



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

RAQUEL MOURA BARBOSA NASCIMENTO DO Ó ALBUQUERQUE

INFLUÊNCIA DO MOMENTO DA FOTOPOLIMERIZAÇÃO SOBRE A EFICÁCIA
DA TÉCNICA RESIN COATING EM RESTAURAÇÕES CLASSE II DE RESINA
COMPOSTA

Recife

2023

RAQUEL MOURA BARBOSA NASCIMENTO DO Ó ALBUQUERQUE

**INFLUÊNCIA DO MOMENTO DA FOTOPOLIMERIZAÇÃO SOBRE A EFICÁCIA
DA TÉCNICA RESIN COATING EM RESTAURAÇÕES CLASSE II DE RESINA
COMPOSTA**

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): Prof.(a) Dr.(a) Renata Pedrosa
Guimarães

Co-orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) Claudio Heliomar
Vicente da Silva

Recife

2023

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

Albuquerque, Raquel Moura Barbosa Nascimento do Ó.

Influência do momento da fotopolimerização sobre a eficácia da técnica
Resin Coating em restaurações Classe II de Resina Composta / Raquel Moura
Barbosa Nascimento do Ó Albuquerque. - Recife, 2023.

33 p. : il., tab.

Orientador(a): Renata Pedrosa Guimarães

Coorientador(a): Claudio Heliomar Vicente da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2023.

Inclui referências, anexos.

1. resinas compostas. 2. polimerização. 3. materiais biomédicos e
odontológicos. 4. biomimética. I. Guimarães, Renata Pedrosa. (Orientação). II.
Silva, Claudio Heliomar Vicente da. (Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

RAQUEL MOURA BARBOSA NASCIMENTO DO Ó ALBUQUERQUE

**INFLUÊNCIA DO MOMENTO DA FOTOPOLIMERIZAÇÃO SOBRE A EFICÁCIA
DA TÉCNICA RESIN COATING EM RESTAURAÇÕES CLASSE II DE RESINA
COMPOSTA**

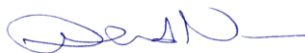
Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Aprovada em: 20/09/2023.

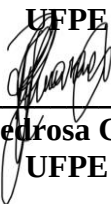
BANCA EXAMINADORA



**Hilcia Mezzalira Teixeira/
UFPE**



**Alexandre Batista Lopes do Nascimento/
UFPE**



**Renata Pedrosa Guimarães/
UFPE**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a **Deus**, que me fortaleceu e motivou durante esses longos anos. Minha fé foi a base sólida que me sustentou durante toda a jornada, e é a Ele que dedico todo o mérito por minhas conquistas.

À minha mãe, **Juciene Moura do Nascimento**, que me ensinou desde pequena que a educação é o único caminho para o sucesso. Seu amor, carinho e provisão de todas as coisas necessárias foram fundamentais para que eu pudesse prosperar nesta jornada. Sou grata por ser filha de uma mulher tão inteligente. Suas lições e apoio foram alicerce para minha busca por conhecimento, e sua crença em meu potencial moldou meu caminho. Você é uma referência inestimável e sou eternamente grata por tudo o que fez por mim.

Ao meu pai, **Aníbal Barbosa do Ó**, pelo incentivo e apoio recebido durante todos esses anos de curso. Suas palavras de encorajamento sempre me impulsionaram a dar o meu melhor, e sua confiança em meu potencial me ajudou a seguir em frente e não desistir.

Ao meu marido, **Thyago Albuquerque**, por todo amor, apoio emocional e paciência que dedicou durante toda a minha jornada acadêmica. Tudo isso foi fundamental para que eu pudesse focar nos meus estudos e alcançar meus objetivos. Sou grata por tê-lo ao meu lado, compartilhando cada passo desta vida.

À **toda minha família, minha irmã Júlia Moura, meus avós Jusirene Moura e Manoel Nascimento, meu padrasto George Saviñon**, por me motivarem e acreditarem que eu chegaria até aqui e realizaria esse sonho. Esse apoio foi a força motriz por trás desta conquista. Sou profundamente grata a cada um de vocês pelo papel que desempenharam em minha vida até este momento.

À minha dedicada orientadora, **Renata Pedrosa Guimarães**, desejo expressar minha gratidão por sua confiança, motivação e infinita paciência ao longo da realização desta pesquisa e da confecção deste trabalho. Sua influência continuará a inspirar minha jornada, e serei eternamente grata por todo o apoio.

A todos os meus amigos, que me apoiaram e torceram por mim. Em especial, aos que compartilharam momentos durante o curso, **Rayssa, Lívia, Elyka, Ana Luiza Almeida, Rebeca, Duda, Marvison, Herlla e Dara**, por todo conhecimento e momentos especiais que compartilhamos.

Aos meus estimados professores e à Universidade Federal de Pernambuco, que me proporcionaram uma formação de excelência e me tornaram a profissional que sou hoje.

RESUMO

A técnica *resin coating* consiste na aplicação de resina fluida sobre a dentina tratada com adesivos simplificados antes da inserção dos primeiros incrementos de resina composta com o objetivo de potencializar a adesão entre a resina e a dentina. O objetivo do presente estudo foi investigar a influência do momento da fotopolimerização na eficácia da técnica de *resin coating* em restaurações de resina composta Classe II, sobre a microinfiltração marginal. Vinte terceiros molares com preparos Classe II (MOD) foram divididos em dois grupos: Grupo 1 restaurado com Resina Bulk Fill Filtek Posterior (3M) e Grupo 2 com Resina Nanoparticulada Z350 (3M). Cada grupo foi subdividido em dois subgrupos (n=5): A) fotopolimerização prévia do adesivo Single Bond Universal (3M) antes da resina fluida Opallis Flow (FGM); B) fotopolimerização simultânea do adesivo e da resina fluida. Após termociclagem e imersão em nitrato de prata amoniacal por 24 horas, foram realizadas imagens em Tomografia de Coerência Óptica (OCT) das restaurações, e a presença de microinfiltração em dentina foi avaliada qualitativamente. O teste Exato de Fisher não revelou diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$) entre os tipos de tratamento tampouco entre os tipos de resina avaliados. Concluiu-se que o momento da fotopolimerização não influenciou a eficácia do *resin coating* sobre microinfiltração marginal de restaurações posteriores com resina composta convencional e bulk-fill.

Palavras-chave: resinas compostas; polimerização; materiais biomédicos e odontológicos; biomimética.

ABSTRACT

The resin coating technique involves the application of fluid resin on dentin treated with simplified adhesives before the insertion of the initial increments of composite resin with the aim of enhancing the adhesion between the resin and dentin. The objective of the present study was to investigate the influence of the polymerization timing on the effectiveness of the resin coating technique in Class II composite resin restorations regarding marginal microleakage. Twenty third molars with Class II preparations (MOD) were divided into two groups: Group 1 restored with Bulk Fill Resin Filtek Posterior (3M) and Group 2 with Nanoparticulate Resin Z350 (3M). Each group was subdivided into two subgroups (n=5): A) pre-polymerization of the Single Bond Universal adhesive (3M) before the Opallis Flow Fluid Resin (FGM); B) simultaneous polymerization of the adhesive and fluid resin. After thermocycling and immersion in ammoniacal silver nitrate for 24 hours, Optical Coherence Tomography (OCT) images of the restorations were obtained, and the presence of dentin microleakage was qualitatively assessed. The Fisher Exact Test did not reveal statistically significant differences ($p>0.05$) between the treatment types or between the evaluated resin types. It was concluded that the timing of polymerization did not influence the effectiveness of resin coating on marginal microleakage in posterior restorations with conventional and bulk-fill composite resin.

Keywords: composite resins; polymerization; biomedical and dental materials; biomimetics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Fases do preparo do dente para receber as restaurações: (a) Dente com preparo cavitário tipo MOD; (b) Dente aderido ao manequim com auxílio de cera utilidade; (c) Dente com matriz universal 7mm e cunhas de madeira	13
Figura 2 –	Fase de preparação para a imersão em nitrato de prata: (a) Vista ocluso-proximal do dente preparado; (b) Vista proximal do dente preparado; (c) Dente com região de interesse (caixa proximal) na demarcada com cera utilidade; (d) Dente coberto por esmalte, exceto na região com cera; (e) Dente com região de interesse livre para imersão em nitrato de prata	15
Figura 3 –	Imagens de referência para calibração dos avaliadores	16
Figura 4 –	Imagens obtidas através de OCT de oito amostras investigadas no estudo. À esquerda, as quatro representam amostras sem microinfiltração; à direita, as quatro mostram amostras com microinfiltração	17
Quadro 1 –	Distribuição dos grupos e descrição dos tratamentos	13

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	METODOLOGIA.....	12
3	RESULTADOS.....	17
4	DISCUSSÃO.....	19
5	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24
	ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	27
	ANEXO B – NORMAS DA REVISTA.....	31

1 INTRODUÇÃO

A abordagem atual da Odontologia se baseia na adoção de práticas clínicas conservadoras, onde são usados materiais capazes de mimetizar os tecidos dentários tanto em termos de aparência quanto de funcionalidade e propriedades biomecânicas. Partindo desta premissa, a Biomimética surge como o campo do conhecimento dedicado ao estudo da forma, estrutura e função de substâncias e materiais criados pela natureza, bem como os mecanismos e processos biológicos. O objetivo é desenvolver produtos similares usando métodos artificiais que imitam os processos naturais (BURUIANA et al., 2019; DIONYSOPOULOS; GERASIMIDOU, 2020).

No âmbito da Odontologia Biomimética, um foco significativo tem sido direcionado ao campo da Dentística Restauradora, com particular ênfase na exploração das técnicas de maximização de adesão. Os sistemas adesivos têm evoluído, e abordagens inovadoras têm emergido para aprimorar os procedimentos de reabilitação utilizando resinas compostas, devido às propriedades notáveis que essas resinas oferecem em termos de resistência mecânica e apelo estético. A convergência desses atributos com a adequada execução técnica se configura como um elemento fundamental para a obtenção de tratamentos restauradores de alta qualidade e durabilidade ao longo do tempo (AVELAR et al., 2019; ZAFAR et al., 2020; COLAUTO; EICHENBERG, 2021).

Segundo Alleman, Nejad e Alleman (2017), os protocolos biomiméticos atuais têm como base uma série de estudos realizados a partir da década de 80 por pesquisadores japoneses, que introduziram os conceitos de zona de selado periférico e hierarquia de adesividade. A partir desses estudos, em 2002, foram introduzidos conceitos avançados em Odontologia Biomimética, levando em consideração as propriedades naturais dos dentes e seu comportamento sob função, princípios de configuração de preparos cavitários e outros conceitos fundamentais, como o selamento imediato da dentina (IDS) e o revestimento com resina fluida (*resin coating*), representando um marco importante na evolução desta disciplina odontológica.

Dentro do protocolo de maximização de adesão proposto pela Odontologia Biomimética, foi desenvolvida uma estratégia que intensifica a adesão entre a restauração e a estrutura dentária, empregando uma sequência clínica específica. Nesse contexto, para alcançar a máxima resistência adesiva, são implementados três protocolos essenciais, conforme delineados pelo princípio biomimético. Esses protocolos abrangem a etapa de selamento dentinário imediato, caracterizado pela aplicação imediata de adesivos dentinários sobre a

dentina recém preparada, e em seguida, a realização do *resin coating*, que consiste na aplicação de uma camada de resina fluida, seguido do levantamento de margem gengival quando necessário. O objetivo é alcançar uma força adesiva de tração que supere os 30 MPa, seguindo os princípios biomiméticos. Esses procedimentos formam a *biobase*, ou base biomimética, termo utilizado pela *Academy of Biomimetic Dentistry*, visando aprimorar a adesão e reduzir as tensões estruturais (BURUIANA et al., 2019).

A técnica *resin coating* é utilizada tanto para restaurações diretas quanto indiretas, aplicando-se conceitos de Odontologia Biomimética. Consiste no uso de um sistema adesivo combinado com resina composta fluida, também chamada de resina *flow*, após a realização de uma adequada proteção pulpar na cavidade preparada, prolongando a fase pré-gel do sistema adesivo. As resinas fluidas possuem menor conteúdo de carga, resultando em propriedades mecânicas inferiores quando comparadas às resinas compostas convencionais, como maior desgaste, menor resistência e alta contração de polimerização. Por isso, são indicadas para áreas de baixo estresse oclusal e em restaurações mais conservadoras, como em cavidades classe I pequenas e nas paredes gengivais de cavidades classe II. A finalidade do uso desta resina é melhorar a adaptação marginal nas caixas proximais, reduzir a incidência de microinfiltração na restauração, reparar defeitos marginais e principalmente atuar como uma camada redutora de tensão em restaurações de dentes posteriores (LOPES, 2019).

De acordo com Nikaido et al. (2018), o uso desta técnica permite minimizar a irritação pulpar e a sensibilidade dentinária, melhorar a adesividade dente-resina e prevenir falhas marginais e cáries secundárias. Todos esses fatores favorecem uma maior preservação das estruturas dentárias sadias e, desse modo, maior sucesso do tratamento reabilitador. Por se tratar de uma técnica de simples execução e clinicamente eficiente, é fundamental a realização de pesquisas e ensaios clínicos com o objetivo de otimizar e popularizar a mesma.

Os procedimentos biomiméticos incluem o selamento imediato da dentina, a realização do *resin coating* e a elevação profunda das margens, que proporcionam tempo suficiente para que o sistema de adesão à dentina forme uma camada híbrida madura capaz de resistir às tensões de contração relacionadas aos cimentos resinosos ou às camadas subsequentes de compósito às quais será ligada. Portanto, ao atrasar a ligação que une a camada híbrida de dentina às camadas restauradoras que são aplicadas depois, durante um período específico de tempo, é viável atingir a máxima resistência coesiva do complexo dente/restauração. Esse conceito tem sido mencionado na literatura como desacoplamento com o tempo (*decoupling with time*). O desacoplamento com o tempo pode ajudar a superar as diferenças adesivas do esmalte e da dentina nos procedimentos de união, que têm sido utilizadas para estabelecer o que é conhecido

como a "hierarquia de capacidade de união" ou hierarquia de adesividade (ALLEMAN et al., 2023).

Considerando o princípio de desacoplamento com o tempo, o qual implica em retardar a união que estabelece a ligação entre a camada híbrida de dentina e as subsequentes camadas restauradoras, mediante um intervalo de tempo específico, é interessante avaliar a possibilidade de otimizar a técnica *resin coating* ao estender a fase pré-gel do sistema adesivo por meio da postergação máxima da fotopolimerização do mesmo. Essa extensão facilitaria a evaporação do solvente e promoveria um fluxo mais eficaz do adesivo no interior da dentina. A indagação central é se o momento da fotopolimerização influenciaria as tensões de contração.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar a influência do momento da fotopolimerização na eficácia da técnica de *resin coating* em restaurações de resina composta Classe II, sobre a microinfiltração marginal.

2 METODOLOGIA

Este estudo experimental in vitro foi realizado no Núcleo de Pesquisa Clínica em Biomateriais da UFPE e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CCS/UFPE), sob parecer de nº 6.011.805 e CAAE de nº 68564123.4.0000.5208. Foram considerados aspectos éticos da pesquisa, prescritos na Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Os critérios de inclusão da amostra foram dentes terceiros molares hígidos de pacientes com idades entre 18 e 40 anos, preferencialmente que a altura cérvico-oclusal das faces proximais fossem próximas ou possuísem 6mm. Foram excluídos dentes com restaurações ou lesões cariosas, fraturas, trincas ou defeitos macroscópicos.

Após profilaxia e remoção de tecidos moles presentes, os espécimes foram armazenados em clorexidina a 2%, durante 12 horas para desinfecção, e posteriormente foram acondicionados em água destilada trocada semanalmente e mantidos sob refrigeração, até sua utilização, como preconiza a ISO TR-11405 (1994).

Cada espécime recebeu uma cavidade proximal envolvendo as faces oclusal, mesial e distal (MOD). Estas tiveram o istmo vestibulo-lingual padronizado em 4mm, e cada caixa proximal com 6mm de altura gengivo-oclusal, e profundidade de 3mm na caixa oclusal. Foi utilizado um molde de poliéster para padronizar as cavidades.

Os preparos foram executados utilizando uma ponta diamantada cilíndrica (4137 – KG SORENSEN, Cotia, Brasil), em alta rotação sob refrigeração ar/água. Em todos os preparos o término cervical foi mantido além da junção amelocementária em dentina e cimento, e a cada dez preparos a ponta diamantada foi substituída por uma nova.

Após profilaxia, as cavidades foram lavadas com spray água-ar e secas com pelotas de algodão umedecidas. Os espécimes foram aderidos a um manequim e presos com cera utilidade. Nesta etapa, também foi utilizado o porta matriz Tofflemire associado a matriz universal de 7mm e cunhas de madeira (Figura 1). Estas etapas foram importantes para simular ao máximo o que ocorreria clinicamente.



Figura 1 – Fases do preparo do dente para receber as restaurações: (a) Dente com preparo cavitário tipo MOD; (b) Dente aderido ao manequim com auxílio de cera utilidade; (c) Dente com matriz universal 7mm e cunhas de madeira.

Os dentes foram distribuídos em 2 grupos, conforme especificado no Quadro 1. No grupo 1, as cavidades foram restauradas com Resina Bulk Fill Filtek Posterior (3M, St Paul, USA) e no grupo 2 as cavidades foram restauradas com Resina Nanoparticulada Z350 (3M, St Paul, USA). Cada grupo foi dividido em dois subgrupos, com base na técnica de fotopolimerização utilizada, sendo eles: A) fotopolimerização do adesivo prévia à aplicação da resina fluida; B) fotopolimerização do conjunto adesivo-resina fluida de forma concomitante. Cada subgrupo foi constituído por 5 dentes, e, dado que cada restauração MOD possui duas cavidades proximais (mesial e distal), cada grupo continha 10 amostras, totalizando 40 amostras no conjunto de dados.

Quadro 1 - Distribuição dos grupos e descrição dos tratamentos

Subgrupo	Material restaurador (lote)	Sistema Adesivo (lote)	Técnica utilizada
1A (n=10)	Resina Fluida Opallis Flow (FGM, Joinville, Brasil – Lote: 140622) + Resina Bulk Fill Filtek Posterior (3M, St Paul, USA – Lote: NE18163)	Single Bond Universal (3M, St Paul, USA – Lote: 2310100379)	Condicionamento ácido seletivo do esmalte com ácido fosfórico Condac 37% (FGM, Joinville, Brasil – Lote: 180522) por 15s, lavagem e secagem com pelota de algodão, aplicação do adesivo, fotopolimerização por 20s, forramento da dentina com resina fluida, fotopolimerização por 20s e continuação da restauração com material restaurador conforme instruções do fabricante.
1B (n=10)	Resina Fluida Opallis Flow (FGM, Joinville, Brasil – Lote: 140622) + Resina Bulk Fill Filtek Posterior (3M, St Paul, USA – Lote: 2230500022)	Single Bond Universal (3M, St Paul, USA – Lote: 2310100379)	Condicionamento ácido seletivo do esmalte com ácido fosfórico Condac 37% (FGM, Joinville, Brasil – Lote: 180522) por 15s, lavagem e secagem com pelota de algodão, aplicação do adesivo, forramento da dentina com resina fluida, fotopolimerização por 20s e continuação da restauração com material restaurador conforme instruções do fabricante.

2A (n=10)	Resina Fluida Opallis Flow (FGM, Joinville, Brasil – Lote: 140622) + Resina Nanoparticulada Z350 (3M, St Paul, USA – Lote: NE18163)	Single Bond Universal (3M, St Paul, USA – Lote: 2310100379)	Condicionamento ácido seletivo do esmalte com ácido fosfórico Condac 37% (FGM, Joinville, Brasil – Lote: 180522) por 15s, lavagem e secagem com pelota de algodão, aplicação do adesivo, fotopolimerização por 20s, forramento da dentina com resina fluida, fotopolimerização por 20s e continuação da restauração com material restaurador conforme instruções do fabricante.
2B (n=10)	Resina Fluida Opallis Flow (FGM, Joinville, Brasil – Lote: 140622) + Resina Nanoparticulada Z350 (3M, St Paul, USA – Lote: 2230500022)	Single Bond Universal (3M, St Paul, USA – Lote: 2310100379)	Condicionamento ácido seletivo do esmalte com ácido fosfórico Condac 37% (FGM, Joinville, Brasil – Lote: 180522) por 15s, lavagem e secagem com pelota de algodão, aplicação do adesivo, forramento da dentina com resina fluida, fotopolimerização por 20s e continuação da restauração com material restaurador conforme instruções do fabricante.

Fonte: Autoria própria (2023).

A fotopolimerização foi realizada com aparelho tipo LED de alta intensidade Emitter C (Schuster, Santa Maria, Brasil), com potência de aproximadamente 1000 mW/cm² e comprimento de onda de 460 nanômetros), cuja intensidade foi aferida por meio de aparelho radiômetro Demetron® (KaVo Kerr, Brea, USA) a cada etapa de trabalho. A fotopolimerização foi realizada de acordo com as orientações dos fabricantes dos materiais, mantendo uma distância mínima do material, inicialmente pela superfície oclusal e, posteriormente, pelas superfícies vestibular e lingual, após remoção da matriz.

Depois de realizadas todas as restaurações e remoção do sistema de matriz e cunhas, os excessos grosseiros foram removidos com lâminas de bisturi e/ou tiras de lixa para resinas compostas (3M ESPE, St Paul, USA). A termociclagem foi realizada com 125 ciclos em água entre 5 ± 5°C e 55 ± 5°C. A exposição em cada banho foi de 20 segundos e o tempo de transferência entre os banhos foi de 3 a 5 segundos.

Posteriormente, os dentes ficaram em água destilada com temperatura entre 37 ± 5°C, em uma estufa, por 24 horas para ocorrer a expansão higroscópica da resina composta e, só então, as restaurações foram submetidas ao acabamento e polimento, utilizando discos de lixa Sof Lex Pop On (3M ESPE, St Paul, USA) em ordem decrescente de abrasividade, até inexistir excessos marginais. Os discos foram substituídos a cada cinco restaurações.

A coroa dos dentes e as raízes foram cobertas com esmalte, deixando um espaço de ~1,0 mm ao redor da interface de restauração na caixa proximal. Isso foi feito para que o nitrato de

prata penetrasse mais próximo à interface e impedisse que ele penetrasse através de outros defeitos da superfície do dente.

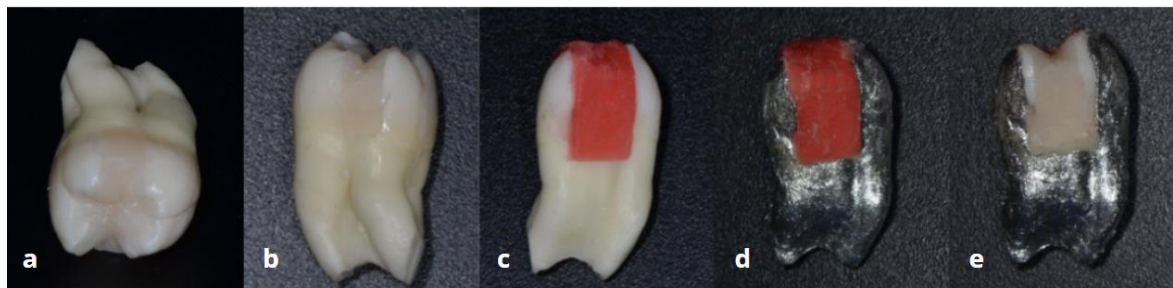


Figura 2 – Fase de preparação para a imersão em nitrato de prata: (a) Vista ocluso-proximal do dente preparado; (b) Vista proximal do dente preparado; (c) Dente com região de interesse (caixa proximal) na demarcada com cera utilidade; (d) Dente coberto por esmalte, exceto na região com cera; (e) Dente com região de interesse livre para imersão em nitrato de prata. Fonte: Autoria própria (2023).

Os espécimes foram imersos em solução de nitrato de prata amoniacal (AgNO_3 , 50% p/m) por 24 horas para observar os defeitos interfaciais entre a restauração e a estrutura dentária.

Para a análise de microinfiltração, cada amostra foi posicionada em um suporte de cera utilidade para amenizar o movimento da amostra durante a captura das imagens e fixar a posição da mesma para varredura. Os espécimes foram digitalizados através do sistema de tomografia por coerência óptica (OCT). O sistema de OCT utilizado neste estudo foi o Callisto (Thorlabs Inc, New Jersey, USA), operando no domínio espectral com 930 nm de comprimento de onda central 100 nm de largura de banda, potência máxima de saída de 5mW, resolução axial de 7/5, 3 μm na água e no ar, respectivamente, resolução lateral de 8 μm e 1,6 mm de profundidade de penetração da luz no interior da amostra. As imagens bidimensionais constituem-se em uma matriz numérica de 2000 colunas e 512 linhas.

Os espécimes dentários foram posicionados em uma plataforma confeccionada em PVC na base do OCT e escaneados em sua superfície mesial e distal na margem gengival da restauração. Foram geradas imagens bidimensionais com 8 mm de varredura transversal das faces vestibular e lingual. A plataforma de PVC que apoia as amostras foi apoiada em uma base giratória que permitiu o seu deslocamento nos eixos x e z com auxílio de um parafuso micrométrico, de modo a padronizar um intervalo de 250 μm entre cada imagem. As imagens de OCT foram processadas no software ImageJ (Imaging Processing and Analysis in Java, National Institutes of Health), onde buscou-se avaliar a presença de falhas adesivas na interface dente-restauração.

Uma série de imagens transversais vestibulo-linguais foi adquirida para fins de análise. Essa análise se concentrou na área específica das superfícies proximais (mesial e distal)

designada como região de interesse, utilizando-a como referência para identificar a presença ou ausência de microinfiltração. Para a avaliação qualitativa, duas imagens dos corpos de prova foram selecionadas como padrão (Figura 3) para calibração de dois avaliadores, especialistas em Dentística. Cada avaliador realizou sua análise individualmente, e em caso de avaliações discordantes, uma discussão foi realizada para consenso.

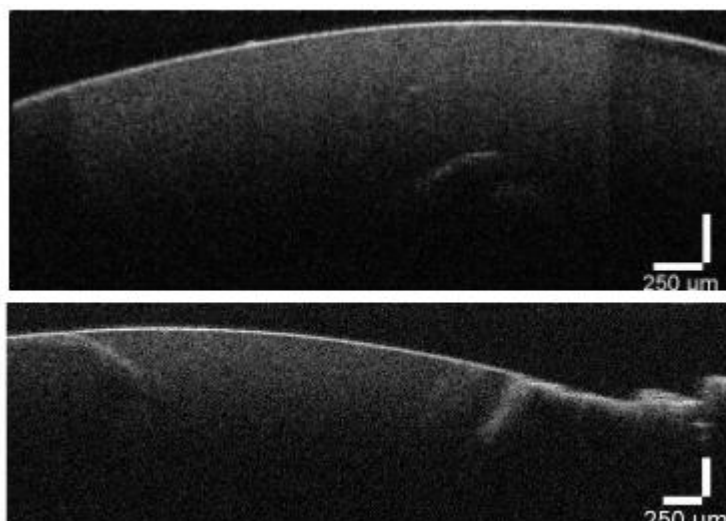


Figura 3 – Imagens de referência para para calibração dos avaliadores. Fonte: Autoria própria (2023).

Trabalhou-se com a hipótese nula de que o momento da fotopolimerização não teria influência sobre a eficácia da técnica *resin coating*, avaliada a partir da presença ou não de microinfiltração.

A análise estatística dos dados foi realizada por meio do Teste Exato de Fisher, através do qual foram comparadas as frequências dos scores de penetração do nitrato de prata de cada subgrupo. Os dados foram analisados descritivamente por meio de frequências absolutas e percentuais. Os dados foram digitados na planilha EXCEL e o programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o IMB SPSS na versão 25. O nível de significância foi estipulado em 5% ($p < 0,05$) (ALTMAN, 1990; CONOVER, 1980).

3 RESULTADOS

Observa-se que, nas amostras onde ocorreu microinfiltração, uma característica distinta que se manifestou sob a forma de uma linha branca ou falha branca nas imagens 2D obtidas pelo OCT. Essa linha branca representa a reflexão do nitrato de prata amoniacal, que foi utilizado como marcador durante o processo de análise por OCT. A Figura 4 revela, em caráter ilustrativo as imagens obtidas para cada subgrupo de amostras:

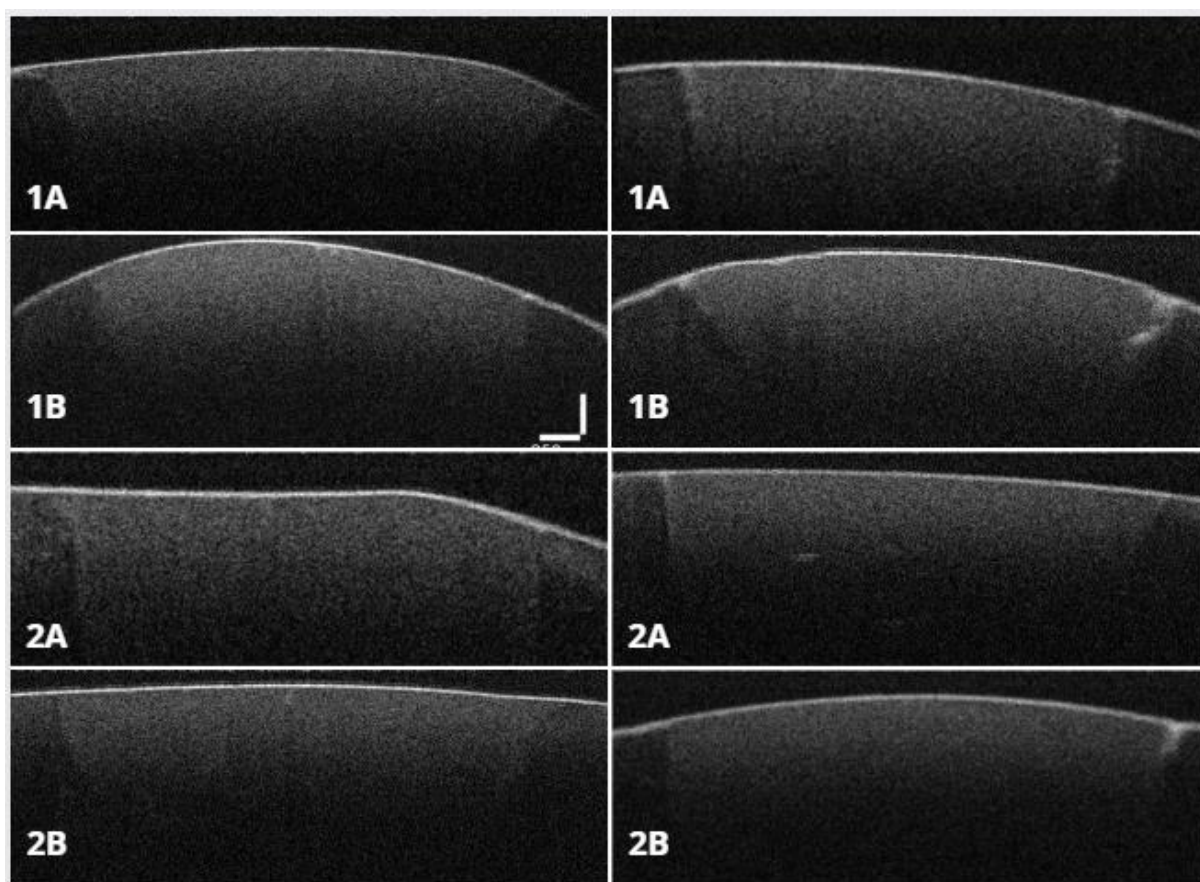


Figura 4 – Imagens obtidas através de OCT de oito amostras investigadas no estudo. À esquerda, as quatro representam amostras sem microinfiltração; à direita, as quatro mostram amostras com microinfiltração. Fonte: Autoria própria (2023).

A Tabela 1 apresenta os resultados da avaliação da microinfiltração segundo o material restaurador utilizado, bem como segundo o tratamento avaliado. Desta tabela se destaca que: a frequência de microinfiltração foi menos elevada no subgrupo B do Grupo 1 (n=10) com três casos e foi igual a 6 em cada um dos outras duas combinações de grupo e subgrupo. Para a margem de erro fixada (5%) não foram registradas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os tipos de tratamento tampouco entre os tipos de resina avaliados.

Tabela 1 – Avaliação da infiltração segundo o grupo e subgrupo.

Grupo	Infiltração	Subgrupo		Valor de p
		A	B	
		n (%)	n (%)	
1	Sim	6 (60,0)	3 (30,0)	$p^{(1)} = 0,370$
	Não	4 (40,0)	7 (70,0)	
2	Sim	6 (60,0)	6 (60,0)	$p^{(1)} = 1,000$
	Não	4 (40,0)	4 (40,0)	
Valor de p		$p^{(1)} = 1,000$	$p^{(1)} = 0,370$	

(1) **Teste Exato de Fisher.** Fonte: Autoria própria (2023).

4 DISCUSSÃO

A avaliação foi conduzida por meio da qualificação da microinfiltração marginal utilizando nitrato de prata amoniacal como marcador, empregando a Tomografia de Coerência Óptica (OCT). A incorporação da Tomografia de Coerência Óptica (OCT) neste estudo foi impulsionada pela capacidade dessa tecnologia de fornecer imagens de alta resolução em tempo real, tanto em 2D quanto em 3D, permitindo uma análise detalhada da adaptação marginal e da microinfiltração. O OCT utiliza feixes de luz para criar imagens de seções transversais das estruturas, com resolução comparável à tomografia computadorizada, mas com maior detalhamento microscópico. No entanto, uma limitação do OCT é sua penetração limitada da luz, geralmente até 1-3 milímetros de profundidade, o que restringe a visualização de regiões mais profundas do objeto de estudo (BAKHSH, 2011; SHIMADA et al., 2015; EL-BASHA, 2020).

A solução de nitrato de prata amoniacal foi selecionada como agente traçador, levando em consideração que o hidróxido de amônia adicionado atua na neutralização do pH e na quebra de complexos iônicos. Isso evita a dissolução de cálcio e fosfato em pHs baixos, o que poderia resultar em porosidades e levar a resultados incorretos (TAY et al., 2002).

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos testados, apontando que ambos os grupos tiveram graus de microinfiltração similares, aceitando a hipótese nula. O estudo trabalhou com a hipótese alternativa de que o momento da fotopolimerização poderia influenciar a eficácia da técnica *resin coating*, no entanto não houve comprovação estatística. Essa hipótese foi embasada pelo estudo de Kangwankai et al. (2017), que menciona a possibilidade de melhorar a adesão a partir do prolongamento da fase pré-gel do adesivo por meio do adiamento da fotopolimerização através de um processo de aplicação gradual e deliberada. O estudo afirmou que durante a aplicação de sistemas adesivos, a eliminação da água e dos solventes residuais é fundamental para garantir a adequada polimerização e consequente desempenho do material. Desta forma, quanto maior o tempo de espera à fotopolimerização, maior a quantidade de solvente irá evaporar, melhorando a qualidade de união.

No que diz respeito à importância da técnica *resin coating* no contexto atual da Odontologia, destaca-se a necessidade de assegurar a durabilidade das restaurações. Por isso, têm sido estudadas estratégias que otimizem a adesão, uma vez que muitos dos problemas associados às restaurações a longo prazo estão relacionados a falhas adesivas, como cáries secundárias. A técnica *resin coating* se destaca dentro do conjunto de procedimentos da

Odontologia Biomimética devido aos resultados satisfatórios na sua aplicação clínica, quando associado a outros protocolos, sendo capaz, por exemplo, de aumentar a resistência de união à microtração (μ TBS) conforme os estudos de Carvalho et al. (2021).

Essa pesquisa explorou a viabilidade de utilização de duas técnicas de fotopolimerização a fim de simplificar o uso prático da técnica sem prejudicar a sua eficácia, proporcionando flexibilidade ao profissional, tornando o processo mais conveniente e adaptável à rotina clínica. No entanto, são necessários ensaios clínicos randomizados que corroborem com os resultados, para que a aplicação prática dos conceitos apresentados seja recomendada de forma responsável e embasada. Deve-se considerar ainda que o comportamento das restaurações pode variar significativamente ao longo do tempo, e fatores como as forças mastigatórias, exposição à saliva e variações individuais dos pacientes podem afetar a estabilidade das restaurações (PINHEIRO et al., 2021).

O condicionamento seletivo do esmalte foi o protocolo utilizado nesta pesquisa, visto que a aderência ao esmalte, com sua alta mineralização e baixa porosidade, é favorecida por sistemas adesivos que usam condicionamento ácido e penetração nas microestruturas do esmalte, formando uma ancoragem mecânica. O protocolo visa gerar microporosidades na superfície do esmalte resultado da desmineralização, aumentando a energia livre de superfície e proporcionando melhor molhamento para o adesivo no processo de hibridização. O ideal é que a energia livre de superfície da estrutura que vai receber o adesivo seja maior do que a do adesivo, conferindo melhor molhamento (RODRIGUES et al, 2021).

A dentina não recebeu condicionamento ácido por ser naturalmente mais porosa. Além disso, o condicionamento ácido da dentina tem sido desaconselhado devido à sua correlação com a deterioração das fibras colágenas dentinárias, com repercussões negativas na durabilidade da adesão ao longo do tempo e na resistência de união (VAN LANDUYT et al., 2006; DONASSOLLO et al., 2010). Neste sentido, a escolha pelo uso de adesivos autocondicionantes ou universais como o utilizado neste estudo têm sido preferida.

Além disso, à luz dos princípios delineados por Alleman et al. (2023) sobre o desacoplamento com o tempo, é plausível inferir que um período estendido durante a formação da biobase permitiu uma interação mais substancial entre os materiais, possibilitando o amadurecimento adequado da camada híbrida. Isso pode ter conferido ao dente uma maior capacidade de suportar as forças de contração inerentes às camadas restauradoras subsequentes.

Os autores destacam a importância do desacoplamento com o tempo para melhorar a adesão à dentina, em um ambiente isento de tensões, exigindo um período mínimo de cinco minutos, durante os quais os incrementos iniciais devem ser finos, geralmente com menos de 2

mm de espessura. Durante esse intervalo, atividades adicionais, como a inserção de fibras (ex: Ribbond), a elevação da margem profunda e a criação de paredes proximais, podem ser realizadas para atenuar possíveis estresses decorrentes do Fator C (ALLEMAN et al., 2023).

Segundo pesquisadores, essa abordagem de desacoplamento contribui para alcançar uma resistência coesiva ideal entre o substrato dental e o material restaurador. Isso ajuda a neutralizar a hierarquia de adesividade, evitando a concentração de tensões nas camadas subsequentes de compósito na camada híbrida profunda da dentina, permitindo que essa camada atinja sua máxima resistência (WILSON et al., 2000; IRIE; SUZUKI; WATTS, 2002; NIKOLAENKO et al., 2004; ALLEMAN; NEJAD; ALLEMAN; 2017).

Embora não tenham sido observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, o subgrupo 1B, no qual foi feita a fotopolimerização simultânea do adesivo e da resina fluida seguida da restauração com resina bulk-fill, revelou o menor nível de microinfiltração. Isso pode sugerir que a facilidade da técnica bulk-fill de inserção única, quando comparada à técnica incremental, pode minimizar os erros de execução e melhorar a interface, consequentemente favorecendo a adesão e longevidade da restauração, o que está de acordo com os estudo de Caneppele e Bresciani (2016). Além disso, os estudos conduzidos por Bicalho et al. (2014) e Martins et al. (2020) constataram que a técnica de aplicação em única camada resultou em uma significativa redução na tensão de contração, bem como em uma menor deformação das cúspides, quando comparada à técnica tradicional de aplicação incremental.

Além da questão da técnica, as resinas bulk-fill foram desenvolvidas com o objetivo de melhorar a capacidade de absorver e distribuir melhor as tensões durante a contração de polimerização da resina, minimizando assim as tensões de contração que poderiam causar micro infiltração marginal (SILVA, 2020). Considerando os princípios de desacoplamento com o tempo, um tempo estendido para a adaptação e relaxamento das tensões, tanto do conjunto adesivo-resina fluida como da resina bulk-fill durante sua condensação na cavidade, pode ter contribuído para uma adesão mais eficaz entre a resina e a dentina no grupo 1B, reduzindo a microinfiltração marginal.

Clinicamente, a performance clínica das resinas convencionais e bulk-fill no tratamento de lesões cariosas é similar, não havendo diferença significativa estatisticamente (CASADO et al., 2017; ARBILDO-VEGA et al., 2020). No entanto, por ser uma técnica simplificada para dentes posteriores, a técnica de incremento único utilizada com resinas bulk-fill pode ser especialmente benéfica para pacientes onde temos um tempo clínico limitado, como crianças, pacientes ansiosos e pacientes com necessidades especiais (CHESTERMAN et al, 2017).

É importante ressaltar que, apesar da facilidade na inserção na cavidade, essa resina também requer uma atenção maior por parte do operador para a condensação, na tentativa de minimizar a formação de bolhas. No decorrer deste estudo, foi observada maior frequência de bolhas nas amostras restauradas com resina bulk-fill de média viscosidade, comparadas às amostras restauradas com resina convencional. Embora os estudos de Santos et al. (2018) e Rosatto et al. (2015) tenham apontado uma ocorrência menor de bolhas em grupos cujas cavidades foram restauradas com resina bulk-fill, o estudo conduzido por Veras et al. (2020) apontou a ocorrência mais frequente de bolhas nesses grupos. Essa variação pode estar relacionada ao tipo de material utilizado e a habilidade do operador. As bolhas podem representar um fator de concentração de tensões e contribuir para falhas coesivas posteriores, potencialmente resultando em maior infiltração marginal, aumento na incidência de sensibilidade pós-operatória e uma maior probabilidade de perda precoce da restauração (VERAS et al., 2020).

Contudo, é fundamental reconhecer que os resultados obtidos podem ser influenciados por uma série de fatores, incluindo características específicas dos materiais utilizados, protocolos de aplicação e métodos de avaliação. Neste estudo, a amostra relativamente pequena (n=20) pode restringir a generalização dos resultados para uma população mais ampla. Também é importante considerar que a prática clínica é influenciada por várias variáveis, incluindo as habilidades do operador e as características clínicas dos pacientes. A natureza *in vitro* do estudo, realizado em um ambiente controlado de laboratório, pode não capturar completamente as complexas variáveis encontradas em situações clínicas reais, onde diversos fatores como biocorrosão, contaminação bacteriana e envelhecimento, podem influenciar os resultados.

Sendo assim, os resultados apresentados indicam a necessidade de mais pesquisas para validar e aprofundar o entendimento. Considerações clínicas são cruciais ao interpretar esses resultados. Pesquisas futuras podem incluir estudos de longo prazo para avaliar a durabilidade da técnica *resin coating* em restaurações dentárias, abordando resistência mecânica, estabilidade de cor e integridade marginal. Além disso, explorar a influência das habilidades dos profissionais e investigar novos materiais ou modificações na abordagem *resin coating* são abordagens promissoras. Essas linhas de pesquisa têm potencial para fornecer informações robustas sobre o desempenho da técnica e aprimorar suas propriedades adesivas, aumentando a durabilidade das restaurações dentárias.

6 CONCLUSÃO

Ao comparar as duas sequências clínicas utilizadas, o momento da fotopolimerização não influenciou a eficácia da técnica *resin coating* em restaurações de resina composta de Classe II, independente do material restaurador.

REFERÊNCIAS

- ALLEMAN, D. S.; NEJAD, M. A.; ALLEMAN, C. D. S. The protocols of biomimetic restorative dentistry: 2002 to 2017. **Inside Dentistry**, v. 13, n. 6, p. 64-73, 2017.
- ALLEMAN, D.S. et al. Decoupling with time: A solution to the problem of the hierarchy of bondability. **Inside Dentistry**, v. 17, p. 35-40, 2023.
- ALTMAN, D. G. **Practical statistics for medical research**. 1ª edição. London: Chapman & Hall/CRC Press, 1990, p. 611.
- ARBILDO-VEGA, H. I. et al. Clinical effectiveness of bulk-fill and conventional resin composite restorations: systematic review and meta-analysis. **Polymers**, v. 12, n. 8, p. 1786, 2020.
- AVELAR, W. V. et al. Sistemas adesivos universais: composição, indicações, vantagens e desvantagens. **SALUSVITA**, Bauru, v. 38, n. 1, p. 155-175, 2019
- BAKSH, T. A. et al. Non-invasive quantification of resin–dentin interfacial gaps using optical coherence tomography: Validation against confocal microscopy. **Dental Materials**, v. 27, n. 9, p. 915-925, 2011.
- BICALHO, A. A. et al. **Efeito da contração de polimerização em restaurações diretas em resinas compostas em dentes posteriores**. 2014.
- BURUIANA, A. M. et al. Clinical-statistical Study on the Biomimetic Adhesion of Whole Ceramic Inlays. **REVISTA DE CHIMIE**, Budapeste, v. 70, n. 6, p. 1934-2941, 2019.
- CANEPPELE, T. M. F.; BRESCIANI, E. Resinas bulk-fill - O estado da arte. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent. [online]**. 2016, vol.70, n.3, pp. 242-248. ISSN 0004-5276.
- CARVALHO, M. A. et al. Significance of immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 33, n. 1, p. 88-98, 2021.
- CASADO, B. G. S. et al. Desempenho clínico de resinas compostas convencionais e bulk fill em restaurações de dentes posteriores: uma revisão sistemática e meta-análise baseado em ensaios clínicos randomizados. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, v. 6, 2017.
- CHESTERMAN, J. et al. Bulk-fill resin-based composite restorative materials: a review. **British dental journal**, v. 222, n. 5, p. 337-344, 2017.
- COLAUTO, C. F.; EICHENBERG, S. G. **Biomimética: princípios e técnicas**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. 22f.
- CONOVER, W. J. **Practical Nonparametric Statistics**. 2ª edição. Nova York: John Wiley & Sons, 1980, p. 495.

DIONYSOPOULOS, D.; GERASIMIDOU, O. Biomimetic Dentistry: Basic Principles and Protocols. **ARC Journal of Dental Science**, v. 5, n. IKEEART-2021-550, p. 1-3, 2020.

DONASSOLLO, T. A. et al. Adesão aos substratos dentários e seus principais aspectos: uma revisão da literatura. **Stomatos**, v. 16, n. 31, p. 55-68, 2010.

EL-BASHA, E. Assessment of composite leakage using optical coherence tomography: A systematic review. **Advances in Clinical and Experimental Dentistry**, v. 1, n. 1, p. 19-32, 2020.

IRIE, M.; SUZUKI, K.; WATTS, D. C. Marginal gap formation of light-activated restorative materials: effects of immediate setting shrinkage and bond strength. **Dental Materials**, v. 18, n. 3, p. 203-210, 2002.

ISO, I. TS 11405: Dental materials—testing of adhesion to tooth structure. **Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization ISO Central Secretariat**, 1994.

KANGWANKAI, K. et al. Monomer conversion, dimensional stability, strength, modulus, surface apatite precipitation and wear of novel, reactive calcium phosphate and polylysine-containing dental composites. **PloS one**, v. 12, n. 11, p. e0187757, 2017.

LOPES, K. N. **Influência da resina flow como material intermediário na longevidade de restaurações em dentes posteriores**. 2019. Dissertação de Mestrado. 31f.

MARTINS, L. C. et al. Effect of composite resin and restorative technique on polymerization shrinkage stress, cuspal strain and fracture load of weakened premolars. **J Adhes Dent**, v. 22, n. 5, p. 503-514, 2020.

NIKAIDO, T. et al. Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. **Dental materials journal**, p. 2017-253, 2018.

NIKOLAENKO, S. A. et al. Influence of c-factor and layering technique on microtensile bond strength to dentin. **Dental Materials**, v. 20, n. 6, p. 579-585, 2004.

PINHEIRO, E. et al. **Fatores que influenciam na longevidade de restaurações diretas: Uma revisão integrativa**. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, p. e45510716114-e45510716114, 2021.

RODRIGUES, L. S. et al. Sistemas adesivos atuais e principais desafios na adesão: revisão narrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e543101019206-e543101019206, 2021.

ROSATTO, C. M. P. et al. Mechanical properties, shrinkage stress, cuspal strain and fracture resistance of molars restored with bulk-fill composites and incremental filling technique. **Journal of dentistry**, v. 43, n. 12, p. 1519-1528, 2015.

SANTOS, Taiane de Oliveira Gonzaga et al. Avaliação radiográfica da presença de bolhas em restaurações classe II in vitro utilizando diferentes técnicas restauradoras. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 17, n. 3, p. 381-385, 2018.

SHIMADA, Y. et al. Application of Optical Coherence Tomography (OCT) for Diagnosis of Caries, Cracks, and Defects of Restorations. **Current Oral Health Reports**, v. 2, n. 2, p. 73–80, 2015.

SILVA, M. F. RESINAS BULK-FILL: Uma nova realidade para a restauração em dentes posteriores bulk-fill resin: a new reality for posterior teeth restoration. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia**, v. 50, n. 3, 2020.

TAY, F. R.; PASHLEY, D H; YOSHIYAMA, M. Two Modes of Nanoleakage Expression in Single-Step Adhesives. **Journal of Dental Research**, v. 81, n. 7, p. 472-476, Jul. 2002.

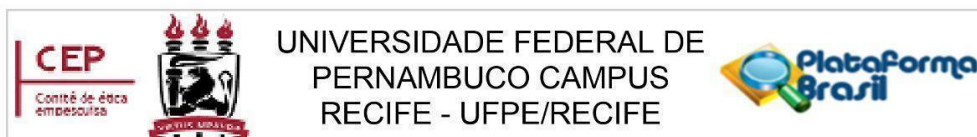
VAN LANDUYT, K. L. et al. Extension of a one-step self-etch adhesive into a multi-step adhesive. **Dental Materials**, v. 22, n. 6, p. 533-544, 2006.

VERAS, B. M. L. et al. Evaluation of marginal sealing quality of restorations with low shrinkage composite resins. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 12, n. 12, p. e1100, 2020.

WILSON, N. H. F. et al. A clinical evaluation of Class II composites placed using a decoupling technique. **Journal of Adhesive Dentistry**, v. 2, n. 4, p. 319-329, 2000.

ZAFAR, M. S. et al. Biomimetic aspects of restorative dentistry biomaterials. **Biomimetics**, v. 5, n. 3, p. 34, 2020.

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DO MOMENTO DA FOTOPOLIMERIZAÇÃO SOBRE A EFICÁCIA DA TÉCNICA DO RESIN COATING EM RESTAURAÇÕES CLASSE II DE RESINA COMPOSTA

Pesquisador: RENATA PEDROSA GUIMARAES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 68564123.4.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.011.805

Apresentação do Projeto:

O projeto tem como título "Influência do momento da fotopolimerização sobre a eficácia da técnica do resin coating em restaurações classe II de resina composta". Trata de um estudo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica-PIBIC o qual será coordenado por Professora Raquel Moura Barbosa Nascimento do Ó, do Departamento de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde-CCS da Universidade Federal de Pernambuco. A pesquisa será desenvolvida por Renata Pedrosa Guimarães, discente do Curso de Graduação em Odontologia.

Objetivo da Pesquisa:

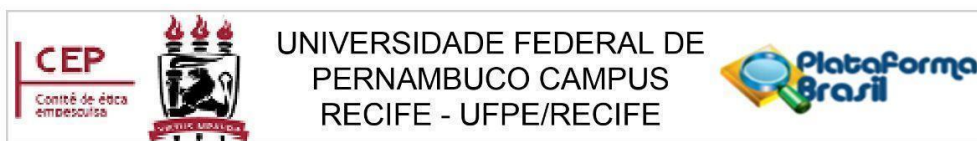
Objetivo Primário:

Avaliar a influência do momento da fotopolimerização sobre a eficácia da técnica do resin-coating em restaurações classe II de resina composta.

Objetivos Secundários:

- Quantificar a microinfiltração marginal de um agente traçador em restaurações Classe II (MOD) de resina confeccionadas com a técnica resin-coating de maneira usual, com fotopolimerização prévia do adesivo antes da aplicação da resina fluida;
- Quantificar a microinfiltração marginal de um agente traçador em restaurações Classe II (MOD) de resina composta confeccionadas com a técnica resin-coating de maneira experimental, com

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.011.805

fotopolimerização simultânea da camada de adesivo e da resina fluida;

- Comparar as duas técnicas de resin-coating quanto ao selamento marginal e avaliar a eficácia do método de Microtomografia Computadorizada para quantificação da microinfiltração marginal de restaurações Classe II (MOD) de resina composta.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Serão os inerentes às etapas laboratoriais da pesquisa. No entanto, estes serão minimizados com a obediência do protocolo à risco e a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Como os elementos dentários utilizados serão obtidos diretamente de um banco de dentes institucional não haverá contato dos pesquisadores com os doadores, bem como, a manipulação dos órgãos dentários doados também obedecerão às normas de biossegurança.

Benefícios:

Não haverá benefícios para os doadores dos órgãos dentários utilizados, uma vez que estes serão obtidos diretamente de um banco de dentes institucional. Os benefícios inerentes a esta pesquisa estão relacionados a contribuição científica que a mesma irá promover para uma melhor qualidade adesiva das restaurações propiciando maior segurança para os pacientes.

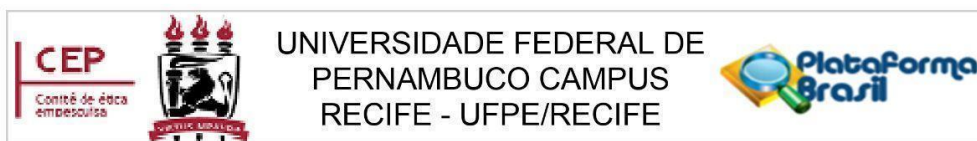
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Na pesquisa, inicialmente, serão selecionados 40 dentes humanos mantidos no Banco de Dentes Humanos da Universidade Federal de Pernambuco. Posteriormente, estes serão divididos em quatro grupos de acordo com o momento da fotopolimerização do sistema adesivo e o tipo de resina. Os dentes serão preparados e receberão o resin-coating. Em seguida, haverá a restauração com resina composta convencional e submetidos à termociclagem. Os dentes serão avaliados quanto à presença de microinfiltração, resistência adesiva e estresse de contração. A realização deste estudo permitirá avaliar a influência do momento da fotopolimerização do sistema adesivo na qualidade da adesão em dentes humanos após a aplicação da técnica resin-coating, contribuindo para o desenvolvimento de novas estratégias e avanços na área de Odontologia Biomimética.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos obrigatórios foram devidamente apresentados.

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.011.805

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências e inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Protocolo foi avaliado na reunião do CEP e está APROVADO, com autorização para iniciar a coleta de dados. Conforme as instruções do Sistema CEP/CONEP, ao término desta pesquisa, o pesquisador tem o dever e a responsabilidade de garantir uma devolutiva acessível e compreensível acerca dos resultados encontrados por meio da coleta de dados a todos os voluntários que participaram deste estudo, uma vez que esses indivíduos têm o direito de tomar conhecimento sobre a aplicabilidade e o desfecho da pesquisa da qual participaram.

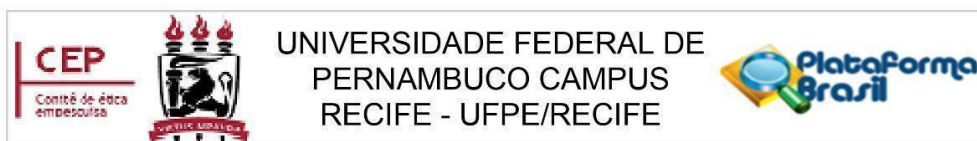
Informamos que a aprovação definitiva do projeto só será dada após o envio da NOTIFICAÇÃO COM O RELATÓRIO FINAL da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final disponível em www.ufpe.br/cep para enviá-lo via Notificação de Relatório Final, pela Plataforma Brasil. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado. Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada com a devida justificativa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2095773.pdf	08/04/2023 19:08:34		Aceito
Outros	declaracao_bancodedentes.pdf	08/04/2023 19:05:03	Raquel Moura Barbosa Nascimento do Ó	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto__pibic.pdf	08/04/2023 18:53:58	Raquel Moura Barbosa Nascimento do Ó	Aceito
Outros	Termo_confidencialidade.pdf	08/04/2023 18:51:05	Raquel Moura Barbosa Nascimento do Ó	Aceito
Outros	lattes_raquel.pdf	08/04/2023	Raquel Moura	Aceito

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.011.805

Outros	lattes_raquel.pdf	18:44:24	Barbosa Nascimento do Ó	Aceito
Outros	lattes_renata.pdf	08/04/2023 18:43:19	Raquel Moura Barbosa Nascimento do Ó	Aceito
Outros	carta_de_anuencia.pdf	08/04/2023 18:37:04	Raquel Moura Barbosa Nascimento do Ó	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSA_TCLE_pibic.pdf	08/04/2023 18:31:46	Raquel Moura Barbosa Nascimento do Ó	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	08/04/2023 18:29:21	Raquel Moura Barbosa Nascimento do Ó	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 19 de Abril de 2023

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br

ANEXO B – NORMAS DA REVISTA

Missão, escopo e política de submissão

A Brazilian Oral Research - BOR (versão online ISSN 1807-3107) é a publicação oficial da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - SBPqO (Divisão brasileira da *International Association for Dental Research* - IADR). A revista tem classificação A2 Qualis Capes (Odontologia), Fator de Impacto™/2018/2019 1,508 (Institute for Scientific Information - ISI), é revisada por pares (sistema duplo-cego) e tem como missão disseminar e promover o intercâmbio de informações sobre as diversas áreas da pesquisa odontológica e com acesso aberto, modalidade dourada, sem embargo.

A **BOR** aceita submissão dos seguintes tipos de artigos originais e de revisão, nas seguintes tipologias: Pesquisa Original (artigo completo ou *Short Communication*), Revisão Sistemática (e Meta-Análise), além de Cartas ao Editor. Todas as submissões deverão ser exclusivas à BOR.

As revisões críticas de literatura são artigos escritos à convite do editor.

A submissão dos manuscritos, e de toda documentação relacionada, deve ser realizada exclusivamente pelo ScholarOne Manuscripts™, através do [link](#) de submissão online.

O processo de avaliação do conteúdo científico do manuscrito será iniciado somente após o atendimento dos requisitos descritos nestas Instruções aos Autores. O manuscrito em desacordo com estes requisitos será devolvido ao autor de correspondência para adequações.

Importante: Após ser aceito por seu mérito científico, todo manuscrito deverá ser submetido a uma revisão gramatical e estilística do idioma inglês. Para conhecer as empresas recomendadas, entre em contato com bor@sbpqo.org.br. Os autores deverão encaminhar o texto revisado juntamente com o certificado de revisão fornecido pela empresa de edição escolhida. **Não serão aceitas revisões linguísticas realizadas por empresas que não estejam entre as indicadas pela BOR.**

Apresentação do manuscrito

O texto do manuscrito deverá estar redigido em inglês e fornecido em arquivo digital compatível com o programa "Microsoft Word" (em formato DOC, DOCX ou RTF).

Cada uma das figuras (inclusive as que compõem esquemas/compos) deverá ser fornecida em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Fotografias, micrografias e radiografias deverão ser fornecidas em formato TIFF, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais deverão ser fornecidos em formato PDF, em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Arquivos de vídeo poderão ser submetidos, respeitando as demais especificidades, inclusive o anonimato dos autores (para fins de avaliação) e respeito aos direitos dos pacientes.

Importante: o ScholarOne™ permite que o conjunto dos arquivos somem no máximo 10 MB. No caso de a inclusão do arquivo de vídeo acarretar em tamanho superior, é possível informar o link de acesso ao vídeo. Na reprodução de documentação clínica, o uso de iniciais, nomes e/ou números de registro de pacientes são proibidos. A identificação de pacientes não é permitida. Um termo de consentimento esclarecido, assinado pelo paciente, quanto ao uso de sua imagem deverá ser fornecido pelo(s) autor(es) quando solicitado pela **BOR**. Ao reproduzir no manuscrito algum material previamente publicado (incluindo textos, gráficos, tabelas, figuras ou quaisquer outros materiais), a legislação cabível de Direitos Autorais deverá ser respeitada e a fonte citada.

As seções do manuscrito devem ser apresentadas observando-se as características específicas de cada tipo de manuscrito: folha de rosto (*Title Page*), introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos e referências.

Folha de rosto (*Title Page*; dados obrigatórios)

- Indicação da área temática da pesquisa enfocada no manuscrito.
- Áreas Temáticas: Anatomia; Biologia Craniofacial; Biologia Pulpar; Bioquímica; Cariologia; Ciências do Comportamento; Cirurgia Bucomaxilo; Controle de Infecção; Dentística; Disfunção Temporomandibular; Estomatologia; Farmacologia; Fisiologia; Imaginologia; Implantodontia - Clínica Cirúrgica; Implantodontia - Clínica Protética; Implantodontia Básica e Biomateriais; Imunologia; Materiais Dentários; Microbiologia; Oclusão; Odontogeriatría; Odontologia Legal; Odontologia Social; Odontopediatria; Ortodontia; Ortopedia; Patologia Oral; Periodontia; Prótese; Saúde Coletiva; Terapia Endodôntica.
- Título informativo e conciso, limitado a um máximo de 110 caracteres incluindo espaços.
- Nomes completos e por extenso de todos os autores, incluindo os respectivos e-mails e ORCID.

Recomenda-se aos autores confrontar seus nomes anotados na Folha de Rosto (*Title Page*) com o perfil criado no ScholarOne™, de modo a evitar incompatibilidades.

- Dados de afiliação institucional/profissional de todos os autores, incluindo universidade (ou outra instituição), faculdade/curso em inglês, departamento em inglês, cidade, estado e país. **Só é aceita uma afiliação por autor.** Verificar se as afiliações foram inseridas corretamente no ScholarOne™.

Texto Principal

Resumo: deve ser apresentado na forma de um parágrafo único estruturado (sem sub-divisões em seções), contendo objetivo, metodologia, resultados e conclusões. No Sistema, utilizar a ferramenta *Special characters* para caracteres especiais, se aplicável.

Descritores: devem ser fornecidos de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais, escolhidos dentre os descritores cadastrados em <https://meshb.nlm.nih.gov/search> (não serão aceitos sinônimos).

Introdução: deve apresentar o estado da arte do assunto pesquisado, a relevância do estudo e sua relação com outros trabalhos publicados na mesma linha de pesquisa ou área, identificando suas limitações e possíveis vieses. O objetivo do estudo deve ser apresentado concisamente ao final dessa seção.

Metodologia: devem ser fornecidas todas as características do material pertinente ao assunto da pesquisa (ex.: amostras de tecido, sujeitos da pesquisa). Os métodos experimentais, analíticos e estatísticos devem ser descritos de forma concisa, porém suficientemente detalhada para permitir que outros possam repetir o trabalho. Os dados de fabricantes ou fornecedores de produtos, equipamentos, ou softwares devem ser explicitados na primeira menção feita nesta seção, como segue: nome do fabricante, cidade e país. Os programas de computador e métodos estatísticos também devem ser especificados. A menos que o objetivo do trabalho seja comparar produtos ou sistemas específicos, os nomes comerciais de técnicas, bem como de produtos ou equipamentos científicos ou clínicos só devem ser citados nas seções de "Metodologia" e "Agradecimentos", de acordo com o caso. No restante do manuscrito, inclusive no título, devem ser utilizados os nomes genéricos. Nos manuscritos que envolvam radiografias, microrradiografias ou imagens de MEV, devem ser incluídas as seguintes informações: fonte de radiação, filtros e níveis de kV utilizados. Os manuscritos que relatam estudos em humanos devem incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida eticamente de acordo com a Declaração de Helsinki (*World Medical Association*). O número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Estudos observacionais devem seguir as diretrizes STROBE e o check list deve ser submetido. Ensaios clínicos devem ser relatados de acordo com o protocolo padronizado da CONSORT Statement, revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir o PRISMA, ou Cochrane.

Ensaios Clínicos

Os ensaios clínicos segundo as diretrizes CONSORT. O número de registro do ensaio clínico e o nome do registro da pesquisa serão publicados com o artigo.

Manuscritos que relatem a realização de estudos em animais devem também incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida de maneira ética, e o número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Caso a pesquisa envolva um registro gênico, antes da submissão, as novas sequências genéticas devem ser incluídas num banco de dados público, e o número de acesso deve ser fornecido à **BOR**. Os autores poderão utilizar as seguintes bases de dados:

- GenBank
- EMBL
- DDBJ

As submissões de manuscritos que incluam dados de *microarray* devem incluir a informação recomendada pelas diretrizes MIAME (*Minimum Information About a Microarray Experiment*) e/ou descrever, na forma de itens, como os detalhes experimentais foram submetidos a uma das bases de dados publicamente disponíveis, tais como:

- ArrayExpress
- GEO

Resultados: devem ser apresentados na mesma ordem em que o experimento foi realizado, conforme descrito na seção "Metodologia". Os resultados mais significativos devem ser descritos. Texto, tabelas e figuras não devem ser repetitivos. Os resultados com significância estatística devem vir acompanhados dos respectivos valores de p.

Tabelas: devem ser numeradas e citadas consecutivamente no texto principal, em algarismos arábicos. As tabelas devem ser submetidas separadamente do texto em formato DOC, DOCX ou XLS (podem estar reunidas em um único arquivo).

Discussão: deve discutir os resultados do estudo em relação à hipótese de trabalho e à literatura pertinente. Deve descrever as semelhanças e as diferenças do estudo em relação aos outros estudos correlatos encontrados na literatura, e fornecer explicações para as possíveis diferenças encontradas. Deve também identificar as limitações do estudo e fazer sugestões para pesquisas futuras.

Conclusões: devem ser apresentadas concisamente e estar estritamente fundamentadas nos resultados obtidos na pesquisa. O detalhamento dos resultados, incluindo valores numéricos etc., não deve ser repetido.

Agradecimentos: as contribuições de colegas (por assistência técnica, comentários críticos etc.) devem ser informadas, e qualquer vinculação de autores com firmas comerciais deve ser revelada. Esta seção deve descrever a(s) fonte(s) de financiamento da pesquisa, incluindo os respectivos números de processo.

Grafia de termos científicos: nomes científicos (binômios de nomenclatura microbiológica, zoológica e botânica) devem ser escritos por extenso, bem como os nomes de compostos e elementos químicos, na primeira menção no texto principal.

Unidades de medida: devem ser apresentadas de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (<http://www.bipm.org> ou <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/unidLegaisMed.asp>).

Notas de rodapé no texto principal: devem ser indicadas por meio de asteriscos e restritas ao mínimo indispensável.

Figuras: fotografias, micrografias e radiografias devem ter uma largura mínima de 10 cm, resolução mínima de 500 dpi, e devem ser fornecidas em formato TIFF. Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais devem ser fornecidos em formato PDF. Todas as figuras devem ser submetidas, individualmente, em arquivos separados (Figure 1a, Figure 1b, Figure 2...) e não inseridas no arquivo de texto. As figuras devem ser numeradas e citadas consecutivamente no corpo do texto, em algarismos arábicos. As legendas das figuras devem ser inseridas todas juntas no final do texto, após as referências.

Características e formatação dos tipos de manuscritos

Pesquisa Original

Devem ser limitados a 30.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). Será aceito um máximo de 8 (oito) figuras e 40 (quarenta) referências. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação Folha de rosto (*Title Page*)

- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Referências - máximo de 40 referências
- Legendas de figuras
- Figuras - máximo de 8 (oito) figuras, conforme descrito acima
- Tabelas.