



CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA

COORDENAÇÃO DO CURSO DE ODONTOLOGIA

KARLA BIANCA CORREIA COUTINHO

RAFAEL GUERRA DE MELO LUSTOSA

**EXISTE INFLUÊNCIA DA CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA
SOBRE OS DENTIFRÍCIOS CLAREADORES NA COR
DENTAL?**

TERESINA-PI

2022

KARLA BIANCA CORREIA COUTINHO

RAFAEL GUERRA DE MELO LUSTOSA

**EXISTE INFLUÊNCIA DA CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA SOBRE OS
DENTIFRÍCIOS CLAREADORES NA COR DENTAL?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Odontologia do Centro Universitário Santo Agostinho, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Luana Kelle Batista Moura.

Teresina-PI

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
Biblioteca Antônio de Pádua Emérito

C871e Coutinho, Karla Bianca Correia.

Existe influência da caracterização química sobre os dentífricos clareadores na cor dental? / Karla Bianca Correia Coutinho e Rafael Guerra de Melo Lustosa. – 2022.

Arquivo digital.

Monografia (Bacharel em Odontologia) – Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA, Teresina, 2022.

“Orientação: Prof.^a Dr.^a Luana Kelle Batista de Moura.”

1. Agentes Clareadores. 2. Dentífricos. 3. Compostos Químicos. I. Lustosa, Rafael Guerra de Melo – colab. II. Título.

CDD 617.634

Elaborada por Lílian Farias Pinto - CRB-3/1271

KARLA BIANCA CORREIA COUTINHO
RAFAEL GUERRA DE MELO LUSTOSA

**EXISTE INFLUÊNCIA DA CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA SOBRE OS
DENTIFRÍCIOS CLAREADORES NA COR DENTAL?**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Centro Universitário Santo Agostinho como parte das
exigências do curso de Bacharelado em Odontologia
para a obtenção do título de cirurgião-dentista.

Data da aprovação: 01 de dezembro de 2022

Luana Kelle Batista Moura

Profa. Dra. Luana Kelle Batista de Moura
Centro Universitário Santo Agostinho

Celbe Patrícia Porfírio Franco

Profa. Dra. Celbe Patrícia Porfírio Franco
Centro de Educação Tecnológica de Teresina

Egídiaci M^{te} Moura de Paulo M. Vieira

Profa. Dra. Egídiaci Maria Moura de Paulo Vieira Martins
Centro Universitário Santo Agostinho

Dedicamos este trabalho a Deus que nos presenteou com o dom da vida, sempre nos deu forças, sabedoria, e nos ajudou a alcançar mais um objetivo.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à Deus por nunca nos desamparar, principalmente nos momentos difíceis, em que achamos que não fosse dar certo ou que não fosse dar tempo, mas Deus tem o tempo perfeito e nos fez ver que tudo já estava escrito no plano dele.

Agradecemos aos nossos familiares que sempre estiveram ao nosso lado, apoiando, incentivando, dando uma palavra de carinho, força e nos mantendo fortes para nunca desistirmos dos nossos sonhos e objetivos.

Aos nossos colegas que se fizeram presentes durante esses 5 anos, e que assim como nós, finaliza mais uma difícil caminhada da vida acadêmica.

Ao nosso corpo docente por toda dedicação, esforço e paciência para nos ensinar de forma clara e branda.

À equipe do Centro Universitário Santo Agostinho por nos ajudar em tudo que precisamos.

À faculdade UNIFSA e a Coordenação do Curso de Odontologia por oportunizar a realização deste curso.

À nossa orientadora, Profa Dra. Luana Moura por ter sido nossa base e alicerce na conclusão deste trabalho.

RESUMO

COUTINHO, K.B.C.; LUSTOSA, R.G.M. **Existe influência da caracterização química sobre os dentifrícios clareadores na cor dental?** 2022, 31 p. Monografia (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário Santo Agostinho. Teresina: UNIFSA, 2022.

A procura por sorrisos brancos e estéticos tem demonstrado ser objeto de busca constante pelos pacientes na odontologia estética atual. Os dentifrícios clareadores de uso não profissionais, podem promover a remoção de manchas extrínsecas, assim como polir o esmalte dental com a presença de alta concentração de agentes abrasivos, que podem contribuir para alteração da cor do dente, além de evitar o acúmulo de placa, o surgimento de lesões cervicais não-cariosas, assim como com a hipersensibilidade dentinária. O objetivo do trabalho foi caracterizar quimicamente os dentifrícios, por meio de análise qualitativa de Espectroscopia de Energia Dispersiva de Raios X (EDS-x), quanto a presença de agentes clareadores que podem alterar a cor dental. Os grupos testados foram: G1- controle (sem agente); G2- Água destilada; G3 – RAR (raspagem, alisamento, e polimento radicular) + EDTA 2% + água destilada; G4 – Black White Curaprox, G5 – Bianco Carbon Detox Pro Esmalte, G6: 3D White Perfection Oral-B, G7- Creme Dental Oral-B Natural Essence Bicarbonato De Sódio e Carvão. Foram utilizados 21 fragmentos de superfícies radiculares de dentes bovinos e distribuídas de acordo com os grupos e aplicados os compósitos, posteriormente foram avaliados por EDS-x. A análise é qualitativa, essa técnica foi capaz de identificar os elementos químicos: Co, Na, O, P, Ca, Zn, Si, Sr, Ti, F, Cu e K. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística. Foi possível observar altos níveis de oxigênio (O), carbono (C), cobre (Cu), enxofre (S) e o sódio (Na) em todos os grupos, porém o carbono (C) obteve maior índice nos grupos G4, G5 e G7, o sódio (Na) teve maior predileção no G7, os elementos classificados como clareadores foram encontrados no grupo G3 seguido do grupo G4 e alguns elementos foram encontrados de forma isolada. Diante do exposto, este estudo concluiu que os elementos químicos demonstraram-se presentes nas formulações dos dentifrícios comerciais e foram identificados em proporções significativas na análise química qualitativa por este estudo, demonstrando altos valores de agentes clareadores.

Palavras-chave: Agentes clareadores. Dentifrícios. Compostos químicos.

ABSTRACT

COUTINHO, K.B.C.; LUSTOSA, R.G.M. **Is there an influence of chemical characterization on whitening dentifrices on tooth color?** 2022, 31 p. Monografia (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário Santo Agostinho. Teresina: UNIFSA,2022.

The search for white and aesthetic smiles has been shown to be the object of constant search by patients in current aesthetic dentistry. Non-professional whitening toothpastes can promote the removal of extrinsic stains, as well as polish dental enamel with the presence of high concentration of abrasive agents, which can contribute to tooth color change, in addition to avoiding plaque accumulation, the appearance of non-carious cervical lesions, as well as tooth hypersensitivity. The objective of this work was to chemically characterize the toothpastes through qualitative analysis of X-ray Dispersive Energy Spectroscopy (EDS-x), the presence of bleaching agents that can alter dental color. The groups tested were: G1- control (without agent); G2- Distilled water; G3 - RAR (scraping, straightening, and root polishing) + EDTA 2% + distilled water; G4 – Black White Curaprox, G5 – Bianco Carbon Detox Pro Enamel, G6: 3D White Perfection Oral-B, G7- Oral ToothPaste-B Natural Essence Baking Soda and Charcoal. Twenty-one fragments of root surfaces of bovine teeth were used and distributed according to the groups and the composites were applied, and were later evaluated by EDS-x. The analysis is qualitative, this technique was able to identify the chemical elements: Co, Na, O, P, Ca, Zn, Si, Sr, Ti, F, Cu and K. The data obtained were submitted to statistical analysis. It was possible to observe high levels of oxygen (O), carbon (C), copper (Cu), sulfur (S) and sodium (Na) in all groups, but carbon (C) obtained higher index in groups G4, G5 and G7, sodium (Na) had higher predilection in G7, elements classified as bleachers were found in group G3 followed by group G4 and some elements were found in isolation. In view of the above, this study concluded that the chemical elements were shown to be present in the formulations of commercial toothpastes and were identified in significant proportions in qualitative chemical analysis by this study, demonstrating high values of bleaching agents.

Keywords: Bleaching agents. Toothpastes. Chemical compounds.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO -----	10
2	DESENVOLVIMENTO -----	13
3	CONCLUSÃO -----	25
	REFERÊNCIAS -----	26
	ANEXOS -----	28

1 INTRODUÇÃO

O clareamento dental consiste em uma etapa importante no tratamento estético, pois danifica minimamente a estrutura do elemento dental, e melhora a aparência de forma conservadora e não invasiva, assim como, favorece a autoestima do indivíduo, contribui nas relações sociais apresentadas no cotidiano, além de contribuir para uma melhor qualidade de vida para o paciente (CASTRO et al., 2015; NASCIMENTO et al., 2018).

O clareamento dental pode ser avaliado por meio de técnicas comparativas tanto visuais, como instrumentais, e, assim demonstrar suas vantagens e limitações. Estas avaliações permitem um melhor acompanhamento do efeito das técnicas de clareamento, além de mostrar maior segurança ao paciente e confiança no procedimento e no profissional em função dos resultados obtidos (FLOREZ et al., 2019).

As técnicas de clareamento dental podem ser realizadas em casa, em consultório odontológico, e com a combinação de ambas as técnicas, usada como uma forma de aumentar a eficácia do clareamento, sendo feitas e supervisionadas pelo cirurgião-dentista (CAREY, 2014).

O clareamento caseiro é realizado utilizando uma moldeira para que o paciente faça a aplicação do gel clareador, de acordo ao que foi instruído pelo cirurgião-dentista, esse clareamento pode ser feito com peróxido de hidrogênio ou carbamida em baixas concentrações, isso será de cabimento do profissional indicar o uso desses agentes para que obtenha resultados satisfatórios (REZENDE et al., 2014).

Os dentifrícios clareadores apresentam ação favorável sobre as manchas extrínsecas, pois tem o poder de agir na superfície do elemento dental, já em manchas intrínsecas esses agentes não apresentam componentes que tenham efeitos benéficos sobre essas manchas. Através do uso de dentifrícios clareadores, verificou-se mudança na cor da superfície do dente, demonstrou ser satisfatório a remoção de manchas extrínsecas (BERNADINO et al., 2016), principalmente quando utiliza-se dentifrícios clareadores, pois apresentam potencial clareador maior que o dentifrício convencional, embora sem ação preventiva (TOSCHI et al., 2021).

A remoção dessas manchas superficiais aderidas no esmalte são removidas por meio dos agentes abrasivos presentes nos clareadores não profissionais (EPPLE; MEYER; ENAX,

2019). Para evitar causar muitos danos e perda da estrutura dentária, o ideal dos dentifrícios clareadores é que as partículas abrasivas sejam mais suaves que o esmalte e dentina e mais resistentes que a mancha (TAWAKOLI; BECKER, 2018). Nas manchas intrínsecas, o mais indicado é clareamento de consultório, realizado por um cirurgião dentista, esta acontece por meio de aplicação de um gel de peróxido de hidrogênio ou peróxido de carbamida em alta concentração (BARBOSA et al., 2017).

Para o sucesso do tratamento clareador, é necessário que o dentista saiba a causa da mudança de cor dos dentes e o mecanismo de ação das substâncias clareadoras. Para que assim, obtenha resultados favoráveis, com igualdade e harmonia de cor entre os elementos dentários (SOSSAI, VERDINELLI, BASSEGIO, 2011).

Quanto ao bicarbonato de sódio (íons sódio $[Na^+]$ e bicarbonato $[HCO_3^-]$) são integrantes normais do corpo humano. Ele é o principal tampão do líquido extracelular e da saliva. A fermentação de carboidratos na boca produz ácidos e como consequência, diminui o pH. A pouca alcalinidade combinada com a pouca abrasividade fazem do bicarbonato de sódio um produto multifuncional. Pode ser utilizado como um produto de higiene bucal, como um composto preventivo e também como medicamento para tratar doenças. Por ter a propriedade de neutralização dos ácidos, ele apresenta propriedades bactericidas para bactérias cariogênicas, assim como, também previne a erosão dentária. Além disso, a escovação dentária dos tecidos duros e moles da cavidade oral, em excesso, pode causar danos a estrutura dentária (dependendo da forma de limpeza mecânica). A abrasividade dos dentifrícios é medida em termos de Abrasividade Relativa da Dentina (RDA). Uma RDA normal varia de 70 a 110. A fácil solubilidade, fácil ligação em diversas formulações comerciais, utilizado como agente químico ou mecânico a longo prazo, baixa dureza intrínseca do bicarbonato reduzem a RDA para 30-40, resulta em um elemento livre de efeito colateral (MADESWARAN, JAYACHANDRAN, 2018).

O silício, apresenta a capacidade de obliterar os túbulos dentinários em função da ligação do silício aos receptores de cálcio presentes na superfície da dentina, ou seja, este composto pode promover a formação de apatita (WEST, 2015). O zinco apresenta a finalidade de combater a formação de placas em diferentes regiões da cavidade oral (ZHONG et al., 2015). O titânio está presente em quase todos os agentes, pois é responsável pela pigmentação branca, fator que confere propriedades opacificantes e um aspecto translúcido (FRAZER,

2001). Portanto, os dentifrícios clareadores são capazes de promover o desgaste do esmalte dentário (RODRIGUES et al., 2019).

O mercado odontológico atual apresenta um aumento excessivo de produtos cuja finalidade é o clareamento dental rápido e eficaz. Dentre eles, pode-se destacar os dentifrícios clareadores, que muitas vezes são usados pelos pacientes, sem o auxílio do profissional dentista. No entanto, devido ao aumento no número de dentifrícios e a falta de informações necessárias sobre a composição e a concentração dos cremes dentais clareadores, evidenciará o desconhecimento do uso correto pelo profissional, e proporcionará prejuízos para o consumidor devido aos seus efeitos.

É necessário que haja a orientação do cirurgião-dentista quanto a escolha desses tipos de pastas dentais, para que o paciente possa utilizar de forma correta e consciente, e evite danos a estrutura dentária e o tecido gengival, pois a abrasividade e componentes desconhecidos presente nos dentifrícios podem provocar desgaste na superfície do esmalte e da dentina, e conseqüentemente devido a exposição da dentina levará a sensibilidade e o escurecimento no elemento dentário, na medida que o esmalte vai se tornando mais tênue assim como lesões cervicais não-cariosas, lesões cariosas, e outros danos que podem influenciar negativamente na saúde bucal e qualidade de vida dos indivíduos.

Diante do exposto, este trabalho objetivou a caracterização química de dentifrícios por meio de análise qualitativa de Espectroscopia de Energia Dispersiva de Raios (EDS-x), a presença de agentes clareadores que podem alterar a cor dental.

2 DESENVOLVIMENTO

EXISTE INFLUÊNCIA DA CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA SOBRE OS DENTIFRÍCIOS CLAREADORES NA COR DENTAL?

IS THERE INFLUENCE OF CHEMICAL CHARACTERIZATION ON BLEACHING DENTIFRÍCIOS IN DENTAL COLOR?

Karla Bianca Correia Coutinho^{1*}, Rafael Guerra de Melo Lustosa^{2*}, Luana Kelle Batista Moura³

¹Acadêmico de odontologia, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina, Piauí, Brasil;

E-mail: karla.bianca.coutinho@gmail.com

²Acadêmico de odontologia, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina, Piauí, Brasil;

E-mail: rafaelguerra.ml25@gmail.com

³Doutorado em endodontia, Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil; Docente da graduação de odontologia e do programa de pós-graduação, Mestrado profissional em saúde da família, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina, Piauí, Brasil;

E-mail: luanamoura@uninovafapi.edu.br

RESUMO

Introdução: A procura por sorrisos brancos e estéticos tem demonstrado ser objeto de busca constante pelos pacientes na odontologia estética atual. Os dentifrícios clareadores de uso não profissionais, podem promover a remoção de manchas extrínsecas, assim como polir o esmalte dental com a presença de alta concentração de agentes abrasivos, que podem contribuir para alteração da cor do dente, além de evitar o acúmulo de placa, o surgimento de lesões cervicais não-cariosas, assim como com a hipersensibilidade dentinária. **Objetivo:** Caracterizar quimicamente os dentifrícios por meio de análise qualitativa de Espectroscopia de Energia Dispersiva de Raios X (EDS-x), quanto a presença de agentes clareadores que podem alterar a cor dental. **Metodologia:** Os grupos testados foram: G1- controle (sem agente); G2- Água destilada; G3 – RAR (raspagem, alisamento, e polimento radicular) + EDTA 2% + água destilada; G4 – Black White Curaprox, G5 – Bianco Carbon Detox Pro Esmalte, G6: 3D White Perfection Oral-B, G7- Creme Dental Oral-B Natural Essence Bicarbonato De Sódio e Carvão. Foram utilizados 21 fragmentos de superfícies radiculares de dentes bovinos e distribuídas de acordo com os grupos e depois aplicados os compósitos e posteriormente avaliados por EDS-x. A análise é qualitativa e essa técnica foi capaz de identificar os elementos químicos: Co, Na, O, P, Ca, Zn, Si, Sr, Ti, F, Cu e K. Os dados obtidos foram submetidos à análise quantitativa e qualitativa. **Resultados:** Foi possível observar altos níveis de oxigênio (O), carbono (C), cobre (Cu), enxofre (S) e o sódio (Na) em todos os grupos, porém o carbono (C) obteve maior índice nos grupos G4, G5 e G7, o sódio (Na) teve maior predileção no G7, os elementos classificados como clareadores foram encontrados no grupo G3 seguido do grupo G4 e alguns elementos foram encontrados de forma isolada. **Conclusão:** Diante do exposto, este estudo concluiu que os elementos químicos demonstraram-se presentes nas formulações dos dentifrícios comerciais e foram identificados em proporções significativas na análise química qualitativa por este estudo, demonstrando altos valores de agentes clareadores.

Palavras-chave: Agentes clareadores. Dentifrícios. Compostos químicos.

ABSTRACT

Introduction: The search for white and aesthetic smiles has been shown to be the object of constant search by patients in current aesthetic dentistry. Non-professional whitening toothpastes can promote the removal of extrinsic stains, as well as polish dental enamel with the presence of high concentration of abrasive agents, which can contribute to tooth color change, in addition to avoiding plaque accumulation, the appearance of non-carious cervical lesions, as well as tooth hypersensitivity. **Aim:** To chemically characterize the toothpastes through qualitative analysis of X-ray Dispersive Energy Spectroscopy (EDS-x), the presence of bleaching agents that can alter dental color. **Materials and method:** The groups tested were: G1- control (without agent); G2- Distilled water; G3 - RAR (scraping, straightening, and root polishing) + EDTA 2% + distilled water; G4 – Black White Curaprox, G5 – Bianco Carbon Detox Pro Enamel, G6: 3D White Perfection Oral-B, G7- Oral ToothPaste-B Natural Essence Baking Soda and Charcoal. Twenty-one fragments of root surfaces of bovine teeth were used and distributed according to the groups and then the composites were applied and subsequently evaluated by EDS-x. The analysis is qualitative and this technique was able to identify the chemical elements: Co, Na, O, P, Ca, Zn, Si, Sr, Ti, F, Cu and K. The data obtained were submitted to quantitative and qualitative analysis. **Results:** It was possible to observe high levels of oxygen (O), carbon (C), copper (Cu), sulfur (S) and sodium (Na) in all groups, but carbon (C) obtained higher index in groups G4, G5 and G7, sodium (Na) had greater predilection in G7, elements classified as bleaching were found in group G3 followed by group G4 and some elements were found in isolation. **Conclusion:** In view of the above, this study concluded that the chemical elements were shown to be present in the formulations of commercial toothpastes and were identified in significant proportions in qualitative chemical analysis by this study, demonstrating high values of bleaching

Keywords: Bleaching agents. Toothpastes. Chemical compounds.

INTRODUÇÃO

Sorrisos brancos e estéticos têm demonstrado ser objeto de busca cada vez mais constante pelos pacientes na odontologia estética atual [1] e os agentes de uso caseiro apresentam-se como itens no auxílio do sucesso nestes tratamentos [2,3]. A procura por procedimentos estéticos odontológicos, não trata-se apenas como uma questão de vaidade, mas também apresenta-se como um fator de necessidade, diante dos padrões de beleza e comportamentos impostos pela sociedade. Um dos principais motivos da insatisfação na estética do sorriso é a mudança na cor dos dentes que evidenciam uma baixa auto estima dos indivíduos [4]. Associado a este fato, o grande apelo da mídia sobre a estética dos dentes, tem colaborado para esse aumento da procura por clareamento e procedimentos estéticos variados [5].

Neste contexto, as técnicas de clareamento dental podem ser realizadas no consultório odontológico, assim como pelo método caseiro, no qual ambas são supervisionadas pelo cirurgião dentista, e são caracterizadas como métodos seguros e técnicas de rápido resultado, baixo nível de desconforto e de preço consideravelmente acessível [6,7,8].

A alteração da cor do dente apresenta etiologia devido aos fatores extrínsecos e intrínsecos, devido a ingestão de substâncias químicas, e consumo de alimentos que possuam corante em sua composição, e que podem causar alteração na coloração no elemento dental [9]. Os clareadores de uso não profissionais promovem a remoção de manchas extrínsecas com o auxílio de agentes abrasivos em sua composição, com a finalidade de polimento do esmalte dental, assim como contribuem para a prevenção do acúmulo de placa, podendo influenciar o surgimento de lesões cariosas [10,11].

Em manchas intrínsecas, os dentifrícios não possuem efeito favorável [12]. Para remoção das manchas intrínsecas, os agentes clareadores têm a capacidade de agir sobre a coloração da dentina e do esmalte, simultaneamente, branqueando e clareando o dente. Nas manchas extrínsecas, os agentes são caracterizados

como produtos branqueadores, que não apresentam ação na coloração intrínseca do dente, determinada pelo matiz da dentina, e agem apenas na superfície externa, pigmentando de tons azulados ou removendo manchas extrínsecas [13,14].

Os agentes utilizados em consultório são o Peróxido de Hidrogênio (HP) e Peróxido de Carbamida (PC). O HP apresenta-se em alta concentração (30-40%), que objetiva agilizar o processo de clareamento [15] e PC mesmo ainda muito utilizado, sua utilização pode causar diminuição da dureza superficial com alterações adversas no módulo elástico do esmalte, fragmentação aleatória da matriz proteica de esmalte, fissuras mais profundas, e um aumento da corrosão superficial após clareamento [16]. Outro método clareador é com o uso de peróxidos caseiros e de agentes clareadores de uso não profissional [17]. Para o uso home-office, o peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida têm demonstrado serem agentes bem aceitos, pois, o gel é aplicado nas superfícies externas do dente com o auxílio de uma moldeira. O fator desfavorável dos dois métodos mais comumente falado entre os pacientes é a sensibilidade dentária, geralmente momentânea [18].

Para o auxílio dos métodos profissionais, a odontologia lança mão do mercado amplo em relação aos dentifrícios clareadores, o preço é mais acessível à população. Os géis e dentifrícios considerados ideais devem ser aqueles que possibilitam a remoção da mancha extrínseca, não causando danos a estrutura dentária. Estes apresentam em sua composição agentes abrasivos como: sílica, carbonato de cálcio, bicarbonato de sódio em sua maior composição, assim como peróxido de hidrogênio, 1,0%, fluoreto de sódio e tripofosfato de sódio em uma base de sílica, que são eficazes no clareamento dental e também para a prevenção de manchas extrínsecas [1].

Devido ao aumento significativo do número de dentifrícios e a falta de informações necessárias sobre a composição e a concentração dos cremes dentais clareadores, tanto para o cirurgião-dentista na sua conduta clínica quanto para o paciente, pode apresentar o desconhecimento destes insumos, fato este que proporcionará prejuízos para o consumidor devido aos seus efeitos. Este estudo objetivará caracterizar quimicamente os dentifrícios por meio de análise qualitativa de Espectroscopia de Energia Dispersiva de Raios (EDS-X), a presença de agentes clareadores que podem alterar a cor dental.

MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Delineamento Experimental

O fator em estudo foram agentes clareadores, de uso não profissional, em 7 níveis aplicados em dentina bovina. Foram utilizados 11 dentes provenientes de doação de abatedouro. As amostras totais do experimento foram de 21 fragmentos compostos por 4 agentes clareadores (n=3). O fluxograma do delineamento experimental está representado na Figura 1.

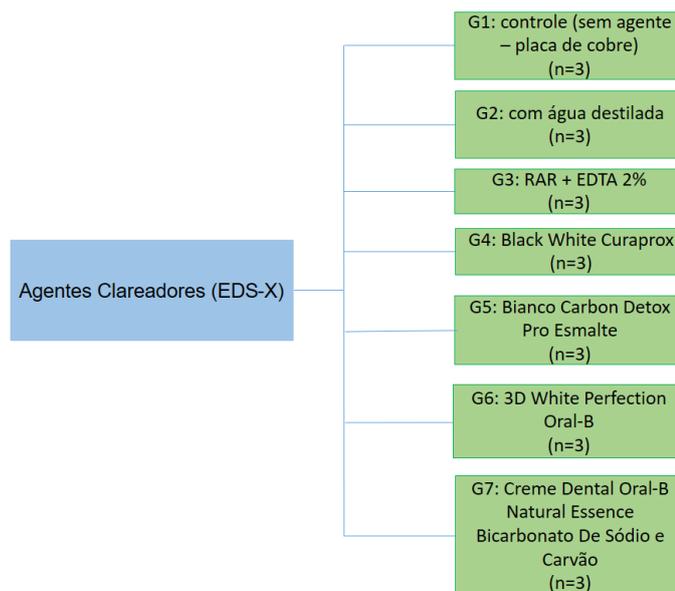


Figura 1. Fluxograma do delineamento experimental da distribuição dos grupos experimentais de acordo com o tratamento da superfície e as metodologias de análise que foram realizadas no estudo.

A fórmula química dos clareadores deste estudo, de acordo com a embalagem do produto, foi especificada na **Tabela 1**.

<u>DENTIFRÍCIOS</u>	<u>COMPOSIÇÃO DOS DENTIFRÍCIOS</u>
CURAPROX BLACK IS WHITE	Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Glycerin, Charcoal Powder, Aroma, Decyl Glucoside, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Monofluorophosphate (950ppm F), Xanthan Gum, Tocopherol, Maltodextrin, Mica, Hydroxyapatite (nano), Potassium Acesulfame, Titanium Dioxide, Microcrystalline Cellulose, Sodium Chloride, Limonene, Potassium Chloride, Citrus Limon Peel Oil, Sodium Hydroxide, Zea Mays Starch, Amyloglucosidase, Glucose Oxidase, Potassium Thiocyanate, Cetearyl Alcohol, Hydrogenated Lecithin, Menthyl Lactate, Methyl Diisopropyl Propionamide, Ethyl Mentane Carboxamide, Stearic Acid, Mannitol, Urtica Dioica Leaf Extract, Sodium Bisulfite, Tin Oxide, Lactoperoxidase
BIANCO CARBON DETOX PRO ESMALTE	Aqua, Glycerin, Hydrated Silica, Sodium Lauryl Sulfate, Xylitol, Tricalcium Phosphate, Flavor, Maltodextrin, Cellulose Gum, Sodium Benzoate, Charcoal Powder, Zinc Lactate, Sucralose, Citrus Limon (Lemon) Fruit Extract, Citrus Aurantium Dulcis (Orange) Fruit Extract, Zingiber Officinale Extract. INGREDIENTE ATIVO: Tricálcio Fosfato.
ORAL-B NATURAL ESSENCE BICARBONATO DE SÓDIO E CARVÃO	Sodium fluoride (1100ppm de flúor), aqua, sorbitol, hydrated silica, disodium pyrophosphate, sodium lauryl sulfate, aroma/ flavor, cellulose gum, sodium hydroxide, sodium saccharin, sodium fluoride, carbomer, charcoal powder, mica (CI 77019), sucralose, limonene.
3D WHITE PERFECTION ORAL-B	Glycerin, Hydrate Silica, Sodium Hexametaphosphate, Aqua, Peg-6, Aroma, Trisodium Phosphate, Sodium Lauryl Sulfate, Carrageenan, Cocamidopropyl Betaine, Mica (ci 77019), Sodium Sccharin, Peg-20m, Xanthan Gum, Titanium Dioxide (ci 77891), Sucralose, Limonene, Pigment Blue 15 (ci 74160).

Tabela 1. Fórmula química dos agentes clareadores e dessensibilizantes, de acordo com a embalagem do produto.

Fonte: Pesquisa direta, 2022.

O trabalho de conclusão de curso deste estudo foi aprovado e liberado pelo Comitê de Pesquisa em Animais do Centro Universitário Santo Agostinho dia 17 de Junho de 2022, por utilizar amostras de elementos dentários considerados órgão animal. O projeto foi aprovado no Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUMA, UNIFSA conforme prescrito da Lei 11.794, de outubro de 2008 e do Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, com

o numero de protocolo 2670/22.

2.2 Preparo dos Espécimes

O preparo do experimento foi realizado no Laboratório Multidisciplinar 2 do Centro Universitário Santo Agostinho, após a aprovação do projeto no CEUA. Para a realização do experimento, foram utilizados 11 dentes bovinos, provenientes de abatedouro, que foram preparados como descrito a seguir. Inicialmente, originaram 21 fragmentos de dentina radicular após a realização das extrações dentárias. Os pesquisadores estavam com os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's): máscara, gorro, luva e óculos de proteção, para minimizar os riscos de contaminação biológica. As exodontias foram realizadas com o descolador de Molt nº 9 (Golgran – Brasil), para descolar o tecido, e em seguida os dentes foram removidos com o fórceps 151 (Golgran – Brasil). Após a extração, os dentes foram lavados em água destilada para a remoção de sangue e outros depósitos, mantidos em temperatura ambiente em solução de tampão fosfatado pH 7.0 (PBS), para conservar sua hidratação até a realização do experimento. Inicialmente, as superfícies radiculares foram raspadas e aplainadas, empregando 50 movimentos de tração cérvico-oclusal por meio de cureta Gracey 5/6 (Hu-Friedy Manufacturing Inc., Chicago, IL, EUA) por um único operador [19]. Os terços cervicais das raízes foram delimitados por dois sulcos, um no limite esmalte-cimento e outro distando 5 mm em direção apical, foram seccionados com o auxílio de disco diamantado (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) montado em baixa rotação.

As amostras obtidas foram distribuídas para cada análise entre os 07 grupos e fixadas, por meio de cera utilidade, em placas de Petri previamente numeradas para serem submetidas aos tratamentos com os agentes clareadores.

No Grupo 1 (G1) (grupo controle negativo) - sem agente somente leitura da placa de cobre para análise inicial.

No Grupo 2 (G2) (grupo controle positivo) - todas as amostras foram irrigadas com 100 mL de água destilada com o auxílio de seringa e agulha hipodérmica após a raspagem, alisamento e polimento, e levadas para análise para verificação dos compostos (n=3).

No Grupo 3 (G3) – as amostras tiveram a superfície cobertas por EDTA 24% em forma de gel (Dental speed, São José, SC, Brasil), onde teve aplicação individual e movimentado por 3 minutos com auxílio de microbrush. Em seguida foram irrigadas abundantemente com água destilada com auxílio da seringa e agulha hipodérmica (n=3).

Todos os Grupos a partir do grupo 3 tiveram a aplicação do EDTA 24% gel e dos agentes clareadores de uso não-profissional com o seguinte protocolo:

No Grupo 4 (G4) - as amostras receberam aplicação de 1g de Curaprox Black is White dosadas pela cureta nº09 e espalhadas na superfície por 3 minutos com auxílio do microbrush, logo após foram lavadas abundantemente com água destilada, pela técnica passiva (n=3);

No Grupo 5 (G5) - as amostras receberam aplicação de 1g de Bianco Carbon Detox Pro Esmalte, dosadas pela cureta nº09 e espalhadas na superfície por 3 minutos com auxílio do microbrush, logo após foram lavadas abundantemente com água destilada, pela técnica passiva (n=3);

No Grupo 6 (G6) - as amostras receberam aplicação de 1g de 3D White Perfection Oral-B, dosadas pela cureta nº09 e espalhadas na superfície por 3 minutos com auxílio do microbrush, logo após foram lavadas abundantemente com água destilada, pela técnica passiva (n=3);

No Grupo 7 (G7) - as amostras receberam aplicação de 1g de Creme Dental Oral-B Natural Essence Bicarbonato De Sódio e Carvão, dosadas pela cureta nº09 e espalhadas na superfície por 3 minutos com auxílio do microbrush, logo após foram lavadas abundantemente com água destilada, pela técnica passiva (n=3);

Posteriormente foram levadas ao dessecador de sílica em gel com a finalidade de reduzir a umidade presente nas amostras por 24 horas. Após a secagem foram submetidas à análise por meio do EDS-X.

Na caracterização química da superfície dos agentes por meio do Sistema de energia dispersiva (EDS-x), inicialmente foi realizada uma calibragem no aparelho por a matriz ser composta de liga de cobre em toda a estrutura, os espécimes foram submetidos a recobrimento com carbono. Este método permitiu a caracterização química das diferentes superfícies dos agentes.

Foi utilizado um microscópio (JEOL JSM-6610LV Scanning Electron Microscope, Tokyo, Japão) equipado com Espectrofotômetro de energia dispersiva (EDS-x), que foi utilizado para caracterizar quimicamente a superfície dos discos de titânio por meio da comparação de elementos de superfície (500 – 700 nm de espessura) em uma voltagem de 15 kV, para avaliação dos elementos, conforme descrito anteriormente por Franková et al.,2013 [20].

2.3 Procedimento de Coleta de Dados

No final, houveram 100% na somatória de todos os elementos químicos. Os dados foram transferidos para a planilha Excel, e os resultados mensurados foram quantificados em leitura de diferentes kV.

Essa caracterização foi importante para demonstrar diferenças na composição química dos agentes clareadores e principais elementos de cada grupo. Esta avaliação foi realizada no Laboratório Multiusuário de Microscopia Eletrônica do Departamento de Química - UFPI. Após análise, os resultados foram tabulados com o objetivo de caracterizar quimicamente cada grupo de amostras.

2.4 Aspectos Legais e Éticos

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUMA UNIFSA e aprovado dia 17 de Junho de 2022, conforme prescrito da Lei 11.794, de outubro de 2008 e do Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009 com o número de protocolo 2670/22.

2.5 Análise de Dados

Os dados obtidos submeteram à análise quantitativa que ao final, houveram 100% na somatória de todos os elementos químicos e na análise qualitativa os grupos foram alocados por classificação e associação dos compostos.

3. RESULTADOS

Foi realizada uma análise quanti-qualitativa para o estudo e foram apresentados os seguintes resultados. O espécime do G1 foi composto unicamente por Cobre (Cu), formado pela placa.

Os espécimes do G2 e G3 foram compostos predominantemente por cálcio (Ca) e o elemento zinco (Zn), fósforo (P), magnésio (Mg) e flúor (F), e por bário (Ba), cobalto (Co), ferro (Fe), estes derivados foram caracterizados principalmente da estrutura dentária bovina.

Foi possível observar altos níveis de oxigênio (O), carbono (C) e cobre (Cu), quantidade proporcional destes elementos químicos estava presente em todos os grupos, porém houve maior predileção de carbono nos G4, G5 e G7.

Alguns elementos foram encontrados de forma isolada nos grupos. O flúor (F) no G2 e G6. Para os elementos classificados como clareadores foram encontrados em maior proporção, seguido do G4, o titânio (Ti) nos grupos G4 e G6, e o fósforo (P) nos grupos G2 e G4.

O enxofre (S) e o sódio (Na) foram encontrados em todos os grupos com exceção dos G1 e maior predileção de sódio no G7.

Houve presença da sílica (Si) nos grupos G5 e G7 e de potássio (K) nos grupos G2 e G4. No grupo G6 formado pelo pigmento houve grande presença de cobre (Cu), associado a sílica (Si).

4. DISCUSSÃO

A permeabilidade dentinária é um importante fator para difusão do agente clareador e do efeito potencializador. Devido a esta propriedade, a literatura evidencia que deve-se fazer uma relação direta entre a presença de túbulos dentinários, número e tamanho para controle da mesma [21]. Neste estudo foram utilizados dentes bovinos. Sobre os túbulos radiculares, o diâmetro do bovino é particularmente maior, quando comparado ao dente humano [22]. Os dentes bovinos apresentam maior facilidade de se encontrar em grandes quantidades, em estado mais íntegro e uniforme, do que os dentes humanos [23]. Os dentes humanos e bovinos, apresentam pouca diferença de acordo a sua composição e estrutura [24]. Os elementos bário, cobalto, cobre e ferro estão presentes na origem dos dentes bovinos, pois estes fazem parte da ração consumida pelo animal. Esses

microelementos são vistos como essenciais, dieteticamente, para os ruminantes e para os microrganismos existentes em sua microbiota intestinal, visto que atuam sobre o crescimento, produção de leite e reprodução [25].

A maioria dos estudos simula o método de escovação, contudo, variam tipo de equipamento, escovação, tempo de escovação e este estudo para minimizar estes processos de interferência, este estudo realizou RAR, com a finalidade de simulação do desgaste dentário e aumento da rugosidade em única aplicação. As mudanças morfológicas na estrutura do esmalte é um assunto ainda questionável. Alguns estudos apontam que a escovação diária com dentífricos clareadores não aumenta o nível de desgaste em relação as pastas convencionais, com isso, o método de higiene oral se demonstra seguro [26]. As partículas abrasivas dos dentífricos se mostram como fundamentais do processo de abrasão dentária [27]. As lesões que são causadas pelo desgaste do dente são características da perda morfológica e do contorno superficial do dente, fatores que evidenciam os sinais clínicos como: hipersensibilidade dentinária, aparência opaca, aparência de pigmento na lesão. Podendo assim, ser generalizadas ou localizadas de acordo a etiologia [27,28].

Neste estudo para simular o desgaste fisiológico, assim como ajudar na remoção de smear e abertura tubular, fez-se necessário uso de agente quelante EDTA 24%. Estudos evidenciam que o EDTA é responsável por facilitar a penetração do agente clareador na dentina, assim como o mesmo pode influenciar na resistência à fratura, força de flexão e coesão [29], e em altas concentrações promove alta desremineralização dentinária [30]. Outras características que este agente evidencia são o aumento da rugosidade, abertura dos túbulos, além de colaborar com a melhoria da cor, polimento e branqueamento sem causar danos à estrutura [31]. Em contraposto a estes efeitos, a literatura evidencia que uso do EDTA pode promover o aumento da porosidade e rugosidade e causar reações adversas, como principalmente a desmineralização da hidroxiapatita da dentina, dissociação dos íons de hidrogênio e transferência de íons cálcio, assim como diminuição da matriz de colágeno [32].

É notável, que os dentífricos clareadores não atuam clareando o dente, mas conseguem mascarar a superfície dental, devido ao desgaste e a remoção de manchas extrínsecas, aparentando estar mais branco [33,34,35]. Contudo, é importante que tanto os profissionais como os pacientes tenham conhecimento mediante os cremes dentais, que vão ser indicado ou utilizado, podendo assim, gerar ação benéfica ao invés de maléfica [35,36,37]. Neste sentido afim de garantir seguridade no uso de agentes abrasivos sugere-se entender os mesmos de acordo com as quantidades específicas, agentes químicos de acordo a sua composição, e também a utilização de escovas com cerdas macias durante o processo de escovação [36,37,38].

Contraposto verifica-se que para os profissionais e pacientes compreenderem a quantidade de abrasivos presentes no creme dental, faz-se necessários estudos específicos para cada um dos mesmos, fator que incapacita a verificação de todos os compostos devido as mudanças nas fórmulações dos dentífricos, e também pela não divulgação dos resultados no meio científico por meio das marcas registradas [39]. Nos últimos anos, houve popularização do uso de agentes clareadores, pois caracterizou-se como um procedimento simples e eficaz na remoção de manchas extrínsecas dentárias. E quanto aos compostos de dentífricos, agem principalmente nas manchas extrínsecas na porção superficial, tornando-se ineficaz em compostos e concentrações significativas em manchamentos intrínsecos [40].

Na composição dos dentífricos disponibilizados comercialmente, estão presentes substâncias inorgânicas capazes, quando associadas, de removerem superficialmente manchas dos elementos dentários, como os agentes abrasivos adicionados em diferentes concentrações [41]. Alguns aspectos determinam a capacidade de abrasão dos mesmos, como dureza, forma, tamanho, distribuição, concentração, carga dos elementos químicos presente, além da concentração do pH [42].

Em alguns estudos, relataram que a falta de viabilidade para o uso de peróxido de hidrogênio na composição de dentífricos justifica-se pelo fato desse agente químico ser aplicado com uma barreira, permitindo um longo tempo de contato, o que não acontece com as pastas dentífricas, além de alterar a sua composição [43]. Pesquisadores estudaram diferentes tipos de agentes clareadores e dentífricos com sistemas abrasivos, a associação entre os dois tipos de tratamento e verificaram que estes podem ocasionar perda de minerais e intensificação na aspereza da superfície dental. Portanto, o dentífrico ideal deve apresentar com baixa abrasividade, principalmente se existir associação com clareamento profissional recentemente [42]. Os dentífricos são considerados a maior fonte de agentes remineralizantes, pois possuem fluoretos em sua composição. Os dentífricos, com o passar do tempo, devido ao aumento da procura pela estética do sorriso, tiveram suas formulações modificadas com o intuito de voltar-se para um melhor resultado estético e de baixo custo [44]. Tal comprovação corrobora os achados em que se detectou a presença de flúor em alguns grupos.

Componente comumente encontrado em pastas com efeito branqueador, a sílica tem poder de abrasividade, principalmente quando associada a outros componentes abrasivos. Ela possui propriedades favoráveis, como ser estáticas químico e fisiologicamente; inodoras e insípidas; possuir partículas muito pequenas e com grande poder

de absorção, proporciona aos produtos excelente aspecto e baixa densidade; possui ação adstringente leve devido ao seu pH e abrasividade de baixa intensidade [41].

A abrasividade dos dentífrícios é medida em termos de Abrasividade Relativa da Dentina (RDA). Uma RDA normal varia de 70 a 110. A fácil solubilidade, fácil ligação em diversas formulações comerciais, utilizado como agente químico ou mecânico a longo prazo, baixa dureza intrínseca do bicarbonato reduzem a RDA para 30-40, resulta em um elemento livre de efeito colateral [45]. Os dentífrícios devem ter capacidade abrasiva necessária para realizar as suas funções, no entanto, não devem causar danos aos dentes, fornecendo uma limpeza máxima com o mínimo de desgaste. [7]

Um composto diferenciado observado nos resultados foi o dióxido de titânio (TiO₂). Este, quando incorporado em agentes de branqueamento, apresenta a função de aumentar a catálise do peróxido de hidrogênio. Esta partícula é um pigmento opaco branco, inorgânico, quimicamente estável e com alta refletância de luz. No entanto, a sua maior eficácia de branqueamento, em comparação com os agentes de branqueamento convencionais, ocorre apenas quando se utiliza a fotoativação ultravioleta. [46]

O zinco apresenta a finalidade de combater a formação de placas em diferentes regiões da cavidade oral [47]. O titânio está presente em quase todos os agentes, pois é responsável pela pigmentação branca, fator que confere propriedades opacificantes e um aspecto translúcido. [48]

O blue covarine trata-se de um pigmento azul e sua estrutura consiste em um anel de ftalocianina, ligado fortemente com um íon de cobre central. O mecanismo de ação do branqueamento óptico ocorre através da deposição de uma fina camada do pigmento *blue covarine* sobre o esmalte dentário, causando mudanças de cor que induz ao aumento da medição e percepção do branco dental, e muda a coloração de tons amarelo para azul, consequentemente, fazendo com que o dente pareça mais branco imediatamente após a utilização com o dentífrício [49,50]. Estudos evidenciam que os dentífrícios contendo *blue covarine* e sílica são projetados para o uso diário, produzindo um efeito branqueador óptico instantâneo de até 8 horas de duração após o seu uso de forma progressiva. As formulações que contêm essa associação, além de remover e controlar as manchas extrínsecas, não promovem o aumento da abrasão no esmalte e dentina, comparadas com cremes dentais de uso convencional. [50,51]

Na odontologia atual, têm se inserido a utilização do carvão ativado, e estudos evidenciam o mesmo quanto ao formato, estrutura e tamanho. Estes fatores o tornam bastante abrasivo ao esmalte do dente, promovendo aumento da rugosidade da superfície esmalte, facilitando um maior acúmulo de placa bacteriana [52,53], assim como promove uma alta absorção o que possibilita a estagnação do flúor presente nos cremes dentais [53,54]. Diante do exposto, a literatura somente evidencia que ainda há escassez em estudos sobre os efeitos do uso recorrente do carvão ativado, apenas se sabe o quanto ele é abrasivo ao esmalte do dente [55]. Em consonância com o exposto, existe uma preocupação sobre o quanto este material pode ser prejudicial para a saúde bucal e principalmente quanto aos processos abrasivos e dolorosos que podem ser evidenciados no uso deste material.

5. CONCLUSÃO

Diante do exposto, este estudo concluiu que os elementos químicos demonstraram-se presentes nas formulações dos dentífrícios comerciais e foram identificados em proporções significativas na análise química qualitativa por este estudo, demonstrando altos valores de agentes clareadores, portanto sugere-se estudos que avaliem a rugosidade e a influência de dor e alteração de cor desses agentes no substrato dentário

BIBLIOGRAFIA

- [1] Faus-Matose V, Palau-Martínez I, Amengual-Lorenzo J, Faus-Matose I, Faus-Llácer VJ. Bleaching in vital teeth: combined treatment vs in-office treatment. *Journal Of Clinical And Experimental Dentistry* 2019; **11** : 754-758.
- [2] Vaz VTP, Dandara PJ, Oliveira MRM, Bortolatto JF, Floros MC, Dantas AAR, Osmir BOJ. Whitening toothpaste containing activated charcoal, blue covarine, hydrogen peroxide or microbeads: Which one is the most effective? *J. Appl. Oral Sci* 2019; **27** : e20180051.
- [3] 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. *Journal Of Dentistry* 2021; **105** : 103559.
- [4] Briso ALF, Rahal V, Gallinari MO, Moreira JC, Almeida LCAG, Mestreneur LR. Análise do clareamento dental caseiro realizado com diferentes produtos: relato de caso. *Revista Odontológica de Araçatuba* 2014; **35** : 49-54.
- [5] Silva APG, Alves LAA, Tavares MAC, Feitosa DAS. Self-Perception of the Effects in the Use of Dentifrices

With Clarifying Proposal. *Int. J. Odontostomat* 2021; **15** : 484-491.

- [6] Reichert AR, Sperotto V, Barbosa NA, Eduardo GR. Estudo comparativo in vitro da eficácia de clareadores para uso em moldeiras e em consultório. *Stomatos* 2010; **16** : 14-22.
- [7] Florez FLE, Oliveira Junior OB, Santos DRC, Fornazari FP, Campos EA, SAAD JRC. ScanWhite: método objetivo para avaliação do nível de clareamento dentário. *Rev. dental press estét* 2012; **9** : 48-57.
- [8] Silva FMM, Nacano LG, Pizi ECG. Avaliação clínica de dois sistemas de clareamento dental. *Revista Odontológica do Brasil Central* 2012; **21** : 473-479.
- [9] Simões ACCD, Dionizio A, Câmara JVF, Sabino-Arias IT, Levy FM, Ventura TMO, Buzalaf NR, Batista TBD, Magalhães AC, Groisman S, Buzalaf MAR. Do commercial whitening dentifrices increase enamel erosive tooth wear? *Journal of Applied Oral Science* 2020; **28** : e20190163
- [10] Carey CM. Tooth whitening: what we now know. *The Journal of Evidence Based Dental Practice* 2014; **14** : 70-6.
- [11] Roselino LMR, Tirapelli C, Pires-de-Souza FC. Randomized clinical study of alterations in the color and surface roughness of dental enamel brushed with whitening toothpaste. *J Esthet Restor Dent* 2018; **30** : 383-389.
- [12] Pavicic DK. Changes in quality of life induced by tooth whitening are moderated by perfectionism: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *The International Journal Of Prosthodontics* 2018; **31** : 394-396.
- [13] Greenwall LH, Greenwall-Cohen J, Wilson, NHF. Charcoal-containing dentifrices. *British dental journal* 2019; **226** : 697-700.
- [14] Naidu AS, Bennani V, Brunton JMAP, Brunton P. Over-the-counter tooth whitening agents: a review of literature. *Brazilian Dental Journal* 2020; **31** : 221-235.
- [15] Ayres APA, Berger SB, Carvalho AO, Giannini M. Efeito do peróxido de hidrogênio na permeabilidade dental. *Revista Brasileira de Odontologia* 2016; **73** : 96-100.
- [16] Farawati FAL, Hsu SM, O'Neil E, Neal D, Clark A, Esquivel-Upshaw J. Effect of carbamide peroxide bleaching on enamel characteristics and susceptibility to further discoloration. *The Journal of prosthetic dentistry* 2019; **121** : 340-346.
- [17] Kwon SR, Wertz PW. Review of the mechanism of tooth whitening. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2015; **27** : 240-257.
- [18] Basting RT, Amaral FLB, França FMG, Flório FM. Clinical Comparative Study of the Effectiveness of and Tooth Sensitivity to 10% and 20% Carbamide Peroxide Home-use and 35% and 38% Hydrogen Peroxide In-office Bleaching Materials Containing Desensitizing Agents. *Operative Dentistry* 2012; **37** : 464-473.
- [19] Grisi DC, Salvador SLDS, Marcantonio RAC. Efficacy of Carisolv™ as an adjunctive therapy to scaling and root planing on subgingival calculus removal. *Brazilian Dental Journal* 2006; **17** : 213-218.
- [20] Franková J, Pivodová V, Ruzicka F, Tománková K, Šařárová K, Vrbková J, Ulrichová J. Comparing biocompatibility of gingival fibroblasts and bacterial strains on a different modified titanium discs. *J Biomed Mater Res A*. 2013; **101** : 2915-24.
- [21] Tagami J, Tao L, Pashley DH, Horner JA. A permeabilidade da dentina de incisivos bovinos in vitro. *Archives of Oral Biology* 1989; **34** : 773-777.
- [22] Tanaka JLS, Filho EM, Salgado JAP, Salgado MAC, Moraes LC, Moraes MEL, Castilho JCM. Comparative analysis of human and bovine teeth: radiographic density. *Braz. Oral Res.* 2008; **22** : 346-351.
- [23] Segovia M, Lezcano MR, Gili MA. Uso de dientes bovinos como elección para trabajos de investigación en odontología. *Rev. Ateneo Argent. Odontol.* 2022; **66** : 48-51.
- [24] Acevedo ED; Peláez AN; Christiani JJ. El esmalte dental bovino como modelo experimental para la investigación en odontología: una revisión de la literatura / Bovine dental enamel as experimental model for research in dentistry. A literature review. *Rev. Asoc. Odontol. Argent.* 2021; **109** : 137-143.
- [25] Silva S, Caseta M. Aspectos práticos para uma boa mineralização de bovinos. *Cadernos de Pós-Graduação da FAZU* 2013; **3** :
- [26] Roselino LMR, Tirapelli C, Pires-de-Souza FC. Randomized clinical study of alterations in the color and surface roughness of dental enamel brushed with whitening toothpaste. *J Esthet Restor Dent*. 2018; **30** : 383-389.
- [27] Lippert F, Arrageg MA, Eckert GJ, Hara AT. Interaction between toothpaste abrasivity and toothbrush filament stiffness on the development of erosive/abrasive lesions in vitro. *International Dental Journal* 2017; **67** : 344-350.

- [28] Marró ML, Aránguiz V, Ramirez V, Lussi A. Prevalence of erosive tooth wear in Chilean adults, 2016: A cross-sectional study. *J Oral Rehabil.* 2020; **47** : 467-72.
- [29] Marafiga FA, Barbosa AF, Silva EJNL, Souza MA, Farina AP, Cecchin D. Efeito do ácido glicólico e EDTA nas propriedades mecânicas da dentina. *Australian Endodontic Journal* 2021; **48** : 27-31.
- [30] Gandolfi MG, Taddei P, Pondrelli A, Zamparini F, Prati C, Spagnuolo G. Demineralization, collagen modification and remineralization degree of human dentin after EDTA and citric acid treatments. *Materials* 2018; **12** : 25.
- [31] Odilon NN, Lima MJP, Ribeiro PL, Araújo RPC, Campos EJ. In vitro evaluation of the effect of bleaching dentifrices containing blue covarine on bovine dental enamel. *Rev Odontol UNESP* 2018; **47** : 388-394.
- [32] Miller CA, Ashworth E, Deery C, El Sharkasi L, Moorehead RD, Martin N. Effect of Demineralizing Agents on Organic and Inorganic Components of Dentine. *Caries Res.* 2021; **55**:521-533.
- [33] Pintado-Palomino K, Vasconcelos CVM, Silva RJ, Fressatti ALM, Motta BJG, Pires-de-Souza, Tirapelli C. Effect of whitening dentifrices: a double-blind randomized controlled trial. *Braz Oral Res.* 2016; **30** : e82.
- [34] Vural UK, Bagdatli Z, Yilmaz, AE, Çakır FY, Altunda, sar 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; **25** : 5977–5985.
- [35] Jamwal N, Rao A, Shenoy R, Pai M, Ks A, Br A, . Effect of whitening toothpaste on surface roughness and microhardness of human teeth: a systematic review and meta-analysis. *Manipal Academy of Higher Education* 2022; **11** : 1-17.
- [36] Ganss C, Shulze K, Schlueter N. Toothpaste and erosion. *Monographs in Oral Science* 2013; **23** : 88–99.
- [37] Turssi CP, Binsaleh F, Lippert F, Bottino MC, Eckert GJ, Moser EAS, Hara AT. Interplay between toothbrush stiffness and dentifrice abrasivity on the development of non-cariou cervical lesions. *Clinical Oral Investigations* 2019; **23** : 3551-3556.
- [38] Wiegand A, Kuhn M, Sener B, Roos M, Attin T. Abrasion of eroded dentin caused by toothpaste slurries of different abrasivity and toothbrushes of different filament diameter. *Journal of Dentistry* 2009; **37** : 480–484.
- [39] Maia MMM, Silva BF, Andrade BV, Hora TAT Soares AF. Uma Revisão Crítica da Abrasividade em Cremes Dentais Convencionais e Clareadores. *Id on Line Rev. Psic.* 2022; **16** : 76-87.
- [40] Bernadinho RMP, Pedrosa MS, Silva AM, Silva BLC, Bezerra US, Moreno WG. Efetividade de dentifícios clareadores sobre esmalte de dentes bovinos. *Salusvita* 2016; **35** : 475-489.
- [41] Santos LB, Rios ACF, Oliveira VMB, Lopes SCFL, Dantas TS. Abrasivos: uma análise de dentifícios comercializados em salvador. *Revista bahiana de odontologia* 2014; **5** : 141-152.
- [42] Attia ML., Cavalli V, Espírito Santo AM, Martin AA, D'Arce MB, Aguiar FH, Lovadino JR, Rego MA, Cavalcanti AN, Liporoni PC. Effects of Bleaching Agents Combined with Regular and Whitening Toothpastes on Surface Roughness and Mineral Content of Enamel. *Photomedicine and laser surgery* 2015; **33**:378–383
- [43] Horn BA, Bittencourt BF, Gomes OMM, Farhat PA. Clinical evaluation of the whitening effect of over-the-counter dentifrices on vital teeth. *Brazilian dental jornal* 2014; **25** :203-206.
- [44] Pinto SCS, Hilgenberg SP, Wambier DS, Farago PV, Bandéca MC, Santos FA. Characterization of dentifrices containing desensitizing agents, triclosan or whitening agents: EDX and SEM analysis. *Brazilian dental jornal* 2014; **25** : 153-159.
- [45] Madeswaran S, Jayachandran S. Sodium bicarbonate: A review and its uses in dentistry. *Indian Journal of Dental Research* 2018; **29** : 672
- [46] Ignácio RF, Peres PEC, Cury JA. Efeito de um dentifício fluoretado contendo bicarbonato de sódio na contagem de estreptococos do grupo mutans, acidogenicidade e composição da placa dental. *Rev odontol univ* 1999; **13** : 43-49
- [47] Zhong Y, Li X, Hu DY, Mateo LR, Morrison Jr BM, Delgado E, Zhang YP. Control of Established Gingivitis and Dental Plaque Using a 1450 ppm Fluoride/Zinc-based Dentifrice: A Randomized Clinical Study. *The Journal of clinical dentistry* 2015; **26** : 104-108.
- [48] Frazer L. Titanium dioxide: environmental white knight? *Environmental health perspectives* 2001; **109** : A174-A177
- [49] Westland S, Luo W, Li Y, Pan Q, Joiner A. Investigation of the perceptual thresholds of tooth whiteness. *J Dent* 2017; **67** : S11 – S14.
- [50] Tao D, Smith RN, Zhang Q, Sun JN, Philpotts CJ, Ricketts SR, et al. Tooth whitening evaluation of blue

covarine containing toothpastes. *J Dent.* 2017; **67** : S20-4.

[51] Philpotts CJ, Cariddi E, Spradbery PS, Joiner A. In vitro evaluation of a silica whitening toothpaste containing blue covarine on the colour of teeth containing anterior restoration materials. *J Dent.* 2017; **67** :S29-33.

[52] Pertiwi UI, Eriwati YK, Irawan B. Surface changes of enamel after brushing with charcoal toothpaste. *Journal Of Physics: Conference Series* 2017; **884** : 012002.

[53] Yamamoto TW, Carvalho RCR. Efeito da utilização de dentifrícios com diferentes compostos bioativos nas propriedades superficiais do esmalte dental clareado. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo* 2012; **25** : 154-163.

[54] Brooks JK, Bashirelahi N, Reynolds MA. Dentifrices à base de carvão e carvão: uma revisão da literatura. *J Am Dent Assoc.* 2017; **148** : 661-670.

[55] Singh RP, Sharma S, Logani A, Shah N, Singh S. Avaliação comparativa da perda de substância dentária e sua correlação com a abrasividade e composição química de diferentes dentifrices. *Indian J Dent Res.*2016; **27** : 630–636.

3 CONCLUSÃO

Diante do exposto, este estudo concluiu que os elementos químicos demonstraram-se presentes nas formulações dos dentifrícios comerciais e foram identificados em proporções significativas na análise química qualitativa por este estudo, demonstrando altos valores de agentes clareadores, portanto sugere-se estudos que avaliem a rugosidade e a influência de dor e alteração de cor desses agentes no substrato dentário.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Deise Cardoso et al. Estudo comparativo entre as técnicas de clareamento dental em consultório e clareamento dental caseiro supervisionado em dentes vitais: uma revisão de literatura. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo-SP, v. 27, n. 3, p; 244-252, set/dez, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.26843/ro_unicid.v27i3.255
- BERNARDINO, Raissa Marielly Parente. Effectiveness of whitening dentifrices on bovine teeth enamel. **Rev. Salusvita (Online)**, Bauru-SP, v. 35, n. 3, p. 475-489, dez., 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-833041>
- CAREY, Clifton. Tooth whitening: what we now know. **The Journal of EvidenceBased Dental Practice**. v. 14, p. 70-76, jun., 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.02.006>
- CASTRO, Sara Souza et al. Clareamento Dental em Pacientes com Hipersensibilidade: série de casos. **Revista Bahiana Odontologia**, Salvador-BA, v. 6 n. 1 p. 58-69, abr., 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.17267/2596-3368dentistry.v6i1.530>
- EPPLE, Matthias; MEYER, Frederic; ENAX, Joachim. A Critical Review of Modern Concepts for Teeth Whitening. **Dentistry Journal**. Essen, Germany, v. 7, n. 3, p. 79, ago., 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/dj7030079>
- FRAZER, Lance. Titanium dioxide: environmental white knight?. **Environmental health perspectives**. Tokyo – JP, v. 109, n. 4, p. A174-A177, abr, 2001. Disponível em: DOI 10.1289/ehp.109-a174
- FLOREZ, Fernando Luis Esteban et al. ScanWhite: método objetivo para avaliação do nível de clareamento dentário. **Rev. dental press estét.**, Araraquara-SP, v. 9, n. 3, p. 48-57, jul./dez., 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-857633>
- JOINER, Andrew. et al. Whitening toothpastes: effects on tooth stain and enamel. **International Dental Journal**. Hong Kong - JP v. 52, n. 5, p. 424-430, out., 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2002.tb00732.x>
- MADESWARAN, Sathyasree et al. Sodium bicarbonate: A review and its uses in dentistry. **Indian Journal of Dental Research**. India, v. 29, n. 5, p. 672, nov, 2018. Disponível em: <https://www.ijdr.in/text.asp?2018/29/5/672/244935>

NASCIMENTO, Leila da Silva Borges et al. Evaluation of the impact of dental bleaching on the quality of life of adult patients. **Journal Health NPEPS**. Mato Grosso, v. 3 n. 2 p. 392-401, jun./dez., 2018. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/view/3245>

REZENDE, Márcia et al. Corantes com e sem açúcar versus efetividade do clareamento dental: estudo ex vivo. **Revista Odontológica do Brasil Central**, Goiás – GO, v. 23, n. 66, set, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.36065/robrac.v23i66.828>

RODRIGUES, Bárbara Andrade Leimig et al. Avaliação através da tomografia por coerência óptica do esmalte dentário após o uso de dentifrícios clareadores. **Revista de Odontologia da UNESP**. São Paulo – SP, v. 48, nov, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.07819>

SOSSAI, Najara; VERDINELLI, Ellen Carla; BASSEGIO, WAGNER. **Revista Saúde e Pesquisa**. Maringá – PR, v. 4, n. 3, p. 425-436, set/dez. 2011. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/1708>

TAWAKOLI, Pune N.; BECKER, Klaus; ATTIN, Thomas. Abrasive effects of diamond dentifrices on dentine and enamel. **Swiss Dent J**. Zurich-US, v. 128, n. 1, p. 14-9, mai 2018. PMID: 29533050.

TOSCHI, Eduardo Monteiro et al. Analysis of the effectiveness of whitening dentifrices and their effects on the dental surface: an in vitro study. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**. Porto alegre-RS. v. 62, n. 1, p. 22-32, ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/2177-0018.108159>

WEST, Nicola X.; SEONG, Joon; DAVIES, Maria. Management of dentine hypersensitivity: efficacy of professionally and self-administered agents. **Journal of Clinical Periodontology**. Bristol - UK v. 42, p. S256-S302, dez, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12336>

ZHONG, Yi. et al. Control of Established Gingivitis and Dental Plaque Using a 1450 ppm Fluoride/Zinc-based Dentifrice: A Randomized Clinical Study. **The Journal of Clinical Dentistry**. v. 26, n. 4, p. 104-108, jan, 2015. Disponível em: <https://europepmc.org/article/med/26856016>

ANEXOS

ANEXO A – PARECER DO CEUA



ASSOCIAÇÃO TERESINENSE DE ENSINO S/C LTDA - ATE
CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO - UNIFSA
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS - CEUA

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa **EXISTE INFLUÊNCIA DA CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA SOBRE OS DENTIFRÍCIOS CLAREADORES DA COR DENTAL?**, protocolo nº 2670/22 sob a responsabilidade de Luana Kelle Batista Moura, que envolve a utilização de material biológico de origem animal para fins de pesquisa científica encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, das demais normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO (CEUA UNIFSA), em reunião de 17/06/2022.

A CEUA UNIFSA salienta que segundo a **Resolução Normativa nº 30, de 02 de fevereiro de 2016 (capítulo VI, item 6.1.10)** o(s) responsável(is) pela pesquisa deve(em) manter a documentação que evidencie a origem do material de forma inequívoca. A evidência poderá ser nota fiscal de compra, recibo, fotografias ou documentos oficiais dos serviços de vigilância, dentre outros aplicáveis. A responsabilidade no caso de eventual violação de normas ou de princípios éticos para a obtenção dos materiais descritos nos sub-itens a. e b. do item 6.1.10 é do responsável pela atividade, compartilhada por sua equipe, nunca da CEUA institucional.

Prof. Me. Bernardo Melo Neto
Coordenador da CEUA UNIFSA

ANEXO B – NORMAS DA REVISTA

Wiley Author Services (/home.html) My Dashboard(/index.html#dashboard) Find a Journal(/author-resources/Journal-Authors/find-a-journal/index.html)

Prepare (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/Index.html)
Find resources/Journal-Authors/Prepare/Index.html
Submission resources/Journal-Authors/Submitting/peer-review/index.html
Open Access (/author-resources/Journal-Authors/open-access/index.html)
Journal-Authors/Publication/Promotion/index.html
Journal-Authors/Promotion/index.html

Free format submission

Your time is valuable and should be spent on your research, not re-typing reference lists. Free format submission helps make getting your manuscript ready to submit easier and faster.

If you submit to a journal that offers free format, either directly or by accepting an invitation to transfer your manuscript to that journal, you don't need to worry about formatting requirements. You can submit your manuscript in the format of your choice, and Wiley will update the formatting for you into journal style when your manuscript is accepted for publication. Nearly 500 journals published by Wiley offer free format submission.

[/asset/Free-format-Infographic-Revised.pdf](#)

How does free format work?

Follow these steps when directly submitting your manuscript to a journal with free format submission.

If you accept a transfer to a journal that offers free format, a new submission will be started for you and your manuscript files and details transferred to your chosen journal. You will have the opportunity to make revisions, but you do not need to reformat before finalizing your submission.

- Read your chosen journal's author guidelines on their homepage, but you do not need to reformat before finalizing your submission.
- Format your manuscript and your references in the style or format you'd prefer. Please confirm the format you've chosen is consistent throughout.
 - References should include: author(s) name(s), journal title/book title, article title (where required), year of publication, volume & issue/book chapter, and pagination. Including the DOI is highly encouraged.
- Be sure to include all the required sections for the manuscript.
 - These may include Abstract, Keywords, Introduction, Materials & Methods, Results, Conclusions, and Artwork/Tables with captions. You should also include conflict of interest disclosures and other ethics statements as appropriate for the manuscript type.
- Go to your chosen journal's submission site.
- Upload your manuscript as a single file including text, figures, and tables.
- If your manuscript is accepted for publication, Wiley will format your manuscript for you to match the journal's style.

WILEY

Spend your time on research, **not formatting your manuscript.**

Submit with free format submission

- Research for Wiley journals offering free format submission
- Find a journal that fits your research
- If submitting your manuscript, include the basic and any required sections
- Format your manuscript however it easiest for you
- Submit



- ▼ Author Resources (/author-resources/Index.html)
 - ▼ Journal Authors (/author-resources/Journal-Authors/Index.html)
 - Find a Journal (/author-resources/Journal-Authors/find-a-journal/index.html)
 - ▼ Prepare (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/Index.html)
 - Manuscript Preparation Guidelines (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/manuscript-preparation-guidelines.html/Index.html)
 - Webinars (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/webinars/index.html)
 - Free format submission (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/free-format-submission.html)
 - Writing Resources (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/writing-resources.html)
 - Publishing Ethics (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/publishing-ethics.html)
 - Writing for SEO (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/writing-for-seo.html)
 - Manuscripts (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/manuscripts.html)
 - Authorea (/author-resources/Journal-Authors/Prepare/authorea.html)
 - Submission & Peer Review (/author-resources/Journal-Authors/submission-peer-review/Index.html)
 - Licensing (/author-resources/Journal-Authors/licensing/Index.html)
 - Open Access (/author-resources/Journal-Authors/open-access/Index.html)
 - Publication (/author-resources/Journal-Authors/Publication/Index.html)

-
- ▶ [Promotion \(/author-resources/journal-authors/promotion/index.html\)](/author-resources/journal-authors/promotion/index.html)
 - [What's New \(/author-resources/journal-authors/what-s-new.html\)](/author-resources/journal-authors/what-s-new.html)
 - ▶ [Book Authors \(/author-resources/book-authors/index.html\)](/author-resources/book-authors/index.html)
 - ▶ [Reviewers \(/reviewers/index.html\)](/reviewers/index.html)
 - ▶ [Ethics Guidelines \(/ethics-guidelines/index.html\)](/ethics-guidelines/index.html)
 - ▶ [Open Research \(/open-research/index.html\)](/open-research/index.html)
 - [Help \(/help/index.html\)](/help/index.html)
-