



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

PATRÍCIA BARBOSA DA SILVA

**INVESTIGAÇÃO DAS PROPRIEDADES POTENCIALMENTE PREVENTIVAS DO
CARVÃO ATIVADO E DENTIFRÍCIOS CLAREADORES.**

SÃO LUÍS- MA

2024

PATRÍCIA BARBOSA DA SILVA

**INVESTIGAÇÃO DAS PROPRIEDADES POTENCIALMENTE PREVENTIVAS DO
CARVÃO ATIVADO E DENTIFRÍCIOS CLAREADORES.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de
Odontologia da Universidade Federal do Maranhão, como pré-
requisito parcial para a obtenção do grau de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Leily Macedo Firoozmand

SÃO LUÍS-MA

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Barbosa da Silva, Patricia.

Investigação das propriedades potencialmente preventivas do carvão ativado e dentifrícios clareadores / Patricia Barbosa da Silva. - 2024.

34 p.

Orientador(a): Leily Macedo Firoozmand.

Monografia (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís- Maranhão, 2024.

1. Carvão Ativado. 2. Dentifrícios. 3. Flúor. 4. Eletrólitos. 5. . I. Macedo Firoozmand, Leily. II. Título.

Silva, Patrícia Barbosa. **Investigação das propriedades potencialmente preventivas do carvão ativado e dentifrícios clareadores.** Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão, como pré-requisito para a obtenção do grau de Cirurgiã-Dentista.

Monografia apresentada em: 10 de setembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Leily Macedo Firoozmand

Prof^a. Dr^a. Daniele Meira Conde Marques

Prof. Dr. Andres Felipe Millan Cardenas

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Brito Silva

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelas oportunidades e portas abertas durante minha jornada, pelo sustento e força, por me guiar em caminhos diferentes e desafiadores, pela paciência para esperar que cada etapa de minha vida ocorresse em um momento oportuno.

Agradeço minha mãe Jaqueline pelo incentivo e investimento nos meus estudos, mas principalmente pelo apoio emocional em momentos difíceis fazendo com que eu pudesse acreditar na minha capacidade de conquistar uma coisa de cada vez com muita humildade e honestidade.

Agradeço a minha avó Nonata por cuidar de mim quando ficava doente, preparar meus alimentos, cuidar das minhas roupas, me acompanhar nas madrugadas para ir à escola e me aconselhar nas melhores decisões durante a minha vida.

Agradeço ao meu pai Marcelo por me levar e buscar nos períodos de prova durante o vestibular e garantir minhas passagens para ir à escola.

Agradeço minhas tias Suly e Mary por trazer a minha infância momentos leves, pelo primeiro notebook e caronas de bicicleta.

Agradeço meu primo Adelson por ensinar minhas atividades escolares de uma forma divertida e leve (*In memoriam*).

Agradeço a minha amiga e dupla Eva durante esses anos que passamos juntas, pela ajuda, pelo incentivo e pelos trabalhos que fizemos juntas.

Agradeço minha irmã Vanessa por ser um instrumento para a escolha da Odontologia para minha vida, pelas experiências.

Agradeço a minha professora Leily pela oportunidade de aprender e me dedicar à pesquisa, pelo incentivo durante a graduação.

SUMÁRIO

1. REFERENCIAL TEÓRICO	4
2. ARTIGO CIENTÍFICO.....	6
RESUMO	7
ABSTRACT	8
3. INTRODUÇÃO.....	9
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
4.1 Preparo das amostras	10
4.2 Grupos experimentais	11
4.3 Ciclo de escovação	12
4.4 Avaliação do pH	12
4.5 Avaliação do Flúor	12
4.6 Avaliação de cálcio.....	13
4.7 Análise estatística	13
5. RESULTADOS	14
5.1 Análise de pH das soluções	14
5.2 Análise de flúor dos produtos e soluções.	14
5.3 Análise de cálcio dos produtos e soluções	15
6. DISCUSSÃO	15
7. CONCLUSÃO.....	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS	22
ANEXOS	27
ANEXO A – Normas da Revista de Odontologia da UNESP.....	27

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Devido à popularidade dos produtos clareadores, muitos pacientes procuram alternativa de manter o sorriso mais estético associado ao conceito dos dentes mais brancos. Com isso o mercado aprimorou suas estratégias através de produtos clareadores com a ideia de unir “O útil ao agradável”, ou seja, além de promover a higienização também promove o clareamento dental (Soeteman et al., 2017). Observa-se que a maioria dos pacientes tem preferência por procedimentos clareadores domiciliares e como uma alternativa os produtos clareadores oferecem essa oportunidade e prometem resultados em curto prazo (Farias et. al., 2018). Alguns cremes dentais clareadores disponíveis no mercado possuem agentes abrasivos que removem manchas extrínsecas que está frequentemente associada aos fatores de estilo de vida e hábitos alimentares e oferecem a remoção dessas manchas por meio de técnicas simplificadas, rápidas e com bom custo benefício (Ghajari et. al., 2021). Devido ao precário conhecimento da população brasileira quando se trata de higiene bucal (Nico, et. al., 2016) é necessário avaliar as propriedades preventivas que a escovação com esses produtos produz na estrutura dental.

O meio bucal apresenta um equilíbrio regulado pela saliva que contém importantes elementos iônicos como cálcio, fósforo dentre outros íons, e, por influência bioquímica onde o pH é importante para o equilíbrio da saturação promovendo a precipitação ou dissolução dos minerais dos dentes (Dipalma et. al., 2023). Compreende-se a importância do caráter preventivo do flúor visto que a doença cárie afeta de 60% a 90% da população mundial levando a quadros clínicos de infecção local ou sistêmica. O flúor exerce uma ação anticariogênica através da inibição da desmineralização do dente e promovendo a remineralização, assim durante o processo da desmineralização o flúor se adere aos cristais do esmalte atraindo os íons de cálcio e fosfato formando a fluorapatita (Veneri et. al., 2024).

Os perfis iônicos, de liberação de flúor e cálcio após o uso de agentes contendo carvão ativado no meio bucal ainda é escasso na literatura (Maciel et al., 2023). Porém, há evidências de que alterações de pH e a presença desses íons poderiam influenciar o comportamento do esmalte frente a desafios erosivos constantes (Viana et al., 2021), entretanto nenhum estudo descreveu a associação de achados físico-químicos.

Devido à alta capacidade de reter os íons ativos e o flúor que estão presentes na pasta dental à base de carvão ou a ausência do flúor no pó de carvão ativado, podem ter um efeito limitante na remineralização do esmalte deixando o meio bucal mais suscetível à

cárie (Greenwall et al., 2019). Além disso pode ocorrer a abrasão que é um desgaste progressivo da superfície dental produzido mecanicamente ou através de produtos com componentes capazes de alterar em propriedades mecânicas como a dureza do esmalte incluindo o pó de carvão ativado ou cremes dentais que contém carvão ativado. A rugosidade alterada do esmalte, pode tornar a superfície mais propícia ao aumento de biofilme agregado, além disso a aparência mais branca dos dentes está associada ao fator abrasividade e geralmente o produto não remove manchas intrínsecas do dente (Brooks et al., 2020).

2. ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo a ser submetido à Revista de Odontologia da UNESP- Normas no ANEXO A.

Investigação das propriedades potencialmente preventivas do carvão ativado e dentifrícios clareadores.

Investigation of the potentially preventive properties of activated charcoal and whitening toothpastes.

Patrícia Barbosa da Silva¹

Leily Macedo Firoozmand²

Departamento de Odontologia, UFMA- Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil, patricia.bs@discente.ufma.br

Departamento de Odontologia, UFMA- Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil, leily.firoozamand@ufma.br

RESUMO

O pó de carvão ativado e dentifrícios à base de carvão ativado (CA) ou que contém princípios ativos clareadores tem como objetivo promover o clareamento da estrutura dental, contudo o meio bucal apresenta um ecossistema complexo que pode sofrer mudanças, conduzindo ao desenvolvimento de patologias como a cárie. O objetivo deste estudo “in vitro” foi o de avaliar as concentrações de flúor, cálcio e pH das soluções provenientes da escovação com o pó de carvão ativado e diferentes dentifrícios clareadores. Foram utilizadas quarenta e oito coroas híbridas de incisivos bovinos embutidas em resina acrílica, posteriormente as coroas dentais foram polidas e pigmentadas. As amostras foram randomizadas e estratificadas formando os grupos experimentais (n=12) escovados com os dentifrícios: D-CA -Dentifrício com carvão ativado (CA), D-PH- Dentifrício de Peróxido de Hidrogênio, D-C – Dentifrício Controle e o P-CA -Pó de Carvão ativado. Todas as amostras foram submetidas ao ciclo de 36 escovações/minuto (4N), simulando 30 dias de escovação (XY-Biopdi). Após o ciclo de escovação, a solução resultante foi coletada para análise da concentração de flúor (analisado com eletrodo específico de íons calibrado), íons cálcio determinadas pelo kit Cálcio Arsenazo III (Bioclin) e as medições realizadas pelo espectrofotômetro (BioTek) em comprimento de onda de 630 nm para o cálcio e o pH mensuradas por meio de pHmetro (Quimis, SP,BR) previamente calibrado. Para a avaliação de pH, cálcio e flúor foram aplicados os testes estatísticos Shapiro-Wilk, ANOVA e post-hoc Tukey ($\alpha=5\%$) e os resultados serão avaliados. Todas as soluções apresentaram um pH alcalino (>7), a diferença da concentração de cálcio foi mais proeminente em P-CA ($p = 0,015$), sendo que apenas P-CA apresentou ausência de F solúvel ($p = 0,02$). Conclui-se que após 30 dias as soluções provenientes da escovação com dentifrícios convencionais, com carvão ativado e peróxido apresentam pH alcalino, porém P-CA apresentou ausência de flúor solúvel e maior presença de cálcio livre na solução.

Palavras-chave: Carvão ativado. Dentifrícios. Flúor. Eletrólitos

ABSTRACT

Activated charcoal powder and dentifrices based on activated charcoal (AC) or containing whitening active ingredients aim to promote whitening of tooth structure. However, the oral environment is a complex ecosystem that can undergo changes, leading to the development of pathologies such as caries. The aim of this “in vitro” study was to evaluate the concentrations of fluoride, calcium and pH in solutions resulting from brushing with activated charcoal powder and different whitening toothpastes. Forty-eight healthy bovine incisor crowns embedded in acrylic resin were used, after which the dental crowns were polished and pigmented. The samples were randomized and stratified to form the experimental groups (n=12) brushed with the following toothpastes: D-CA - toothpaste with activated charcoal (CA), D-PH - hydrogen peroxide toothpaste, D-C - control toothpaste and P-CA - activated charcoal powder. All the samples were subjected to a cycle of 36 brushings/minute (4N), simulating 30 days of brushing (XY-Biopdi). After the brushing cycle, the resulting solution was collected for analysis of fluoride concentration (analyzed with a specific calibrated ion electrode), calcium ions determined using the Calcium Arsenazo III kit (Bioclin) and measurements were made using a spectrophotometer (BioTek) at a wavelength of 630 nm for calcium and pH was measured using a pH meter (Quimis, SP, BR) which had been previously calibrated. The statistical tests Shapiro-Wilk, ANOVA and post-hoc Tukey ($\alpha=5\%$) were applied to assess pH, calcium and fluoride and the results will be evaluated. All the solutions had an alkaline pH (>7), the difference in calcium concentration was more prominent in P-CA ($p = 0.015$), and only P-CA showed an absence of soluble F ($p = 0.02$). It can be concluded that after 30 days the solutions from brushing with conventional toothpastes, activated charcoal and peroxide have an alkaline pH, but P-CA showed an absence of soluble fluoride and a greater presence of free calcium in the solution.

Keywords: Activated carbon. Toothpastes. Fluorine. Electrolytes.

3. INTRODUÇÃO

O clareamento dental tem sido um dos tratamentos frequentemente realizados nos consultórios odontológicos com o objetivo de melhorar o sorriso, porém necessita de acompanhamento profissional²¹. O peróxido de hidrogênio e carbamida estão presentes nos géis clareadores em diversas concentrações liberando oxigênio e água atuando de forma intrínseca através da oxidação de cromógenos¹⁹, o caráter abrasivo de um dentífrico é influenciado pelo pH, forma, tamanho e dureza das partículas e a ação química através de solventes orgânicos como os quelantes de cálcio, surfactantes e agentes oxidantes, somado a isso, um mecanismo de percepção de cor através de uma película azul na superfície do esmalte. Os dentífricos com peróxido não necessitam de um acompanhamento profissional, porém atuam apenas sobre as manchas extrínsecas através do seu potencial abrasivo, que pode causar aumento da rugosidade da superfície dental³.

O carvão ativado foi incorporado ao mercado pela capacidade remover pigmentos extrínsecos da superfície com esse objetivo ele foi acrescentado dentro de dentífricos à base de carvão ativado². Contudo o meio bucal apresenta um ecossistema complexo que pode sofrer mudanças, proporcionando o aparecimento de patologias tais como a cárie e doenças periodontais que dependem do equilíbrio bioquímico da cavidade bucal²².

Por outro lado, sabe-se que a saliva desempenha um importante papel no controle microbiológico através da sua capacidade tampão, que se caracteriza pela sua capacidade de manter o pH bucal estável neutralizando ácidos e ou bases presentes na cavidade bucal, assim evitando a progressão de doenças bucais^{5,23}. Na literatura existe um consenso de que o pH varia de 6,8 a 7,2 nas diferentes populações mundiais¹¹

Os cremes dentais com flúor são considerados importantes ferramentas para o controle e declínio da cárie⁷, mas para que o efeito anticariogênico seja efetivo, o flúor presente no dentífrico deve ser solúvel como íons fluoreto (F) ou íon monofluorofosfato (MFP), assim interferindo no processo da cárie, aumentando a remineralização e diminuindo a desmineralização do esmalte e da dentina. Além disso para que o potencial preventivo do flúor ocorra é necessário que os cremes dentais apresentem no mínimo 1000 ppm F⁶. De acordo com a Anvisa, a concentração máxima de flúor é de 1.500 ppm F, pois apesar dos benefícios promovidos pelo flúor o consumo excessivo se caracteriza como fator de risco para a fluorose dental que é causada pela ingestão do flúor durante a formação do esmalte dependendo da dose à qual a pessoa é submetida²⁶

Diante da incorporação do carvão ativado para uso isolado ou associado a dentífrico ainda há alguns questionamentos a respeito de sua eficácia para escovação dental diária. Assim, o objetivo deste estudo “in vitro” é avaliar as concentrações de flúor, cálcio e pH dos produtos e soluções provenientes

da escovação com o pó do carvão ativado e os dentifícios com princípios ativos clareadores. As hipóteses nulas consideradas são: 1- não há diferença estatística entre o pH dos produtos e soluções provenientes da escovação, 2- não há diferença estatística entre a concentração de F (solúvel) e Ca das soluções formadas antes e após a escovação.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Preparo das amostras

Foram utilizados incisivos bovinos, recém-extraídos, e previamente selecionados. Os dentes foram seccionados 2 mm aquém da junção amelocementária², e as raízes foram desprezadas. A coroa dental foi limpa com pedra pomes e água com auxílio de uma escova de Robinson (KG Sorensen Ind. E Com. Ltda, São Paulo, Brazil) em baixa rotação¹³, e a câmara pulpar limpa com o auxílio de curetas e jatos de ar e água. A superfície vestibular foi seccionada a fim de se obter espécimes com dimensões de aproximadamente 8mm x 8mm, com o auxílio da máquina de corte (Buehler Lake Bluff, IL, Estados Unidos, 2012). A face lingual foi removida e descartada, e apenas a face vestibular foi utilizada no estudo². As amostras foram embutidas em resina com o auxílio de matriz em PVC pré-fabricada, após isso o esmalte dental foi lixado pela politriz/lixadeira metalográfica, modelo AROPOL (Arotec S.A. Indústria e Comércio), com lixas de granulação 400P, 600P, 800P, 1200P e 2500P, a fim de uniformizar a face vestibular, obtendo-se superfícies plana e lisas, possibilitando o registro da rugosidade inicial e final da face que será exposta à escovação¹⁵(Figura 1).

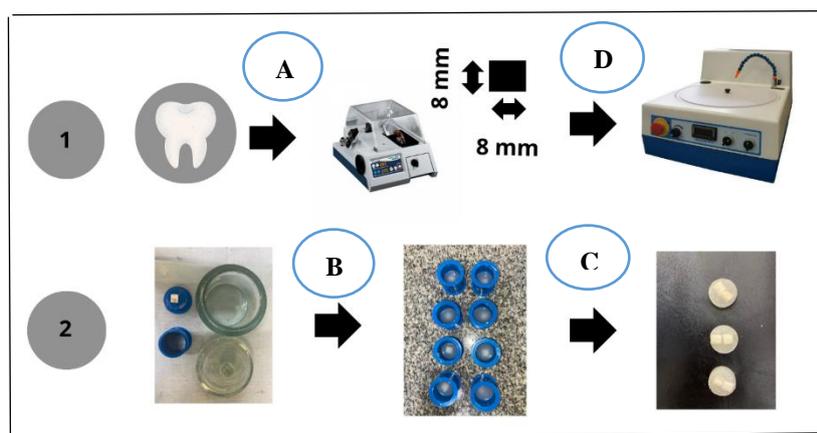


Figura 1 - Desenho esquemático do preparo das amostras, (A) Corte dos blocos dentais, (B) Blocos dentais fixados, (C) Blocos dentais embutidos em resina acrílica, (D) Polimento.

4.2 Grupos experimentais

Foram avaliados dentifrícios com carvão ativado, pó de carvão ativado, dentifrício com peróxido de hidrogênio e o dentifrício controle, apresentando o seu nome comercial, fabricante e composição de cada produto avaliado no grupo experimental (Tabela 1).

Tabela 1- Descrição dos grupos experimentais.

Grupos (n=12)	Tecnologia clareadora	Nome Comercial– Fabricante	COMPOSIÇÃO
D-CA	Dentifrício com carvão ativado	Colgate Extratos naturais – Colgate – China	Aqua, Glicerina, Sílica hidratada, Sódio laurel sulfato Aroma [contém menta piperita (Óleo Peppermint)], Goma de celulose, Goma de Xantana, Sódio, Flúor, Sacarina sódica, Pó de carvão ativado, Álcool benzílico, Eugenol. Contém Fluoreto de Sódio (1450 ppm DE FLÚOR) (1450 q/q DE FLÚOR).
P-CA	Pó de carvão ativado	CARVÃO: New White, Cariacida, Espirito Santo, Brasil	Pó de carvão ativado (Carbono ativado); Caulino, Aroma.
D-PH	Dentifrício com peróxido de hidrogênio	Colgate Luminous White Expert	Propileno Glicol, Pirofosfato de Cálcio, PVP-Peróxido de Hidrogênio, PEG/ PPG-116/ Copolímero 66, PEG-12, Glicerina, Aroma, Lauril Sulfato de Sódio, Sílica, PVP, Propileno tetrassódico, Sacarina Sódica, Monofluorofosfato de Sódio, Pirofosfato Dissódico, Sucralose, BHT, Eugenol
D-C	Dentifrício controle	Colgate - Máxima proteção anticáries	Carbonato de cálcio, Monofluorofosfato de sódio, Arginina, Laurilsulfato de sódio, Sabor, Goma de celulose, Pirofosfato, Tetrasódio, Bicarbonato de sódio, Benzil, Alcool Bencílico, Sacarina Sódica, Hidróxido de Sódio, Dióxido de Titânio (1450 ppm de Flúor).

4.3 Ciclo de escovação

A simulação de escovação foi realizada com o auxílio da Máquina de Escovação XY (Biopdi, São Paulo, Brasil) com carga de 4N a 36 movimentos por minuto, durante 3 minutos, por 30 dias¹², utilizando escovas dentais macias e padronizadas (C. KOVACS, São Paulo, Brasil) com cabo com diâmetro de 7,8 mm fixadas na máquina. Durante todo o processo de escovação, as amostras de cada grupo experimental ficaram embebidas por soluções diferentes de água destilada com pó de carvão ativado, água destilada e pasta dental a base de carvão ativado, água destilada e pasta com peróxido de hidrogênio, água destilada e o dentifrício controle em diferentes recipientes da máquina de escovação, sendo cada componente inserido na proporção de 1:3¹⁷

4.4 Avaliação do pH

Após a finalização do ciclo contínuo de escovação, 10 ml da solução proveniente de cada grupo experimental foi recolhida com o uso de seringas estéreis e então foram depositada 5 ml dessa solução em um recipiente para verificação de pH utilizando o pHgâmetro Digital com um eletrodo específico previamente calibrado (Quimis, Diadema, SP, BR)²⁴.

4.5 Avaliação do Flúor

Para a avaliação do Flúor foram verificados os valores informados por cada fabricante nos rótulos de cada embalagem e para a verificação do flúor solúvel foi realizada a diluição de 1:3 produzindo uma solução que posteriormente foi avaliada antes e depois da escovação, ou seja, do produto e das soluções provenientes da escovação então as triplicatas de 0,25 ml da suspensão foram transferidas para tubos de ensaio para análise de TF (soma de fluoreto solúvel e insolúvel). O restante da suspensão foi centrifugado (3.000g, 10 min, temperatura ambiente) para remover o flúor insolúvel, ligado ao abrasivo. Triplicatas de 0,25 mL do sobrenadante foram transferidas para tubos de ensaio para determinar a concentração de SFT (soma de F como íon F e íon Monofluorofosfato).

Para todos os tubos de SFT, foi adicionado 0,25 mL de HCl 2,0 M e, após 1 h a 45°C, as amostras foram neutralizadas com 0,5 mL de 1,0 M NaOH e tamponadas com 1,0 mL de TISAB II (tampão acetato 1,0 M, pH 5,0, contendo 1,0 M NaCl e 0,4% CDTA). As análises foram realizadas utilizando um eletrodo íon-específico (Orion 96-09) acoplado a um analisador de íons (Orion EA-740; Orion Research), previamente calibrado com padrões F e com concentração final de F de 0,625; 1,25; 2,5; 5; 10 e 20 ppm F e 0 ppm para controle preparados como amostras. Para cada análise, foi calculada uma equação linear correlacionando o logaritmo da concentração de F em padrões e mV. Usando o software EXCEL (Microsoft) e usado para determinar a concentração de Flúor¹⁸(Figura 2)

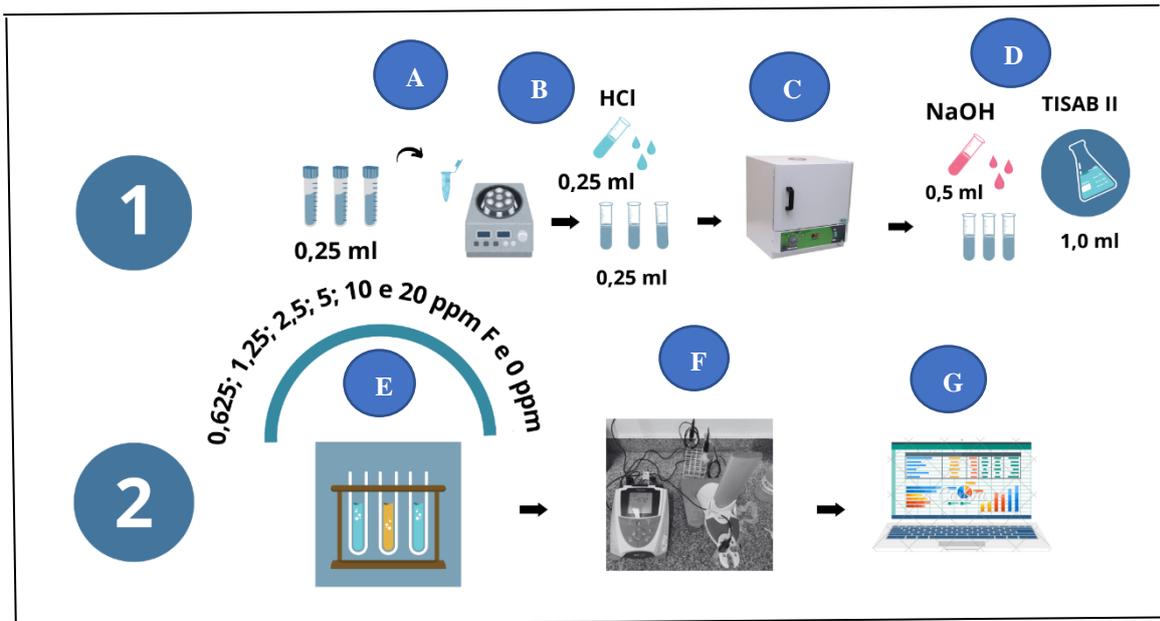


Figura 2 - Desenho esquemático da análise de flúor. (A) Amostras centrifugadas, (B) Adição do HCl nas amostras, (C) Amostras na estufa, (D) Adição do NaOH e TISAB II nas amostras, (E) Curva de flúor, (F) Analisador de íons, (G) Dados em planilha do excel.

4.6 Avaliação de cálcio

As concentrações de íons cálcio das amostras foram determinadas utilizando o kit Cálcio Arsenazo III (Bioclin) em triplicatas, com o auxílio de uma nanopipeta de $1\mu\text{L}$ permitindo a padronização dos volumes. Assim, foi utilizado uma microplaca e em um de seus poços foram depositados 1 mL do reagente nº1 para o branco, no padrão 1 mL do reagente nº1 e $10\mu\text{L}$ do reagente nº2 e nas amostras 1 mL do reagente nº1 e mais $10\mu\text{L}$ da solução de cada grupo experimental em triplicatas. Em seguida a microplaca foi inserida no espectrofotômetro (BioTek) nos comprimentos de onda de 630 para cálcio e as concentrações de cálcio foram calculadas usando software EXCEL(Microsoft).

4.7 Análise estatística

As médias de pH, liberações de flúor e cálcio apresentaram distribuição normal por meio do teste de Shapiro-Wilk. Como os grupos são dependentes da escovação, utilizou-se anova de medidas repetidas com correção de Bonferroni, e o teste post-hoc Tukey para comparar as médias dos diferentes grupos na mesma etapa de escovação e para as soluções. Todas as análises foram realizadas usando SPSS Statistics for Windows, v.26 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA) com $\alpha=5\%$.

5. RESULTADOS

5.1 Análise de pH das soluções

Observa-se os resultados do pH das soluções provenientes das escovações com dentifrícios e pó de carvão ativado obtidos após a análise (Figura 1).

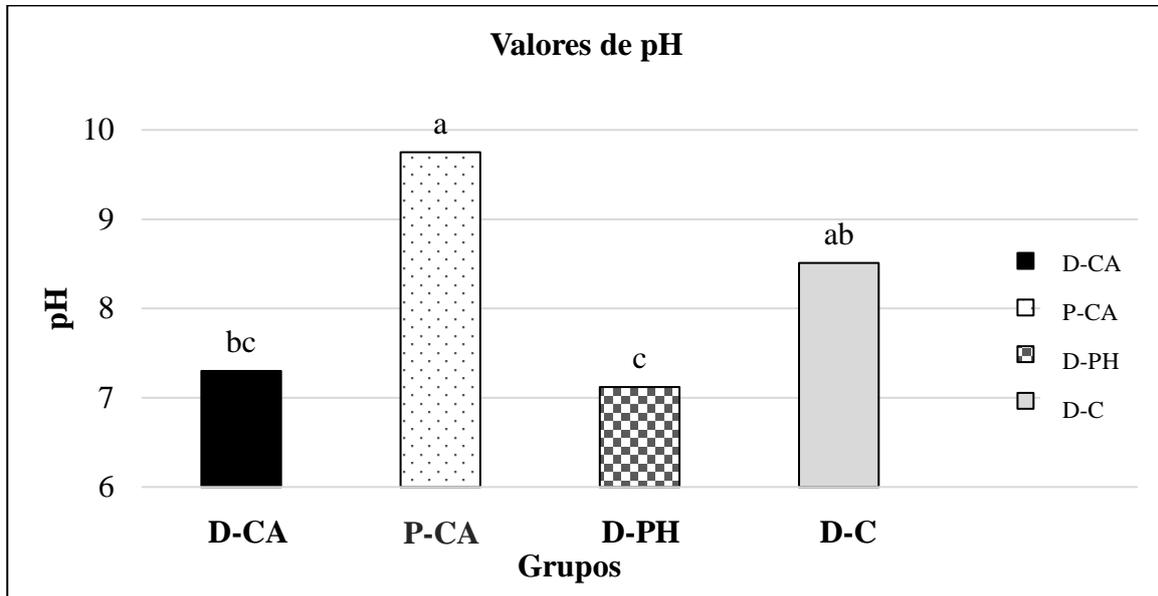


Figura 1 - Valores de pH das soluções após escovação (valor de $p < 0,001$)

É possível observar os valores de pH das soluções provenientes da escovação e percebe-se um perfil alcalinizante de todos os grupos ($p < 0,001$).

5.2 Análise de flúor dos produtos e soluções.

Observa-se que os valores flúor provenientes da solução nos grupos D-PH e D-C apresentaram valores maiores que o flúor informado pelo fabricante, o grupo P-CA apresentou ausência de flúor, assim como informado pelo fabricante (Figura 2).

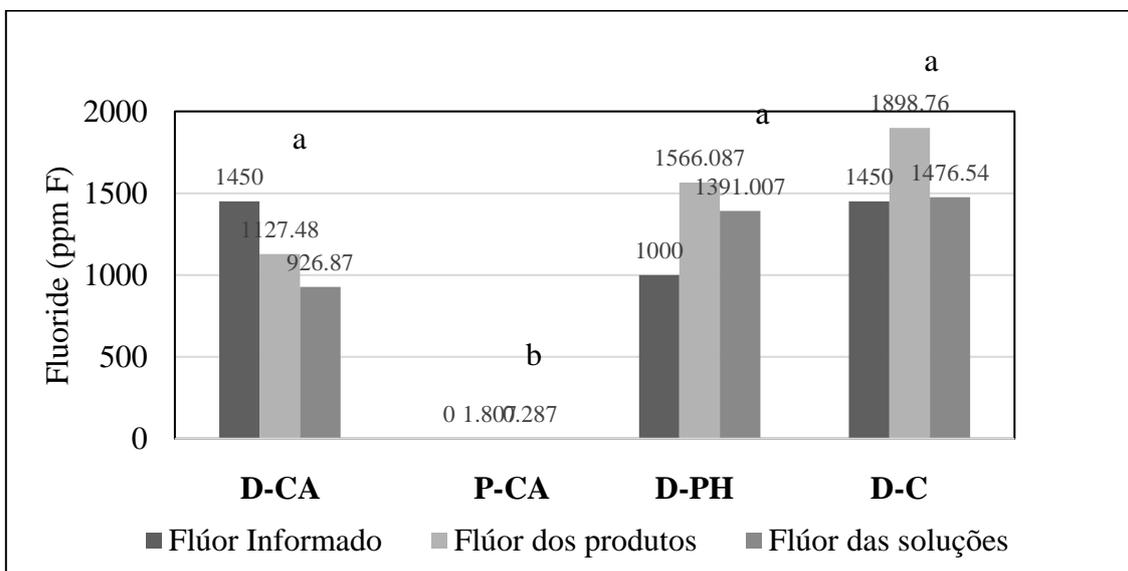


Figura 2- Valores de flúor solúvel proveniente da escovação (flúor das soluções) e dos produtos (flúor dos produtos). Letras minúsculas indicam as diferenças entre os grupos do flúor produtos ($p=0,02$).

Através dos resultados descritos na tabela nota-se que todos os grupos D-CA, D-PH e D-C apresentaram valores de Flúor maior que 1000 ppm.

5.3 Análise de cálcio dos produtos e soluções

Foi possível observar a diferença entre os dentifrícios e amostras após a escovação e que houve uma maior perda de cálcio no grupo (D-CA) em relação aos demais e que o grupo D-C apresentou uma menor perda de cálcio para o meio (Figura 3).

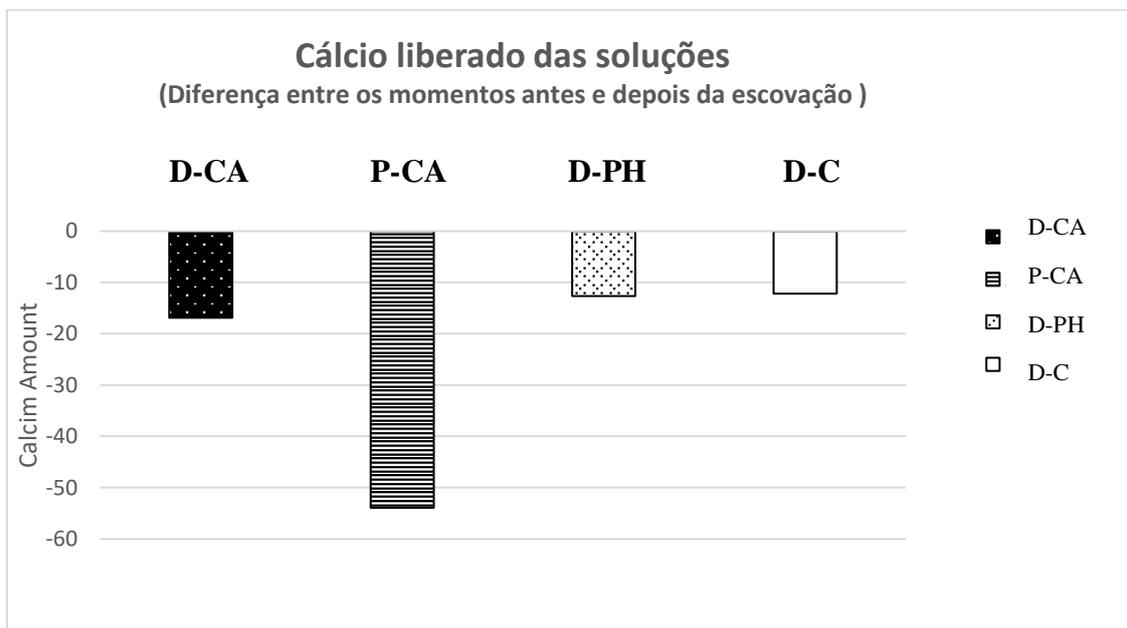


Figura 3- Diferença nos valores médios da concentração de cálcio na solução antes (T0) e após o protocolo de escovação (T1) para cada grupo experimental.

Dentre os dentifrícios empregados o grupo D-C apresentou maiores valores médios de cálcio livre equivalentes a 85,22 (10,39), enquanto D-CA apresentou 34,16 (27,32) e D-PH 27,50 (17,89). Porém quando calculada a diferença da concentração, a solução proveniente da escovação com pó de carvão ativado (P-CA) no esmalte dental obteve maior presença de íons cálcio ($p = 0,015$) e os demais grupos não apresentaram diferença significativa na diferença de íons cálcio entre (T0) e (T1).

6. DISCUSSÃO

O equilíbrio bioquímico do meio bucal é proporcionado pela saliva que possui em sua composição eletrólitos, como potássio, sódio, cálcio, bicarbonatos e fosfatos, além de substâncias biológicas como as imunoglobulinas, mucinas, enzimas e proteínas⁹. A película salivar é uma importante estrutura que protege os dentes contra agentes erosivos funcionando como uma barreira

de difusão. O pH é um importante elemento para estabelecer o equilíbrio do meio bucal, sendo essencial que os seus níveis estejam próximos dos níveis de normalidade, ou seja, mais próximo do neutro, assim o pH crítico se caracteriza por uma solução saturada em relação a um sólido específico supersaturado onde o pH está acima que o pH crítico e aumenta a precipitação de minerais ou subsaturada quando o pH está abaixo do pH crítico e provoca a dissolução do sólido. O cálcio e o flúor são alguns dos principais constituintes dos minerais dentários e ajudam a regular o nível de saturação¹³. De acordo com os resultados do estudo as diferenças do pH das soluções bem como diferenças na liberação de íons levando-nos a rejeitar as duas hipóteses nulas uma vez que foram observadas diferenças nos valores de pH das soluções e diferença nos valores de flúor e cálcio.

O meio bucal sofre constantes desafios erosivos e a presença dos íons flúor e cálcio após a escovação com dentifrícios contendo CA e peróxidos poderia influenciar a remineralização do esmalte⁴, o que foi levantado quando se investigou as o perfil alcalinizante (pH) e as concentrações iônicas. O pH da cavidade oral é regulado pela saliva e existe um consenso na literatura de que o valor de referência considerado normal varia entre 6.8 e 7.2 nas diferentes populações mundiais e o pH crítico para hidroxiapatita (HA) é de 5.5¹¹. Foi observado que os valores de pH obtidos dos grupos após a escovação apresentaram um perfil alcalinizante e próximo de um pH normal para meio bucal. Os dentifrícios (D-CA) e (D-PH) apresentaram pH neutro e o grupo (P-CA) e (D-C) apresentou um pH mais básico. Todos os dentifrícios/pó apresentaram neutro ou básico. Entretanto, alguns pós tem o pH ácido dependendo da sua composição e micronutrientes provenientes da matéria prima utilizada durante a sua fabricação²⁰.

Embora a saliva desempenhe um papel remineralizante e considerado uma propriedade indivíduo-dependente²⁵, o flúor é o principal agente indicado para o controle de erosão dental e para que o potencial preventivo do flúor ocorra é necessário que os cremes dentais apresentem no mínimo 1000 ppm F e deve ser quimicamente solúvel⁶. Na forma de íons livres após um evento de desmineralização, ocorre a indução da precipitação dos minerais na superfície dental em forma de fluorapatita (FA) um mineral que é menos solúvel quando comparado a hidroxiapatita, pois o pH crítico altera para 4.5 mesmo que ocorra a dissolução da HA o cálcio e fosfato são repostos na forma de FA⁸. Notou-se através da análise de flúor provenientes dos produtos e da escovação que os dentifrícios apresentaram uma quantidade de flúor acima de 1000 ppmF adequado para a prevenção da cárie, principalmente o grupo D-C, porém o grupo P-CA não apresentou o flúor em sua composição o que pode levar a um maior estado de vulnerabilidade.

O cálcio é um íon bivalente proveniente de proteínas salivares com concentração dependente do fluxo salivar e apresenta um importante papel nos eventos de remineralização e desmineralização

no equilíbrio do fosfato de cálcio¹⁴. A adição de sais de cálcio e/ou fosfato nos cremes dentais fluoretados tem sido uma proposta para reduzir a concentração de íons F sem comprometer o seu efeito anticariogênico quando comparado a um dentifrício convencional a fim de reduzir o risco de fluorose dental¹⁶. Foi possível notar uma maior perda de íons cálcio no grupo P-CA, hipotetiza-se que os demais produtos estudados nos grupos experimentais D-CA, D-PH E D-C apresentam flúor em sua composição que interage diretamente com o cálcio ou devido ao aumento da abrasividade após a escovação com carvão ativado pode ter provocado maior presença de cálcio livre no grupo P-CA^{1,10,15}, que provoca uma maior liberação desses íons para o meio. Assim, mais estudos são necessários a fim de identificar o grau de perda mineral e o impacto gerado com abrasão por carvão ativado.

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que após 30 dias as soluções provenientes da escovação com dentifrícios convencionais, com carvão ativado e peróxido apresentam pH alcalino e mais próximos dos níveis de normalidade para a manutenção do equilíbrio do meio bucal, porém o pó de carvão ativado apresentou ausência de flúor solúvel e maior presença de cálcio livre na solução.

REFERÊNCIAS

1. Emídio AG, Silva R, Ribeiro E, Zanin GT, Lopes MB, Guiraldo RD, et al. In vitro assessment of activated charcoal-based dental products. *J Esthet Restor Dent*. 2022 Nov 18;35(2):423-30. DOI: 10.1111/jerd.12982
2. Batista G, Barcellos D, Torres C, Goto E, Pucci C, Borges A. The influence of chemical activation on tooth bleaching using 10% carbamide peroxide. *Oper Dent*. 2011 Mar 1;36(2):162-8. DOI: 10.2341/09-280-L
3. Bispo LOV, Messias Neto FV, Lima PM, Carvalho E de SP, Vieira IM, Soares AF. Effectiveness of whitening toothpastes: A review of the literature. *RSD [Internet]*. 2024 Mar 15 [cited 2024 Aug 30];13(3):e4613345262. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/45262>
4. Borim L, Vivanco RG, Fernanda. Remineralization, color stability, and surface roughness of tooth enamel brushed with activated charcoal-based products. *J Esthet Restor Dent*. 2023 Apr 21;35(7):1144-51. DOI: 10.1111/jerd.13057
5. Cheaib Z, Lussi A. Role of amylase, mucin, IgA, and albumin on salivary protein buffering capacity: A pilot study. *J Biosci*. 2013;38:259-65. DOI: 10.1007/s12038-013-9311-1
6. Cury JA, Tenuta LMA. How to maintain a cariostatic fluoride concentration in the oral environment. *Adv Dent Res [Internet]*. 2008 Jul [cited 2019 Nov 9];20(1):13-6. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/154407370802000104>
7. Cury JA, Tenuta LMA, Ribeiro CCC, Paes Leme AF. The importance of fluoride dentifrices to the current dental caries prevalence in Brazil. *Braz Dent J*. 2004 Dec;15(3):167-74. DOI: 10.1590/S0103-64402004000300001
8. De Araújo Silva TF, Feitosa JL, Medeiros Dantas RM, Da Conceição Dantas de Medeiros F, Pinheiro Cavalcanti Lima I, Guerra Seabra EJJ. Modelo experimental de cárie dentária como ferramenta educativa em escolares. *Rev Salud Pública*. 2016 Jun 13;18(2):290-9. DOI: 10.15446/rsap.v18n2.34321
9. Dipalma G, et al. Dental erosion and the role of saliva: A systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023;27(21):1-16. Available from: <https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:EnRtWDkSUcJ:scholar.google.com/+DIPA>

- LMA, G. et al. Dental erosion and the role of saliva: a systematic review. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences*, v. 27, n. 21, 2023 &hl=pt-BR&as_sdt=0,5
10. Forouzanfar A, Hasanpour P, Yazdandoust Y, Bagheri H, Mohammadipour HS. Evaluating the effect of active charcoal-containing toothpaste on color change, microhardness, and surface roughness of tooth enamel and resin composite restorative materials. *J Dent*. 2023 Jan 1 [cited 2023 May 28];2023:6736623-3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10188264/>
11. Franca AAL, Roque DC, Bernardes VCC, Soares Melo HC. A importância da saliva para a manutenção da saúde bucal: uma revisão da literatura. *SciGen [Internet]*. 2022 Jan 5 [cited 2024 Aug 3];2(Supl.1):34-. Available from: <https://www.scienciageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/261>
12. Franco M, Uehara J, Meroni B, Zuttion G, Cenci M. The effect of a charcoal-based powder for enamel dental bleaching. *Oper Dent*. 2020 Apr 3. DOI: 10.2341/19-122-L
13. Gallinari M, Fagundes T, da Silva L, de Almeida Souza M, Barboza A, Briso A. A new approach for dental bleaching using violet light with or without the use of whitening gel: Study of bleaching effectiveness. *Oper Dent*. 2019 Sep;44(5):521-9. DOI: 10.2341/17-257-L
14. Hirata E. Potencial de remineralização do cálcio e fosfato: revisão de literatura e estudo laboratorial. *Aleph UCLA Undergrad Res J*. 2006 Mar 31. Available from: <http://hdl.handle.net/11449/104249>
15. Maria C, Borges P, Cardoso K, Santos, Silveira L. Spectrophotometric assessment of tooth bleaching under orthodontic brackets bonded with different materials. *Rev Odontol UNESP*. 2017 Oct 19;46(5):267-72. DOI: 10.1590/1807-2577.03617
16. Nagata ME, Afonso M, Hall KB, Pessan JP. Fluoride and calcium concentrations in the biofilm fluid after use of fluoridated dentifrices supplemented with polyphosphate salts. *Clin Oral Investig*. 2016 May 27;21(3):831-7. DOI: 10.1007/S00784-016-1838-8
17. Palandi SS, Kury M, Picolo MZD, Coelho CSS, Cavalli V. Effects of activated charcoal powder combined with toothpastes on enamel color change and surface properties. *J Esthet Restor Dent*. 2020;32(8):783-90. DOI: 10.1111/JERD.12646

18. Ricomini Filho AP, Tenuta LMA, Fernandes FS de F, Calvo AF, Kusano SC, Cury JA. Fluoride concentration in the top-selling Brazilian toothpastes purchased at different regions. *Braz Dent J.* 2012;23(1):45-8. DOI: 10.1590/S0103-64402012000100008
19. Silva LMG de O, Timóteo LCD, Filho HLL, Vasconcelos RA de, Romão DA, Silva MAB da, Santos NB dos, Brum CDB, Lins RBE, Rodrigues RF. Efficacy of whitening toothpastes: Integrative review. *Editora [Internet].* 2024 Apr 18 [cited 2024 Aug 30];:955-70. Available from: <https://sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/4177>
20. Sujiono EH, Zabrian D, Zurnansyah M, Mulyati Z, Zharvan V, Samnur, Humairah NA. Fabrication and characterization of coconut shell activated carbon using variation chemical activation for wastewater treatment application. *Results Chem.*2022;4:100291. DOI: 10.1016/J.RECHEM.2022.100291
21. Tin-Oo MM, Saddki N, Hassan N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. *BMC Oral Health.*2011 Feb 23;11(1):6. DOI: 10.1186/1472-6831-11-6
22. Uitto VJ, Nylund K, Pussinen P. The association of oral microbiota and general health. *Duodecim; Laaketieteellinen Aikakauskirja.*2012;128(12):1232-7. PMID: 22822598
23. Van Nieuw Amerongen A, Bolscher JGM, Veerman ECI. Salivary proteins: Protective and diagnostic value in cariology? *Caries Res.*2004;38(3):247-53. DOI: 10.1159/000077762
24. Vieira R, Leitão TJ, Bauer J, Macedo Firoozmand L. Resin-modified glass ionomer enriched with BIOGLASS: Ion-release, bioactivity, and antibacterial effect. *J Biomed Mater Res B.*2022 Nov 16;111(4):903-11. DOI: 10.1002/jbm.b.35200
25. Wetton S, Hughes J, Newcombe RG, Addy M. The effect of saliva derived from different individuals on the erosion of enamel and dentine. *Caries Res.* 2007;41(5):423-6. DOI: 10.1159/000104802
26. Wang G, Qiu G, Wei J, Guo Z, Wang W, Liu X, Song Y. Activated carbon enhanced traditional activated sludge process for chemical explosion accident wastewater treatment. *Environ Res.*2023;225:115595. DOI: 10.1016/J.ENVRES.2023.115595

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de métodos para a obtenção do clareamento dental tem sido objeto de procura, no entanto as preferências do público são por métodos que demandam menos tempo e apresenta uma forma mais simplificada. Assim, o mercado busca ofertar a preferência pública, no entanto é necessário que o cirurgião-dentista esteja atento aos benefícios e malefícios dos produtos ofertados aos seus pacientes.

Dessa forma torna-se importante pesquisar acerca das propriedades preventivas dos produtos e averiguar se apresentam quantidades suficientes para promover a saúde da população e se o uso contínuo não provoca algum dano ao meio bucal.

REFERÊNCIAS

BATISTA, G. R.; BARCELLOS, D. C.; TORRES, C. R. G.; GOTO, E. H.; PUCCI, C. R.; BORGES, A. B. The Influence of Chemical Activation on Tooth Bleaching Using 10% Carbamide Peroxide. *Operative Dentistry*, v. 36, n. 2, p. 162-168, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.2341/09-280-L>. Acesso em: 10 fev. 2024.

BISPO, L. O. V.; MESSIAS NETO, F. V.; LIMA, P. M.; CARVALHO, E. de S. P.; VIEIRA, I. M.; SOARES, A. F. Effectiveness of whitening toothpastes: A review of the literature. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 3, p. e4613345262, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i3.45262>. Acesso em: 30 ago. 2024.

BROOKS, John K. et al. Charcoal-based mouthwashes: a literature review. *British Dental Journal*, v. 228, n. 4, p. 290-294, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41415-020-1265-8#citeas>. Acesso em: 10 set. 2023.

CASTRO, C. M. L. de; BORGES, H. C. P.; BARROS, K. C. F.; SANTOS, N. B. dos; FRAGOSO, L. S. de M. Spectrophotometric assessment of tooth bleaching under orthodontic brackets bonded with different materials. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 46, n. 5, p. 267-272, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.03617>. Acesso em: 16 set. 2023.

CHEAIB, Zeinab; LUSSI, Adrian. Role of amylase, mucin, IgA and albumin on salivary protein buffering capacity: A pilot study. *Journal of Biosciences*, v. 38, p. 259-265, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12038-013-9311-1>. Acesso em: 10 fev. 2024.

CURY, J. A.; TENUTA, L. M. A. How to maintain a cariostatic fluoride concentration in the oral environment. *Advances in Dental Research*, v. 20, p. 13-16, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/154407370802000104>. Acesso em: 14 fev. 2024.

CURY, J. A.; TENUTA, L. M.; RIBEIRO, C. C.; PAES LEME, A. F. The importance of fluoride dentifrices to the current dental caries prevalence in Brazil. *Brazilian Dental Journal*, v. 15, p. 167-174, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-64402004000300001>. Acesso em: 14 fev. 2024.

DE ARAÚJO SILVA, Thiago Fernando et al. Modelo experimental de cárie dentária como ferramenta educativa em escolares. *Revista de Salud Pública*, v. 18, p. 1-290, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n2.34321>. Acesso em: 16 fev. 2024.

DE OLIVEIRA ROMA, Fábria Regina Vieira et al. Resin-modified glass ionomer enriched with BIOGLASS: Ion-release, bioactivity and antibacterial effect. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, v. 111, n. 4, p. 903-911, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jbm.b.35200>. Acesso em: 16 fev. 2024.

DIPALMA, G. et al. Dental erosion and the role of saliva: a systematic review. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences*, v. 27, n. 21, 2023. Disponível em: https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:EnRtWDkSU-cJ:scholar.google.com/+DIPALMA,+G.+et+al.+Dental+erosion+and+the+role+of+saliva:+a+syste+matic+review.+European+Review+for+Medical+%26+Pharmacological+Sciences,+v.+27,+n.+21,+2023&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em: 15 ago. 2023.

EMÍDIO, Andrey Gonçalves et al. In vitro assessment of activated charcoal-based dental products. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 35, n. 2, p. 423-430, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jerd.12982>. Acesso em: 15 set. 2023.

FARIAS, T. M. C. P. et al. Avaliação da eficácia do clareamento dental com dentifrícios clareadores: revisão sistemática. *Archives of Health Investigation*, v. 7, 2018. Disponível em: <https://archhealthinvestigation.emnuvens.com.br/ArcHI/article/view/3279>. Acesso em: 17 set. 2023.

FOROUZANFAR, Ali et al. Evaluating the Effect of Active Charcoal-Containing Toothpaste on Color Change, Microhardness, and Surface Roughness of Tooth Enamel and Resin Composite Restorative Materials. *International Journal of Dentistry*, v. 2023, n. 1, p. 6736623, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10188264/>. Acesso em: 05 mar. 2024.

FRANCA, Aline Augusta Luiz et al. A IMPORTÂNCIA DA SALIVA PARA A MANUTENÇÃO DA SAÚDE BUCAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA. *Scientia Generalis*, v. 2, n. Supl. 1, p. 34-34, 2021. Disponível em <https://www.scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/261>. Acesso em: 10 mar. 2024.

FRANCO, M. C. et al. The effect of a charcoal-based powder for enamel dental bleaching. *Operative Dentistry*, v. 45, n. 6, p. 618-623, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.2341/19-122-L>. Acesso em: 10 mar. 2024.

GHAJARI, Masoud Fallahinejad et al. Abrasiveness and whitening effect of charcoal-containing whitening toothpastes in permanent teeth. *Dental Research Journal*, v. 18, n. 1, p. 51, 2021. Disponível em: <https://www.lww.com>. Acesso em: 12 out. 2023.

GALLINARI, M. O.; FAGUNDES, T. C.; SILVA, L. M.; ALMEIDA SOUZA, M. B.; BARBOZA, A. C. S.; BRISO, A. L. F. A New Approach for Dental Bleaching Using Violet Light With or Without the Use of Whitening Gel: Study of Bleaching Effectiveness. *Operative Dentistry*, v. 44, n. 5, p. 521-529, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2341/17-257-L>. Acesso em: 14 mar. 2024.

GREENWALL, Linda H. et al. Charcoal-containing dentifrices. *British Dental Journal*, v. 226, n. 9, p. 697-700, 10 maio 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41415-019-0232-8#citeas>. Acesso em: 17 out. 2023.

HIRATA, Edo. Potencial de remineralização do cálcio e fosfato: revisão de literatura e estudo laboratorial. 2006. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/104249>. Acesso em: 16 mar. 2024.

KIDD, Edwina A.; FEJERSKOV, Ole. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *Journal of Dental Research*, v. 83, n. suppl. 1, p. C35-C38, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/154405910408301s08>. Acesso em: 16 mar. 2024.

MACIEL, João Lucas Borim; GENG VIVANCO, Rocio; PIRES-DE-SOUZA, Fernanda de Carvalho Panzeri. Remineralization, color stability and surface roughness of tooth enamel brushed with activated charcoal-based products. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 35, n. 7, p. 1144-1151, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jerd.13057>. Acesso em: 17 out. 2023.

NAGATA, M. E.; DELBEM, A. C. B.; HALL, K. B.; BUZALAF, M. A. R.; PESSAN, J. P. Fluoride and calcium concentrations in the biofilm fluid after use of fluoridated dentifrices supplemented with polyphosphate salts. *Clinical Oral Investigations*, v. 21, n. 3, p. 831–837, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/S00784-016-1838-8>. Acesso em: 16 mar. 2024.

NICO, Lucélia Silva et al. Saúde Bucal autorreferida da população adulta brasileira: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, p. 389-398, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015212.25942015>. Acesso em: 18 nov. 2023.

OLIVEIRA, Maria José L. et al. Estimated fluoride doses from toothpastes should be based on total soluble fluoride. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 10, n. 11, p.

5726-5736, 2013. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/10/11/5726>. Acesso em: 20 fev. 2024.

PALANDI, Samuel da Silva et al. Effects of activated charcoal powder combined with toothpastes on enamel color change and surface properties. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 32, n. 8, p. 783-790, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/JERD.12646>. Acesso em: 22 mar. 2024.

RICOMINI FILHO, Antônio Pedro et al. Fluoride concentration in the top-selling Brazilian toothpastes purchased at different regions. *Brazilian Dental Journal*, v. 23, p. 45-48, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-64402012000100008>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SANTOS, Gabriela-Conde et al. Does the whitening dentifrice containing activated charcoal interfere with the properties of dental enamel? Microhardness, surface roughness and colorimetry analyzes. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, v. 16, n. 3, p. e243, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.4317/jced.60785>. Acesso em: 20 mar. 2024.

SILVA, L. M. G. de O. et al. Efficacy of whitening toothpastes: Integrative review. *Seven Editora*, [s. l.], p. 955–970, 2024. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/4177>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SOETEMAN, G. D. et al. Whitening dentifrice and tooth surface discoloration: a systematic review and meta-analysis. *Wiley*, [s. l.], p. 1-12, 21 abr. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/idh.12289>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SUJIONO, Eko Hadi et al. Fabrication and characterization of coconut shell activated carbon using variation chemical activation for wastewater treatment application. *Results in Chemistry*, v. 4, p. 100291, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.RECHEM.2022.100291>. Acesso em: 22 mar. 2024.

SULIEMAN, M.; ADDY, M.; REES, J. S. Development and evaluation of a method in vitro to study the effectiveness of tooth bleaching. *Journal of Dentistry*, v. 31, n. 6, p. 415-422, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0300-5712\(03\)00069-1](https://doi.org/10.1016/S0300-5712(03)00069-1). Acesso em: 14 fev. 2024.

TIN-OO, M. M.; SADDKI, N.; HASSAN, N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. *BMC Oral Health*, London, v. 11, p. 6,

2011. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/1472-6831-11-6>. Acesso em: 09 ago. 2023.

ANEXOS

ANEXO A – Normas da Revista de Odontologia da UNESP

Estrutura do Artigo

Página de Título

A página de título deve conter as seguintes informações:

- Título em português e inglês, que deve ser conciso e refletir o objetivo do estudo;
- Nome(s) completo(s) do(s) autor (es), destacando o(s) sobrenome(s) na ordem de publicação, contendo o departamento e instituição a que o(s) autor(es) está(ão) filiado(s) (inclusive a sigla), os endereços completos (incluindo cidade e país), ex: Departamento de Materiais Dentários e Prótese Dentária, Faculdade de Odontologia, UNESP – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Araraquara , SP, Brasil, e-mail, ORCID.
- Os autores são obrigados a descrever a contribuição de cada autor em uma seção separada (Contribuições do Autor), no final do manuscrito, antes dos Agradecimentos. As contribuições dos autores devem seguir os termos definidos pela taxonomia CRediT que abrangem os critérios: conceitualização, curadoria de dados, análise de dados, recebimento de financiamento, pesquisa, metodologia, administração do projeto, desenvolvimento, implementação e teste de software, supervisão, validação de dados e experimentos, design da apresentação de dados, redação do manuscrito original, revisão e edição. Todos os autores devem aprovar a versão final do manuscrito e concordar em ser responsáveis por todos os aspectos do trabalho.
- NÃO INCLUIR titulação (DDS, MSc, PhD etc) e/ou cargos dos autores (Professor, Aluno de Pós-Graduação, etc).
- Endereço completo do autor correspondente – para quem será enviada toda a correspondência – incluindo endereço de e-mail e ORCID. • E-mail e ORCID de todos os autores.
- Os autores são obrigados a informar nesta seção qualquer potencial conflito de interesses. Caso contrário, deverão declarar que “Os autores declaram não haver conflito de interesses relacionado a este estudo”.
- Somente um autor deve ser designado como autor correspondente.

Mudanças na autoria

Espera-se que os autores considerem cuidadosamente a lista e a ordem dos autores antes de submeter seu manuscrito e forneçam a lista definitiva de autores no momento da submissão original.

Não será permitido acréscimo ou mudança de autoria durante a etapa de avaliação ou após aceite do texto submetido.

ORCID

Como forma de padronização de autoria, é obrigatória a inclusão do iD do ORCID de todos os autores no ato da submissão. Após a primeira análise, antes do artigo ser encaminhado para avaliação por pares, os textos que não tiverem no sistema o ORCID informado, serão notificados para a inclusão do registro do identificador, e deve conter no ato do registro, informações da formação acadêmica e o vínculo empregatício (emprego, caso tenha).

O identificador ORCID pode ser obtido gratuitamente no endereço: <https://orcid.org/register>. A apresentação do ORCID deve incluir a URL completa, acompanhada da expressão "https://" (por exemplo: <https://orcid.org/0000-0002-1825-0097>).

Texto Principal

Um artigo original não deve exceder 3.500 palavras, excluindo: aprovação ética, conflitos de interesse, agradecimentos, referências, tabelas, figuras e legendas de figuras. O número total de ilustrações não deve ser superior a 4. As referências estão limitadas a 30. O resumo é limitado a 250 palavras.

A revisão não deve exceder 4.000 palavras, excluindo tabelas, figuras e legendas de figuras. O número total de ilustrações não deve ser superior a 4. O resumo está limitado a 250 palavras. A estrutura do artigo e da revisão é orientada na seção “Preparação”.

O artigo poderá ser submetido nos idiomas português ou inglês. Após a aprovação os textos submetidos em português poderão ser traduzidos para o idioma inglês. Autores que não sejam nativos de inglês deverão procurar auxílio de uma empresa de tradução, informações no “Políticas linguísticas”.

Título (em inglês e português)

Os títulos podem ter no máximo 75 caracteres (incluindo espaços).

Resumo (em inglês e português)

Todos os tipos de artigos (original e revisão) deverão conter RESUMO em inglês e português antes do texto com no máximo 250 palavras, estruturado da seguinte forma: objetivo, materiais e métodos, resultados e conclusão. Não devem conter abreviaturas ou referências.

Palavras-chave

Três palavras no mínimo e seis no máximo, com informações que permitam a compreensão e indexação do trabalho. As palavras-chave deverão ser citadas logo após o Resumo. Para seleção das palavras-chave, os autores deverão consultar a lista de tópicos da seguinte base de dados: Medical Subject Headings - MeSH database. Devem ser separados por ponto e vírgula; a primeira palavra deve ser maiúscula.

Exemplo: palavras-chave: Compósito de resina; implante dentário; resistência flexural; reabilitação oral.

Key-words: Composite resins; dental implant; flexural resistance; mouth rehabilitation **Introdução**

Fornecer uma explicação precisa do problema utilizando literatura pertinente, identificando eventuais lacunas que justifiquem a proposição do estudo. A hipótese a ser validada deverá ser estabelecida ao final da introdução.

Materiais e métodos

Devem ser apresentados com detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações e permitir a sua reprodução. Cidade, Estado e País de todos os fabricantes de produtos, instrumentos, reagentes ou equipamentos devem ser incluídos logo após a primeira citação. Métodos já publicados devem ser referenciados, a menos que modificações tenham sido feitas. O cálculo amostral e os métodos estatísticos utilizados deverão ser descritos no capítulo.

Resultados

Os resultados deverão ser apresentados seguindo a sequência de Materiais e Métodos, com tabelas, ilustrações, etc. Todas as informações sobre dados contidas nas tabelas e ilustrações não devem ser repetidas no texto; apenas observações importantes devem ser enfatizadas.

Discussão

Os resultados devem ser discutidos em relação à hipótese a ser validada e à literatura (concordar ou discordar de outros estudos, explicando resultados divergentes). Apenas os resultados do estudo devem ser destacados e as informações mencionadas na Introdução ou nos Resultados não devem ser repetidas. As limitações do estudo devem ser relatadas e estudos futuros devem ser sugeridos.

Conclusão

As conclusões devem ser consistentes com os objetivos e não apenas repetir os resultados. **Ilustrações e Tabelas**

Ilustrações (figuras, gráficos, desenhos, etc.) serão consideradas no texto como figuras; deverão ser limitados a no máximo quatro (4) algarismos. Devem ser numerados consecutivamente em algarismos arábicos na ordem em que aparecem no texto.

Todas as ilustrações devem ser incluídas e citadas no texto principal. As legendas das ilustrações devem ser colocadas acima da figura. As figuras deverão ser anexadas, nas cores originais, digitalizadas em formato tif , gif ou jpg , com resolução mínima de 300 dpi, 86 mm (tamanho da coluna) ou 180 mm (página inteira).

As tabelas deverão ser organizadas de forma lógica e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos, devendo ser limitadas no máximo a duas (2) tabelas. As tabelas devem ser incluídas e citadas no texto principal. As legendas das tabelas devem ser colocadas acima da tabela. As tabelas deverão ser abertas nas laterais (direita e esquerda). As notas de rodapé serão indicadas por asteriscos e restritas ao mínimo possível.

Citação de autores no texto

Os autores devem ser citados no texto em ordem ascendente

As referências devem ser citadas sobrescritas em ordem crescente dentro do parágrafo.

A citação de autores no texto pode ser feita de uma das duas formas a seguir:

Apenas numericamente: Exemplo: "O padrão 'escada' é comumente observado radiograficamente, é caracterizado pela radiolucidez entre os ápices dos dentes e a borda inferior da mandíbula.^{6,10,11,13}

Alfanumericamente: Um autor: Ginnan⁴ (2006) Dois autores: Tunga, Bodrumlu¹³ (2006) Três ou mais autores: Shipper et al.² (2004). Exemplo: "As técnicas de obturação dentária utilizadas nos estudos discutidos não parecem ter influenciado os resultados obtidos, segundo Shipper et al.² (2004) e Biggs et al.⁵ (2006). Shipper et al.² (2004) e Tunga, Bodrumlu¹³ (2006)

Referências

A Rev. Odontol. UNESP adota as Normas de Vancouver – National Library of Medicine. Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com a Lista de Periódicos Indexados no Index Medicus. A veracidade das referências na lista e a correta citação no texto são de total responsabilidade do(s) autor(es). As referências que apresentarem DOI, estes devem ser colocados no final da referência. Somente referências relevantes para o estudo devem ser citadas.

Referências a comunicação pessoal, trabalhos em andamento ou em processo de submissão para publicação não devem constar na lista de referências. Quando essenciais, estas citações devem ser assinaladas em notas de rodapé da página do texto onde são mencionadas.

Exemplos de referências

Artigos em periódicos

Duane B. A cirurgia periodontal conservadora para tratamento de defeitos intraósseos está associada a melhorias nos parâmetros clínicos. Dente baseado em Evid . 2012;13(4):115-6. doi: 10.1038/sj.ebd.6400898.

Mehta, N & Marshman , Z Uma avaliação sistemática do Evidence-Based Dentistry Journal. Evid Based Dent 2016;17(3):66-69. doi: 10.1038/sj.ebd.6401179.

Livros

Domitti SS. Prótese total articulada com prótese parcial adquirido. São Paulo: Santos; 2001. Gold MR, Siegal JE, Russell LB, Weintein MC, editores. Custo-benefício em saúde e medicina. Oxford: Imprensa da Universidade de Oxford; 1997.

Comitê de Ética

O periódico tem estrita atenção aos padrões éticos para a realização de pesquisas em animais e humanos. Certificados de comitês de ética em animais e humanos são exigidos no processo de submissão. Em caso de dúvida sobre a documentação apresentada o periódico poderá recusar o artigo.

Propriedade Intelectual e Termos de Uso

Os autores detêm os direitos autorais da publicação dos artigos publicados na **Rev. Odontol. UNESP**. O conteúdo dos artigos é de responsabilidade exclusiva dos autores. O periódico utiliza a Atribuição Creative Commons (CC-BY) nos artigos publicados. Esta licença permite que os artigos publicados sejam reutilizados sem permissão para qualquer finalidade, uma vez citados o autor e a fonte original.