real.

Outras técnicas são utilizadas no mercado para além das presentes no estudo anterior, Tao e al (9) analisa as capacidades da covarina azul que se baseia na importância da mudança da cor do dente de amarelo para azul (ou seja, a redução do  $b^*$  no espaço de cor CIELAB) para produzir uma melhoria global na perceção da cor mais clara do dente. Esta hipótese é apoiada por estudos de branqueamento dentário que indicam que a mudança de cor amarelo-azul ( $b^*$ ) na cor do dente é um indicador importante do branqueamento dentário e que uma redução em  $b^*$  é o parâmetro de cor mais importante para a auto perceção do branqueamento dentário.

(Sistema CIELAB : Utiliza um sistema de coordenadas de cor opostas, relativo à interpretação da informação entre o olho e o cérebro. Reddening ou greening é expresso pelo valor de uma coordenada  $a^*$ , positiva se vermelha e negativa se verde. O amarelecimento ou azulado é representado por uma coordenada  $b^*$ , positivo se amarelo e negativo se azul. O eixo vertical,  $L^*$ , corresponde à clareza ou luminosidade, de acordo com uma escala psicométrica que vai de 0 a 100.)

A pasta de dentes deposita covarina azul na superfície dos dentes durante a escovagem, resultando numa mudança de cor de amarelo para azul nos dentes.

Neste estudo, as pastas de dentes contendo covarina azul mostraram uma redução estatisticamente significativa do escurecimento dentário e melhoraram a brancura dentária imediatamente após a escovagem, tanto em estudos in vitro como clínicos, mostraram também que concentrações mais elevadas de covarina azul deram melhores resultados. Este estudo está de acordo com o estudo de Vaz (10) que encontrou resultados positivos na eficácia da covarina azul,

Um estudo de Shamel (11) que comparou diferentes pastas de dentes com agentes branqueadores e sem agentes branqueadores determinou que a pasta de dentes com maior eficácia branqueadora era a pasta de dentes contendo azul covarina, com resultados superiores as pastas de dentes contendo abrasivos e peróxido de hidrogénio.

Estes estudos mostram que uma maior capacidade de abrasão não dá necessariamente melhores resultados, mas também que outras tecnologias para além da capacidade de abrasão estão a desenvolver-se com resultados variáveis.

### **5.3 Abrasão e desgaste dos dentes**

O desgaste dentário erosivo (ETW) é a perda de tecido dentário duro causada pela interação entre a exposição a ácidos não-bacterianos e forças abrasivas, sendo a ação destes ácidos o seu principal factor etiológico. Devido à sua crescente prevalência e consequências adversas, a ETW tornou-se um motivo de preocupação na comunidade dentária nas últimas décadas e devem ser implementadas medidas preventivas adequadas para doentes de alto risco. (12)

Considerando que pastas de dentes altamente abrasivas podem contribuir para o desgaste dentário erosivo como demonstrado pelo estudo de Vertuan (7) , estudos realizados por (A Joiner em 2005 e 2004) (13)(14) salientaram que as pastas de dentes branqueadoras não promovem necessariamente níveis mais elevados de desgaste dentário em comparação com as pastas de dentes convencionais. Em contraste, outros (15)(16) demonstraram que o branqueamento das pastas de dentes pode causar níveis de desgaste mais elevados do que as pastas de dentes convencionais.

Contudo, os estudos Turssi e Nakamura (15)(16) foram conduzidos sobre esmalte que tinha sido submetido a agentes erosivos, enquanto os estudos Joiner(13)(14) foram conduzidos sobre o esmalte saudável.

Com base nos resultados deste estudo, foi demonstrado que os modelos de dentes que foram previamente sujeitos a agentes erosivos eram mais sensíveis à abrasão da escova de dentes do que os modelos de dentes saudáveis. Os resultados do presente estudo mostraram que havia diferenças na perda por abrasão entre pastas de dentes. Alguns tipos de pasta de dentes podem acelerar a abrasão do tecido duro dentário, particularmente após a erosão.



Isto foi confirmado no estudo de Mosquim 2015 (17) onde ele também comparou o desgaste dentário após escovagem sobre esmalte com problemas de erosão, verificou-se que as duas pastas de dentes sem pirofosfatos na sua composição não aumentavam significativamente a perda de esmalte dentário enquanto as outras 3 com pirofosfatos na sua composição apresentavam perda significativa de esmalte, sabemos que o pirofosfato tem uma abrasividade com um grande valor RDA. O estudo de Vertuan 2020 (7) confirmou que ocorreu um efeito semelhante na dentina erodida, considerando os resultados encontrados por Mosquim no esmalte erodido.

As presentes descobertas corroboram os resultados de (Joiner e al 2008) (6) em que a pasta de dentes contendo pirofosfato e sílica causou maior desgaste do esmalte do que a pasta de dentes contendo apenas sílica numa experiência de 4 semanas,

Portanto, a fim de selecionar e recomendar uma estratégia diária de pasta de dentes e escovagem dentária, especialmente para pessoas com elevado risco de erosão dentária, os clínicos precisam de ter em mente os efeitos abrasivos da pasta de dentes.

No entanto, um estudo de Simoes e al. em 2020 (12) contradiz estas conclusões, uma vez que partiu da hipótese nula de que escovar com pastas de dentes branqueadoras não aumenta o ETW

Esta hipótese nula foi aceite porque neste estudo as pastas de dentes branqueadoras não aumentaram a perda de tecidos em comparação com os controlos, apesar da presença de uma pasta de dentes que contém pirofosfato.

Um estudo Sabrah em 2018 (18) comparou diferentes tipos de pasta de dentes com diferentes níveis de abrasividade e acrescentou outra variável que era o tempo de escovagem.

Este estudo considerou que a remoção adequada da placa bacteriana pode requerer escovagem dentária durante cerca de 2 min ou 20 s por sextante, assim cada superfície dentária (oral, lingual e oclusal) exigiria cerca de 6 s de escovagem dentária. Isto é

equivalente a aproximadamente 15 movimento da escova de dentes por superfície por dia. Portanto, um ano representaria um total de 5475 golpes de escova de dentes. Extrapolando, o número de golpes de escova de dentes de 5000, 15.000, 35.000 e 65.000 usados neste estudo representaria aproximadamente 1, 3, 7 e 13 anos, respetivamente. (18)

A pasta de dentes branqueadora foi a pasta de dentes com maior abrasividade e mostrou o maior desgaste dentário, especialmente com 35.000 e 65.000 golpes de escova de dentes, que também mostraram os ângulos mais acentuados.

A perda de volume dos dentes aumenta exponencialmente com os movimentos de escovagem. Esta descoberta pode ser explicada pelo facto de que , à medida que a dentina se desgasta, fica mais macia e, portanto, menos resistente, o que aumenta rapidamente a sua perda de volume. (18)

Verificamos assim, que o desgaste aumenta com a abrasividade da pasta de dentes mas também aumenta com o nível de golpes de escova de dentes .

Outros estudos utilizando metodologias mais próximas da condição clínica devem ser conduzidos para acrescentar provas sobre esta questão, dada a crescente preocupação com a ETW. (12)

#### **5.4 Rugosidade e cor do dente**

Como se afirma na introdução, a cor das manchas dos dentes pode ser tanto intrínseca como extrínseca.

Durante a escovagem, as pastas de dentes atuam para reduzir os depósitos de biofilme e tártaro nos dentes, e ajudar a remover manchas e descoloração. Quanto mais abrasiva for uma pasta de dentes maior será a remoção de manchas, no entanto pode tornar a superfície mais áspera (1).

Uma pasta dentífrica ideal deve proporcionar uma limpeza e polimento ótimos com o mínimo de abrasão aos tecidos dentários duros. (3)

De um ponto de vista clínico, a rugosidade superficial é de importância crucial por duas razões, em primeiro lugar, tem uma grande influência nas forças de adesão bacteriana, um aspeto que pode aumentar a acumulação de biofilme e, conseqüentemente, produzir desmineralização do esmalte, e doença periodontal.(19)

Em segundo lugar, a rugosidade envolve a formação de ranhuras nas superfícies do esmalte que podem promover a acumulação de pigmentos orais, por exemplo café, chá e tabaco, substâncias que podem interferir com o aspeto ótico do esmalte. (19)

Num estudo realizado por Silva (19) procurou comparar duas pastas de dentes branqueadoras contendo abrasivos e uma pasta de dentes não branqueadora.

As 3 pastas de dentes tinham valores de RDA diferentes, e todas as 3 pastas de dentes tinham valores de rugosidade crescente às 8 semanas. É interessante notar que a pasta de dentes com o RDA mais elevado tinha a rugosidade mais elevada sem que houvesse uma grande diferença entre cada pasta de dentes.

Por outro lado, é de notar que os valores finais de rugosidade absoluta, variando entre 0,12 e 0,14 mm, foram inferiores a 0,2 mm, que é o número crucial em termos de acumulação de bactérias. (19) Assim, estes valores de rugosidade não representariam um problema clínico de um ponto de vista periodontal e do ponto de vista da desmineralização do esmalte.

L Moares Rego Rosselino (5) num estudo também comparou a rugosidade após 90 dias de escovagem comparando duas pastas de dentes branqueadoras com uma pasta de dentes padrão e os valores percebidos não definiram uma forte ligação entre pasta de dentes branqueadoras e rugosidade superficial. Em 2020 a S de Mello Rode (1) num estudo sobre 50 dentes bovinos utilizaram 5 pastas de dentes diferentes, sendo que destas pastas de dentes 4 eram "branqueadoras" e 1 era uma pasta de dentes não branqueadora.

Neste estudo, a Colgate C, que é a pasta de dentes não branqueadora, representou a maior rugosidade superficial enquanto duas pastas de dentes branqueadoras representaram uma rugosidade superficial inferior.

O principal componente da pasta de dentes responsável pela remoção mecânica é o agente abrasivo, que é utilizado para a limpeza dos dentes. Assim, o uso frequente de pastas de dentes abrasivas poderia também ser associado a danos no esmalte.

Shamel num estudo de 2019 (11) comparou diferentes pastas de dentes branqueadores e rugosidades superficiais. Estas pastas de dentes apresentavam diferentes técnicas de branqueamento incluindo a utilização de abrasivos, covarina azul ou peróxido de hidrogénio.

Embora não houvesse diferenças significativas, a pasta de dentes com abrasivos e peróxido de hidrogénio tinha a maior rugosidade superficial e ele explicou isto como o efeito da desmineralização e remineralização da superfície do esmalte. Esta desmineralização pode ser causada pela difusão do peróxido de hidrogénio presente na pasta de dentes do grupo.

Por conseguinte, salientaram nestes estudos que apesar dos diferentes abrasivos utilizados, a sinergia produzida pelo seu tamanho, dureza e/ou distribuição poderia influenciar os valores finais de rugosidade, e que é importante não escolher uma pasta de dentes com um RDA ou REA demasiado elevado. Por este motivo, a Organização Internacional de Normalização recomenda que a RDA não deve exceder 250.

Este trabalho tem algumas limitações devido às diferenças entre os estudos, às diferenças nos produtos utilizados e à dificuldade de realizar estudos in vivo a longo prazo.

Por conseguinte, será importante o médico dentista esclarecer o paciente que a utilização de dentífricos com agentes branqueadores não tem qualquer efeito sobre a cor intrínseca do dente e, portanto, os resultados não atingirão os efeitos do branqueamento profissional.

## 6. CONCLUSÃO

Como vimos neste trabalho as pastas de dentes branqueadoras têm geralmente a mesma composição que as pastas de dentes convencionais, mas com maior abrasividade ou componentes adicionais tais como agentes químicos ou agentes óticos.

As pastas de dentes branqueadoras que utilizam a técnica abrasiva representam frequentemente um valor REA e RDA mais elevado, estes valores quando estão elevados representam frequentemente uma maior abrasão e, portanto, uma maior perda de esmalte ou rugosidade superficial, sem benefícios reais de branqueamento em comparação com as pastas de dentes convencionais que também utilizam abrasivos em menor escala.

Finalmente, os estudos sobre agentes óticos, em particular a covarina azul, são de momento bastante positivos porque demonstram uma capacidade da pasta de dentes de mudar a cor do dente de amarelo para azul, frequentemente com um baixo risco de rugosidade superficial ou desgaste dentário.

## 7. REFERÊNCIAS

1. 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.
2. Li Y. Stain removal and whitening by baking soda dentifrice: A review of literature. *J Am Dent Assoc [Internet]*. 2017;148(11):S20–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.09.006>
3. Schemehorn BR, Moore MH, Putt MS. Abrasion, polishing, and stain removal characteristics of various commercial dentifrices in vitro. *J Clin Dent.* 2011;22(1):11–8.
4. Carie LA. Votre dentiste complice de votre sourire. :1500.
5. de Moraes Rego Roselino L, Tirapelli C, de Carvalho Panzeri Pires-de-Souza F. Randomized clinical study of alterations in the color and surface roughness of dental enamel brushed with whitening toothpaste. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(5):383–9.
6. Joiner A, Pickles MJ, Lynch S, Cox TF. The measurement of enamel wear by four toothpastes. *Int Dent J [Internet]*. 2008;58(1):23–8. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2008.tb00173.x>
7. Vertuan M, de Souza BM, Machado PF, Mosquim V, Magalhães AC. The effect of commercial whitening toothpastes on erosive dentin wear in vitro. *Arch Oral Biol [Internet]*. 2020;109(June 2019):104580. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2019.104580>
8. Soares CNGS, Do Amaral FLB, Mesquita MF, Franca FMG, Basting RT, Turssi CP. Toothpastes containing abrasive and chemical whitening agents: Efficacy in reducing extrinsic dental staining. *Gen Dent.* 2015;63(6):e24–8.
9. Tao D, Smith RN, Zhang Q, Sun JN, Philpotts CJ, Ricketts SR, et al. Tooth whitening evaluation of blue covarine containing toothpastes. *J Dent [Internet]*. 2017;67(October):S20–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.10.014>
10. Vaz VTP, Jubilato DP, Oliveira MRM de, Bortolatto JF, Floros MC, Dantas AAR, et al. Whitening toothpaste containing activated charcoal, blue covarine, hydrogen peroxide or microbeads: Which one is the most effective. *J Appl Oral Sci.* 2019;27:1–8.
11. Shamel M, Al-Ankily MM, Bakr MM. Influence of different types of whitening tooth pastes on the tooth color, enamel surface roughness and enamel morphology of human teeth [version 1; peer review: 3 approved].

F1000Research. 2019;8:1–16.

12. Simões ACCD, Dionizio A, Câmara JVF, Sabino-Arias IT, Levy FM, Ventura TMO, et al. Do commercial whitening dentifrices increase enamel erosive tooth wear? *J Appl Oral Sci.* 2020;28:1–7.
13. Joiner A, Collins LZ, Cox TF, Pickles MJ, Weader E, Liscombe C, et al. The measurement of enamel and dentine abrasion by tooth whitening products using an in situ model. *Int Dent J [Internet].* 2005;55(3 SUPPL. 1):194–6. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2005.tb00059.x>
14. Joiner A, Weader E, Cox TF. The measurement of enamel wear of two toothpastes. *Oral Heal Prev Dent.* 2004;2(4):383–8.
15. Turssi CP, Faraoni JJ, Rodrigues AL, Serra MC. An in situ investigation into the abrasion of eroded dental hard tissues by a whitening dentifrice. *Caries Res.* 2004;38(5):473–7.
16. Nakamura M, Kitasako Y, Nakashima S, Sadr A, Tagami J. Impact of toothpaste on abrasion of sound and eroded enamel: An in vitro white light interferometer study. *Am J Dent.* 2015;28(5):268–72.
17. Mosquim V, Souza BM, Foratori GA, Wang L, Magalhães AC. The abrasive effect of commercial whitening toothpastes on eroded enamel. *Am J Dent.* 2017;30(3):142–6.
18. Sabrah AH, Turssi CP, Lippert F, Eckert GJ, Kelly AB, Hara AT. 3D-Image analysis of the impact of toothpaste abrasivity on the progression of simulated non-cariou cervical lesions. *J Dent [Internet].* 2018;73(December 2017):14–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.03.012>
19. da Silva EM, Maia JN da SMD, Mitraud CG, Russo J do ES, Poskus LT, Guimarães JGA. Can whitening toothpastes maintain the optical stability of enamel over time? *J Appl Oral Sci.* 2018;26:1–9.

## **8.ANEXOS**