



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

**DANILO CRUZ**

**INFLUÊNCIA DO JATEAMENTO DA DENTINA  
HIPOMINERALIZADA COM BIOVIDRO PREVIAMENTE A  
CIMENTAÇÃO DE FRAGMENTO DE RESINA**

**SÃO LUÍS - MA**

**2023**

**DANILO CRUZ**

**INFLUÊNCIA DO JATEAMENTO DA DENTINA HIPOMINERALIZADA COM BIOVIDRO  
PREVIAMENTE A CIMENTAÇÃO DE FRAGMENTO DE RESINA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão, como pré-requisito para obtenção do grau de Cirurgião-Dentista.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Leily Macedo Firoozmand

**SÃO LUÍS - MA**

**2023**

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

Cruz, Danilo.

INFLUÊNCIA DO JATEAMENTO DA DENTINA HIPOMINERALIZADA  
COM BIOVIDRO PREVIAMENTE A CIMENTAÇÃO DE FRAGMENTO DE  
RESINA / Danilo Cruz. - 2023.

32 f.

Orientador(a): Leily Macedo Firoozmand.

Curso de Odontologia, Universidade Federal do Maranhão,  
São Luís, 2023.

1. Dentina. 2. Hipomineralização. 3. Odontologia. I.  
Firoozmand, Leily Macedo. II. Título.

Cruz, D. **Influência do jateamento da dentina hipomineralizada com biovidro previamente a cimentação de fragmento de resina.** Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão, como pré-requisito para obtenção do grau de Cirurgião-Dentista.

Monografia apresentada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Leily Macedo Firoozmand

---

Prof. Dr. José Roberto Bauer

---

Prof. Dr. Darlon Martins Lima

---

Prof. Dr. Rafael Avellar de Carvalho Nunes (Suplente)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que me deu a oportunidade, trilhou o meu caminho para que eu pudesse chegar onde estou e me deu forças para enfrentar todos os desafios. Agradeço à minha mãe Ilma por ser um exemplo para minha vida, por sempre torcer por mim e por todos os ensinamentos e educação dados, que levarei para sempre (*In memoriam*).

Agradeço ao meu avô Nilson por sempre ter me incentivado aos estudos, por todo o apoio e ajuda necessária, e por todas as palavras de conselho e orientação para enfrentar a vida. Agradeço à minha avó Iêda pelo suporte todos os dias, pelo carinho e por todos os conselhos recebidos. Agradeço ao meu padrinho Pablo e a minha madrinha Glenda por serem presentes, pelo incentivo e ajuda para trilhar esse caminho escolhido. Agradeço aos meus tios Valmir, Eliete e Ana Iran pela criação dada a mim, por toda a ajuda, conselhos e por todo o incentivo para realizar essa graduação. Agradeço à minha prima Elayne por sempre estar ao meu lado me apoiando, me ajudando e me guiando em diversos aspectos da vida. Agradeço à minha prima Beatriz por todo o incentivo que vinha antes até de começar a graduação, por todo o apoio e companheirismo na vida pessoal e acadêmica.

Agradeço aos meus amigos da faculdade Daniela, Catarine e Maria Julia por sempre estarem ao meu lado, por toda ajuda necessária para enfrentar as adversidades do cotidiano acadêmico, pela amizade construída e por tornarem tudo isso mais leve. Agradeço à minha dupla da faculdade, Joyllon, por todo o companheirismo, pela troca de conhecimento, pela ajuda e suporte ao longo de todos esses anos. Agradeço às amigadas que o curso de odontologia me proporcionou e que me deram ensinamentos e alegria durante esses anos. Agradeço aos meus amigos Matteus, Ayla, Hellen, Júlia e as “Bias” por me incentivarem nesse caminho, por me escutarem, por estarem presentes e por me fazerem acreditar que eu era capaz.

Agradeço aos meus professores da faculdade por todo o ensinamento que me foi proporcionado em todos esse anos. Agradeço também por todos os conselhos profissionais e pessoais e pelo acolhimento ao curso, em especial aos professores José Ferreira (Deco), Elizabeth Lima, Ivone Santana, Cadidja do Carmo, Darlon Lima e Suellen Linares.

Agradeço às companhias que a pesquisa me proporcionou, Izadora e Dyele por toda a ajuda, disposição, troca de conhecimento e suporte fundamentais para que esse projeto fosse executado.

Agradeço à minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Leily Macedo Firoozmand, por acreditar em mim e me proporcionar conhecer a pesquisa científica com esse projeto de pesquisa tão importante. Agradeço por todos os ensinamentos, pela orientação, pela paciência, por toda a ajuda necessária para que esse trabalho pudesse ser desenvolvido e por todos os conselhos para a vida.

## SUMÁRIO

1. REFERENCIAL TEÓRICO .....	7
2. ARTIGO CIENTÍFICO .....	9
RESUMO .....	10
ABSTRACT .....	11
3. INTRODUÇÃO .....	12
4. MATERIAIS E MÉTODOS .....	13
5. RESULTADOS .....	16
6. DISCUSSÃO .....	18
7. CONCLUSÃO .....	19
REFERÊNCIAS .....	20
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	23
REFERÊNCIAS .....	24
ANEXOS .....	28
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA .....	28

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

Os defeitos de desenvolvimento do tecido dental são alterações que tem aumentado a prevalência na população e que propiciam o aumento do desenvolvimento de lesões de cárie dentária, ou até mesmo agravam as lesões devido as características mais frágeis do elemento dental (Acosta *et al.*, 2017). Essas alterações são visíveis nos dentes porém podem ser confundidas quanto ao seu diagnóstico. Dentes hipoplásicos ou hipomineralizados são exemplos que aparecem com frequência na população, especialmente pediátrica, e podem ser vistos na dentição decídua e também na permanente (Casaña-Ruiz *et al.*, 2023), levando a se buscar tratamentos mais conservadores e efetivos para dentes com essa condição.

Existem algumas propostas de tratamento restaurador para estes dentes, tanto quanto ao material utilizado podendo ser ionômeros de vidro, selantes, coroas metálicas pré-moldadas ou resina composta (Krämer *et al.*, 2017); quanto a técnica utilizada, podendo ser direta, semi-direta ou indireta. A resina composta tem se apresentado como uma melhor escolha devido a sua versatilidade, praticidade, baixo custo (Fernandes *et al.*, 2014), e que apresenta melhores resultados em estudos como o de Arab *et al.*, (2018), que quando comparada ao ionômero de vidro modificado por resina, apresenta maiores valores de resistência de união ao microcissalhamento.

Além disso, o emprego de técnicas indiretas e semi-diretas tem demonstrado melhores resultados devido a possibilidade de garantir uma melhora nas propriedades físicas e mecânicas das restaurações. A possibilidade da execução de uma polimerização mais adequada, podendo ainda se utilizar do calor para aumentar o grau de conversão de monômeros em polímeros, a maior facilidade da realização de uma escultura anatômica mais detalhada, e contatos proximais mais adequados são alguns exemplos das vantagens do uso de técnicas semi-diretas (D'arcangelo *et al.*, 2014).

Para esse tipo de tratamento restaurador um grande fator que influencia é a cimentação das restaurações, onde os cimentos resinosos desempenham um papel importante como agente de união entre os substratos. Eles promovem a adequada retenção de restaurações indiretas à superfície dental e selam as margens dos dentes (Rodrigues *et al.*, 2014). Nesse sentido, os cimentos resinosos autoadesivos surgiram no mercado visando proporcionar um menor número de etapas no protocolo de cimentação e assim simplificar e agilizar os procedimentos (Miotti *et al.*, 2020), o que faz com que esse material se torne de interesse para o uso e para investigação. Por possuir o cimento e o adesivo juntos em um frasco, esse cimento promove a desmineralização necessária e a penetração no substrato simultaneamente (Miotti *et al.*, 2020), resultando na diminuição de etapas sensíveis a técnica. Além disso, há cimentos resinosos autoadesivos considerados bioativos por proporcionarem a liberação de flúor ao substrato dental, gerando uma remineralização do dente e ajudando também na sensibilidade pós-operatória (Rodrigues *et al.*, 2015). Dentre estes, cimentos autoadesivos que

possuem o ionglass™ vidro reativo, radiopaco, com alta liberação de flúor, poderiam ser coadjuvantes a algumas situações clínicas.

Buscando ainda obter melhores resultados, o tratamento da superfície dentinária de dentes hipomineralizados poderia melhorar a longevidade dos tratamentos, garantindo uma melhor adesão do substrato dental à restauração. Os materiais bioativos estão ganhando destaque em tratamentos na odontologia, podendo ser utilizados em tratamentos de infecções, substituir tecido danificados e ainda são capazes de formar ligações com tecidos duros. Compostos como o biovidro (45S5) podem ser utilizados para tratamento de defeitos ósseos periodontais, fusão espinhal, capeamento pulpar, reconstrução craniana e maxilo-facial e outros, devido a suas vantagens como alta bioatividade e osteocondutividade, e também por estarem disponíveis em diferentes formas (Cannio *et al.*, 2021).

Possuem ainda propriedades que reduzem a sensibilidade dentinária e geram efeito antibacteriano no dente, além também de possuir a capacidade de remineralizar tecidos dentais duros com o biovidro 45S5 (Sauro *et al.*, 2012), o que faz esse composto ser atrativo e útil para dentes com substratos desafiadores. O objetivo então do presente estudo foi avaliar *in vitro* a influência do jateamento de vidro bioativo em dentina hipomineralizada na resistência adesiva de fragmentos de resina composta.



## 2. ARTIGO CIENTÍFICO

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

### **Influência do jateamento da dentina hipomineralizada com biovidro previamente a cimentação de fragmento de resina**

Influence of sandblasting hypomineralized dentin with bioglass prior to resin fragment cementation

Danilo Cruz<sup>1</sup>

Dyele Kalynne Costa da Silva<sup>2</sup>

Leily Macedo Firoozmand<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Odontologia, UFMA - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil, [danilo.c@discente.ufma.br](mailto:danilo.c@discente.ufma.br)

<sup>2</sup> Departamento de Odontologia, UFMA - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil, [dyele.kcs@discente.ufma.br](mailto:dyele.kcs@discente.ufma.br)

<sup>3</sup> Departamento de Odontologia, UFMA - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil, [leily.firoozmand@ufma.br](mailto:leily.firoozmand@ufma.br)

## RESUMO

A hipomineralização dentária torna os dentes mais frágeis e mais desafiadores de se tratar, acarretando na redução da adesão dos materiais restauradores. O objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro* a influência do jateamento com biovidro 45S5 na resistência de união (RU) de fragmentos resinosos cimentados em dentina hipomineralizada. Após a aprovação pelo Comitê de Ética 51204921.0.0000.5086, dentes bovinos foram preparados (4x4x2mm) e para a simulação da hipomineralização, as amostras foram submetidas a ciclos de desmineralização e confirmada a caracterização química por Microscopia eletrônica de Varredura/Espectroscopia por Energia Dispersiva (MEV/EDS). As amostras foram padronizadas e tratadas de acordo com os grupos (n=5): C-(controle) dentina normal sem tratamento, CJ-dentina controle jateada com Biovidro 45S5 (Syilk), DH-dentina hipomineralizada, DH-J- dentina hipomineralizada e jateada com biovidro. Fragmentos em resina composta (Filtek\_Z350XT) foram confeccionados e cimentados com cimento resinoso autoadesivo Set PP (SDI). Após 7 dias foi realizado o cisalhamento empregando a máquina de ensaio universal Instron. Os testes ANOVA *one-way* e pós-hoc Tukey foram empregados ( $\alpha=0,05$ ). Observou-se que DH e CJ apresentaram menores valores de RU comparados a C, e DH-J apresentou valores maiores que DH. Houve um predomínio da falha adesiva, exceto por DH-J que apresentou falhas “trabeculadas”. Foi possível se concluir nesse estudo que o jateamento com vidro bioativo (45S5) foi capaz aumentar o conteúdo de cálcio e fosforo da dentina hipomineralizada e promover valores de resistência de união ao cisalhamento semelhantes a dentina normal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hipomineralização; Dentina; Odontologia.

**ABSTRACT**

Dental hypomineralization makes teeth more fragile and more challenging to treat, resulting in reduced adhesion of restorative materials. The objective of this study was to evaluate *in vitro* the influence of 45S5 bioglass blasting on bond strength (RU) of resin fragments cemented in hypomineralized dentin. After approval by the Ethics Committee 51204921.0.0000.5086, bovine teeth were prepared (4x4x2mm) and for the simulation of hypomineralization, the samples were submitted to demineralization cycles and chemical characterization was confirmed by Scanning Electron Microscopy/Energy Dispersive Spectroscopy (SEM/EDS). The samples were standardized and treated according to the following groups (n=5): C-(control) normal untreated dentin, CJ-control dentin blasted with 45S5 Bioglass (Sylk), DH-hypomineralized dentin, DH-J-hypomineralized dentin and sandblasted with bioglass. Composite resin fragments (Filtek\_Z350XT) were made and cemented with self-adhesive resin cement Set PP (SDI). After 7 days, shearing was performed using the Instron universal testing machine. *One-way* and post-hoc Tukey ANOVA tests were used ( $\alpha=0.05$ ). It was observed that DH and CJ had lower RU values compared to C, and DH-J had higher values than DH. There was a predominance of adhesive failure, except for DH-J, which presented "trabeculated" failures. It was possible to conclude in this study that sandblasting with bioactive glass (45S5) was able to increase the calcium and phosphorus content of hypomineralized dentin and promote shear bond strength values similar to normal dentin.

**KEYWORDS:** Hypomineralization; Dentin; Dentistry.

### 3. INTRODUÇÃO

As técnicas de restaurações indiretas e semi-diretas podem agregar grande valor para a reabilitação de dentes com perda de tecido dental significativo em detrimento de seus benefícios, como obtenção de contatos proximais mais adequados, melhor anatomia oclusal, maior resistência ao desgaste e melhor grau de polimerização do material restaurador<sup>1</sup>. Essas vantagens podem melhorar o resultado do tratamento em substratos dentais desafiadores, como em dentes acometidos por defeitos de desenvolvimento, tendo a hipoplasia e a hipomineralização como exemplos. Nestes substratos alterados verifica-se que o dente apresenta maior concentração orgânica e baixos níveis de cálcio e fósforo na sua composição.<sup>2,3</sup>

Para tratamentos restauradores nesses dentes, a adesividade e a longevidade de restaurações é comprometida, necessitando de alternativas que melhorem seu prognóstico. Nesse contexto, estratégias que possam auxiliar no sucesso destas restaurações tem sido estudadas<sup>4,5,6</sup>, e o jateamento com biovidro tem sido apontada como uma forma de proporcionar um melhor desempenho dessas restaurações devido às suas características benéficas, como redução da hipersensibilidade dentinária<sup>7</sup> sua eficácia antibacteriana<sup>8</sup> e capacidade de remineralização dos tecidos dentais duros<sup>9</sup>. Alguns estudos mostram o efeito positivo do jateamento com biovidro na dentina como o aumento da durabilidade da interface de união<sup>6</sup> e melhoria da qualidade da camada híbrida<sup>5</sup>. Entretanto ainda são necessários mais estudos acerca do desempenho desse material em substratos desafiadores tais como na dentina hipomineralizada.

Além do jateamento, o tipo de cimento utilizado para a cimentação de restaurações indiretas também é um fator que pode influenciar em sua durabilidade. Assim, os cimentos resinosos tem se mostrado promissores devido à sua capacidade de adesão tanto às estruturas dentárias quanto aos materiais restauradores<sup>10</sup>, tendo ganhado bastante espaço os cimentos resinosos autoadesivos, com suas características que buscam simplificar a técnica de cimentação, com um menor número de etapas, e tornando esse processo mais rápido<sup>11</sup>. Existem ainda cimentos resinosos autoadesivos com capacidade de liberar ions, tais como o ionglass™ que é um vidro reativo, radiopaco, com alta liberação de flúor, sendo auxiliar na remineralização do dente, e capaz de diminuir a sensibilidade pós-operatória<sup>12</sup>.

Desta forma, sabendo que substratos alterados tais como hipoplásicos e hipomineralizados apresentam maior concentração orgânica e reduzidas concentrações de cálcio e fósforo<sup>2,3</sup>, o objetivo deste estudo é verificar a influência do jateamento de vidro bioativo em dentina hipomineralizada induzida *in vitro* na resistência adesiva de fragmentos de resina composta. A hipótese nula levantada é: não há diferença estatisticamente entre a resistência de união ao cisalhamento dos fragmentos de resina cimentados com cimento autoadesivo (tecnologia ionoglass) nas dentinas normal, dentina com hipomineralização induzida e com hipomineralização induzida

jateada com biovidro 45S5.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Preparo das amostras

Incisivos bovinos, hígidos, livres de fraturas e trincas, recém-extraídos foram selecionados (n=75). Os dentes foram limpos e seccionados na junção amelo-cementária por meio de disco diamantado dupla face (American Burrs, Palhoça, Santa Catarina, Brasil) em baixa rotação sob irrigação. As porções coronárias dos incisivos foram posicionados em bases de resina acrílica (Jet-clássico, São Paulo, SP, Brasil), com o auxílio de cera pegajosa (NewWax, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e seccionadas no sentido vestibulo-pulpar em amostras de 4mm x 4mm, envolvendo esmalte e dentina com auxílio da máquina de corte IsoMet 1000 Precision Saw (Buehler Leake Bluff, New Jersey, EUA).

As amostras tiveram o esmalte vestibular removido com a utilização da Politriz Aropol-E (Arotec, Cotia, SP, Brasil) com lixa de carbetto de silício de granulação P100, posteriormente polidos com lixas de granulação P120, P600 e P1200 sob constante irrigação (3M, Minnesota, EUA) e finalizados com disco de lixa #2000, #4000. Assim, padronizou-se amostras de 4mmx4mmx2mm (Altura x Largura x Profundidade).

As amostras foram lavadas em ultrassom com água destilada e ficaram armazenados em água destilada. As amostras foram avaliadas por Microscopia eletrônica e Espectroscopia por Energia Dispersiva (MEV/EDS) em microscópio eletrônico de varredura (Jeol, JSM6610LV, Akishima, Tóquio, Japão) para a verificação topográfica e EDS para avaliação da composição mineral (Fósforo, Cálcio, Oxigênio e Carbono) da dentina normal (T=0).

Após testes piloto e verificação do perfil de concentrações orgânicas e inorgânicas da dentina adotou-se o protocolo validado por Queiroz *et al.*, (2008), para simular em dentina o perfil de hipomineralização induzida, estes padrões foram avaliados em MEV e confirmados em EDS (T=1).

As amostras foram aleatoriamente divididas em dois grupos: Dentina Normal (n=30) e Dentina com Hipomineralização induzida (n=30). O grupo de Dentina Normal foi subdividido em Controle (n=15) e Controle Jateado (n=15) e, o grupo Dentina com Hipomineralização Induzida foi subdividido em DH (n=15) e DHJ- Jateado (n=15). Os grupos DH e DHJ foram submetidos ao protocolo para a indução artificial de dentina hipomineralizada.

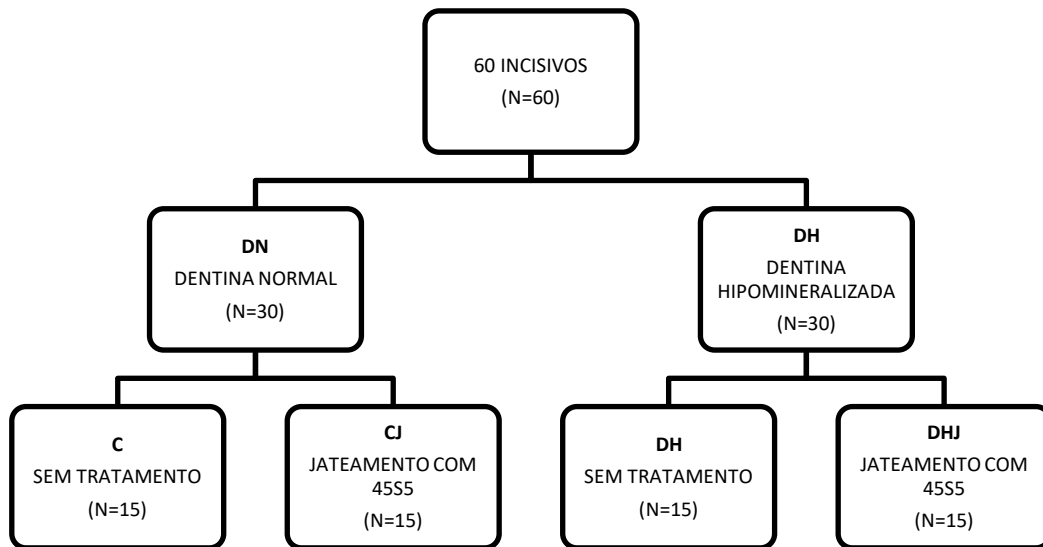


Figura 1 – Desenho experimental

As amostras foram embutidas em resina acrílica. Posteriormente, os grupos CJ e DHJ foram submetidos ao jateamento Vidro Bioativo-VB (Sylc Bioglass 45S5) com tamanho de partícula 30–90 micrômetros. Foram realizadas 3 sessões de jateamento com VB utilizando-se o Profi Neo Dabi (Dabi Atante, Ribeirão Preto, SP, Brasil) a uma pressão aproximada de 35lb (2,4 bar), posicionado a 1 cm e 90° da superfície dentinária por 1 min com movimentos contínuos de acordo com protocolo de Spagnuolo et al. 2021, em intervalos de 1 semana (Bekes *et al.*, 2017; Restrepo *et al.*, 2016; Mendonça *et al.*, 2022).

As amostras foram armazenadas em solução de PBS (Dulbecco's Phosphate Buffered Saline; Sigma Aldrich, São Paulo, SP, Brasil) por 30 dias (Skallevold *et al.*, 2019). Após o tratamento das superfícies, novas leituras de MEV/EDS foram realizadas (T=2). Previamente à cimentação, as amostras foram lavadas com água destilada e um jato leve de ar por 10 segundos foi realizado.

#### 4.2 Confeção de fragmentos de resina composta

Foram confeccionados 75 blocos de resina composta (RC) de 4 mm x 4 mm x 2 mm em resina Z350 XT (Filtek TM Z350XT, A2 shade, 3M ESPE St. Paul, EUA), fotoativados com o aparelho de luz emissora de diodo – LED (Fotopolimerizador VALO, Ultradent, NY, EUA) com potência de luz de 1400 mW /cm<sup>2</sup>, verificada por um radiômetro (Ecel, Ribeirão Preto, SP, Brasil) por 4 segundos em cada face. Prévio à cimentação, esses blocos em resina foram jateados com óxido de alumínio por 10 segundos a uma distância de 5 centímetros (Torres *et al.*, 2017; Bacchi *et al.*, 2013; Lisia *et al.*, 2016) em seguida, aplicado o silano (Prosil, FGM Dental Group, Santa Catarina, Brasil) com o objetivo de aumentar a força de adesão (Staxrud e Dahl, 2015) por meio de microbrush (Points SDI, São Paulo, Brasil) e aguardados os 60 segundos como solicitado pelo fabricante.

### **4.3 Cimentação**

As amostras dos grupos C, CJ, DH e DHJ foram cimentadas com o cimento seT PP (SDI, São Paulo, Brasil) aos blocos de resina. Exclusivamente, um grupo CA (Controle com adesivo) teve uma camada de adesivo ZipBond (SDI, São Paulo, Brasil) aplicada vigorosamente, jato de ar por 20 segundos e, por fim, realizada a fotopativação com o VALO por 4 segundos previamente a cimentação com Set PP. Em todos os grupos, o cimento foi aplicado nos espécimes de resina e cimentados à dentina, sob carga de 200 g no conjunto com a interposição de uma tira de poliéster por aproximadamente 2 minutos para o escoamento do cimento.

Após o escoamento, a carga foi removida juntamente com a tira de poliéster, uma pinça foi posicionada manualmente sob os espécimes cimentados para que os excessos de cimento resinoso fossem removidos com um microbrush, certificando-se para que não ocorresse nenhuma movimentação neste procedimento. A fotoativação foi realizada com VALO em 5 pontos: as quatro laterais e a porção superior dos espécimes por 4 segundos cada. Após esse procedimento os espécimes foram armazenados por 7 dias mantidos com gaze umedecida em solução de PBS até a realização do ensaio mecânico.

### **4.4 Teste de Resistência de União**

As amostras cimentadas (dentina/blocos de resina) foram posicionadas em um dispositivo próprio, acoplado à máquina de ensaios INSTRON (INSTRON, modelo 3342, Buckinghamshire, Inglaterra) com ponta do atuador (1,5 mm) o mais adjacente possível da interface a uma velocidade de 0,1mm/min e carga de 500 N. O valor em MPa foi calculado dividindo-se a carga máxima em falha (N) pela área de seção transversal (mm<sup>2</sup>). A medição dos blocos em resina foi realizada por meio de Paquímetro Digital (Mitutoyo 150mm, São Paulo, Brasil).

### **4.5 Modos de falha**

Para a caracterização qualitativa do modo de falha, os corpos de prova foram examinados com aumento de 40X usando um esteromicroscópio (uEye, Alemanha) e classificados de acordo com os tipos de falhas: falhas adesivas em dente ou peça (A) - na interface sem que haja remanescente de cimento, falhas mistas (M) - há tanto fratura coesiva quanto adesiva, falhas coesivas (C) – em resina ou falhas do tipo “Trabeculado” (T) – são falhas mistas onde a dentina/cimento apresentam aspecto trabeculado.

### **4.6 Análise Estatística**

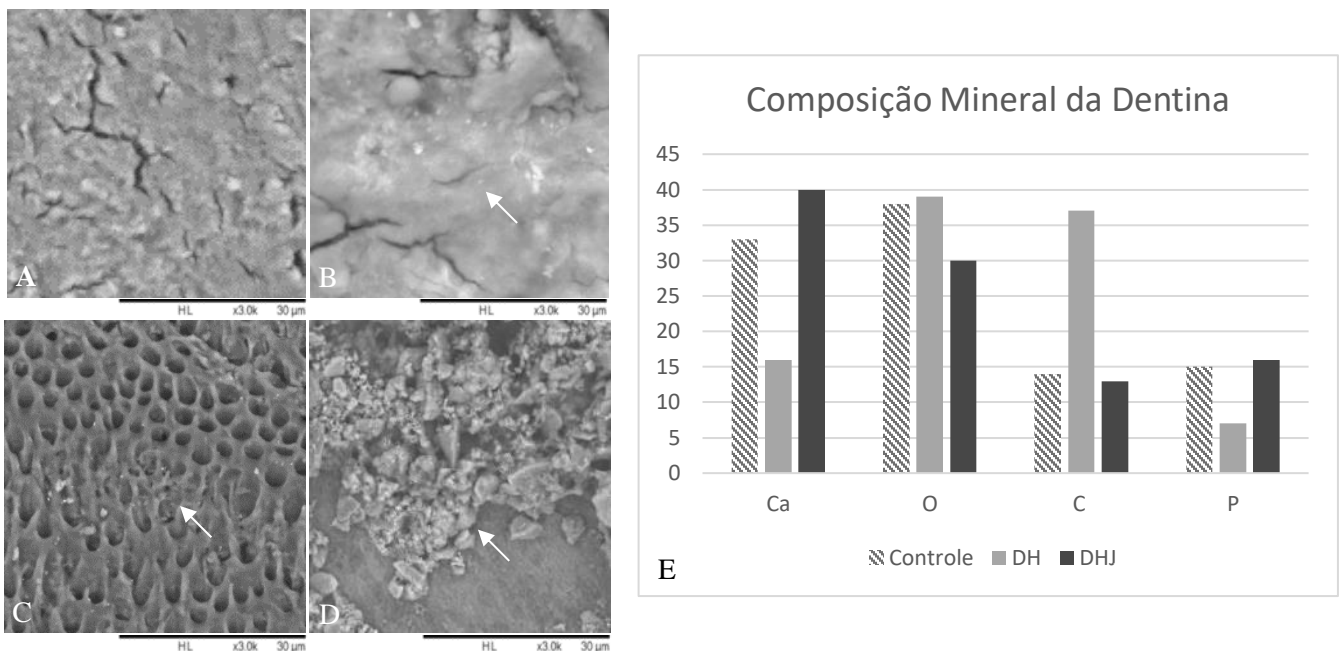
Os dados obtidos para RU foram agrupados em tabelas e, em seguida, a normalidade dos

dados foi avaliada através do teste de *Shapiro-Wilk* e Levene. Em seguida, foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) one-way e o post hoc Tukey Os dados referentes ao tipo de fratura foram tabulados.

As análises estatísticas foram realizadas no software IBM SPSS Statistics versão 21, considerando o nível de significância de  $\alpha=0,05$ .

## 5. RESULTADOS

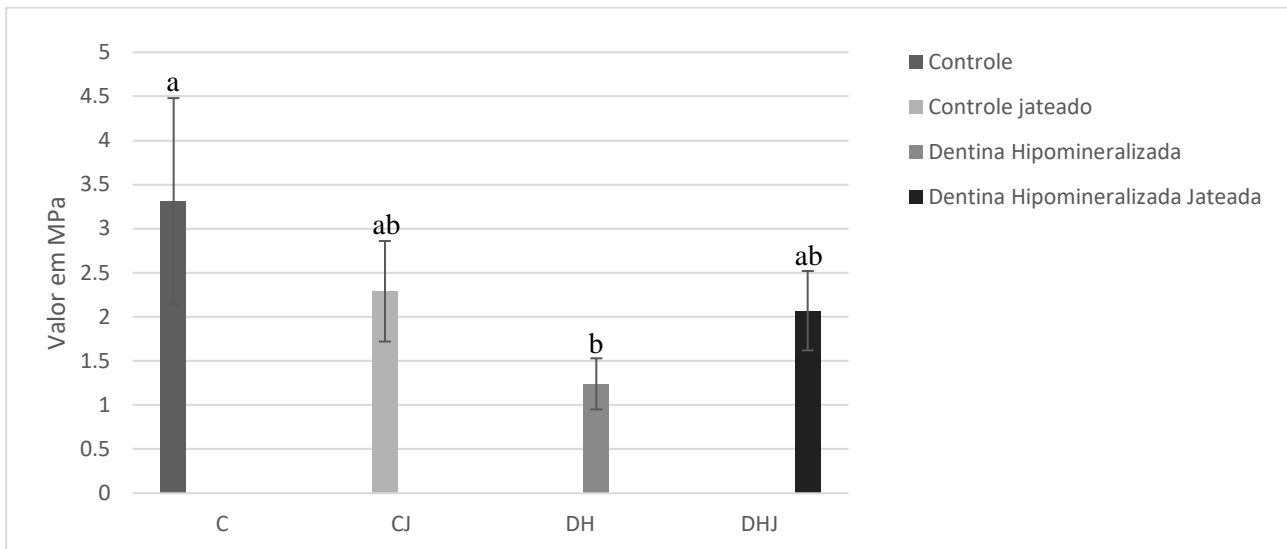
Foi possível observar que o grupo DHJ apresentou maiores níveis de Ca e P após o jateamento feito com o biovidro quando comparado com o grupo DH (Figura 1).



**Figura 1.** Imagens das dentinas no MEV em 3000X. (A- Controle [C], B- Controle jateado [CJ] com biovidro empregnado sem bioatividade, C- Dentina hipomineralizada [DH] com abertura dos túbulos dentinários, D- Dentina hipomineralizada jateada [DHJ] com bioatividade com biovidro). \*E- composição mineral dos grupos estudados (Ca- cálcio, O- oxigênio, C- carbono, P- fósforo).

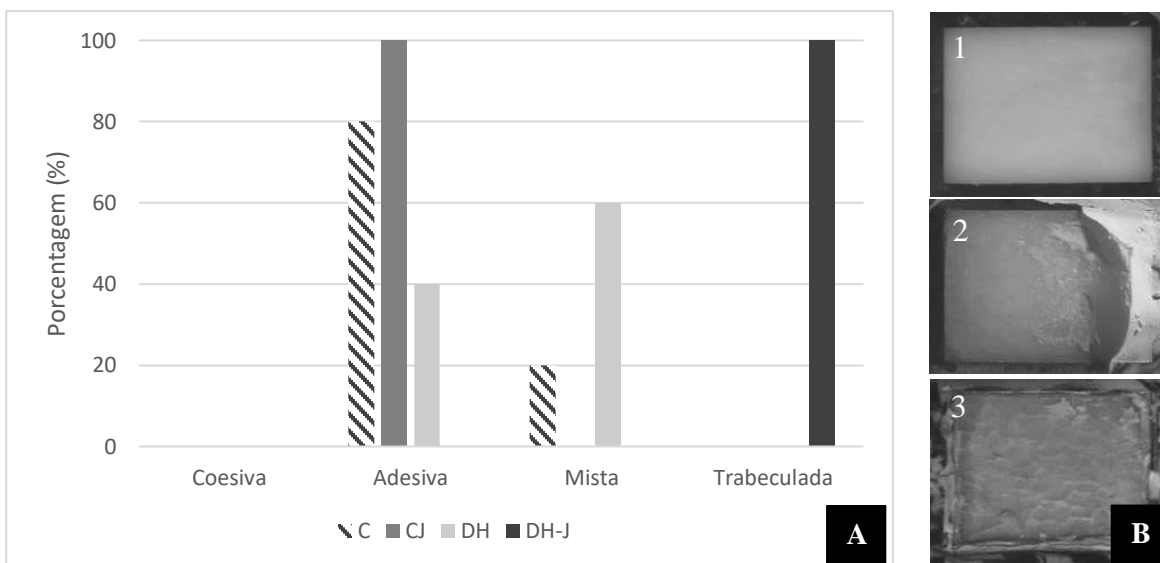
Foi observado que quando considerada a resistência de união (RU), o grupo controle (C) apresentou maiores valores médios de resistência ao cisalhamento comparado ao grupo dentina hipomineralizada (DH) ( $p < 0,05$ ). É possível observar também que o grupo dentina hipomineralizada jateada (DHJ) não apresentou diferença estatística significativa em relação ao controle. ( $P < 0,05$ ) (Figura 2).





**Figura 2.** Média em MPa e desvio padrão de RU das dentinas testadas.

Quanto aos modos de falha, após cisalhamento e análise em um estereomicroscópio foi possível se observar que a maioria das falhas foram predominantemente do tipo adesiva em dentina. Falhas do tipo mista foram notadas no grupo CJ e DH, estando o grupo DH com mais de 50% desse tipo. Foi possível observar um padrão de falha quanto ao grupo DHJ, onde todas as amostras apresentaram um aspecto de falha trabeculada, sendo essa presente apenas nesse grupo de amostras. Não se observou falhas do tipo coesivas entre os grupos (Figura 3).



**Figura 3.** A- Modos de falha ao cisalhamento dos grupos amostrais. B- Imagens dos tipos de falhas observadas (1- Falha adesiva, 2- Falha mista, 3- Falha trabeculada).

## 6. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influencia do jateamento do biovidro na dentina tanto normal como na hipomineralizada, e os seus beneficios como aumento do conteúdo de cálcio e fosforo do substrato dentário e possivel melhora na adesão de materiais restauradores. Os resultados do estudo rejeitam a hipótese nula levantada pois foram observadas diferenças nos valores de resistencia de união ao cisalhamento dos fragmentos de resina cimentados nas dentinas normal, normal jateada, dentina com hipomineralização induzida e com hipomineralização induzida jateada com biovidro 45S5 ( $p = 0,003$ ).

Os vidros bioativos possuem algumas propriedades que podem gerar efeitos antimicrobianos<sup>8</sup>, reduzir sensibilidade dental<sup>7</sup> e também possuem a capacidade de estimular a remineralização de tecidos dentais duros<sup>9</sup>. Sendo assim, foi possivel notar nesse estudo que a DHJ após o jateamento com o vidro bioativo 45S5 apresentou um aumento do conteúdo mineral (cálcio e fósforo) quando observado em EDS. Assim, quanto a resistência ao cisalhamento, o grupo DHJ não apresentou diferença significativa em relação ao grupo controle, possibilitando condições viáveis para que o cimento resinoso autoadesivo aderisse a dentina. O CJ também não apresentou diferença significativa quando comparado ao C, porém semelhante foi observado no estudo de Sinhoret *et al*<sup>5</sup> (2015), onde após o jateamento com biovidro 45S5 o valor de RU à microtração foi inferior comparado ao grupo que não havia sido jateado. No estudo de Mazzitelli *et al*<sup>13</sup> (2010), que investigou o efeito do tratamento da dentina na união de cimentos resinosos autoadesivos, observou-se tambem que, em um grupo utilizando o cimento Bis-Cem tratado com EDTA e/ou ácido poliacrílico os valores de RU foram inferiores comparado ao grupo sem tratamento. Tal ocorrido pode ser explicado devido a limitação existente nos cimentos resinosos autoadesivos de desmineralizar e dissolver a camada de esfregaço para alcançar a dentina subjacente, atribuída à alta viscosidade dos cimentos e ao efeito tampão que ocorre durante sua reação de presa<sup>4</sup>. Esse fator também pode explicar os valores obtidos na RU ao cisalhamento<sup>14</sup>, algo relatado por outros autores em estudos utilizando o mesmo cimento seT PP<sup>10,14</sup>.

Os modos de falha observados no estudo mostram que em sua maioria se obteve falhas do tipo adesiva em dente, observadas no grupo C, CJ e DH, resultado que tambem foi possível se observar em outros estudos<sup>4,10,14,15</sup>, indicando que houve falha entre o cimento e a dentina. Notou-se um padrão de falha para o grupo DHJ, sendo titulado de trabeculado, onde se apresenta falha de forma mista em que a dentina/cimento se caracterizam nesse aspecto trabeculado, algo ainda não visto na literatura e que se precisa de mais estudos acerca desse padrão.

Uma limitação do presente estudo foi que as superfícies testadas eram planas e lisas, o que torna menos suscetível a adesão do cimento autoadesivo no substrato dentinario, diferente das

condições reais da cavidade bucal. Sendo assim, mais estudos necessitam ser feitos quanto ao uso do biovidro em diferentes tipos de substratos, a fim de se obter melhores resultados clínicos.

## **7. CONCLUSÃO**

Foi possível se concluir nesse estudo que o jateamento com vidro bioativo (45S5) foi capaz de aumentar o conteúdo de cálcio e fosforo da dentina com hipomineralização induzida e promover valores de resistência de união ao cisalhamento semelhantes à dentina normal.

## REFERÊNCIAS

1. D’Arcangelo C, Zarow M, De Angelis F, Vadini M, Paolantonio M, Giannoni M, et al. Five-year retrospective clinical study of indirect composite restorations luted with a light-cured composite in posterior teeth. *Clinical Oral Investigations*. 2013 May 22;18(2):615–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23695612/>
2. Kumar, A., Goyal, A., Gauba, K., Kapur, A., Singh, S. K., & Mehta, S. K. An evaluation of remineralised MIH using CPP-ACP and fluoride varnish: An in-situ and in-vitro study. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2022; 23:79–87. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40368-021-00630-5>
3. Hasmun N, Vettore MV, Lawson JA, Elcock C, Zaitoun H, Rodd HD. Determinants of children's oral health-related quality of life following aesthetic treatment of enamel opacities. *J Dent*. 2020;98:103372. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32437856/>
4. Lisboa DS, Santos SV dos, Griza S, Rodrigues JL, Faria-e-Silva AL. Dentin deproteinization effect on bond strength of self-adhesive resin cements. *Braz oral res [Internet]*. 2013 Jan; 27 (1): 73–5. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1806-83242013000100013>
5. Sinhoreti MAC, Vitti RP, Abuna G, Feitosa VP. Effect of Bioglass 45S5 air-abrasion on dentin bonding: evaluation of microtensile bond strength and confocal microscopy. *Applied Adhesion Science*. 2015 Dec;3(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s40563-015-0049-x>
6. Sauro S, Watson TF, Thompson I, Toledano M, Nucci C, Banerjee A. Influence of air-abrasion executed with polyacrylic acid-Bioglass 45S5 on the bonding performance of a resin-modified glass ionomer cement. *European Journal of Oral Sciences*. 2012 Feb 11;120(2):168–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22409224/>
7. Cannio M, Bellucci D, Roether JA, Boccaccini DinoN, Cannillo V. Bioactive Glass Applications: A Literature Review of Human Clinical Trials. *Materials*. 2021 Sep 20;14(18):5440. Available from: <https://doi.org/10.3390/ma14185440>
8. Waltimo T, Brunner TJ, Vollenweider M, Stark WJ, Zehnder M. Antimicrobial Effect of Nanometric Bioactive Glass 45S5. *Journal of Dental Research*. 2007 Aug;86(8):754–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17652205/>.
9. Sauro S, Watson TF, Thompson I, Banerjee A. One-bottle self-etching adhesives applied to dentine air-abraded using bioactive glasses containing polyacrylic acid: An in vitro microtensile bond strength and confocal microscopy study. *Journal of Dentistry*. 2012 Nov;40(11):896–905. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.07.004>
10. Costa La, Carneiro KK, Tanaka A, Lima DM, Bauer J. Evaluation of pH, ultimate tensile strength, and micro-shear bond strength of two self-adhesive resin cements. *Braz oral res [Internet]*. 2014;28(1):1–7. Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2014.vol28.005.5>.
11. Skupien JA, Sarkis-Onofre R, Cenci MS, Moraes RR De, Pereira-Cenci T. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. *Brazilian Oral Research*. 2015 Jun 16;29(1):1–8. Available from: <https://www.scielo.br/j/bor/a/YqBzBFfDLSHwKrLBjK9S8qJ/?lang=en>
12. Rodrigues, Raphaela F. *et al.* The shear bond strength of self-adhesive resin cements to dentin

and enamel: An in vitro study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2015; 113(3): 220-227. ISSN 0022-3913. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391314004181>.

13. Mazzitelli C, Monticelli F, Toledano M, Ferrari M, Osorio R. Dentin treatment effects on the bonding performance of self-adhesive resin cements. *European Journal of Oral Sciences*. 2010 Feb;118(1):80–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20156269/>

14. Almeida CM De, Meereis CTW, Leal FB, Ogliari AO, Piva E, Ogliari FA. Evaluation of long-term bond strength and selected properties of self-adhesive resin cements. *Braz oral res* [Internet]. 2018;32:e15. Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0015>.

15. Chávez-Lozada J, Urquía-Morales C. In-vitro evaluation of bond strength of four self-etching cements. *Acta odontologica latinoamericana: AOL* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2023 Nov 17];30(3):101–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29750232/>

16. Angeletaki F, Gkogkos A, Papazoglou E, Kloukos D. Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*. 2016 Oct;53:12–21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.07.011>

17. Carvalho CN, Francci CE, Costa JF, Bauer J. Effect of filler and application mode on micro-shear bond strength of etch-and-rinse adhesive systems. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial* [Internet]. 2015 Apr 1;56(2):89–94. Available from: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-portuguesa-estomatologia-medicina-dentaria-330-articulo-effect-filler-application-mode-on-S1646289015000436>

18. Ferracane JL, Stansbury JW, Burke FJT. Self-adhesive resin cements - chemistry, properties and clinical considerations. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010 Dec 6;38(4):295–314. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21133983/>.

19. Li QJ, Gong WY, Dong YM. Effect of bioactive glass pretreatment on the durability of dentin bonding interface. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2020 Oct; 52: 931-937. DOI: 10.19723/j.issn.1671-167X.2020.05.023. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33047732/>.

20. Lührs AK, Guhr S, Hüsamettin Günay, Geurtsen W. Shear bond strength of self-adhesive resins compared to resin cements with etch and rinse adhesives to enamel and dentin in vitro. *Clinical Oral Investigations*. 2009 May 9;14(2):193–9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-009-0279-z>

21. Milad Hammal, Zdeněk Chlup, Tomáš Ingr, Stanek JJ, Radek Mounajjed. Effectiveness of dentin pre-treatment on bond strength of two self-adhesive resin cements compared to an etch-and-rinse system: an *in vitro* study. *PeerJ*. 2021 Oct 26;9:e11736–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34754615/>.

22. Monteiro RV, Taguchi CMC, Monteiro Junior S, Bernardon JK. TÉCNICA SEMIDIRETA: ABORDAGEM PRÁTICA E EFICAZ PARA RESTAURAÇÃO EM DENTES POSTERIORES. *Revista Ciência Plural*. 2017 Jul 10;3(1):12–21. Available from: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/11546>.

23. Queiroz CS, Hara AT, Paes Leme AF, Cury JA. pH-cycling models to evaluate the effect of low fluoride dentifrice on enamel de- and remineralization. *Brazilian Dental Journal*. 2008;19(1):21–7.

Available from: <https://doi.org/10.1590/S0103-64402008000100004>

24. Torres CRG, Zanatta RF, Huhtala MFRL, Borges AB. Semidirect posterior composite restorations with a flexible die technique. *The Journal of the American Dental Association*. 2017 Sep;148(9):671–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.02.032>

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Substratos dentais desafiadores requerem mais atenção e cuidado quanto a forma de tratamento devido as suas características particulares, e alternativas que melhorem esse tratamento são importantes. Assim, a utilização de biomateriais que sejam capazes de melhorar a composição química do dente, promover efeito antibacteriano e reduzir a sensibilidade se fazem extremamente úteis.

O jateamento com vidro bioativo (45S5) foi capaz de aumentar os níveis de cálcio e fósforo em dentina hipomineralizada, e desse forma foi capaz de promover condições para que o cimento resinoso aderisse a dentina. Logo se torna importante realizar mais investigações acerca da utilização desse biomaterial em diversos tipos de substratos desafiadores para que possa ser utilizado no cotidiano da pratica clínica do Cirurgião-Dentista e proporcionar maior conforto e longevidade nos tratamentos aos pacientes.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA, M.G.; NATERA, A. Nível de conhecimento sobre defeitos do esmalte e seu tratamento entre dentistas pediátricos. **Rev. Odontopediatr. Latinoam**, [S. l.], v. 7, p. 25-35, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1007392>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- ALALUUSUA, S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. **Eur Arch Paediatr Dent**, [S. l.], v. 11, p. 53-58, apr. 2010. DOI: 10.1007/BF03262713. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20403298/>. Acesso em: 20 mai. 2023.
- ALMEIDA, C. M. *et al.*. Evaluation of long-term bond strength and selected properties of self-adhesive resin cements. **Brazilian Oral Research**, v. 32, p. e15, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0015>. Acesso em: 20 maio 2023.
- ANGELETAKI, F.; GKOGKOS, A.; PAPAZOGLU, E.; KLOUKOS, D. Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**, [S. l.], p. 12-21, 2016. ISSN 0300-5712. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.07.011>. Acesso em: 19 maio. 2023.
- ARAB, M.; AL-SARRAF, E.; AL-SHAMMARI, M.; QUDEIMAT, M. Microshear bond strength of different restorative materials to teeth with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): a pilot study. **Eur Arch Paediatr Dent**, [S. l.], v. 20, p. 47-51, feb. 2018. DOI: 10.1007/s40368-018-0384-2. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30406461/>. Acesso em: 20 maio. 2023.
- CANNIO, M.; BELLUCCI, D.; ROETHER, J.A.; BOCCACCINI, D.N.; CANNILLO, V. Bioactive Glass Applications: A Literature Review of Human Clinical Trials. **Materials**, [S. l.], v.14, n.18: 5440.sep. 2021,. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ma14185440>. Acesso em: 21 maio. 2023.
- CARVALHO, Ceci Nunes; FRANCCI, Carlos Eduardo; COSTA, José Ferreira; BAUER, José. Effect of filler and application mode on micro-shear bond strength of etch-and-rinse adhesive systems. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v. 56, n. 2, p. 89-94, 2015. Disponível em: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-portuguesa-estomatologia-medicina-dentaria-330-articulo-effect-filler-application-mode-on-S1646289015000436>. Acesso em: 20 maio 2023.
- CHÁVEZ-LOZADA, Julio; URQUÍA-MORALES, Carmen. In-vitro evaluation of bond strength of four self-etching cements. **Acta odontologica latinoamericana : AOL**, vol. 30, n.3, p. 101-108, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29750232/>. Acesso em: 20 maio 2023.
- COSTA, L. A. *et al.*. Evaluation of pH, ultimate tensile strength, and micro-shear bond strength of two self-adhesive resin cements. **Brazilian Oral Research**, v. 28, n. 1, p. 1–7, 2014. Disponível em: : <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2014.vol28.0055>. Acesso em: 21 maio 2023.
- D'ARCANGELO, C., ZAROW, M., DE ANGELIS, F. *et al.* Five-year retrospective clinical study of indirect composite restorations luted with a light-cured composite in posterior teeth. **Clin Oral Invest**, [S. l.], v.18, 615–624, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-013-1001-8>. Acesso em: 19 maio. 2023.
- DANTAS-NETA, Neusa Barros; MOURA, Lúcia de Fátima Almeida de Deus ; CRUZ, Priscila Figueiredo. Impact of molar-incisor hypomineralization on oral health-related quality of life in schoolchildren. **Brazilian Oral Research**, [S. l.], v. 30, n. 1, p. 117, 2016. Disponível em:



<https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0117>. Acesso em: 21 maio 2023.

FERNANDES, Hayanne; SILVA, Rafael; MARINHO, Millena; OLIVEIRA, Pedro; RIBEIRO, José Carlos Rabelo; MOYSES, Marcos Ribeiro. Evolução da resina composta: revisão da literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações**, v. 12, n. 2, p. 401-4011, ago./dez. 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280170109\\_EVOLUCAO\\_DA\\_RESINA\\_COMPOSTA\\_REVISAO\\_DA\\_LITERATURA](https://www.researchgate.net/publication/280170109_EVOLUCAO_DA_RESINA_COMPOSTA_REVISAO_DA_LITERATURA). Acesso em: 22 maio 2023

FERRACANE, J L *et al.* Self-adhesive resin cements - chemistry, properties and clinical considerations. **Journal of oral rehabilitation**, vol. 38, n.4, p. 295-314, 2011. DOI:10.1111/j.1365-2842.2010.02148.x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21133983/>. Acesso em: 20 maio 2023.

GAROT, E.; ROUAS, P.; SOMANI, C.; TAYLOR, GD.; WONG, F.; LYGIDAKIS NA. An update of the aetiological factors involved in molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review and meta-analysis. **Eur Arch Paediatr Dent**, [S. l.], v. 23, p. 23-38, feb. 2022. DOI: 10.1007/s40368-021-00646-x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34164793/>. Acesso em: 21 maio. 2023.

HAMMAL, Milad *et al.* Effectiveness of dentin pre-treatment on bond strength of two self-adhesive resin cements compared to an etch-and-rinse system: an *in vitro* study. **PeerJ**, vol. 9, p.11736, Oct. 2021. DOI:10.7717/peerj.11736. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8555495/>. Acesso em: 20 maio 2023.

HASMUN, N *et al.* Determinants of children's oral health-related quality of life following aesthetic treatment of enamel opacities. **J Dent**, v. 98, p. 103372, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32437856/>. Acesso em: 01 dez 2023.

KRÄMER, N.; BUIKHAC, NN.; LÜCKER, S.; STACHNISS, V.; FRANKENBERGER R. Bonding strategies for MIH-affected enamel and dentin. **Dent Mater**, [S. l.], v. 34, p. 331-340, feb. 2018. DOI: 10.1016/j.dental.2017.11.015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29208311/>. Acesso em: 19 maio. 2023.

KUMAR, A. *et al.* An evaluation of remineralised MIH using CPP-ACP and fluoride varnish: An in-situ and in-vitro study. **European Archives of Paediatric Dentistry**, [S. l.], v. 23, p. 79-87, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40368-021-00630-5>. Acesso em: 01 dez. 2023.

LAISI, S.; ESS, A.; SAHLBERG, C.; ARVIO, P.; LUKINMAA, PL.; ALALUUSUA, S. Amoxicillin may cause molar incisor hypomineralization. **J Dent Res**, [S. l.], v.88, p. 132-136, feb. 2009. DOI:10.1177/0022034508328334. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19278983/>. Acesso em: 20 maio. 2023.

LI, QJ.; GONG, WY.; DONG, YM. Effect of bioactive glass pretreatment on the durability of dentin bonding interface. **Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban**, v.52, p. 931-937, oct. 2020. DOI: 10.19723/j.issn.1671-167X.2020.05.023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/article/PMC7653427/>. Acesso em: 20 maio. 2023.

LISBOA, DS. *et al.* Dentin deproteinization effect on bond strength of self-adhesive resin cements. **Braz oral res** [Internet]. 2013 Jan; 27 (1): 73–5. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-83242013000100013>. Acesso em: 22 maio 2023.

LÜHRS, AK. *et al.* Shear bond strength of self-adhesive resins compared to resin cements with etch and rinse adhesives to enamel and dentin in vitro. **Clin Oral Invest**, v. 14, p. 193–199, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-009-0279-z>. Acesso em: 20 maio 2023.

LYGIDAKIS, NA.; DIMOU, G.; MARINO, D. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. **Eur Arch Paediatr Dent**, [S. l.], v. 9, p. 207-217, dec. 2008. DOI:10.1007/BF03262637. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19054474/>. Acesso em: 20 maio. 2023

MARQUES, S.; GUIMARÃES, MM. Técnica semidireta como opção restauradora para dentes posteriores. **Rev Dental Press Estét**, [S. l.], v. 12, p. 40-49, abr-jun. 2015. Disponível em: [https://www.voco.dental/br/portaldata/1/resources/products/clinical-cases/br/silicone-para-modelos\\_cas\\_estetica-dr-sanzio-marques\\_2015.pdf](https://www.voco.dental/br/portaldata/1/resources/products/clinical-cases/br/silicone-para-modelos_cas_estetica-dr-sanzio-marques_2015.pdf). Acesso em: 19 maio. 2023.

MIOTTI, L. L.; FOLLAK, A.C.; MONTAGNER, A.F.; POZZOBON, R. T.; DA SILVEIRA, B. L.; SUSIN, A. H. Is Conventional Resin Cement Adhesive Performance to Dentin Better Than Self-adhesive? A Systematic Review and Meta-Analysis of Laboratory Studies. **Oper Dent**, v. 45, n. 5, p. 484-495, Sep 2020. DOI: <https://doi.org/10.2341/19-153-L>. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/operative-dentistry/article/45/5/484/427425/Is-Conventional-Resin-Cement-Adhesive-Performance#>. Acesso em: 20 maio. 2023

MONTEIRO, R. V.; TAGUCHI, C. M. C.; MONTEIRO JUNIOR, S.; BERNARDON, J. K. Técnica semidireta: abordagem prática e eficaz para restauração em dentes posteriores. **Revista Ciência Plural**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 12–21, 2017. DOI: 10.21680/2446-7286.2017v3n1ID11546. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/11546> Acesso em: 19 maio. 2023.

QUEIROZ, C. S. *et al.* pH-cycling models to evaluate the effect of low fluoride dentifrice on enamel de- and remineralization. *Brazilian Dental Journal*, v. 19, n. 1, p. 21-27, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-64402008000100004> . Acesso em: 20 maio. 2023.

RODRIGUES, Raphaela F. *et al.* The shear bond strength of self-adhesive resin cements to dentin and enamel: An in vitro study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 113, n. 3, p. 220-227, 2015. ISSN 0022-3913. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391314004181>. Acesso em: 25 Maio 2023.

SAURO, S.; WATSON, TF.; THOMPSON, I.; TOLEDANO, M.; NUCCI, C.; BANERJEE, A. Influence of air-abrasion executed with polyacrylic acid-Bioglass 45S5 on the bonding performance of a resin-modified glass ionomer cement. **Eur J Oral Sci.**, v.120, p. 168-177, apr. 2012. DOI:10.1111/j.1600-0722.2012.00939.x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22409224/>. Acesso em: 19 maio. 2023.

SAURO, Salvatore *et al.* One-bottle self-etching adhesives applied to dentine air-abraded using bioactive glasses containing polyacrylic acid: an in vitro microtensile bond strength and confocal microscopy study. **Journal of dentistry**, vol. 40, n. 11, p. 896-905, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.07.004>. Acesso em: 20 maio 2023.

SILVA, M. J.; SCURRAH, K. J.; CRAIG, J. M.; MANTON, D. J.; KILPATRICK, N. Etiology of molar incisor hypomineralization - A systematic review. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, [S. l.], v. 44, p. 342–353, apr. 2016. DOI:10.1111/cdoe.12229. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27121068/>. Acesso em: 20 maio 2023.

SINHORETI, M.A.C. *et al.* Effect of Bioglass 45S5 air-abrasion on dentin bonding: evaluation of

microtensile bond strength and confocal microscopy. **Appl Adhes Sci**, v. 3, n. 19, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40563-015-0049-x>. Acesso em: 21 maio 2023.

SKUPIEN, J. A. et al. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 1-8, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bor/a/YqBzBFfDLSHwKrLBjK9S8qJ/?lang=en>. Acesso em: 21 maio. 2023.

STONA, Priscila. Influência do ácido poliacrílico na interface e resistência de união de cimentos resinosos autoadesivos à dentina. 2011. 60 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

TONOLLI, G.; HIRATA, R. Técnica de restauração semi-direta em dentes posteriores –uma opção detratamento. **Revassoc paul cirdent.**, [S. l.], v. 64, p. 90-96, ago. 2010. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-590248>. Acesso em: 19 maio. 2023.

TORRES, C. R. G.; ZANATTA, R. F.; HUHTALA, M. F. R. L.; BORGES, A. B. Semidirect posterior composite restorations with a flexible die technique. **The Journal of the American Dental Association**, v. 148, p. 671–676, mar. 2017. DOI:10.1016/j.adaj.2017.02.032. Disponível em: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(17\)30149-6/fulltext](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(17)30149-6/fulltext). Acesso em: 20 maio. 2023.

WALTIMO, T.; BRUNNER, T.J.; VOLLENWEIDER, M.; STARK, WJ.; ZEHNDER, M. Antimicrobial effect of nanometric bioactive glass 45S5. **J Dent Res.**, v.86, p. 754-757, aug. 2007. DOI: 10.1177/154405910708600813. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17652205/>. Acesso em: 19 maio. 2023.

## ANEXOS

### ANEXO A – Normas da Revista de Odontologia da UNESP

#### Estrutura do Artigo

##### Página de Título

A página de título deve conter as seguintes informações:

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

##### Mudanças na autoria

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

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

## **ORCID**

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

O identificador ORCID pode ser obtido gratuitamente no endereço: <https://orcid.org/register>.

A apresentação do ORCID deve incluir a URL completa, acompanhada da expressão "https://" (por exemplo: <https://orcid.org/0000-0002-1825-0097>).

## **Texto Principal**

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

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

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

## **Título (em inglês e português)**

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

## **Resumo (em inglês e português)**

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

**Palavras-chave**

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

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

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

**Introdução**

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

**Materiais e métodos**

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

**Resultados**

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

**Discussão**

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

## Conclusão

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

## Ilustrações e Tabelas

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

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

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

## Citação de autores no texto

Os autores devem ser citados no texto em ordem ascendente

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

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

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

### **Alfanumericamente:**

Um autor: Ginnan<sup>4</sup> (2006) Dois autores: Tunga, Bodrumlu<sup>13</sup> (2006) Três ou mais autores: Shipper et al.<sup>2</sup> (2004). Exemplo: "As técnicas de obturação dentária utilizadas nos estudos discutidos não parecem ter influenciado os resultados obtidos, segundo Shipper et al.<sup>2</sup> (2004) e Biggs et al.<sup>5</sup> (2006). Shipper et al.<sup>2</sup> (2004) e Tunga, Bodrumlu<sup>13</sup> (2006)

## Referências

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

no final da referência. Somente referências relevantes para o estudo devem ser citadas.

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

## **Exemplos de referências**

### **Artigos em periódicos**

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

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

### **Livros**

Domitti SS. Prótese total articulada com prótese parcial adquirido. São Paulo: Santos; 2001.

Gold MR, Siegal JE, Russell LB, Weintein MC, editores. Custo-benefício em saúde e medicina. Oxford: Imprensa da Universidade de Oxford; 1997.

## **Comitê de Ética**

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

## **Propriedade Intelectual e Termos de Uso**

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