



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA



**EFEITO DO USO DE DENTIFRÍCIOS E ESCOVAS DENTAIS À BASE DE
CARVÃO ATIVADO NO ESMALTE DENTAL**

MARIA SABRINA DOS SANTOS LIMA

RECIFE-PE

2025

MARIA SABRINA DOS SANTOS LIMA

**EFEITO DO USO DE DENTIFRÍCIOS E ESCOVAS DENTAIS À BASE DE
CARVÃO ATIVADO NO ESMALTE DENTAL**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador(a): Profa. Dra. Hílcia Mezzalira Teixeira
Co-orientador: Profa. Dra. Renata Pedrosa Guimarães

RECIFE - PE

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santos Lima, Maria Sabrina dos.

EFEITO DO USO DE DENTIFRÍCIOS E ESCOVAS DENTAIS À BASE
DE CARVÃO ATIVADO NO ESMALTE DENTAL / Maria Sabrina dos
Santos Lima. - Recife, 2025.

41

Orientador(a): Hilcia Mezzalira Teixeira

Coorientador(a): Renata Pedrosa Guimarães

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2025.

Inclui referências, anexos.

1. Dentifrícios Clareadores. 2. Carvão Ativado. 3. Estrutura Dentária. I.
Mezzalira Teixeira, Hilcia . (Orientação). II. Pedrosa Guimarães, Renata.
(Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

MARIA SABRINA DOS SANTOS LIMA

**EFEITO DO USO DOS DENTIFRÍCIOS E ESCOVAS DENTAIS À BASE DE
CARVÃO ATIVADO NO ESMALTE DENTAL**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Aprovada em: / /.

BANCA EXAMINADORA

**NOME DO PRIMEIRO AVALIADOR
UFPE**

**NOME DO SEGUNDO AVALIADOR
UFPE**

**NOME DO TERCEIRO AVALIADOR
UFPE**

AGRADECIMENTOS

Agradeço, antes de tudo, a Deus, por ser meu porto seguro e sempre escutar meus pedidos durante essa jornada. Confesso que andava afastada de Ti, mas, mesmo distante, o Teu amor se fez presente em todos os momentos, sobretudo nos de completo vazio. Hoje, caminhando em direção a Ti, posso afirmar que, sem Teu amor, carinho e perdão, nenhuma vitória seria possível.

Agradeço aos meus pais, meus verdadeiros amores, Germon Barreto de Lima e Jucilea Maria dos Santos Lima. Painha, obrigada por me ensinar responsabilidade e o valor do trabalho. Serei eternamente grata pelo seu gesto diário de amor. A luta na roça, como o senhor chama, mostra que existem diversas formas de demonstrar amor, e a do senhor é o sacrifício. Lembro do dia em que te vi chorar pela primeira vez, foi no dia em que me mudei para Recife. Eu também chorei. Sei que não falamos de emoções normalmente, mas quero que saiba que percebo o seu amor por mim e por meu irmão, e que eu te amo incondicionalmente, meu primeiro e, para sempre, único herói.

Mainha, obrigada por sempre estar comigo e por me ensinar que a vida é mais divertida quando é compartilhada. Dizem que o filho aprende sobre o amor com a mãe, e posso afirmar que é verdade. Seu amor, carinho e companheirismo são o maior presente que tenho nesta vida. Obrigada por sempre acreditar em mim. Essa conquista também é sua, minha maior apoiadora. Todas as despedidas chorosas na rodoviária cumpriram seu propósito: estou de regresso para te abraçar e pedir sua bênção. Te amo incondicionalmente, minha alegria.

Agradeço ao meu irmão, Antônio Guilherme dos Santos Lima. Obrigada por sempre cuidar de mim; esse diploma também é seu. Quero que saiba que tenho orgulho de ter você como irmão mais velho. Você é o amigo que Deus me enviou.

Às minhas avós, muito obrigada por me ensinarem a ser forte e a me levantar quando cair. Vovó Beliza, queria que estivesse aqui. Sinto saudades! Quero que saiba que todas as coisas boas que faço são em sua memória. Vovó Irenice, sempre com os melhores causos, que me fazem gargalhar. Obrigada por sempre embarcar nos meus planos e pelo beijo na testa sempre afetuoso.

À minha orientadora, Hilcia Mezzalira Teixeira, serei eternamente grata por seu carinho e cuidado para comigo. A senhora ocupou um lugar maior que o de uma docente em minha vida: tornou-se uma mãe. As sextas-feiras que passei ao seu lado na monitoria de Materiais Dentários e nossa parceria nas clínicas, com a senhora realizei minha primeira restauração, são memórias indeléveis que guardo com carinho. Não apenas sou grata à senhora, como também ao destino por ter me dado o privilégio de tê-la me guiando e motivando durante esse curso. Além de uma excelente profissional, a senhora é um ser humano admirável.

À professora Renata Pedrosa Guimarães, agradeço pelos ensinamentos e conselhos. Conviver com a senhora foi um verdadeiro aprendizado; a senhora sempre tem a solução para qualquer problema, incrível! Observando sua postura e liderança, pude constatar a profissional exemplar que é. Obrigada por me acolher e estender a mão quando precisei. A senhora também é uma pessoa admirável.

Agradeço também aos professores José Thadeu Pinheiro e Lenival Guedes. Obrigada pela amizade. Vocês dois acabaram se tornando sinônimo de “casa” para mim. Nunca esquecerei as perguntas: “Ouricuri é longe?”, “Dá pra ir a pé para Ouricuri?” e “Quais as novidades em Ouricuri?”. Obrigada por sempre me lembrarem do meu lar.

Não poderia deixar de agradecer a você, Caroline Delmondes, a outra ouricuriense. Nossa amizade foi uma grande insistência do destino: nascemos no mesmo mês e ano, com apenas uma semana de diferença, na mesma cidade; temos o mesmo primeiro nome, estudamos juntas no ensino médio e, ainda assim, nossa amizade precisou de mais de 600 km para florescer. Obrigada por ser a melhor influência que tive na minha vida; você só me apresenta coisas boas. Você não é uma pessoa iluminada, você é uma pessoa luminosa, pois iluminado é quem recebe luz, e você é a verdadeira fonte dela. Valeu a pena esperar para ter a sua amizade. Obrigada.

À minha primeira dupla, Naama Mota, agradeço pela confiança e por todas as conversas que tivemos. Levarei comigo todos os nossos delírios sobre Taylor Swift, novelas e assuntos aparentemente bobos, mas que, quando compartilhados com você, tornavam-se temas imprescindíveis para a ordem da sociedade. Obrigada por me ensinar, ou tentar me ensinar, a ser mais sensível. Juro que tento todos os dias.

Sou grata também à minha dupla, Matheus José, meu parceiro de clínica, LAD, monitoria e tantos outros projetos dos quais participamos. Sua amizade foi a surpresa mais grata que tive durante essa graduação. Todos os momentos de risada, troca de conhecimento e correria com a organização de eventos ficarão comigo. Obrigada por me trazer para este século, meu assessor. Você foi tão insistente que venceu essa batalha e criou meu Instagram, e é justamente essa sua maior virtude: a perseverança. Mais uma vez, obrigada, meu perseverante (não teimoso) amigo.

Ao meu grupo, Diferenciados, levo cada um de vocês no coração. Agradeço pelo companheirismo e por todos os momentos que partilhamos. Sorrimos, choramos, brigamos, fizemos as pazes, comemoramos (bastante)... fomos uma família. À Amanda Alves, a ruiva, o modo como você é feliz me marcou. Obrigada pelos abraços e sorrisos. À Mirela Kelly, a pessoa mais conhecedora dos seus direitos do grupo, obrigada por me acolher e sempre ficar ao meu lado. Suas histórias são as melhores. À Alicia Natália, cuja gentileza e elogios são sua marca. Nossa futura endodontista, desejo-lhe o maior sucesso. À Mariana Veloso, você sabe realmente como viver a vida. Admiro sua maneira de encarar os desafios. Sorte na sua jornada. À Maria Beatriz Galindo, a menina que parece sempre ter um plano, obrigada por me manter informada dos acontecimentos mais marcantes do departamento. Ao José Alves, nosso menino de ouro, obrigada por todos os adjetivos que você me atribui. Sua amizade foi um presente pelo qual serei eternamente grata. Espero sempre ser digna de todos esses adjetivos. Ao Matheus Lucas, meu irmão, obrigada por sempre estar presente. Não somos apenas amigos, somos irmãos! Nossas aventuras constituem a melhor parte desse quebra-cabeça que foram esses cinco anos. Para sempre irmãos!

Agradeço aos pacientes que atendi durante minha formação; obrigada pela confiança. Também agradeço a todo o corpo docente do Departamento de Odontologia da UFPE. Por fim, agradeço à UFPE. Sou grata pela oportunidade de ter feito parte da história dessa instituição tão renomada. Obrigada por tornar meu sonho realidade.

RESUMO

Dentifrícios contendo carvão ativado são potencialmente abrasivos à estrutura dentária, podendo resultar em desgaste dentário. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desgaste, o branqueamento e a rugosidade do esmalte dentário, após o uso de dentifrícios e escovas dentais à base de carvão ativado que prometem efeito clareador. Foram confeccionados 45 corpos-de-prova, distribuídos em 9 grupos (n=5). Foram utilizados os seguintes materiais: Colgate *Luminous White* - Carvão Ativado (Colgate®), Colgate Natural Extracts Carvão ativado (Colgate®), Colgate Máxima Proteção Anticárie (Colgate®), água destilada, escova elétrica adulto macia (Oral B), escova elétrica carvão ativado - efeito clareador (Oral B) e saliva artificial. Os dados foram avaliados quanto aos pressupostos de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$) e de homocedasticidade pelo teste de Levene ($p < 0,05$). Atendidos os pressupostos, os dados foram analisados por ANOVA à um critério ou ANOVA de medidas repetidas, seguido do pós teste de Tukey ou Sidak. O nível de significância foi fixado em 5%, apresentando alterações na rugosidade, sendo os maiores valores registrados nos grupos G2B e G4B. A análise também revelou mudanças cromáticas em todos os grupos. As imagens obtidas do Microscópio Confocal a Laser foram analisadas utilizando o software ZEN X 64, versão 1.1.0 (Zeiss, Jena, TH, Alemanha). Este software permite dividir a imagem em 6 partes, de modo que foi possível observar que houve desgaste em todos os corpos de prova. Podemos concluir que os dentifrícios clareadores à base de carvão ativado, bem como as escovas elétricas utilizadas neste estudo, produziram alterações cromáticas perceptíveis, bem como aumento no nível de rugosidade e desgaste. Torna-se necessário ampliar as investigações sobre a abrasividade, segurança e impacto clínico desses produtos, bem como avaliar seus efeitos em diferentes condições de uso e sobre materiais restauradores amplamente empregados na prática odontológica.

Palavras-chave: Dentifrícios Clareadores; Carvão Ativado; Estrutura Dentária.

ABSTRACT

Toothpastes containing activated charcoal are potentially abrasive to dental structures and may result in tooth wear. The aim of this study was to evaluate enamel wear, whitening effect, and surface roughness after the use of activated charcoal-based toothpastes and toothbrushes that claim to provide a whitening effect. A total of 45 specimens were prepared and distributed into 9 groups ($n = 5$). The following materials were used: Colgate Luminous White - Activated Charcoal (Colgate®), Colgate Natural Extracts – Activated Charcoal (Colgate®), Colgate Maximum Cavity Protection (Colgate®), distilled water, soft electric toothbrush for adults (Oral-B), electric toothbrush with activated charcoal - whitening effect (Oral-B), and artificial saliva. Data were assessed for normality using the Shapiro-Wilk test ($p < 0.05$) and for homoscedasticity using Levene's test ($p < 0.05$). When assumptions were met, data were analyzed using one-way ANOVA or repeated-measures ANOVA, followed by Tukey or Sidak post-hoc tests. The significance level was set at 5%, revealing changes in surface roughness, with the highest values observed in groups G2B and G4B. The analysis also showed color changes in all groups. Images obtained via Confocal Laser Microscopy were analyzed using the ZEN X 64 software, version 1.1.0 (Zeiss, Jena, TH, Germany). This software allows the image to be divided into six sections, which enabled the observation that wear occurred in all specimens. We conclude that activated charcoal-based whitening toothpastes, as well as the electric toothbrushes used in this study, produced perceptible color changes, along with increased roughness and wear. Further research is necessary to better understand the abrasiveness, safety, and clinical impact of these products, as well as to evaluate their effects under different conditions of use and on restorative materials widely used in dental practice.

Keywords: Whitening Toothpastes; Activated Charcoal; Dental Structure.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Divisão dos grupos, dentifrícios, escova utilizada e composição dos materiais.....	14
Figura 1	a.Dente bovino seccionado na vestibular. 1b. Fragmentos medindo 10mm x10mm.....	15
Figura 2	a. Matriz de silicone de adição (Coltene); b. Confeção dos corpos de prova.....	15
Figura 3	Nivelamento e polimento das amostras, b. Delimitação da área de exposição com fita adesiva.....	16
Figura 4	a. Mensuração da cor no Espectofotômetro, b. - Balança de precisão modelo AY 220.....	16
Figura 5	Avaliação da rugosidade no rugosímetro portátil Mitutoyo SJ-210.....	17
Figura 6	a. Mistura dos géis com água destilada na proporção de 1:2, ou seja, 90g de gel para 180 mL de água destilada, b. Escova elétrica (Oral B) presa em um minitorno para mantê-la fixa e paralela ao corpo-de-prova também fixado em um minitorno e sobre eles incidiu uma carga de 200g (~ 2N).....	18
Figura 7	Microscópio Confocal ZEISS LSM 700 (Zeiss, Jena, TH, Alemanha) - Laboratório de Biocorrosão e Corrosão (COMPOLAB) do Instituto de Pesquisa em Petróleo e Energia - UFPE.....	19
Gráfico 1	Média e desvio padrão de rugosidade ao longo do tempo. Letras maiúsculas indicam diferença dentro do mesmo grupo ao longo do tempo. Letras minúsculas indicam diferença entre os grupos dentro do mesmo período. (ANOVARM/Sidak, alfa: 5%).....	21
Gráfico 2	Média e desvio padrão de alteração de cor. Letras maiúsculas indicam diferença estatística. (ANOVA/ANOVA, alfa: 5%).....	22
Gráfico 3	Valores relacionados em relação a alteração de cor pré escovação e pós escovação expressos em porcentagem para cada grupo experimental analisado.....	23
Figura 8	Mostra de imagens obtidas com o Microscópio Confocal a Laser.....	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. MATERIAIS E MÉTODOS	13
2.1 Divisão dos grupos experimentais.	13
2.2 Seleção e preparo dos espécimes.....	14
2.3 Mensuração da cor dos corpos-de-prova e avaliação da massa.....	16
2.4 Método de avaliação da rugosidade.....	17
2.5 Método de erosão/abrasão.....	17
2.6 Avaliação no Microscópio Confocal a Laser	19
2.7 Análise Estatística.....	19
3. RESULTADOS.....	20
3.1 Avaliação do desgaste e da rugosidade	20
3.2 Análise na Microscopia Confocal.....	23
4. DISCUSSÃO	25
5. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXO 1 - Normas da revista Brazilian journal of implantology and health sciences.....	33

INTRODUÇÃO

A Odontologia tem sido amplamente influenciada pela produção de conteúdo nas redes sociais, que alcança tanto indivíduos com formação na área quanto leigos. Nesse cenário, informações de caráter técnico-científico passam a circular sem a devida mediação crítica por parte do público, favorecendo a aceitação de conteúdos sem embasamento adequado (Sampaio *et al.*, 2019). Essa dinâmica contribui para a disseminação de notícias falsas, as chamadas *fake News*, consideradas uma verdadeira “praga científica” em editorial publicado pela *European Journal of Oral Implantology*, configurando-se como um desafio significativo para a ciência odontológica (Dias e Walmsey, 2019). Entre os fatores que intensificam esse problema, destaca-se a atuação de influenciadores digitais, que frequentemente promovem produtos odontológicos com promessas de resultados milagrosos. Esses conteúdos reforçam modismos que podem gerar impactos negativos à saúde bucal dos consumidores (Pereira *et al.*, 2013). O principal público atingido são adolescentes e adultos jovens, mais suscetíveis a essas tendências, especialmente em função da busca por aceitação social e da influência do ambiente virtual (Alves *et al.*, 2014).

Dentro desse contexto, observa-se o crescente interesse por formulações para uso doméstico com proposta clareadora, como cremes dentais e escovas. Embora esses produtos tenham sido originalmente desenvolvidos para prevenção de cáries e doenças gengivais, passaram a incluir agentes capazes de aumentar a percepção de brancura dental. A forte demanda estética constitui o principal motivador dessa tendência, já que dentes brancos estão associados à saúde, autoestima elevada e maior facilidade de interação social (Smyth *et al.*, 2020; Bauler *et al.*, 2021).

Entre os produtos mais populares encontra-se o carvão ativado, amplamente divulgado por sua elevada área superficial e capacidade de adsorver pigmentos e cromóforos, promovendo mudanças visuais na cor dos dentes. Assim, inúmeros cremes dentais ditos “clareadores” incorporam esse componente. Contudo, a literatura aponta que ainda são escassas as evidências científicas que comprovem

sua real eficácia. Além disso, há relatos de possíveis efeitos adversos, como aumento do risco de cárie, uma vez que produtos abrasivos podem elevar a rugosidade do esmalte, favorecendo a formação de biofilme (Greenwall *et al.*, 2019; Franco *et al.*, 2020).

No Brasil, a ausência de regulamentação específica sobre limites de abrasividade para produtos de uso oral contribui para que consumidores desconheçam o potencial dano que seu uso inadequado pode causar aos tecidos dentários (Bauler *et al.*, 2021). Somado a isso, a forte presença das mídias sociais como ferramentas de *marketing* tem impulsionado a divulgação de produtos odontológicos em plataformas como o Instagram, uma das redes mais utilizadas no país. Nessas mídias, recomendações são frequentemente realizadas por indivíduos sem formação técnica, ampliando o risco de propagação de informações incorretas e impactando negativamente a saúde bucal dos usuários (Shelton *et al.*, 2020; Greuling *et al.*, 2021). Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo de avaliar o desgaste, o branqueamento e a rugosidade do esmalte dentário, após o uso de dentifrícios e escovas dentais à base de carvão ativado que prometem efeito clareador.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Essa pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Anexo 1), e foi desenvolvida nas instalações do Curso de Odontologia da UFPE, no Núcleo de Pesquisa Clínica em Biomateriais da UFPE – Departamento de Prótese e Cirurgia Buco Facial, no Laboratório de Biocorrosão e Corrosão (COMPOLAB) do Instituto de Pesquisa em Petróleo e Energia da UFPE e no laboratório BIODEN: Laboratório de Biomateriais Dentários - UFPE no Departamento de Prótese e Cirurgia Buco Facial.

2.1 Divisão dos grupos experimentais

Foram utilizados 45 dentes retirados de bovinos jovens, provenientes da autorização do Abatedouro Regional da Mata Norte Paudalho/PE previamente armazenados em solução de clorexidina a 2% durante 12 horas para desinfecção e posteriormente colocados em água destilada até no máximo 6 meses, com trocas semanais como preconiza a ISO TR-11405 (1994). Foi feita a profilaxia dos dentes, e polimento com escova de Robinson e pasta de pedra - pomes e água. Os dentes foram submetidos à análise através de um exame visual com lupa, de modo que os dentes com algum tipo de defeito no esmalte foram excluídos da pesquisa. Após este procedimento, os dentes ficaram armazenados em água destilada e mantidos em geladeira até a sua utilização.

Os corpos-de-prova foram distribuídos em 09 grupos (n=5), divididos de acordo com os géis dentais e escova utilizadas (Quadro 1).

Quadro 1 - Divisão dos grupos, dentífricos, escova utilizada e composição dos dentífricos

Grupos (n=5)	Material	Marca	Escova	Composição dos dentífricos
G1A	Colgate Luminous White Carvão Ativado	Colgate	Oral B - Escova Elétrica Adulto Macia	Água, sorbitol, sílica hidratada, PEG-12, lauril sulfato de sódio, aroma, goma de celulose, hidróxido de potássio, pirofosfato tetrassódico, ácido fosfórico, cocamidopropil betaína, fluoreto de sódio, sacarina de sódio, álcool benzílico, carvão ativado, limoneno.
G1B			Oral B - Escova Elétrica Carvão Ativado Efeito Clareador	
G2A	Natural Extracts Carvão Ativado	Colgate	Oral B - Escova Elétrica Adulto Macia	Água, glicerina, sílica hidratada, lauril sulfato de sódio, aroma, goma de celulose, goma xantana, fluoreto de sódio, sacarina de sódio, carvão em pó, álcool benzílico, eugenol.
G2B			Oral B - Escova Elétrica Carvão Ativado Efeito Clareador	
G3A	Colgate Máxima Proteção Anticáries	Colgate	Oral B - Escova Elétrica Adulto Macia	Carbonato de cálcio, água, glicerina, lauril sulfato de sódio, monofluorofosfato de sódio, goma de celulose, aroma, pirofosfato de tetrassódio, bicarbonato de sódio, álcool benzílico, sacarina de sódio, hidróxido de sódio
G3B			Oral B - Escova Elétrica Carvão Ativado Efeito Clareador	
G4A	Água Destilada	-	Oral B - Escova Elétrica Adulto Macia	_____
G4B			Oral B - Escova Elétrica Carvão Ativado Efeito Clareador	
G5	Controle Negativo	-	(Sem Escovação)	_____

2.2. Seleção e preparo dos espécimes

Os dentes foram seccionados na superfície vestibular nos sentidos méso-distal e ocluso-cervical, obtendo-se fragmentos medindo 10mm X 10mm, com disco diamantado dupla-face (KG-Sorensen®) (Figura 1a e 1b). Em seguida, estes fragmentos foram incluídos em resina acrílica quimicamente ativada (JET, Clássico Artigos Odontológicos, Brasil). Para tal, confeccionou-se uma matriz de silicone de condensação (COLTENE) com orifício central de 17mm de diâmetro (Figura 2a). Uma fita dupla face foi colocada em uma placa de vidro, e o fragmento dental foi posicionado e levado a matriz de silicone, que esteve coberta por resina acrílica (Figura 2b). Dessa forma foi possível obter uma superfície plana do corpo-de-prova.



Figura: 1a - Dente bovino seccionado na vestibular. **1b** - Fragmentos medindo 10mm x 10mm.

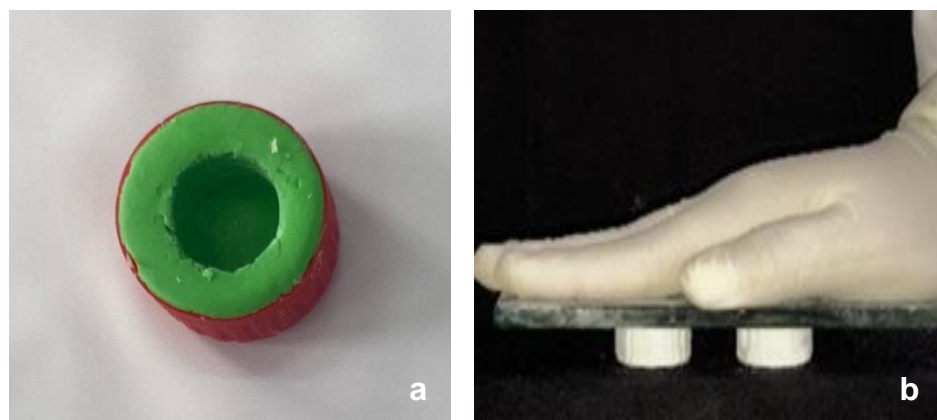


Figura 2 – a. Matriz de silicone de adição (Coltene); **b.** Confeção dos corpos de prova

Após a polimerização da resina acrílica, as superfícies vestibulares e linguais foram desgastadas em politriz (Buehler, Ecomet), em uma velocidade de 150 rotações por minuto, com lixas de granulação decrescente (#600, 800 e 1200), até planificação do esmalte em politriz e sob irrigação (Figura 3a). Parte da superfície dentinária foi selada com duas camadas de esmalte de unha (seda base) e posteriormente as superfícies receberam a aplicação de fitas adesivas, mantendo uma área de teste exposta de 5x5mm, a fim de que metade da superfície de dentina ficasse coberta, com a intenção de não receber ação da escovação, facilitando a visualização do antes e do depois da escovação em um mesmo corpo-de-prova (Figura 3b).

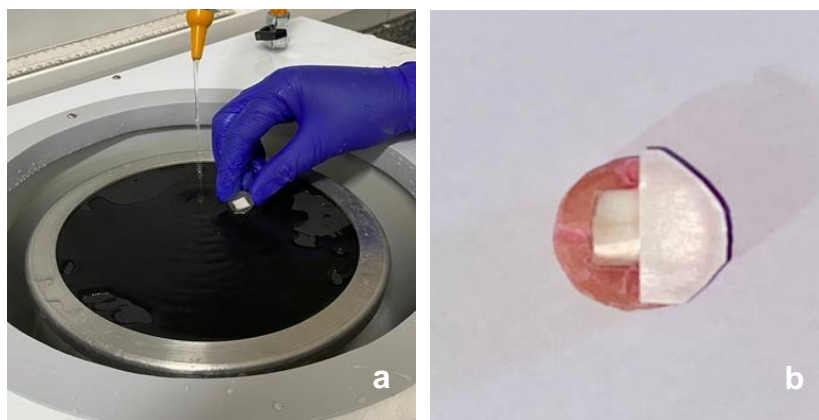


Figura 3 – a. Nivelamento e polimento das amostras, **b.** Delimitação da área de exposição com fita adesiva.

2.3 Mensuração da cor dos corpos-de-prova e avaliação da massa

Foi mensurada a cor dos corpos-de-prova antes e após a escovação, através do espectrofotômetro digital portátil (Easysshade) (Figura 4a) e também foi medido a perda de massa dos corpos-de-prova, antes e após a escovação com o auxílio da balança de precisão modelo AY 220 (Shimadzu® do Brasil Ltda, São Paulo, SP, A B 42 Brasil) (Figura 4b). Os corpos-de-prova antes da pesagem foram lavados e secos com papel adsorvente.

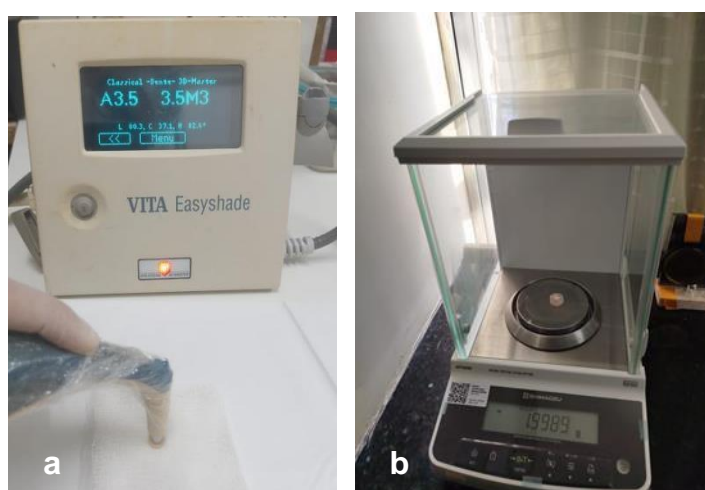


Figura 4 – a. Mensuração da cor no Espectrofotômetro, **b.** - Balança de precisão modelo AY 220

2.4 Método de avaliação da rugosidade

A avaliação da rugosidade foi feita utilizando o rugosímetro portátil Mitutoyo SJ-210, localizado no laboratório BIODEN: Laboratório de Biomateriais Dentários -UFPE. Foram feitas duas leituras por amostra (antes e após os tratamentos) com cut-off de 0,8 mm, distância entre as leituras de 0,25 mm, e considerado o valor médio entre elas segundo disposto na ISO 28399 (2011). Após os tratamentos, foi obtido os valores de rugosidade final, seguindo os mesmos parâmetros descritos anteriormente (Figura 5).



Figura 5 - Avaliação da rugosidade no rugosímetro portátil Mitutoyo SJ-210

2.5 Método de erosão/abrasão

Para simular as condições clínicas durante a escovação, as soluções foram obtidas através da mistura dos géis com água destilada na proporção de 1:2, ou seja, 90g de gel para 180 mL de água destilada (Figura 6a) (com exceção do grupo G4 e G5), pois na boca, durante a escovação, o gel é diluído na presença de saliva (Rocha, 2012; Tachibana *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2006). A escovação simulada foi realizada após imersão em ácido cítrico a 0,3% (Roval) por 5 minutos para simular o “desafio ácido” que ocorre após uma refeição (Menezes *et al.*, 2003), seguido de abrasão por 2 minutos com escova elétrica (Oral B) presa em um minitorno para mantê-la fixa e paralela ao corpo-de-prova que também foi fixado em um minitorno e sobre eles incidiram uma carga de 200g ($\sim 2N$). Wiegand e Attin (2011) recomendam uma força

de escovação de 1.5 a 2N para escovas elétricas, a ISO 14569-1 82007 permite 0.5-2.5 N de força (Campos e Oliveira, 2017), e de acordo com Shellis *et al.* (2014) uma força de 2N seria uma boa recomendação (Figura 6b). Após cada escovação, os espécimes foram lavados com água destilada por 10 segundos e levemente secos com papel absorvente para, em seguida, foram mantidos em saliva artificial (NaCl - 8,0 g/L, KCl - 0,2 g/L, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - 0,2 g/L, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - 0,1 g/L, $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - 0,05 g/L, NaHCO_3 - 1,0 g/L, ureia - 1,0 g/L e mucina - 2,0 g/L, ajustada para pH 6,8-7,0, a fim de simular as condições físico-químicas da saliva humana durante os ensaios de escovação) por 5 minutos (Menezes *et al.*, 2003; Rodrigues *et al.*, 2019; Korbmacher-Steiner *et al.*, 2012). O ciclo foi repetido 20 vezes, simulando 12 meses de escovação clínica (Korbmacher-Steiner *et al.*, 2012). A cada 5 ciclos de escovação a escova foi trocada.

Após o término desse processo, os corpos-de-prova foram cuidadosamente removidos e imediatamente lavados em água corrente por 1 minuto para a remoção do gel dental das superfícies e foi feita a profilaxia com pedra pomes e água, e a seguir, foi realizada a mensuração das cores do esmalte dentário e a nova pesagem dos corpos-de-prova de cada grupo, conforme descrito anteriormente.

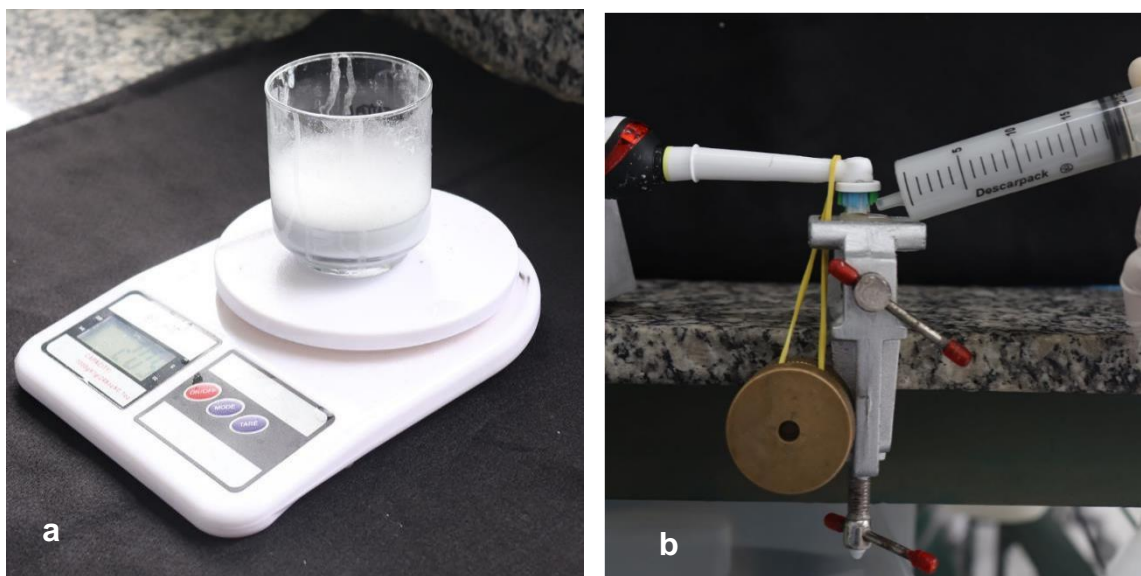


Figura 6 – **a.** Mistura dos géis com água destilada na proporção de 1:2, ou seja, 90g de gel para 180 mL de água destilada, **b.** Escova elétrica (Oral B) presa em um minitorno para mantê-la fixa e paralela ao corpo-de-prova também fixado em um minitorno e sobre eles incidiu uma carga de 200g ($\sim 2\text{N}$).

2.6 Avaliação no Microscópio Confocal a Laser

Através do Microscópio Confocal a Laser - Microscópio Confocal ZEISS LSM 700 (Zeiss, Jena, TH, Alemanha), localizado no Laboratório de Biocorrosão e Corrosão (COMPOLAB) do Instituto de Pesquisa em Petróleo e Energia da UFPE (Figura 7), foi selecionada uma área específica da amostra, a partir da qual as imagens foram obtidas na objetiva de 50X, através de um laser apresentando comprimento de onda de 405nm, com potência de 0,5mW. As imagens foram analisadas utilizando o software ZEN X 64, versão 1.1.0 (Zeiss, Jena, TH, Alemanha).

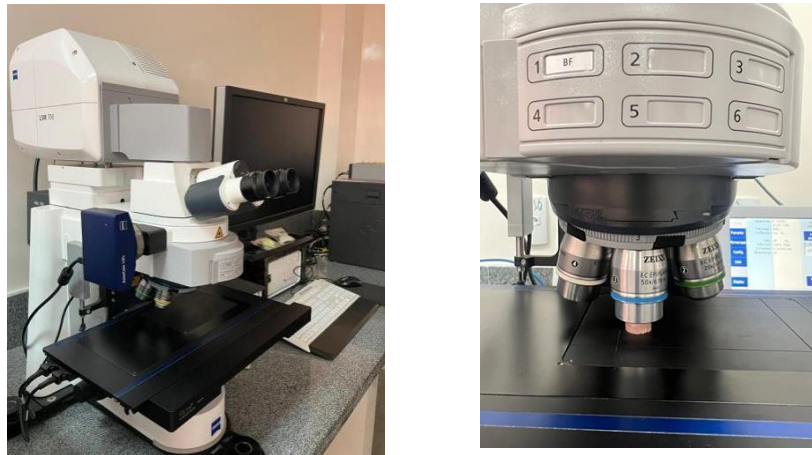


Figura 7 - Microscópio Confocal ZEISS LSM 700 (Zeiss, Jena, TH, Alemanha) - Laboratório de Biocorrosão e Corrosão (COMPOLAB) do Instituto de Pesquisa em Petróleo e Energia - UFPE

2.7 Análise Estatística

Os dados obtidos foram agrupados em um banco de dados digitados na planilha Excel e, em seguida, analisados estatisticamente. Os dados foram avaliados quanto aos pressupostos de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$) e de homocedasticidade pelo teste de Levene ($p < 0,05$). Atendidos os pressupostos, os dados foram analisados por ANOVA à um critério ou ANOVA de medidas repetidas, seguido do pós teste de Tukey ou Sidak. O nível de significância foi fixado em 5%.

3. RESULTADOS

3.1 Resultado de avaliação do desgaste e da rugosidade

No Gráfico 1 pode-se observar que a análise dos valores de rugosidade mostrou que todas os corpos de prova apresentaram um aumento significativo após 1 ano em comparação ao período imediato, conforme indicado pela mudança das letras maiúsculas A para B. Esse padrão demonstrou que o tempo de escovação promoveu degradação superficial independentemente do grupo avaliado. No período inicial, os valores de rugosidade foram relativamente baixos, variando entre 0,1 e 0,3, com menor dispersão entre os grupos. No entanto, mesmo nesse momento inicial, houve diferenças estatísticas entre as corpos de prova, marcadas pelas letras minúsculas.

Grupos como G3A apresentaram os menores valores imediatos, enquanto outros, como G4A e G4B, exibiram valores ligeiramente maiores, indicando que alguns corpos-de-prova já iniciam com superfícies mais rugosas. Após 1 ano, a variabilidade entre os grupos aumentou consideravelmente, e os valores de rugosidade passaram a variar entre 0,3 e 0,7. Os grupos G2B e G4B mostraram as maiores rugosidades nesse tempo, apresentando diferenças significativas em relação aos grupos com menores valores, como G3A e G5, conforme evidenciado pelas letras minúsculas distintas. Esses achados sugerem que determinados corpos de prova foram são mais suscetíveis à degradação superficial ao longo do tempo, alcançando níveis mais elevados de rugosidade após a escovação.

De forma geral, o comportamento observado revela que o fator escovação exerceu forte influência sobre a rugosidade, produzindo um aumento consistente em todos os grupos, enquanto as diferenças entre corpos de prova tornam-se mais marcantes após 1 ano. O padrão de letras indica claramente que tanto o a escovação quanto o material avaliado influenciaram de maneira significativa os resultados, conforme determinado pela ANOVA de medidas repetidas seguida pelo pós-teste de Sidak.

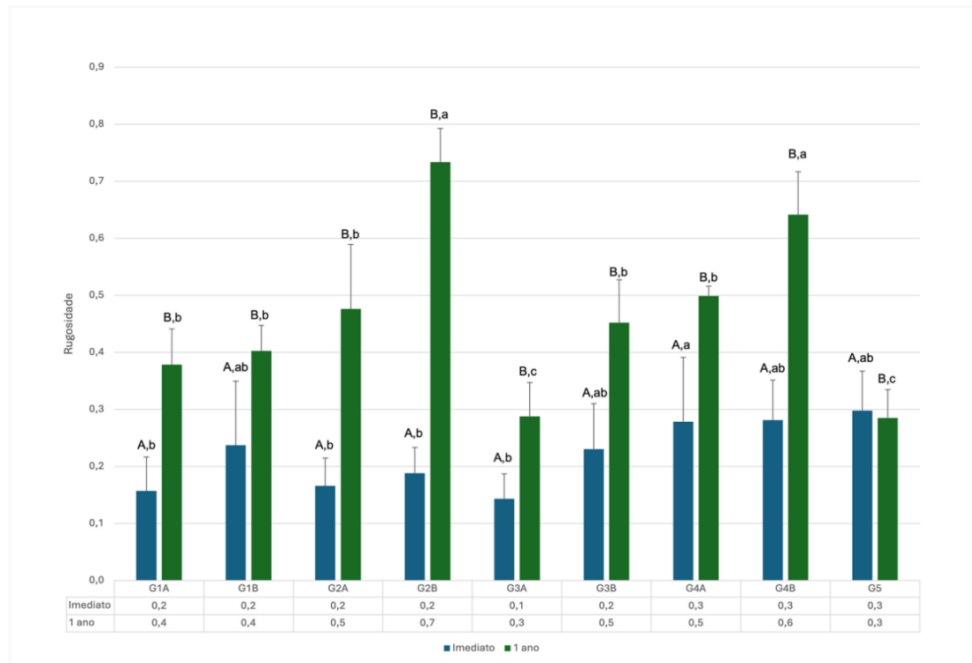


Gráfico 1 - Média e desvio padrão de rugosidade ao longo do tempo. Letras maiúsculas indicam diferença dentro do mesmo grupo ao longo do tempo. Letras minúsculas indicam diferença entre os grupos dentro do mesmo período. (ANOVARM/Sidak, alfa: 5%)

A análise da variação de cor (ΔE_{00}) (Gráfico 2), calculada pela diferença entre o baseline e a leitura após 1 ano, revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, conforme indicado pelas letras distintas. Os resultados mostraram que a maior parte dos corpos de prova avaliados sofreram alteração cromática considerável ao longo do período, com valores de ΔE_{00} variando aproximadamente entre 5,8 e 13,2. Em contraste, o grupo G5, utilizado como grupo controle, apresentou alteração praticamente nula de cor ($\Delta E_{00} \approx 0,2$), refletindo sua função como referência de estabilidade cromática. Os grupos G2A, G2B, G3B, G4A e G4B exibiram as maiores alterações de cor, todos identificados com a letra A, indicando que não houve diferença estatística entre eles. Entre esses materiais, G4A apresentou o maior ΔE_{00} ($\approx 13,2$), sugerindo maior suscetibilidade à degradação cromática após 1 ano.

O grupo G1A também foi classificado com A e apresentou $\Delta E_{00} \approx 8,8$, revelando um comportamento semelhante aos materiais que sofreram maior alteração. O grupo G1B foi marcado com AB, apresentando um ΔE_{00} intermediário ($\approx 7,2$). Essa classificação indica que seu comportamento não difere estatisticamente dos grupos com maiores alterações (letra A) nem daquele com menor alteração perceptível entre os materiais testados (letra B). O grupo G3A, por sua vez, foi o único

classificado com B, com $\Delta E_{00} \approx 5,8$, representando a menor alteração de cor entre as resinas testadas. Sua posição intermediária o distingue estatisticamente dos grupos com maior variação cromática e o aproxima de um desempenho mais estável ao longo do tempo. Finalmente, o grupo G5, o controle, recebeu a letra C por apresentar a menor alteração de cor do estudo ($\approx 0,2$). Como esperado para um grupo controle, seu comportamento foi estatisticamente diferente de todos os demais grupos, confirmando a ausência de mudança cromática significativa.

De modo geral, a ANOVA seguida do pós-teste de Tukey evidenciou que a estabilidade de cor após 1 ano variou amplamente entre os materiais, com diferenças claras entre os grupos experimentais e comportamento previsivelmente estável no grupo controle.

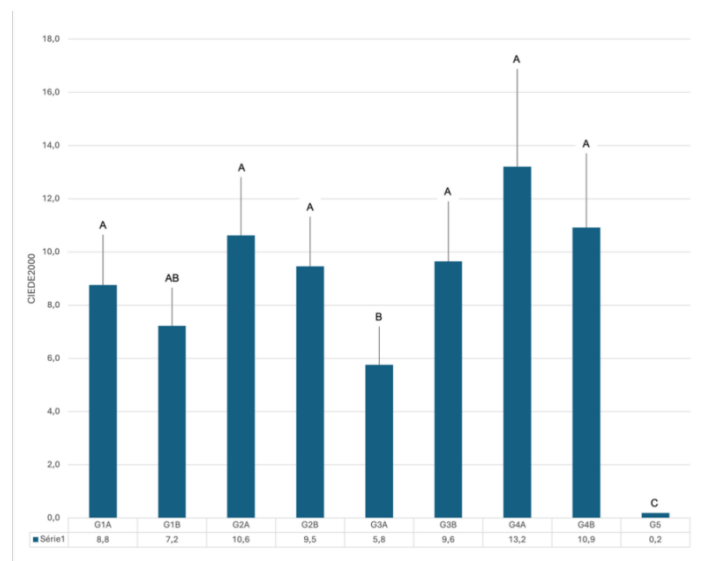


Gráfico 2 - Média e desvio padrão de alteração de cor. Letras maiúsculas indicam diferença estatística. (ANOVA/ANOVA, alfa: 5%)

No Gráfico 3 observamos a avaliação em relação a perda de massa, não houve diferença estatística entre os grupos analisados independente do tratamento proposto ($p>0,05$).

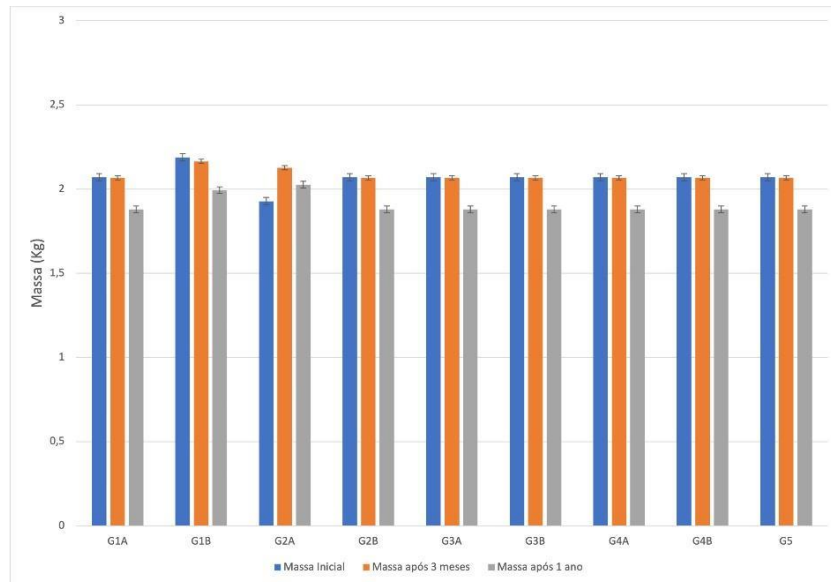


Gráfico 3 - Valores relacionados em relação a alteração de massa pré escovação e pós escovação expressos em porcentagem para cada grupo experimental analisado.

3.2 Análise na Microscopia Confocal

A Figura 8 apresenta, de maneira ilustrativa, imagens adquiridas por meio da Microscopia Confocal, nas quais as diferenças nos níveis da superfície são representadas graficamente por distintas variações de cores. As áreas rebaixadas são representadas por cores frias (verde/azul) e as elevações são indicadas por cores quentes (amarelo/vermelho). Para as amostras onde houve grandes desníveis entre a metade não escovada e a metade que sofreu escovação, foi traçado um perfil de referência (linha vermelha destacado nas imagens) do que seria esperado como uma superfície regular. Sendo assim, a linha branca que surge abaixo de cada imagem dos corpo de prova que sofreram escovação revelam o nível de desgaste obtido por esses processos, com destaque aos grupo G2B, G3B e G4B.

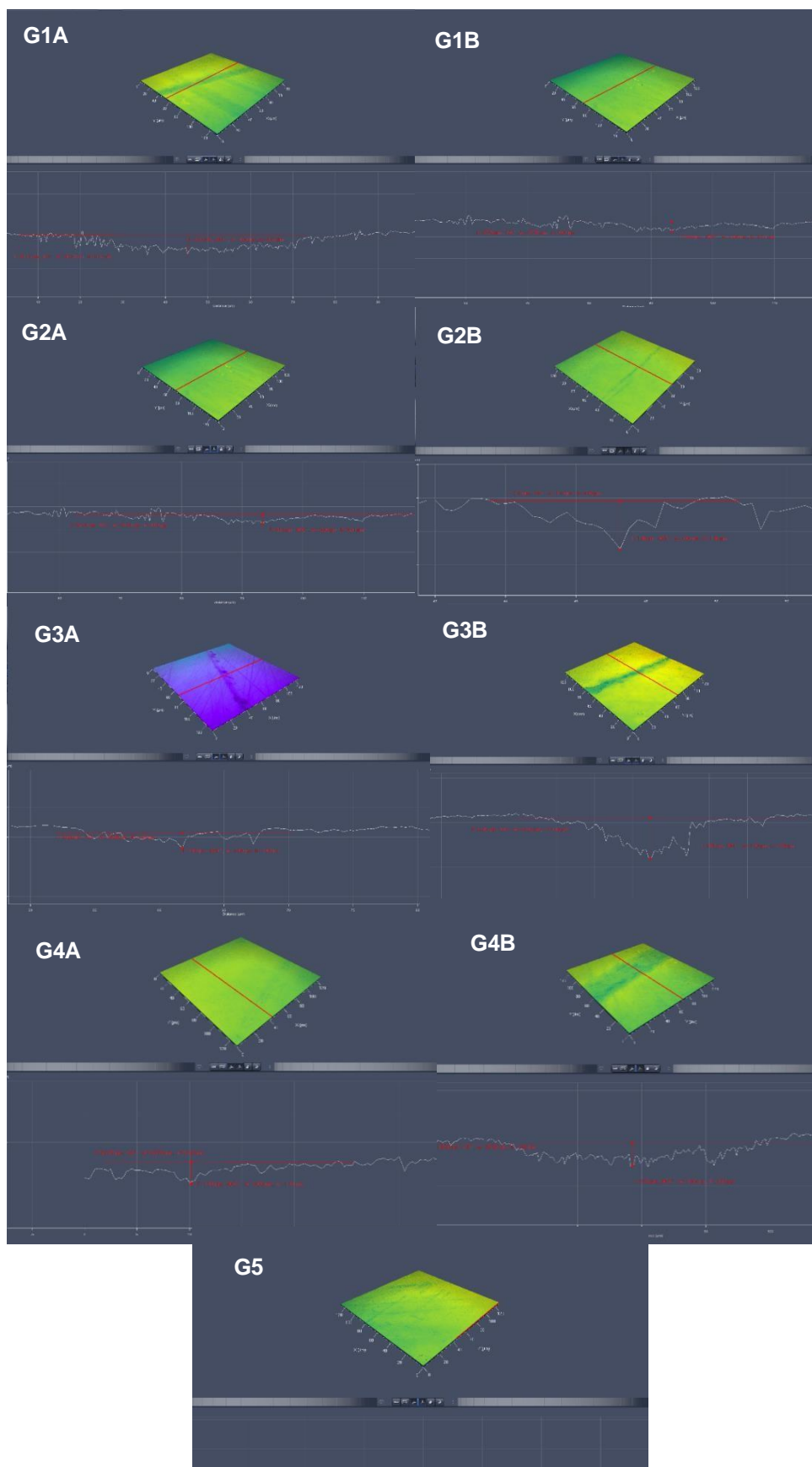


Figura 8 - Mostra de imagens obtidas com o Microscópio Confocal a Laser.

4. DISCUSSÃO

Neste estudo, avaliou-se o efeito de dois cremes dentais clareadores à base de carvão ativado, associados ao uso de duas escovas elétricas de cerdas macias, a escova Elétrica Adulto Macia (Oral B) e a escova Elétrica Carvão Ativado - Efeito Clareador (Oral B), formando os grupos G1A, G1B, G2A e G2B. Esses grupos foram comparados a um dentifrício fluoretado convencional (G3A e G3B) e a dois controles: um positivo, escovado apenas com água destilada (G4A e G4B), e um negativo, sem qualquer tratamento (G5).

Os corpos de prova foram confeccionados utilizando dentes bovinos hígidos e sem alterações no esmalte. O dente bovino é uma ótima opção para realização de pesquisas devido a facilidade para se obter e muito recomendado pelos Comitês de Ética (Nakajima M. *et al.*, 1995; Shimada Y. *et al.*, 2010; Yavuz I. *et al.*, 2013; Jacker-Guhr S. *et al.*, 2016; Mirzakhani M. *et al.*, 2016; Goldstein R.E. *et al.*, 2017). Além da presença de estudos que demonstraram a similaridade da estrutura do esmalte dental humano com o esmalte dental bovino (Mirzakhani M. *et al.*, 2016). Nogueira *et al.* (2014) analisaram o esmalte de dentes bovinos, bubalinos e humanos através de microscopia eletrônica de varredura, composição mineral, microdureza e rugosidade superficial. Os autores evidenciaram que a ultraestrutura do esmalte demonstraram ser similares das espécies estudadas.

Diversas metodologias são descritas na literatura para avaliação do clareamento dental, incluindo o uso de substâncias pigmentadas capazes de aderir ao esmalte ou penetrar pelos túbulos dentinários (Stookey, Burkhard e Schemehorn, 1982; Pontefract *et al.*, 2004; Joiner, 2006). No entanto, o presente estudo optou por não pigmentar previamente os espécimes, preservando sua coloração inicial. A mensuração da cor foi realizada por espectrofotometria (Easyshade) para mensurar a coloração do esmalte antes e após a escovação, alinhando-se à literatura recente (Roselino, Tirapelli, Pires de Souza, 2018; Shamel, Ankily, Bakr, 2019; Palandi *et al.*, 2020).

Em pesquisas *in vitro*, é comum o uso de protocolos de abrasão mais intensos severo (duração ou número de cursos de escovação) do que os empregados em estudos *in situ*. Na prática clínica, o tempo total de escovação varia de 30 a 90

segundos, equivalente a aproximadamente 300-400 ciclos (Wiegand e Attin, 2011). Neste experimento, cada espécime foi submetido a escovação diária de 2 minutos, com aplicação de 1 mL da suspensão (*slurry*) a cada 20 segundos entre o espécime e a escova dental, durante os movimentos de escovação, simulando um ano de escovação. De maneira geral, observou-se que o fator tempo teve forte influência sobre a rugosidade, promovendo aumento consistente em todos os grupos, e evidenciando diferenças progressivamente maiores entre os corpos de prova.

A sílica hidratada, substância abrasiva, presente na maioria dos dentifrícios clareadores (Alencar, 2015; Vural *et al.*, 2021; Van Loveren e Duckworth, 2013; Joiner, 2010), também compôs as formulações avaliadas neste trabalho. Estudos com pastas clareadoras contendo peróxido de hidrogênio demonstram alterações cromáticas perceptíveis entre 2 e 6 semanas. Entretanto, pesquisas utilizando cremes contendo apenas sílica indicam resultados comparáveis aos obtidos com peróxido (Casado *et al.*, 2018). No presente estudo, a maioria dos corpos-de-prova apresentou alteração de cor relevante ao longo do período experimental, com valores de ΔE_{00} entre aproximadamente 5,8 e 13,2, especialmente nos grupos G2A, G2B, G3B, G4A e G4B. Já o grupo controle negativo (G5) manteve estabilidade cromática ($\Delta E_{00} \approx 0,2$) refletindo sua função como referência de estabilidade cromática.

Embora dentifrícios clareadores removam manchas extrínsecas de forma eficiente, seu uso pode resultar em danos à superfície dental. A combinação de agentes abrasivos mais intensos com partículas de carvão potencializa tanto a remoção de manchas quanto o desgaste do esmalte. Esses achados estão de acordo com Oliveira *et al.* (2015), que apontaram potencial abrasivo elevado em todos os dentifrícios analisados. É importante destacar que o carvão ativado promove branqueamento e não clareamento real da estrutura dental, um fato que, devido à falta de informação, leva à desinformação e à disseminação de notícias falsas relacionadas ao tratamento (Silva *et al.*, 2021).

Muitos dentifrícios não possuem componentes capazes de liberar oxigênio, que desencadeia o clareamento dental, conforme evidenciado no Quadro 1. Assim, substâncias como alumina, sílica, carbonato de cálcio e bicarbonato de cálcio, e carvão ativado atuam apenas na remoção de pigmentos superficiais, sem modificar a cor intrínseca dos dentes. Quando utilizados de forma contínua, podem levar ao

desgaste do esmalte devido à elevada abrasividade, representando risco potencial à saúde bucal (Tostes *et al.*, 2019).

No estudo de Rocha *et al.* (2019) foi possível analisar o efeito causado por cremes dentais contendo carvão ativado. O estudo foi dividido em três grupos: escovação com água destilada, com creme dental contendo carvão ativado e sem carvão. Após ser feita a escovação, foi possível constatar que o uso de carvão ativado aumenta a rugosidade do esmalte. Palandi *et al.* (2020), corrobora com esses resultados, constatando alterações na superfície do esmalte, rugosidade e perda da planicidade. Greenwall *et al.* (2019) também constataram a perda de substâncias da superfície dentária e desgaste da mesma. A análise dos valores de rugosidade do nosso estudo mostrou que todas os corpos de prova apresentaram um aumento significativo após 1 ano em comparação ao período imediato. Esses achados sugerem que determinadas corpos-de-prova são mais suscetíveis à degradação superficial ao longo do tempo, alcançando níveis mais elevados de rugosidade após o envelhecimento. Os grupos G2B e G4B apresentaram as maiores rugosidades finais, com diferenças marcantes em relação aos grupos com menor desgaste, como G3A e G5.

Os dados de perda de massa do nosso estudo apontam que não houve diferença estatística significativa entre os grupos analisados, independente do tipo de tratamento utilizado ($p>0,05$) (Gráfico 3). Contudo, quando analisado grupo a grupo, observamos que houve uma perda de massa quando comparada à massa inicial dos corpos-de-prova.

De acordo com Lepri e Palma-Dibb (2012), irregularidades presentes na superfície dental favorecem a retenção de biofilme bacteriano, aumentando o risco de desenvolvimento de cárie e de processos inflamatórios periodontais. Nesse contexto, a busca por produtos clareadores, especialmente aqueles à base de carvão ativado, tem crescido consideravelmente, impulsionada pelo apelo estético e pela ampla oferta no mercado.

Palandi *et al.* (2020) descreveram que a abrasividade característica do carvão ativado pode promover a remoção de pigmentos aderidos à superfície externa do esmalte, sem, contudo, alterar pigmentações intrínsecas. Complementando essa

análise, Franco *et al.* (2020) sugeriram que a percepção de clareamento observada pode ocorrer principalmente devido ao contraste óptico gerado entre a cor escura do carvão e a tonalidade dental. Greenwall *et al.* (2019) também verificaram que formulações mais abrasivas tendem a apresentar maior eficácia na remoção de manchas extrínsecas, enquanto Corrêa *et al.* (2022) corroboram que dentifrícios contendo carvão ativado possuem potencial para promover esse tipo de remoção.

Entretanto, apesar da popularização desses produtos, muitos são comercializados como cosméticos, frequentemente sem regulamentação rigorosa ou orientação profissional para seu uso. Rodrigues *et al.* (2019) destacaram, inclusive, a falta de transparência nas embalagens quanto à composição e à concentração dos ingredientes, o que dificulta a avaliação dos possíveis impactos na saúde bucal por parte do consumidor. Essa ausência de informação, somada ao fácil acesso, pode levar ao uso prolongado e inadequado desses produtos, aumentando o risco de desgaste significativo do esmalte. Como apontado por Rodrigues *et al.* (2019), a redução da espessura do esmalte pode resultar em hipersensibilidade e alteração cromática, podendo gerar efeito contrário ao clareamento desejado.

Nas imagens obtidas por Microscopia Confocal a Laser (Figura 8), nas quais as variações topográficas do esmalte são representadas por diferentes escalas cromáticas, permitindo visualizar o desgaste e a rugosidade resultantes dos tratamentos experimentais. Observa-se que todos os grupos submetidos à escovação exibiram alterações morfológicas na superfície, com áreas rebaixadas representadas por cores frias (verde/azul) e elevações indicadas por cores quentes (amarelo/vermelho). Os grupos tratados com dentifrícios contendo carvão ativado associados à escova elétrica carvão ativado (G1B e G2B) apresentaram as maiores irregularidades, refletindo desgaste acentuado e aumento significativo da rugosidade, em concordância com os nossos achados quantitativos. Os grupos tratados com dentifrícios clareadores, porém utilizando a escova convencional (G1A e G2A), também mostraram desgaste, embora menos pronunciado. De forma semelhante, observou-se que o grupo escovado apenas com água destilada associado à escova carvão ativado (G4B) apresentou marcante degradação superficial, evidenciando que a abrasão mecânica da escova contribuiu substancialmente para o desgaste. Em contraste, os grupos que utilizaram o dentifrício convencional (G3A e G3B) exibiram

superfícies mais homogêneas, com menores áreas de erosão, enquanto o grupo controle negativo (G5) manteve a integridade superficial, apresentando mínima variação de cores. Dessa forma, as imagens do Confocal confirmaram visualmente os resultados estatísticos, demonstrando que tanto a associação de dentifrícios e escovas à base de carvão ativado quanto apenas o uso desta escova promoveram maior desgaste e rugosidade no esmalte quando comparados aos demais grupos.

No presente estudo, foram avaliados os possíveis danos à estrutura dental decorrentes do uso de dentifrícios e escovas contendo carvão ativado em sua composição. A simulação correspondente a 1 ano de escovação demonstrou que tanto a escova elétrica adulto macia (Oral B) quanto a escova elétrica carvão ativado -efeito clareador (Oral B), utilizadas isoladamente ou em associação aos dentifrícios testados, foram capazes de promover alteração cromática. Observou-se, ainda, que o fator tempo exerceu influência relevante sobre o desgaste e a rugosidade da superfície dental. Dessa forma, embora os resultados forneçam indícios importantes, torna-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas que aprofundem a compreensão dos efeitos desses produtos sobre a estrutura dentária e sobre materiais restauradores, especialmente considerando seu uso contínuo pela população.

5. CONCLUSÃO

Podemos concluir que:

- os dentifrícios clareadores à base de carvão ativado, bem como as escovas elétricas utilizadas neste estudo, produziram alterações cromáticas perceptíveis ao longo do período equivalente a um ano de escovação;
- verificou-se aumento significativo da rugosidade superficial e do desgaste em todos os grupos após o período experimental com forte influência do fator tempo, sendo os maiores valores registrados nos grupos G2B e G4B.
- os grupos G2B e G4B apresentaram os maiores níveis de desgaste;
- em relação à alteração de cor, verificou-se que a maior parte dos grupos apresentou valores de $\Delta E00$ clinicamente perceptíveis, indicando que tanto os dentifrícios clareadores quanto os convencionais são capazes de promover mudanças cromáticas ao longo do tempo;
- os produtos clareadores à base de carvão ativado devem ser utilizados com cautela, preferencialmente sob orientação profissional.

REFERÊNCIAS

- BAULER, L. D. et al. Charcoal-based dentifrices and powders: analyses of product labels, Instagram engagement, and altmetrics. *Brazilian Dental Journal*, Ribeirão Preto, v. 32, p. 80-89, mar./abr. 2021.
- CAMPOS, M. G. D.; OLIVEIRA, M. A. H. M. Influência de desafios erosivo e abrasivo na rugosidade superficial do esmalte de dentes bovinos. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2017.
- EPPLÉ, M.; MEYER, F.; ENAX, J. A critical review of modern concepts for teeth whitening. *Dentistry Journal*, Basileia, v. 7, n. 3, p. 79-87, ago. 2019.
- FRANCO, M. C. et al. The effect of a charcoal-based powder for enamel dental bleaching. *Operative Dentistry*, Indianapolis, v. 45, n. 6, p. 618-623, nov. 2020.
- GOLDSTEIN, R. E. et al. Microleakage around Class V composite restorations after ultrasonic scaling and sonic toothbrushing around their margin. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 29, p. 41-48, 2017.
- GREENWALL, L. H. et al. Charcoal-containing dentifrices. *British Dental Journal*, Londres, v. 226, n. 9, p. 697-700, maio 2019.
- GREULING, A. et al. Abrasion behaviour of different charcoal toothpastes when using electric toothbrushes. *Dentistry Journal*, Basileia, v. 9, n. 8, p. 97-103, ago. 2021.
- JACKER-GUHR, S. et al. Evaluation of microleakage in Class V composite restorations using dye penetration and micro-CT. *Clinical Oral Investigations*, v. 20, p. 1709-1718, 2016.
- KORBMACHER-STEINER, H. M. et al. Laboratory evaluation of toothbrush/toothpaste abrasion resistance after smooth enamel surface sealing. *Clinical Oral Investigations*, Heidelberg, v. 17, n. 3, p. 765-774, abr. 2013.
- LOPES, R. M. Análise da perda de estrutura dentinária após desafio abrasivo com diferentes cremes dentais contendo agentes dessensibilizantes. 2015. Dissertação (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- MENEZES, M. M.; FIROOZMAND, L. M.; HUHTALA, M. F. R. Avaliação do desgaste superficial do esmalte escovado com dentifícios e submetido à ação de agentes branqueadores. *Brazilian Dental Science*, São José dos Campos, v. 6, n. 1, ago. 2003.
- MIRZAKHANI, M.; MOUSAVINASAB, S. M.; ATAI, M. The effect of acrylate-based dental adhesive solvent content on microleakage in composite restorations. *Dental Research Journal*, v. 13, p. 515-520, 2016.
- NAKAJIMA, M. et al. Tensile bond strength and SEM evaluation of caries-affected dentin using dentin adhesives. *Journal of Dental Research*, v. 74, p. 1679-1688, 1995.
- ROCHA, M. P. C. Perfilometria e microscopia eletrônica de varredura da superfície dentinária após escovação com cremes dentais dessensibilizantes e desafio erosivo

com fruta amazônica. 2012. Dissertação (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

RODRIGUES, B.; MELO, L. S. A.; RIBEIRO, R. A. O.; NASCIMENTO, A. B. L.; TEIXEIRA, H. M. Avaliação através da tomografia por coerência óptica do esmalte dentário após o uso de dentifrícios clareadores. *Revista de Odontologia da UNESP, Araraquara*, v. 48, p. e20190078, 2019. DOI: 10.1590/1807-2577.07819.

SHELLIS, R. P.; ADDY, M. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monographs in Oral Science, Basileia*, v. 25, p. 32-45, jun. 2014.

SHELTON, C. et al. Instagramming their hearts out: What do edu-influencers share on Instagram? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, v. 20, n. 3, p. 529-554, jan. 2020.

SHIMADA, Y. et al. Validation of swept-source optical coherence tomography (SS-OCT) for the diagnosis of occlusal caries. *Journal of Dentistry*, v. 38, p. 655-665, 2010.

SILVA, J. A. et al. Avaliação in vitro da rugosidade superficial de dois tipos de revestimentos de condicionador de tecido submetidos ao teste de escovação mecânica. *Revista de Ciências Médicas, Campinas*, v. 15, n. 5, p. 407-414, set./out. 2006.

SMYTH, R. S. et al. The availability and characteristics of patient-focused YouTube videos related to oral hygiene instruction. *British Dental Journal, Londres*, v. 228, n. 10, p. 773-778, maio 2020.

TACHIBANA, T. Y.; BRAGA, S. R. M.; SOBRAL, M. A. P. Ação dos dentifrícios sobre a estrutura dental após imersão em bebida ácida – Estudo in vitro. *Ciência Odontológica Brasileira, Porto Alegre*, v. 9, n. 2, p. 48-50, abr./jun. 2006.

VAZ, V. T. P. et al. Whitening toothpaste containing activated charcoal, blue covarine, hydrogen peroxide or microbeads: which one is the most effective? *Journal of Applied Oral Science, Bauru*, v. 27, p. 1-10, set. 2019.

WIEGAND, A.; ATTIN, T. Design of erosion/abrasion studies – insights and rational concepts. *Caries Research, Basileia*, v. 45, p. 53-59, maio 2011.

WOODROOF, P. J. et al. What's done in the dark will be brought to the light: effects of influencer transparency on product efficacy and purchase intentions. *Journal of Product & Brand Management, Londres*, v. 29, n. 5, p. 675-688, jan. 2020.

YAVUZ, I. et al. The reliability of microleakage studies using dog and bovine primary teeth instead of human primary teeth. *European Journal of Paediatric Dentistry*, v. 14, p. 42-46, 2013.

ANEXO 1 - Normas da revista (Brazilian journal of implantology and health sciences)

RESUMO DAS INFORMAÇÕES MAIS ÚTEIS PARA SUBMISSÃO

Resumo: 320 palavras, podendo exceder esse número quando for muito necessário. O resumo pode ser estruturado ou não. Caso o resumo ultrapasse as 320 palavras, uma justificativa deve ser enviada ao Editor do jornal.

Número de autores: O limite de autores por publicação é de 12. Caso o artigo extrapole este número de 12 autores, será cobrada uma taxa de R\$ 20,00 reais por autor acrescido.

Formatação: Não há necessidade de se preocupar com o processo de formatação, basta seguir o template que o BJHS disponibiliza [NESTE LINK](#) . Caso os autores tenham dificuldades ou não consigam por o artigo no modelo indicado, o jornal cobrará uma taxa de R\$ 50,00 reais para fazer a adequação.

Número de laudas ou caracteres do texto: Não há limites

Referências: o texto pode ser referenciado em ABNT ou Vancouver. Não há limites para o número de referências.

Envio: Os artigos devem ser enviados pelo sistema de submissão do jornal, [NESTE LINK](#) . **Artigos enviados pelo email serão avaliados e caso aceito o autor correspondente será convidado a submeter o artigo pelo sistema de submissão do jornal.**

Artigos enviados pelo sistema de submissão que não tiverem todos os seus coautores devidamente inseridos no momento da submissão serão excluídos e o autor correspondente convidados a submeter novamente o artigo com todos os coautores devidamente preenchidos.

É de inteira responsabilidade do autor correspondente o correto preenchimento dos dados dos coautores na plataforma do jornal durante o processo de submissão. Qualquer alteração pós-publicação será taxado em 35,00 Reais para casos que não seja necessário emissão de novo DOI. Em casos de emissão do novo DOI o valor a ser pago é de 50,00 Reais.

Durante o processo de submissão na Plataforma do jornal o Autor deve preencher corretamente a aba **NOME e SOBRENOME**, não inserindo em hipótese nenhuma o nome completo na aba **NOME** e não deixando em hipótese nenhuma a aba **SOBRENOME** vazia, pois isso gera inconsistência irreparável ao DOI do artigo na Plataforma Lattes, não podendo o autor utilizar este DOI em seu Lattes. A correção deste problema só é possível com uma nova numeração de DOI, que custará ao autor responsável o valor de R\$ 50,00

É desejável que a aba **SOBRENOME** contenha apenas o último sobrenome do autor, para melhores fins de citação do artigo e na Plataforma Lattes.

- EXEMPLO DE COMO PREENCHER O NOME DO AUTOR NO SISTEMA DE SUBMISSÃO:

FORMA CORRETA E PREFERENCIAL

NOME: José Pedro Silva

SOBRENOME: Ferreira

FORMA CORRETA MAS NÃO PREFERENCIAL

NOME: José Pedro

SOBRENOME: Silva Ferreira

FORMA INCORRETA

NOME: Jose Pedro Silva Ferreira

SOBRENOME:

CATEGORIAS E REQUISITOS DE MANUSCRITO

Artigos originais de pesquisa: Artigos inéditos com estudos originais em todas as áreas das ciências da saúde.

Artigos de revisão: Artigos que abordem os temas mais atuais da literatura médica vigente. Estas revisões podem ser Artigos de revisão ou Artigos de Revisão Sistemática. Artigos de Revisão crítica só serão aceitos caso sejam solicitados pelo Editor Chefe.

Relatos de casos: Casos Clínicos em todas as áreas das ciências da saúde, com predileção por casos clínicos em Implantologia.

Comunicações curtas: Resultados importantes ou anúncio de pesquisa, em um formato conciso e para publicação rápida.

Anais de conferências: Também podem ser considerados para publicação, a critério do Editor-Chefe.

Cópias e compartilhamentos CC: Só podem ser submetidas pelo corpo editorial do BJIHS e devem seguir rigorosamente todos os protocolos e diretrizes Creative Commons.

Cartas ao Editor: Podem ser submetidas pelo sistema de submissão do jornal ou enviadas via email. Cabe exclusivamente ao Editor Chefe aceitar ou não a publicação de uma carta enviada a redação do jornal.

Opinião: Artigo com a opinião de autores relevantes na literatura.

Experiência: Artigo narrando a experiência sobre algum fato relevante.

PREPARAÇÃO DA APRESENTAÇÃO

Cartas de apresentação

As cartas de apresentação não são obrigatórias; no entanto, elas podem ser fornecidas a critério do autor.

Partes do manuscrito

O manuscrito deve ser submetido em arquivo único, contendo texto imagens e tabelas.

Arquivo do texto principal

O arquivo de texto deve ser apresentado na seguinte ordem:

- i. Um título informativo curto, contendo as principais palavras-chave.
- ii. Um título de curta duração com menos de 120 caracteres;
- iii. Os nomes completos dos autores;
- iv. As afiliações institucionais dos autores
- v. agradecimentos, se houver;
- vi. Resumo e palavras-chave;
- vii. Texto principal;
- viii. Referências;
- ix. Tabelas (cada tabela completa com título e notas de rodapé);
- x. Legendas das figuras;
- xi. Apêndices (se relevante).

Figuras e informações de suporte devem ser fornecidas no mesmo arquivo do texto e podem vir no final ou no meio do texto.

Agradecimentos

As contribuições de qualquer pessoa que não atenda aos critérios de autoria devem ser listadas, com permissão do colaborador, na seção Agradecimentos. Suporte financeiro e material também deve ser mencionado. Graças a revisores anônimos, não são adequados.

Declaração de conflito de interesse

Os autores serão solicitados a fornecer uma declaração de conflito de interesses durante o processo de envio. Os autores que enviaram devem garantir a ligação com todos os co-autores para confirmar o acordo com a declaração final.

Resumo

Os resumos preferencialmente devem ter no máximo 320 palavras. Pode ser estruturado ou não. Deve ter introdução, objetivos, material e métodos, resultados, conclusões e nenhuma outra informação. Os nomes comerciais de produtos não devem ser incluídos no resumo.

Todo resumo em português ou espanhol deve obrigatoriamente ser seguido de um resumo em Inglês com palavras-chave também em inglês e todo resumo em inglês deve obrigatoriamente vir seguido de um resumo e palavras-chave em português.

Palavras-chave

Forneça de 3 a 8 palavras-chave separadas por uma vírgula.

Texto principal de artigos originais de pesquisa

O texto principal deve incluir Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

Introdução: Resuma a lógica e o objetivo do estudo, fornecendo apenas referências estritamente pertinentes. Não revise a literatura existente extensivamente. Declare claramente a hipótese e objetivos do artigo.

Material e Métodos: O material e os métodos devem ser apresentados em detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações. Os métodos publicados devem ser referenciados e discutidos apenas brevemente, a menos que modificações tenham sido feitas. Indique os métodos estatísticos utilizados, se aplicável.

Resultados: apresente seus resultados em uma sequência lógica no texto, tabelas e ilustrações. Não repita no texto todos os dados nas tabelas e ilustrações. As observações importantes devem ser enfatizadas.

Discussão: Resuma as descobertas sem repetir detalhadamente os dados fornecidos na seção Resultados. Relacione suas observações com outros estudos relevantes e aponte as implicações dos resultados e suas limitações. Cite outros estudos relevantes.

Conclusão: Uma breve e sucinta análise sobre qual conclusão chegou o trabalho.

Texto Principal de Comunicações Curtas

As comunicações breves são limitadas a duas páginas impressas, incluindo ilustrações e referências, e não precisam seguir a divisão usual em material e métodos, etc. mas devem ter um resumo.

Referências

- As referências podem ser numeradas no estilo Vancouver ou escritas estilo ABNT.
- Obrigatoriamente a numeração deve convergir com o numeral citado no corpo do artigo.
- Caso a citação no corpo do texto seja numerada, a forma como referenciar o estudo na categoria REFERÊNCIA será no estilo Vancouver e caso a citação seja escrita no corpo do texto, a forma como referenciar o estudo deve ser ABNT.

Tabelas

As tabelas devem ser independentes e complementar, e não duplicar, as informações contidas no texto. Eles devem ser fornecidos como arquivos editáveis, não colados como imagens. As legendas devem ser concisas.

Legendas

As legendas devem ser concisas.

Figuras

Todas as figuras devem esclarecer o texto e seu número deve ser reduzido ao mínimo. Os detalhes devem ser grandes o suficiente para manter sua clareza após a redução no tamanho. Cada figura deve ter uma legenda.

Embora os autores sejam encorajados a enviar imagens da mais alta qualidade possível, para fins de revisão por pares, uma grande variedade de formatos, tamanhos e resoluções são aceitos.

Número de autores

Mínimo de 1 autor e máximo de 12 autores.

Formatação

Não é necessário preocupar-se com a formatação do texto, basta seguir o modelo de artigo que está em [NESTE LINK](#)

Tamanho e tipo de fonte, espaço entre linhas, colunas e etc. não devem ser levados em consideração no texto do artigo, pois caso o artigo seja aceito o próprio sistema de editoração do jornal já deixa o texto adequado as normas.

Apêndices

Os apêndices serão publicados após as referências.

Informações de Apoio

Informações de suporte são informações que não são essenciais para o artigo, mas fornecem maior profundidade e histórico. Está hospedado online e aparece sem editar ou digitar. Pode incluir tabelas, figuras, vídeos, conjuntos de dados, etc.

Submissão de manuscritos revisados

Ao enviar manuscritos revisados, solicita-se aos autores que realcem as revisões em amarelo, em vez de usar os recursos de alteração de faixa. Além disso, uma carta de resposta do autor deve ser fornecida, incluindo uma resposta detalhada a cada ponto de cada revisor.