

REVISTA CIENTÍFICA

# FACS

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**univale**  
Universidade Vale do Rio Doce  
*Construindo conhecimento*

VOLUME 20 - Nº 26  
DEZEMBRO, 2020  
ISSN-L 1676-3734  
GOVERNADOR VALADARES-MG

Endereço Online  
[www.issuu.com/univale6](http://www.issuu.com/univale6)  
ISSN 2594-4282



# 26



Coordenação de Aperfeiçoamento  
de Pessoal de Nível Superior

Qualis  
Periódicos | **B5**

1983 - 2020

REVISTA CIENTÍFICA

**FACS**

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Endereço Online da Revista FACS**

**[www.issuu.com/univale6](http://www.issuu.com/univale6)**

**ISSN 2594-4282**



CAPES

Coordenação de Aperfeiçoamento  
de Pessoal de Nível Superior

*Qualis*  
**Periódicos** / **B5**

**univale**  
Universidade Vale do Rio Doce

*Construindo conhecimentos*

# 26

REVISTA CIENTÍFICA  
**FACS**  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

# EXPEDIENTE

Revista Científica FACS / Universidade Vale do Rio Doce. Faculdade de Ciências da Saúde. - Ano XX, v. 20, n. 26 (dez. 2020). - Governador Valadares : UNIVALE, 2020. 80p. : il. ; 28 cm.

Semestral  
ISSN: 1676-3734 (impresso)  
ISSN: 2594-4282 (on-line)  
Continuação de: Revista Científica CENBIOS.  
Disponível no ISSUU: <https://issuu.com/univale6>

1. Ciências da saúde - Periódico (Brasil). 2. Ciências da saúde - interdisciplinaridade. I. Universidade do Vale do Rio Doce.



REVISTA CIENTÍFICA  
**FACS**  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Ano XX, Vol. 20,  
nº 26, dezembro, 2020  
Governador Valadares-MG  
Periodicidade: anual  
ISSN 1676-3734  
ISSN online 25944282

Mantenedora  
**Fundação Percival Farquhar**

Presidente da Fundação Percival Farquhar  
**Dr. Rômulo César Leite Coelho**

Diretora Executiva da Fundação Percival Farquhar  
**Aniela Castello Branco de Paula Barbalho**

**Universidade Vale do Rio Doce**

Reitora  
**Profª. Lissandra Lopes Coelho Rocha**

Pró-Reitora de Graduação  
**Profª. Adriana de Oliveira Leite Coelho**

Pró-Reitora de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão  
**Profª. Kíssila Zacché Lopes de Andrade**

Assessora de Graduação  
**Profª. Viviane Carvalho Fernandes**

Assessora de Pesquisa e Pós-graduação  
**Profª. Drª. Elaine Toledo Pitanga Fernandes**

Assessora de Extensão e Pós-graduação Lato Sensu  
**Profª. Kíssila Zacché Lopes de Andrade**

Assessora de Comunicação  
**Ana Paula Silvestre Santana**

Coordenadores de Curso  
**Educação Física: Prof. Me. Destter Áacks Antonietto**  
**Enfermagem: Profa. Me. Mônica Valadares Martins**  
**Farmácia: Prof. Me. Pedro Henrique Ferreira Marçal**  
**Fisioterapia: Profa. Me. Anaile Duarte Toledo Martins**  
**Medicina: Prof. Dr. Nilo Sérgio Nominato**  
**Nutrição: Profª. Me. Enara Cristina Silva Glória Roberto**  
**Psicologia: Prof. Me. Omar de Azevedo Ferreira**  
**Odontologia: Prof. Me. Cláudio Manoel Cabral Machado**

Editora da Revista FACS  
**Me. Maria Paulina Freitas Sabbagh**

Conselho Editorial Revista FACS 25

**Profª. Me. Bárbara Nery Enes**  
**Prof. Me. Carlos Alberto Silva**  
**Prof. Me. Cláudio Manoel Cabral Machado**  
**Prof. Cleber Siman de Amorin**  
**Prof. Dangelo Salomão Augusto**  
**Profª. Drª. Elaine Toledo Pitanga Fernandes**  
**Profª. Me. Enara Cristina Silva Glória Roberto**  
**Prof. Dr. Marcelo Marigo**  
**Profª. Drª. Marileny Boechat Frauches Brandão**  
**Profª. Drª. Marta Pereira Coelho**  
**Profª. Me. Monica Valadares Martins**  
**Prof. Me. Omar de Azevedo Ferreira**  
**Prof. Me. Rafael Silva Gama**  
**Prof. Me. Romero Meireles Brandão**  
**Profª. Solange Nunes Batista Coelho**  
**Profª. Drª. Suely Rodrigues**  
**Profª. Me. Tandrecia Cristina de Oliveira**  
**Profª. Me. Vanessa Loyola Lopes**

Projeto Gráfico  
**Editora Univale**

Editoração  
**Aline Ribeiro**

Ficha Catalográfica  
**Biblioteca Dr. Geraldo Vianna Cruz / Univale**  
**(Edson Félix de Souza Júnior CRB 6º / 2983)**

Endereço para correspondência  
**Universidade Vale do Rio Doce – Univale**  
**Rua Israel Pinheiro, 2000 - Bairro Universitário**  
**Governador Valadares-MG, CEP: 35024-820**  
**Telefone: (33) 3279-5140**  
**E-mail: [revistafacs@gmail.com](mailto:revistafacs@gmail.com)**  
**Site: [www.univale.br](http://www.univale.br)**

# SUMÁRIO

Editorial .....7

Apresentação .....9

## Artigos

Tratamento ortodôntico de canino incluído  
relato de caso ..... 11

Tratamento da má oclusão classe II de Angle com  
o uso de mini-impante: relato de caso .....19

Importância do cirurgião dentista na unidade de  
terapia intensiva (UTI) ..... 29

Resina composta Bulk-Fill ..... 37

O uso dos cimentos resinosos convencionais e  
autoadesivos na clínica odontológica ..... 45

Uso das membranas absorvíveis e não absorvíveis  
em defeitos ósseos periodontais ..... 55

Retentores intrarradiculares: pinos de fibra de  
vidro e pinos metálicos fundidos ..... 63

O uso dos cimentos biocerâmicos na obturação  
endodôntica ..... 71

Normas para Publicação ..... 79



## O PLANETA E A PANDEMIA

O mundo planetário  
Segue seu ritmo, em movimento.  
Um pouco diferente.  
Um vírus invisível surpreende e invade o ar colocando de  
máscara a humanidade.  
É um retorno às casas.

E a pesquisa ,  
O ensino ,  
A área da saúde ,  
Seguem seu caminho em busca de soluções.  
Pedimos a Deus a benção de encontrar-las !

Maria Paulina Castro de Freitas Sabbagh

# EDITORIAL

A REVISTA FACS é a idealização de publicações científicas estabelecendo uma ponte entre Ciência, Saúde e Sociedade. A interdisciplinaridade desejada, necessária e incentivada para escrever e discutir os campos de conhecimento nos cursos da área de saúde da UNIVALE tem seu espaço de periódico.

A publicação de uma revista com tal prioridade criou um desafio constante da comunidade acadêmica, demonstrando sempre a qualidade de ensino desta Universidade.

A missão de formar indivíduos capazes de buscar conhecimentos e de saber utiliza-los tem na Revista Científica Facs um importante veículo de difusão de diferentes saberes, incentivando e divulgando o trabalho de pesquisa.

Uma Revista fundada em 1993 no Curso de Odontologia cuja publicações dos artigos científicos se dá por meio de versão impressa o que permite um alcance na divulgação dos resultados das investigações então realizadas e socializadas no periódico avaliado QUALYS B5 pela CAPES tendo adquirido seu ISSN em 2010.

Iniciamos assim parceria com todos os outros Cursos de Saúde da UNIVALE: Educação Física, Enfermagem, FARMACIA, Psicologia, Medicina, Nutrição, Fisioterapia.

A possibilidade online traz a disseminação maior da produção de conhecimento em site de busca e permite parcerias. Mais um passo dado para a qualidade da Revista Científica Facs que desde 2017 conseguiu seu ISSN online na Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Este número 26 contempla o Curso de Odontologia cuja semente desta revista semeou, viu crescer e hoje podemos colher o fruto de mais um passo dado de nossa missão.

Como editora agradeço a todos que trabalharam e construíram este veículo de comunicação científica.

Que possamos em tempos tão diferentes e novos usufruirmos da leitura deste periódico.

**Profa. Maria Paulina Castro de Freitas Sabbagh**

Editora da Revista Científica FACS



# O CURSO DE ODONTOLOGIA

O curso de Odontologia da UNIVALE há mais de 40 anos é referência no Estado de Minas Gerais, formando profissionais absorvidos pelo mercado de trabalho em todo o país. A partir do primeiro período, por meio de práticas de observação, o estudante vivencia a realidade do atendimento clínico, e desde o quarto período realiza procedimentos preventivos e curativos, promovendo saúde e melhoria da qualidade de vida das pessoas. Com professores qualificados, mestres e doutores, conta com infraestrutura de seis modernas clínicas, laboratórios pré-clínicos, além de projetos de pesquisa e extensão. O curso ainda é diferenciado pelo seu Polo Integrado de Assistência Odontológica ao Paciente Especial (PAOPE), Programa Bebê Clínica (atendimento de gestantes e bebês), Programa Odontogeriatría e orientações sobre Empreendedorismo, preparação fundamental para o exercício profissional. Os cirurgiões dentistas podem prestar concursos públicos, atuar no Sistema Único de Saúde, na gestão dos serviços de saúde, na docência superior ou em clínicas e consultórios particulares.





# TRACIONAMENTO ORTODÔNTICO DE CANINO INCLUSO - RELATO DE CASO

Guilherme Marigo\*  
Marcelo Marigo\*  
Meire Alves de Sousa\*  
Nilson Souza Ferreira\*  
Marcelo Xavier de Oliveira\*  
Marcela Marigo\*

## Resumo

**Introdução:** O tracionamento de caninos inclusos representa um dos grandes desafios da Ortodontia, Trata-se de um problema clínico relativamente frequente, cujo tratamento requer, na maioria das vezes, uma abordagem multidisciplinar. O procedimento é mais indicado para os casos com melhor prognóstico, como aqueles de pacientes em crescimento sem graves problemas de espaço na arcada. A exposição cirúrgica do canino incluído e a complexa mecânica ortodôntica aplicada para alinhar o dente no respectivo arco dentário, podem, com frequência levar a complicações nos tecidos de suporte, sem mencionar tempo de tratamento e os custos para o paciente. As complicações mais comuns encontradas nestes casos são: a perda óssea localizada, reabsorção radicular e retração gengival em torno do dente tracionado. **Objetivo:** Diante disso, o trabalho tem por objetivo relatar por meio de caso clínico o tracionamento ortodôntico de canino incluído. **Conclusão:** O tratamento ortodôntico proposto mostrou-se eficiente na correção do canino incluído por meio de tracionamento, tendo a abordagem multidisciplinar fundamental para o sucesso do caso.

**Palavras-chave:** Tracionamento de caninos caninos impactados, ortodontia corretiva.

## Abstract

The objective of this study was to review the literature on fear and anxiety in dental treatment, highlighting its implications and the resources used to control these emotions. Fear comprises the fear of something external that represents a real danger to the physical or psychological of the individual. Anxiety is an anguish, facing an unknown situation, but the cause of danger does not constitute a definite object. Even with the technological evolution in dentistry, people still associate the image of the dental surgeon and the clinical procedures to the suffering and the pain, causing that the fear and the anxiety are present in the routine of the dental consultation. These feelings cause tachycardia in patients, excessive perspiration, even increase blood pressure, in addition to make patients less cooperative and keep people from

\*Professores do Curso de Especialização em Ortodontia da Univale.

\*\*Professora do Curso de Odontologia da Univale.

dental treatment. To control fear and anxiety, the dental surgeon should reduce the patient's exposure to the stimuli that provoke these emotions, use behavior management techniques, sedation with nitrous oxide, anxiolytic medications, and even therapies such as hypnosis and homeopathy. It is concluded that the perception, knowledge and control of the patient's fear and anxiety by the dental surgeon will enable a more humanized, more relaxed care, besides preventing undesirable and risky intercurrents.

**Key-Words:** Fear. Anxiety. Dental treatment.

## Introdução

A erupção dentária em pacientes em fase de dentição mista necessita de uma supervisão ativa cuidadosa, com diagnóstico precoce, evitando riscos associados à erupção dos dentes permanentes, principalmente dos caninos superiores (MARIGO, 2011).

Os caninos são elementos de proteção do sistema estomatognático, encarregado de fornecer guia canina e sua presença leva uma transição harmoniosa entre o segmento anterior e posterior do arco dentário, dando suporte à base do lábio superior. Sua falta traz problemas funcionais e estéticos, pois desempenham a função de rasgar e perfurar alimentos e dão harmonia ao sorriso facial. Sendo assim sua erupção e manutenção devem ser garantidos (CARNEIRO; IZIDRO, 2018).

Um dente é considerado impactado quando se encontra na posição infra óssea após o tempo esperado de erupção (2019). A falta de espaço no arco dentário devido ao trajeto de irrupção longo e tortuoso tem sido sugerida como o principal fator causal, pois o canino é um dos últimos dentes a irromper na cavidade bucal. Algumas outras prováveis causas são distúrbios na sequência de irrupção dos dentes permanentes; trauma dos dentes decíduos; agenesia dos incisivos laterais permanentes; má posição do germe dentário; dilaceração radicular e a anquilose dos caninos permanentes; retenção prolongada ou perda prematura do canino decíduo; presença de cistos; tumores ou supranumerários na região; fissura alveolar, e fatores hereditários de a raça, distúrbios endócrinos e as síndromes com má formação craniofaciais

(COLUMBANO et al., 2014).

A impactação do canino pode trazer complicações tais como: mau posicionamento vestibular ou lingual do dente impactado; reabsorção da coroa do dente im-

perfectado ou da coroa e da raiz dos dentes adjacentes; formação cística; reabsorção radicular externa do dente impactado ou dos vizinhos, infecção;

principalmente nos casos de erupção parcial, podendo levar ao trismo ou dor; migração dos dentes vizinhos e perda de extensão no arco dentário (ACOSTA et al., 2018). Dos casos de caninos impactados 80% estão posicionados por palatino e 20% encontra-se por vestibular, ocorre em aproximadamente 1% a 2% da população, no qual o sexo feminino são mais suscetíveis (MARIGO, 2011).

Diante disso, o trabalho tem por objetivo relatar por meio de caso clínico o tracionamento ortodôntico de canino incluso.

## Revisão da Literatura

A impactação dentária ocorre quando o dente não se encontra no arco dentário, passando sua erupção normal de irrupção e sem potencial para que isso aconteça, pois sua raiz está completamente formada. O canino que se encontra impactado é indicado o tracionamento sempre que possível, por ser um elemento de importância relevante na chave de oclusão e na estética (FELIX; DOBRANSZKI, 2018).

As maiores partes dos pacientes descobrem a impactação através do exame radiográfico a pedido do ortodontista ou para exame de rotina, pois geralmente não sentem dor e não apresentam sintomas (CARNEIRO; IZIDRO, 2018)

Uma anamnese observando a idade do paciente, antecedentes familiares de agenesia e retenções dentárias, exame clínico e radiográfico avaliam o retardamento da irrupção dentária após 14 anos de idade; contenção do canino decíduo; aumento da mucosa labial ou palatina; desvio da linha mediana é importante para se ter um correto diagnóstico e tratamento indicado (FRANCO et al., 2019). Sendo assim, o diagnóstico e intervenção precoce durante a dentição mista, o tempo de tratamento é reduzido, diminuindo custos e tratamentos mais complexos na dentição permanente (2019).

Utilizamos de diversas técnicas radiográficas para localização e confirmação de dentes não irrompidos as radiografias periapicais, as radiografias oclusais, as radiografias panorâmicas, as telerradiografias em norma frontal e lateral, e as tomografias computadorizadas (ACOSTA et al., 2018). O uso de tomografia computadorizada (imagem tridimensional) para diagnóstico

de caninos inclusos, fornecem a exata localização do dente, a distância correta das estruturas adjacentes, condições patológicas existentes e auxiliam no planejamento do tratamento e prognóstico da evolução do caso (DAMANTE et al., 2017).

Existem métodos cirúrgicos para expor caninos inclusos e posterior tracionamento para a linha de oclusão. O objetivo da exposição cirúrgica deste elemento será, remover os tecidos moles e duros que impedem sua erupção e descobrir uma área de esmalte, na qual executa-se a colagem do acessório, para posterior tracionamento (COLUMBANO et al., 2014). É essencial uma boa comunicação entre o ortodontista e o cirurgião, para que se utilize a técnica mais apropriada, para que se escolha o tipo de exposição cirúrgica, de acordo com a força ortodôntica a ser empregada, anatomia do sítio edêntulo e profundidade da impacção (2019).

Na exposição cirúrgica para realização da colagem dos acessórios ortodônticos é preferível que o ortodontista esteja presente, para garantir sucesso da colagem, devido a maior experiência na técnica e posicionamento do artifício ortodôntico (2019).

Não é um procedimento simples trazer um elemento dentário para a oclusão e requer um tratamento ortodôntico de extremo cuidado, pois falamos de um dente que se encontra retido e longe do seu plano oclusal ideal, em grande parte dos acontecimentos, os dentes impactados já se apresentam com formação completa, dificultando a movimentação ortodôntica (CARNEIRO; IZIDRO, 2018).

O prognóstico de caninos impactados depende de fatores tais como posição, angulação, idade, possibilidade de anquilose, efeito sobre os dentes adjacentes e oclusão, acesso, possível morbidade cirúrgica e do espaço presente no arco (SANTOS et al., 2017).

Alguns fatores são considerados importantes para o planejamento cirúrgico e ortodôntico do canino incluído. E alguns considerados como importantes para o insucesso, sendo eles: morfologia anormal dos dentes retidos e adjacente, anquilose e reabsorção cervical, localização extremamente ectópicas, exposição cirúrgica sem planejamento ortodôntico prévio, reabsorção de raiz de um dente adjacente, ancuragem precária (2019).

A duração do tratamento de se mover um canino impactado para a cavidade bucal é variável, depende da complexidade do caso, no geral é de aproximadamente 12 meses. O tempo de tratamento varia também de acordo com a idade do paciente, após a puberdade o tempo é mais longo devido a maior den-

sidade mineral do osso (2019).

O sucesso do tracionamento ortodôntico de um dente incluído está diretamente relacionado à posição em que se encontra o elemento impactado, sua relação com os dentes adjacentes (estar ou não dilacerado ou anquilosado) e a distância de seu posicionamento inicial à posição correta no arco dentário. A relação entre a quantidade de osso removido durante a exposição cirúrgica é diretamente proporcional à perda óssea na região após o tratamento ortodôntico. (MARI-GO, 2011).

Estas implicações podem ser encontradas também em outras áreas. O diagnóstico e o tratamento requerem competência do clínico geral, do odontopediatra, do cirurgião buco maxilo, do periodontista, do ortodontista e da colaboração do paciente (COLUMBANO et al., 2014).

## Relato de Caso

Paciente do sexo feminino, com 14 anos de idade, na fase de dentição permanente, se apresentou relatando como queixa principal a ausência do canino superior direito. Foi relatado também como queixa importante, o “sorriso torto”, pois havia desvio importante da linha média superior para direita. O estado geral de saúde da paciente era bom. Não havia histórico familiar de inclusões dentárias ou ectopias dentárias severas.

## Diagnóstico

A paciente em análise facial apresentava, padrão mesofacial, perfil reto, boa relação maxilo mandibular. Pode-se observar selamento labial satisfatório e não havia assimetria faciais evidentes em vista frontal.

Constatou-se desocclusão anterior satisfatória durante protusiva, porém ausência de desocclusão em caninos durante movimentos de lateralidade, obviamente prejudicado pela ausência do canino superior direito.

A avaliação intrabucal foi observado uma má oclusão Classe I de Angle, com diastemas antero-superiores, desvio da linha média superior para direita e falta de espaço para o canino superior direito, que estava ausente na arcada. Apresentava boa relação de incisivos, com sobremordida e sobressaliência normais. A paciente apresentava um bom arco inferior, com alinhamento e nivelamento satisfatórios e linha média inferior coincidente com plano sagital (Figura 1).



**Figura 1** – Fotografia intra-bucal inicial.

A radiografia panorâmica inicial e as periapicais, evidenciaram a presença de todos os dentes permanentes, com exceção do canino superior direito incluído. Contorno radicular, ligamento periodontal e cristas ósseas apresentavam-se com características de normalidade. (Figura 2)



**Figura 2** – Radiografia panorâmica, deslocamento e angulação mesial do caninos superior direito.

O exame tomográfico corroborou com os achados radiográficos, onde o canino superior direito incluído encontrava-se mesioangulado, ectópico, localizado por palatino, ultrapassando incisivo lateral e central. No diagnóstico e prognóstico do canino incluído, observa-se a altura, o deslocamento mesial e angulação do dente a ser tracionado. (Figura 3)



**Figura 3** – Imagem tomográfica, canino superior direito incluído mesioangulado, localizado por palatino.

A análise cefalométrica a paciente apresentada boa relação de mandíbula e maxila, ou seja, Classe I esquelética. Inclinações dentárias com pequenos desvios e perfil dentro dos padrões de normalidade.

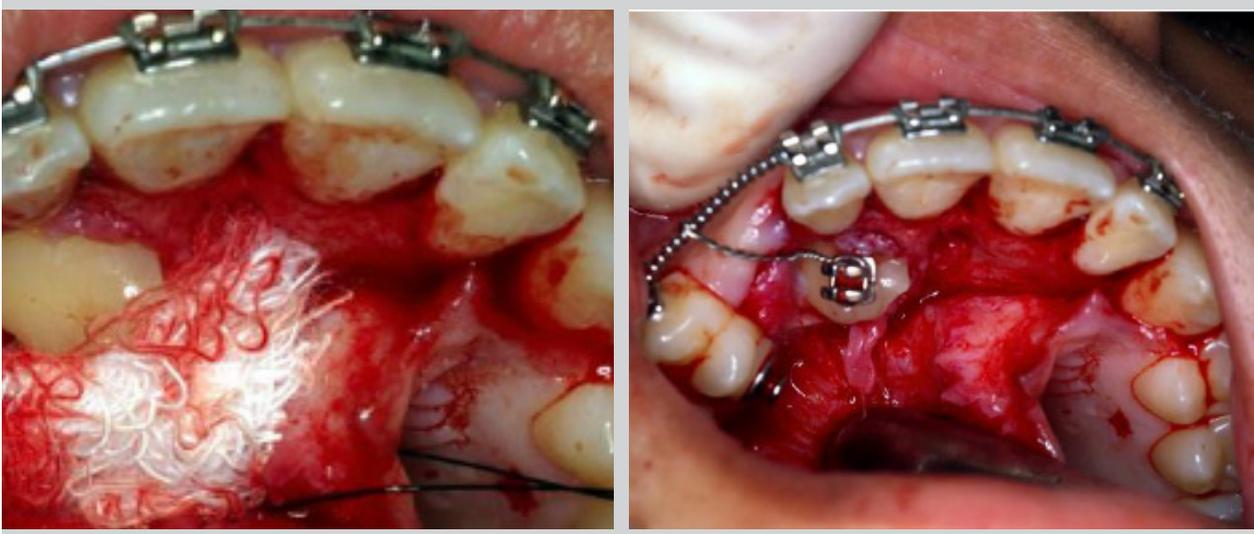
### Tratamento

Foi planejado para o caso, diante do bom diagnóstico esquelético, facial e oclusal, um tratamento ortodôntico objetivo.

No arco superior foi proposto colagem de aparelho ortodôntico fixo, convencional, metálico, com bráquetes slot .018, com objetivo de recuperar espaço para o canino superior direito e preparo para tracionamento ortodôntico. O arco inferior não seria tratado.

Após alinhamento e nivelamento dentário, realizado, com fios ortodônticos, .014 NiTi e 016 x 016 eugiloy, iniciou-se recuperação de espaço para o elemento dentário 13, com mola de NiTi. Com isso, reabrindo o espaço para o canino, a linha média superior também seria gradativamente corrigida.

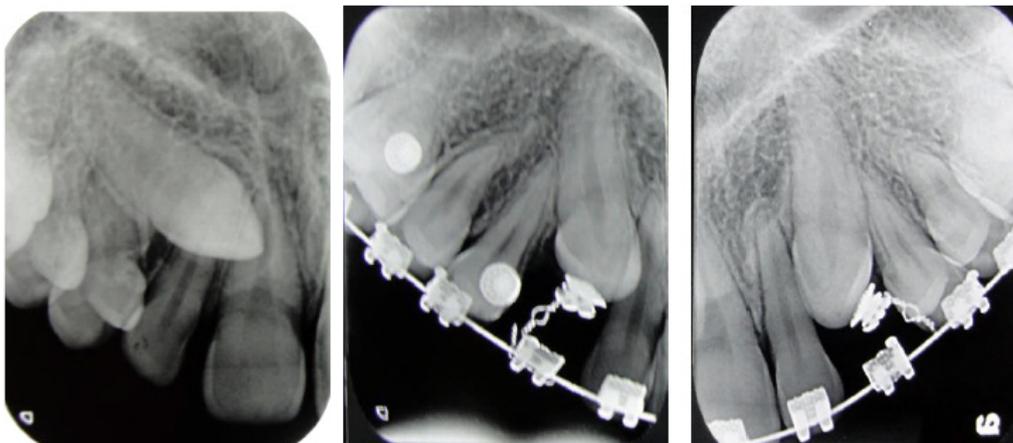
Após etapa inicial finalizada, com a devida recuperação de espaço, foi solicitado ao cirurgião buco- maxilo facial, a exposição cirúrgica do canino incluído para colagem pelo Ortodontista, do acessório ortodôntico para aplicação de força (Figura 4).



**Figura 4** – Exposição cirúrgica e colagem de acessório ortodôntico no canino incluído.

O procedimento foi executado, sem intercorrências, a face vestibular da coroa foi exposta, em seguida o acessório ortodôntico foi colado e o campo cirúrgico fechado.

Após remoção de sutura e período de 15 dias, a paciente retornou para consulta ortodôntica, momento em que se iniciou as forças para o tracionamento ortodôntico do dente incluído. Foi utilizado durante todo o período, fio elástico (elastomeric) com consultas mensais para ativação. Durante o período de tracionamento é fundamental observar o direcionamento da força que está sendo aplicada, pois, devido a proximidade com raízes de dentes adjacentes, há riscos de reabsorções durante a mecânica aplicada (Figura 5). O tracionamento deve corrigir a guia ectópica de erupção do dente incluído e guiá-lo a posição de origem no arco dentário. Por isso, durante a mecânica, é fundamental o acompanhamento radiográfico.



**Figura 5** – Acompanhamento radiográfico durante tracionamento.

Após a irrupção do canino tracionado, iniciou-se mecânica ortodôntica para alinhamento e nivelamento deste elemento dentário no arco (Figura 6).



**Figura 6** – Alinhamento e nivelamento do dente tracionado.

### Resultados obtidos

Em termos faciais e esqueléticos, não houve alterações significativas, já que a paciente apresentava perfil reto e boa relação entre maxila e mandíbula. Obviamente, houve melhora significativa no sorriso, pois obteve-se melhor contorno do arco dentário, proporcionando corredores bucais mais amplos, além da melhora de exposição dos dentes anteriores.

Com relação a oclusão, manteve-se a chave de molar, ou seja, em Classe I. A linha média superior foi corrigida, tanto com relação a face (plano sagital) quanto a linha média dentária.

A intercuspidação dentária foi atingida, com excelente relacionamento entre dentes superiores e inferiores. Como o tratamento foi realizado somente no arco superior, não foi utilizada nenhuma fase com elásticos intermaxilares. O bom trespasse vertical e horizontal dos incisivos foi mantido. O dente 13 foi tracionado com sucesso, sem nenhum prejuízo aos dentes vizinhos e aos tecidos de suporte periodontal (Figura 7).



**Figura 7** – Em fase final de tratamento.

Finalmente quanto a função, obteve-se contatos bilaterais simultâneos em relação de oclusão cêntrica. As guias de desocclusão foram estabelecidas, sem interferências oclusais durante os movimentos excursivos da mandíbula.

O resultado final foi satisfatório do ponto de vista estético e funcional, atendendo as expectativas da paciente (Figura 8). O tratamento ortodôntico foi realizado em 18 meses.



**Figura 8** – Fotografias ao final do tratamento ortodôntico.

## Discussão

A erupção dentária em pacientes em fase de dentição mista necessita de uma supervisão ativa cuidadosa, com diagnóstico precoce, evitando riscos associados à erupção dos dentes permanentes, principalmente dos caninos superiores. Os autores corroboram ao afirmarem a necessidade de uma anamnese cautelosa. Observando a idade do paciente, antecedentes familiares de agenesia e retenções dentárias, exame clínico e radiográfico avaliam o retardamento da irrupção dentária após 14 anos de idade; contenção do canino decíduo; aumento da mucosa labial ou palatina; desvio da linha mediana é importante para se ter um correto diagnóstico e tratamento indicado (FRANCO et al., 2019; MARIGO; MARIGO, 2011).

Diversas técnicas radiográficas para localização e confirmação de dentes não irrompidos as radiografias periapicais, as radiografias oclusais, as radiografias panorâmicas, as telerradiografias em norma frontal e lateral, e as tomografias computadorizadas. Ambos autores concordam que a tomografia computadorizada é o exame mais preciso para diagnóstico de caninos inclusos pois fornecem a exata localização do dente, a distância correta das estruturas adjacentes, condições patológicas existentes e auxiliam no planejamento do tratamento e prognóstico da evolução do caso ACOSTA et al., 2018

D AMANTE et al., 2017.

Existem métodos cirúrgicos para expor caninos inclusos e posterior tracionamento para a linha de oclusão. O objetivo da exposição cirúrgica deste elemento será, remover os tecidos moles e duros que impedem sua erupção e descobrir uma área de esmalte, na qual executa-se a colagem do acessório, para posterior tracionamento (COLUMBANO et al., 2014) Autores complementam que é essencial uma boa comunicação entre o ortodontista e o cirurgião, para que se utilize a técnica mais apropriada, para que se escolha o tipo de exposição cirúrgica, de acordo com a força ortodôntica a ser empregada, anatomia do sítio edêntulo e profundidade da impactação (2019) O último ainda reforça a necessidade da presença do ortodontista na exposição cirúrgica para garantir sucesso da colagem, devido a maior experiência na técnica e posicionamento do artifício ortodôntico (2019).

Esses autores corroboram ao afirmarem os sucessos e insucessos do tracionamento o primeiro afirmam que o sucesso incluso está diretamente relacionado à posição em que se encontra o elemento impactado, sua relação com os dentes adjacentes (estar ou não dilacerado ou

anquilosado) e a distância de seu posicionamento inicial à posição correta no arco dentário. A relação entre a quantidade de osso removido durante a exposição cirúrgica é diretamente proporcional à perda óssea região após o tratamento ortodôntico. O segundo complementa indicando alguns fatores considerados como importantes para o insucesso, sendo eles: morfologia anormal dos dentes retidos e adjacente, anquilose e reabsorção cervical, localização extremamente ectópicas, exposição cirúrgica sem planejamento ortodôntico prévio, reabsorção de raiz de um dente adjacente, ancoragem precária MARIGO; MARIGO, 2011; BECKER, 2019).

## Considerações finais

É importante compreender e planejar as situações que envolvem os desvios da guia de erupção do canino superior. O diagnóstico precoce do canino incluso possibilita abordagens ortodônticas preventivas, além disso, mesmo quando necessário o tracionamento ortodôntico, aumenta, significativamente os índices de sucesso. A abordagem multidisciplinar é fundamental para obtenção de resultados satisfatórios tanto do ponto de vista funcional quanto estético.

## Referências

- ACOSTA R. T. et al., **Tracionamento de Caninos Inclusos**. Revista UNINGÁ, Maringá, v. 55, p. 172-182, out./dez. 2018.
- BECKER A., **Tratamento ortodôntico de dentes retidos**. Editora Quintessence, São Paulo, 3ª edição, 2019.
- COLUMBANO V. et al., **Tracionamento de Canino – Relato de Caso**. Revista FAIPE, Cuiabá, v. 4, p. 1-8, jul./dez. 2014.
- CRUZ R. M. **Tracionamento ortodôntico de caninos impactados: conceitos e aplicações clínicas**. Dental Press Journal of Orthodontics BBO, v. 24, p. 74-87, jan./feb. 2019.
- DAMANTE S. C. et al., **Tracionamento de caninos inclusos: diagnóstico e terapêutica**. Arch Health Invest, v. 6, p. 580-585, dez. 2017.

FRANCO A. V. M. et al., **A importância dos exames de imagem para diagnosticar caninos inclusos: relato de caso.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, Maceió-Alagoas, v. 21, p. 1-6, dez./mar. 2019.

LIMA G. A. J.; CARNEIRO M. E. L.; IZIDRO A. E. R., **Tracionamento Cirúrgico de Canino Incluso/ Impactado na Maxila- Relato de Caso.** Relato de Caso Clínico, p. 1-6, 2018.

MARIGO G.; MARIGO M. **Incisivos superiores com reabsorções radiculares severas devido a impactação bilateral de caninos- relato de caso.** Orthodontic Sci. Pract, v. 4, p. 819- 826, ago., 2011.

SANTOS K. S. S. et al., **Impactação Bilateral de Caninos Superiores: Relato Caso.** v. 27, p. 32-35, nov./dez. 2017.

SOUZA T.; FELIX M.; DOBRANSZKI A. **Tracionamento de canino maxilar ectópico com mini-implante e técnica aberta: Relato de caso clínico.** R. Odontol Planal Cent, p. 1-7, jun.-dez., 2018.

# TRATAMENTO DA MÁ OCCLUSÃO CLASSE II DE ANGLE COM O USO DE MINI-IMPLANTE: RELATO DE CASO

Guilherme Marigo\*  
Lásaro Felipe Marinho\*\*  
Marcelo Marigo\*  
Meire Alves de Sousa\*  
Nilson Sousa Ferreira\*  
Marcelo Xavier de Oliveira\*  
Marcela Marigo\*\*\*

## Resumo

A má oclusão Classe II pode ser corrigida de diversas formas, dependendo da severidade, da idade e do nível de colaboração do paciente. Diversos recursos estão descritos na literatura como, aparelho extrabucal, elásticos intermaxilares, distalizadores intrabucais, dentre outros. A ancoragem esquelética com mini-implantes tem sido importante auxiliar na distalização de molares. O presente trabalho apresenta um relato de caso, o qual foi utilizado um mini-implante para correção da má oclusão Classe II por meio de distalização de molar. Os resultados obtidos foram satisfatórios, alcançando-se uma finalização dentro dos padrões funcionais normais e com estética adequada. Assim, pode-se concluir que o mini-implante é um recurso que possibilita uma mecânica ortodôntica confiável e que pode ser utilizado na rotina da clínica ortodôntica para distalização de molares.

**Palavras-chave:** Mini-implante. Classe II de Angle. Distalização.

## Abstract

TREATMENT OF CLASS II MALOCCLUSION WITH MINI-IMPLANTS: CASE REPORT

Class II malocclusion can be corrected in a number of ways, depending on the severity, age, and level of patient collaboration. Several resources are described in the literature as, extraoral machinery, intermaxillary elastics, intraoral distalizers, among others. The skeletal anchorage with mini-implants has been important to assist in the distalization of molars. The present paper presents a case report, which was used a mini-implant for correction of Class II malocclusion by means of molar distalization. The results obtained were satisfactory, reaching a finalization within the normal functional standards and with adequate aesthetics. Thus, it can be concluded that the mini-implant is a resource that allows a reliable orthodontic mechanic and that can be used in the routine of the orthodontic clinic for distalization of molars.

**Keywords:** Mini-implant. Class II Malocclusion. Distortion.

\*Professor do Curso de Especialização em Ortodontia da Univale.

\*\*Especialista em Ortodontia – Univale

\*\*\*Professora do Curso de Odontologia da Univale

## Introdução

Existem diversas abordagens terapêuticas sugeridas na literatura para o tratamento da má oclusão Classe II. As condutas mais comuns são o controle do crescimento para reduzir a discrepância esquelética, movimento dentário para compensação da discrepância esquelética (camuflagem) e o reposicionamento cirúrgico dos ossos maxilares. Tanto a camuflagem ortodôntica quanto o tratamento ortodôntico cirúrgico combinado estão relacionados a tratamentos de pacientes que não apresentam mais crescimento (ARTESE, 2009).

O tratamento ortodôntico da má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle, de natureza dentoalveolar ou esquelética moderada, pode ser conduzido, principalmente no adulto, com extração de pré-molares ou distalização de molares superiores (PROFFIT, 1997; VILELA et al. 2011; MARIGO e MARIGO, 2012).

A partir dos anos 80, as extrações de dentes com finalidade ortodôntica passaram a ser menos utilizadas com o surgimento dos distalizadores intrabucais. Assim, houve maior evidência dos tratamentos ortodônticos sem extração (SQUEFF, 2008; MARTINS, 2016). Esses dispositivos produzem efetivamente a distalização dos molares superiores e reduzem a necessidade de cooperação dos pacientes. Porém, esse sistema provoca efeitos colaterais indesejados resultantes da força de distalização, resultando em uma inclinação dos pré-molares para mesial e a protrusão dos incisivos superiores, com o aumento da sobressaliência, além da perda de ancoragem do molar durante a retração dos dentes anteriores (VILELA et al. 2011).

Na atualidade, as mecânicas que independem da colaboração do paciente são as mais desejadas. Com o avanço tecnológico dos implantes dentários, dos mini-implantes e das miniplacas, os problemas com perda de ancoragem e colaboração de pacientes reduziram bastante e os efeitos colaterais indesejados durante as distalizações de molares e a retração anterior foram praticamente eliminados. Sendo que embora imprevisível, o grau de colaboração é uma das variáveis que mais interfere no sucesso do tratamento ortodôntico (BRICKMAN, SINHA e NANDA, 2000; ROBERTS et al. 1989; THURLLEY et al. 1988; VILELA et al. 2011; CREEKMORE e EKLUND, 1983; KURODA et al. 2007; FUKUNAGA et al. 2007).

Existem na literatura diversas técnicas para distalização dos molares superiores, sendo as principais os aparelhos extrabucais, distalizadores intrabucais e elásticos intermaxilares. Apesar de serem eficientes, esses recursos apresentam pontos negativos, como a falta

de estética, presença de efeitos indesejados, além da necessidade de colaboração do paciente (VILELA et al. 2004; ARAÚJO et al. 2006; JARDIM, 2009; MARIGO e MARIGO, 2012)

A ancoragem esquelética com o uso de mini-implantes pode ser uma solução viável para a distalização de molares nas más oclusões Classe II, sendo de suma importância para o tratamento ortodôntico como ancoragem absoluta (SQUEFF, 2008), oferecendo ao tratamento movimentos de forma mais controlada e previsível (VILELA et al. 2008; SALIM et al. 2016).

A possibilidade de instalação dos mini-implantes em regiões distintas permite manter o controle da biomecânica durante a correção da má oclusão (COSTA, 2017). Sendo que normalmente as regiões mais propícias para instalação dos mini-implantes interradiculares para distalização uni ou bilateral de molares superiores são, na maxila, as mesiais dos primeiros molares superiores por vestibular e por palatino (JANSON et al. 2006) para distalização bilateral dos molares superiores é a rafe palatina apresenta-se como opção tendo a aplicação de força é realizada por meio de uma barra transpalatina com gancho soldado, onde é utilizado elástico corrente para ativações (MARIGO e MARIGO, 2012), ou até mesmo os parafusos extra-alveolares instalados na crista infrazigomática (IZC) (ALMEIDA, 2018).

Os mini-implantes ortodônticos têm revolucionado assim, a ancoragem e a biomecânica ortodôntica por meio de uma ancoragem perfeitamente estável (KIM et al. 2006; PARK et al. 2006; MARIGO e MARIGO, 2012), representando uma das principais inovações na prática clínica ortodôntica dos últimos anos (CONSOLARO et al. 2008). Esses dispositivos têm sido utilizados como um importante método de ancoragem na Ortodontia, servindo de ancoragem para os diversos tipos de movimentos ortodônticos, considerados complexos para os sistemas tradicionais de ancoragem (MARASSI et al. 2005; CHA et al. 2008).

Desta forma, o tratamento desta má oclusão com uso de mini-implante visa converter a relação molar de Classe II em Classe I, por meio da movimentação distal dos molares superiores numa etapa inicial, seguida da retração dos pré-molares e, posteriormente, do segmento anterior (LOPES et al. 2013; GOMES et al. 2017); , principalmente no adulto, sendo importante considerar que é melhor distalizar quando a discrepância sagital ântero-posterior for menor que 3.5 mm a 4 mm em Classes II (JANSON et al. 2018).

O objetivo deste trabalho foi relatar por meio de um caso clínico, o tratamento da má oclusão Classe II com uso de mini-implante.

## Relato de Caso

### Diagnóstico

A paciente com idade de 23 anos e 10 meses, leucoderma, gênero feminino, relatou como queixas principais: “linha média desviada, Classe II do lado esquerdo e assimetria facial” e já havia sido submetida a tratamento ortodôntico sem sucesso. Ao exame facial, apresentou um padrão braquicefálico, perfil convexo,

bom selamento labial, assimetrias evidentes do lado esquerdo ao sorrir, lábio superior com leve protrusão e ângulo nasolabial normal (Figura 01 A-B-C). Na avaliação intrabucal foi observada má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle, subdivisão esquerda, com desvio de linha média superior para direita, sobremordida normal, sobressaliência acentuada, mordida em tesoura na região dos dentes 14 e 15, apinhamento discreto ântero-superior e giroversão do elemento 45 (Figura 2 A-B-C-D-E).



Figura 1 - (A-C) - Fotografias de face iniciais.



Figura 2 - (A-E) - Fotografias intrabucais.

## Objetivo do tratamento

Os objetivos dentários propostos foram atingir relação de chave de oclusão normal do lado esquerdo para molares e caninos, correção da sobremordida e do desvio de linha média superior para direita, além de obter alinhamento e nivelamento dentário adequado e desta maneira chegar à oclusão com função normal e mutuamente protegida.

## Plano de tratamento

Para obtenção dos objetivos propostos, a princípio, solicitou-se a exodontia dos terceiros molares superiores, em seguida, foi planejada uma mecânica para distalização de molares superiores esquerdos com a utilização de Mini-implantes. A alternativa de exodontia de primeiro pré-molar superior esquerdo não

foi levada em consideração devido a não aceitação por parte da paciente.

## Sequência do tratamento

O tratamento ortodôntico corretivo foi realizado com aparatologia fixa, braquetes Morelli®, slot 0.022, com prescrição de Roth, e tubos duplos standard Morelli® em primeiros e segundos molares superiores e inferiores.

A fase de alinhamento e nivelamento dentário no arco superior foi realizada com fios .014" Niti, .018" Niti, .017" x 022" de aço inoxidável. Após o nivelamento inicial foi instalado um Mini-implante com dimensões de 1,5 mm de diâmetro e 8 mm de comprimento entre as raízes dos elementos dentários 24 e 25 e ativado com uso mola aberta Niti e cursor para distalização dos molares (Figura 03 A-B).



**Figura 3 - (A-B)** – Mini-Implante instalado entre as raízes dos elementos dentários 24 e 25 e ativado com uso mola aberta Niti e cursor para distalização do molar esquerdo, e espaço adquirido com a distalização.

Após a distalização do lado esquerdo superior, foi realizada colagem do braquete do dente 25 e utilizada mola aberta com cursor na mesial deste mesmo dente para distalização com fio .018" de aço inoxidável com stop na mesial do dente 26 visando evitar perda de ancoragem, associando também o uso de elástico intermaxilar 3/16 médio no sentido de Classe II para correção da inclinação do plano oclusal ocorrido durante a mecânica de distalização. Em seguida, iniciou-se a retração de pré molares com arco .017"x.025" de aço inoxidável e elástico corrente, seguido das alças de retração em T para retração anterior (Figura 04 A-B-C-D-E).





**Figura 4 - (A-E)** – Retração de pré-molares com elástico corrente e elástico intermaxilar sentido Classe II direito e esquerdo, seguido das alças de retração em T na retração anterior.

A fase de alinhamento e nivelamento do arco inferior foi realizada com fios .014" Niti, .016" x .022" Niti, .017" x .025" aço inoxidável. Uso de elásticos intermaxilares Classe II (3/16 médio) e elástico corrente para fechamento de diastemas após expansão do arco inferior corrigindo a mordida em tesoura na região dos dentes 14 e 15.

Para finalização, fez-se o uso de elásticos 1/8 médio para intercuspidação e elástico corrente de molar a molar nos arcos superior e inferior com objetivo de fechamento de espaços remanescentes.

Depois de finalizado o caso e removido do aparelho, foi indicado o uso de contenção apenas no período noturno do tipo placa termoplástica de acetato (1,5mm) para o arco superior e contenção fixa de 3 a 3 com fio .015" coaxial.

## Resultados do tratamento

A avaliação comparativa dos exames por imagem iniciais e finais da paciente evidenciou que os resultados alcançados foram compatíveis com os objetivos do tratamento.

O tratamento ortodôntico corretivo foi concluído em 24 meses. A colaboração da paciente e frequência nas consultas ortodônticas, foi indispensável para que se obtivesse os resultados alcançados.

Não houve alterações faciais no perfil, sendo mantidas as características iniciais da paciente.

Do ponto de vista dentário, foi estabelecida a Classe I de molar e canino, sobressaliência, giroversões e mordida em tesoura corrigidas, linha média superior e inferior em harmonia, além de alinhamento e nivelamento corretos.



Figura 3 - (A-C) – Fotografias de face finais



Figura 4 - (A-E) – Fotografias intrabucais finais

A harmonia funcional da oclusão final em protrusiva e lateralidade direita e esquerda foi obtida, oferecendo a paciente um relacionamento favorável entre as arcadas tanto do ponto de vista da estabilidade oclusal quanto da estética do sorriso.

## Discussão

Autores relatam diversas abordagens terapêuticas sugeridas na literatura para o tratamento da má oclusão Classe II, no entanto dependem da participação efetiva do paciente para o sucesso do tratamento (VILELA et al. 2008, MARIGO e MARIGO, 2012; GARCIA et al. 2012). Sendo o grau de colaboração do paciente uma das variáveis que mais influencia no sucesso do tratamento ortodôntico (JANSON et al. 2006; VILELA et al. 2011).

O tratamento ortodôntico da má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle, de natureza dentoalveolar ou esquelética moderada, pode ser conduzido, principalmente no adulto, com extração de pré-molares ou distalização de molares superiores (JANSON et al. 2006; GOMES et al. 2017), sendo uma alternativa extremamente útil no tratamento das assimetrias dentárias os mini-implante (CREEKMORE e EKLUND, 1983; KURODA et al. 2007; LOPES et al. 2017), que tem entre suas principais aplicações clínicas a distalização de molar superior (GOMES et al. 2017, LOPES et al. 2017).

Como pode ser observado no caso relatado, alguns tipos de más oclusões de Classe II podem ser tratados sem extrações, e com um mínimo de cooperação dos pacientes, utilizando-se Mini-implantes (VILELA et al. 2011; CONSOLARO et al. 2008), o que possibilitou para a Ortodontia um recurso mecânico importante permitindo a obtenção de resultados difíceis de serem alcançados com a mecânica convencional (MARASSI et al. 2005; CHA et al. 2008).

A distalização de molares superiores defronta na seleção da localização ideal para instalação dos mini-implantes, sendo que podem ser posicionados entre as raízes dos (JANSON et al. 2006) segundos pré-molares e primeiros molares superiores (VILELLA et al. 2008; SALIM et al. 2016), na rafe palatina (MARIGO e MARIGO, 2012) e por fim os parafusos extra-alveolares fixados em crista infrazigomática (IZC) (ALMEIDA, 2018). No caso relatado, optou-se pela instalação no processo alveolar vestibular, com sítio de instalação entre 24 e 25.

De acordo com autores, alguns passos são necessários para o sucesso da distalização de molares com o uso de um ou dois mini-implantes: a extração dos terceiros molares, uso de mola nitinol, utilização do cursor modificado, sliding jig, elásticos intermaxilares (VILELLA et al. 2008). No relato de caso optou-se pelo uso de cursor com mola nitinol apoiados no mini-implante para distalização do molar superior esquerdo.

A possibilidade de instalação dos mini-implantes em regiões distintas, como uma ancoragem absoluta, permite manter o controle da biomecânica durante a correção da má oclusão (COSTA, 2017). No entanto, efeitos colaterais associados aos mini-implantes podem ocorrer como a inclinação distal, rotação ou extrusão (SALIM et al. 2016).

As possibilidades de tratamento são diversas e movimentações dentárias que antes eram complexas atualmente podem ser consideradas de rotina na Ortodontia com os mini-implantes (JANSON et al. 2006). Como pode ser observado por meio de uma mecânica simples, a distalização de molar para correção da Classe II pode ser executada no dia a dia do Ortodontista com muita eficiência e controle utilizando-se os mini-implantes.

## Conclusão

O tratamento da má oclusão Classe II por meio de distalização de molares com uso de mini-implantes mostrou-se eficaz, obtendo-se resultados funcionais e estéticos satisfatórios.

## Referências

1. ARTESE, F. Má oclusão Classe II tratada sem extrações e com controle de crescimento. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**. 2009;14(3):114-127.
2. MARIGO, G.; MARIGO, M. Mini-implantes: Ancoragem esquelética na Ortodontia lingual. In: Marigo M., Eto L.F., Gimenez C.M.M. editores. **Ortodontia Lingual: uma alternativa incomparável para a terapia ortodôntica estética**. Maringá: Dental Press Editora; 2012. p. 343-376.
3. PROFFIT, W.R. The second stage of comprehensive treatment: correction of molar relationship and space closure. In: Proffit W.R., Fields H.W. Jr, editors. **Contemporary orthodontics**. 3rd ed. St. Louis, Mosby-Yearbook, Inc 1997, p.573-7.
4. VILELA, H.M.; VEDOVELLO, S.; VALDRIGUI, H.; VEDOVELLO, F.M.; CORREA, C. Distalização de molares utilizando miniparafusos ortodônticos. **Orthodontic Sci. Pract**. 2011; 4(16): 789-798.

5. SQUEFF, Luciana Rougemont; SIMONSON, Michel Bernard de Araújo; ELIAS, Carlos Nelson; NOJIMA, Lincoln Issamu. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial** 49. Maringá, 2008; 13(5): 49-56.
6. MARTINS, Renato Parsekian. Retraindo molares utilizando mini-implantes. Dental Press Publishing. **Rev Clín Ortop Dental Press**. 2015-2016; 14(6):26-32.
7. BRICKMAN, C.D.; SINHA, P.K., NANDA R.S. Avaliação de jones jig appliance for distal molar movement. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2000;118:526-534.
8. ROBERTS, W.E.; HELM, F.R.; MARSHALL, K.J.; GONGLOFF, R.K. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage. **Angle Orthod**. 1989:247-256.
9. THURLEY, P.K.; KEAN, C.; SCHUR, J.; STEFANAC, J.; GRAY, J.; HENNES, J.; et al. Orthodontic force application to titanium endosseous implants. **Angle Orthod**;1988;58:151-162.
10. CREEKMORE, T.D.; EKLUND, M.K. The possibility of skeletal anchorage. **J Clin orthod**. 1983:17:266-269.
11. KURODA, S.; SUGAWARA, Y.; TAMAMURA, N.; TAKANO-YAMAMOTO, T. Anterior open bite with temporomandibular disorder treated with titanium screw anchorage: evaluation of morphological and functional improvement. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2007;131:550-560.
12. FUKUNAGA, T.; KURODA, S.; KUROSAKA, H.; TAKANO-YAMAMOTO T. **Skeletal anchorage for orthodontic corrections of maxillary protrusion with adult periodontitis**. 2006;71(1): 148-155.
13. JENNER, J.D.; FITZPATRIK, B.N. Skeletal anchorage utilizing bone plates. **Aust Orthod J**. 1985;9:231-233.
14. JARDIM, Fabrício Lara. UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTE NA ORTODONTIA. **Revista Saúde e Pesquisa**. 2009; 3(2): 471-426.
15. GARCIA, Andrea Dória; GADIOLI, Juliana Monteiro. Utilização de mini-implantes como ancoragem ortodôntica. **Faculdade de Pindamonhangaba. Pindamonhangaba/SP**. 2012.
16. ARAÚJO, T. M. et al. Ancoragem esquelética em ortodontia com mini-implantes. **R. Dental Press Ortodon Ortop Facial**. 2006; 11(4):126-156.
17. MARIGO, Guilherme; MARIGO, Marcelo. Tratamento da Classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética - relato de caso. **Orthodontic Science and Practice**. 2012; 5(19): 416-423.
18. VILLELA, Henrique Mascarenhas; SAMPAIO, Andréa Lacerda Santos; LIMOEIRO, Évelin Rocha. Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares. **Tratamento da Classe II com Distalização do Arco Superior Utilizando Microparafusos Ortodônticos de Titânio**. 2004. Pag. 145 -157. Cap. 01
19. SALIM, Keli Moraes Amorim; COUTINHO, Thereza Christina Lopes. Utilização do mini-implante como ancoragem para distalização de molar superior. **Revista Fluminense de Odontologia** – ano XXII - nº 46. Julho / Dezembro 2016.
20. VILLELA, Henrique Mascarenhas; SAMPAIO, Andréa Lacerda Santos; BEZERRA, Fábio. Utilização de microparafusos ortodônticos na correção de assimetrias. **R. Dental Press Ortodon Ortop Facial**. Maringá. 2008; 13(5): 107-117.
21. COSTA, Davi Mendes. Utilização da cirurgia guiada na instalação de Mini-implantes ortodônticos: aplicação de um protocolo para a prática clínica. **Manaus**. 2017.
22. JANSON, Marcos; SANT'ANA, Eduardo; VASCONCELOS, Wilfredo. Ancoragem esquelética com mini-implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica. **Rev. Clín. Ortopon. Dental Press**, Maringá. 2006; 5(4): 85-100.
23. ALMEIDA, Marcio. Mini-implantes extra-alveolares em ortodontia. Mini-implantes extra-alveolares: uma nova realidade Biomecânica na clínica Ortodôntica. **Ed. Dental Press. Maringá**. Paraná. 2018. 1ª Ed. Capt. 3. Pág. 223
24. KIM, T.W.; KIM H., LEE, S.J. Correction of deep overbite and gummy smile by using a mini-implant with a segmented wire in a growing Class II Division

2 patient. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.** 2006; 130(5): 676-684.

25. PARK, H.S.; KWON, O.W.; SUNG, J.H. Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. **Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.** 2006;130(3):391-402.

26. CONSOLARO, Alberto; SANT'ANA, Eduardo; FRANCISCHONE JR, Carlos Eduardo; CONSOLARO, Maria Fernanda M-O; BARBOSA, Bruno Aiello. Mini-implantes: pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clínico. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.** Maringá, 2008; 13(5): 20-27.

27. CHA, B.K.; et al. Soft tissue thickness for placement of an orthodontic miniscrew using an ultrasonic device. **Angle Orthodontist, Appleton**, v. 78, n. 3, 2008.

28. MARASSI, C.; et al. 2005. O uso de mini-implantes como auxiliares do tratamento ortodôntico. **R. Ortodontia SPO.** 2005; 38(3):256-265.

29. VALLE-COROTTI, Karyna Martins do; SIQUEIRA, Danilo Furquim. **Ortodontia Clínica – Tratamento com Aparelhos Fixos. Correção da relação sagital entre os arcos dentais – Classe II.** Capítulo 13: 445 a 489.

30. GOMES, G.; DZIEVIESKI, R.S.A.; CZEZACKI, A.F.; ASSAD R.A.; ARRUDA E.P. Tratamento de paciente Classe II com mini-implante – relato de caso. **Orthod. Sci. Pract.** 2017; 10(40).

31. LOPES, Milene Azevedo Portela; SANTOS, Dênis Clay Lopes; NEGRETE, Daniel; FLAIBAN, Everton. O uso de distalizadores para a correção da má oclusão de Classe II. **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo.** 2013; 25(3): 223-32.

32. JANSON, Marcos; SILVA NETO, Francisco Honório; FANTON, Eduardo Antônio. Ortodontia de Resultados: a Arte da Escolha. Cap. 01. **Livro 11º Congresso Internacional ABOR. Belém / PA/2017. Maringá/Paraná. Editora Dental Press.** 2018. Pag. 11-24.



# IMPORTÂNCIA DO CIRURGIÃO DENTISTA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)

Hianca Alice Almeida\*  
Ana Paula Moreira Freitas\*  
Emily Marques Hibner\*  
Handrinny Alves Pereira\*  
Whyrlene Steine\*\*

\*Acadêmicas de Odontologia da Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, M.G.

\*\*Especialista em Endodontia; Programa Saúde da Família; Docência em Ensino Superior. Professora das disciplinas de Endodontia I e II da Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, M.G.

## Resumo

**Introdução:** Os cuidados a pacientes que apresentam um quadro de saúde comprometido, e que necessitam de uma assistência e/ou observação contínua de profissionais de saúde, são realizados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). A atenção com a saúde bucal, por meio do atendimento odontológico a esses pacientes, tem-se mostrado eficiente no controle de patógenos e contribuindo efetivamente para sua recuperação. A relevância da Odontologia Hospitalar, com a presença do Cirurgião Dentista (CD) na equipe multidisciplinar para o atendimento, torna-se importante na manutenção da saúde bucal dos pacientes, o que resulta em uma melhora no quadro sistêmico do mesmo. Essa conduta proporciona benefícios, evitando o aumento da proliferação de fungos, vírus e bactérias, diminuindo os riscos de infecções e doenças sistêmicas. **Objetivo:** Ressaltar a importância do Cirurgião Dentista na equipe multidisciplinar para o atendimento aos pacientes hospitalizados nas Unidades de Terapia Intensiva. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão da literatura, por meio da análise de revistas e artigos indexados nas bases de dados SciELO e Google Acadêmico. Conforme critérios de inclusão/exclusão foram selecionados 17 artigos sobre o tema, publicados entre 2010 a 2020. **Resultados:** De acordo com a literatura revisada, pode-se observar que a presença do CD na equipe multidisciplinar nos hospitais, é importante para o efetivo restabelecimento dos pacientes internados, possibilitando e minimizando a redução de intervenções indesejadas. **Considerações finais:** Conclui-se que, a presença do CD na equipe multidisciplinar para atendimento ao paciente hospitalizado na UTI é fundamental, no entanto, ainda não é uma realidade de todas as UTIs. **Palavras-chave:** Unidade Terapia Intensiva. Higiene bucal. Odontologia Hospitalar.

## Abstract

IMPORTANCE OF THE DENTAL SURGERY IN THE INTENSIVE CARE UNIT (ICU)

**Introduction:** The Care for patients who have a compromised health condition, and who require continuous

assistance and / or observation by health professionals, is performed in the Intensive Care Units (ICU). Attention to oral health, through dental care to these patients, has been shown to be efficient in the control of pathogens and effectively contributing to their recovery. The relevance of Hospital Dentistry, with the presence of the Dental Surgeon (CD) in the multidisciplinary team for care, becomes important in maintaining patients' oral health, which results in an improvement in their systemic condition. This approach provides benefits, preventing the increase in the proliferation of fungi, viruses and bacteria, reducing the risks of infections and systemic diseases. **Objective:** To highlight the importance of the Dental Surgeon in the multidisciplinary team for the care of hospitalized patients in Intensive Care Units. **Methodology:** A literature review was carried out through the analysis of magazines and articles indexed in the SciELO and Academic Google databases. According to inclusion / exclusion criteria, 17 articles on the topic were selected, published between 2010 and 2020. **Results:** According to the reviewed literature, it can be observed that the presence of the CD in the multidisciplinary team in hospitals is important for the effective restoration hospitalized patients, enabling and minimizing the reduction of unwanted interventions. **Final considerations:** It is concluded that the presence of the CD in the multidisciplinary team to care for hospitalized patients in the ICU is essential, however, it is not yet a reality for all ICUs.

**Keywords:** Intensive Care Unit. Oral Hygiene. Hospital Dentistry

## Introdução

A manutenção da saúde bucal e a preocupação com a cavidade oral tem relatos desde a era de Hipócrates (460-377a.c.), onde já relatavam sobre a importância de se remover os resíduos e depósitos de alimentos das superfícies dos dentes. Já o desenvolvimento da Odontologia Hospitalar na América, começou a partir da metade do século XIX e, ao longo de seu desenvolvimento, grandes esforços foram voltados para o reconhecimento da necessidade da Odontologia com o trabalho do Cirurgião Dentista (CD), junto com a equipe multidisciplinar, para o atendimento ao paciente hospitalizado (GOMES; ESTEVES, 2012).

Segundo Luca *et al.* (2017), a higiene oral em pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) é imprescindível, tanto para seu bem-estar físico, quanto para a diminuição do tempo de internação. Nes-

se sentido, a falta ou deficiência de higiene oral nesses pacientes, podem levar a quadros de infecção por microorganismos patogênicos, sendo o principal quadro a instalação da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), causada em grande parte pela aspiração do conteúdo bacteriano presente na cavidade oral e faringe. Colaborando, Siqueira *et al.* (2014), relataram que outra infecção constante em UTIs é a candidíase oral e invasiva, a qual também pode ocorrer pela falta ou deficiência de cuidados odontológicos associadas à internação, provocando alterações que modificam a microbiota oral, facilitando, dessa forma, a proliferação de fungos e bactérias. E esses microrganismos, além de prejudicar a saúde bucal e o bem-estar do paciente, podem acometer outros órgãos e sistemas, agravando o quadro clínico e consequentemente estendendo a sua estadia na UTI (SILVA *et al.*, 2017).

Embora a equipe de enfermagem tenha a responsabilidade de cuidar da higiene dos pacientes nas UTIs, compreende-se também a necessidade e a importância de realizar e melhorar a saúde oral desses pacientes, sendo que, muitas vezes essa higiene é negligenciada, seja por falta de preparo ou qualificação do profissional na área, fato esse que leva a necessidade do CD atuar, de maneira a proporcionar orientação e um correto diagnóstico das alterações bucais (LUCA *et al.*, 2017).

Assim, Bencke (2017), salientou que o trabalho dos CDs se soma ao de outros profissionais da equipe multidisciplinar, de forma a orientar e realizar atividades que incluam a escovação dental ou a limpeza com solução antisséptica, bem como, é observada a mucosa bucal para evitar lesões e tratar os ferimentos, com objetivo de tratar o paciente de uma forma integral.

O objetivo do trabalho é ressaltar a importância do Cirurgião Dentista na equipe multidisciplinar, para atendimento aos pacientes hospitalizados nas Unidades de Terapia Intensiva.

## Revisão da Literatura

De acordo com Ticianel *et al.* (2020), no Manual de Odontologia Hospitalar do Conselho Regional de Odontologia do Mato Grosso, a odontologia hospitalar tem o objetivo de manter a saúde bucal e a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos que se encontram em ambientes hospitalares, seja internados ou não, e que estejam sendo atendidos por uma equipe multidisciplinar. Dentro desse parâmetro, essa vertente da

odontologia tem como base ações de cunho preventivo, diagnóstico e terapêutico, seja das doenças orofaciais, das manifestações bucais, ou até mesmo, das sequelas dos tratamentos ali fornecidos.

Além disso, de acordo com o Código de Ética Odontológica proposto na Resolução do Conselho Federal de Odontologia – CFO 118/2012, o capítulo X expressa aspectos referentes à Odontologia Hospitalar. Dessa forma, no Art. 26 de tal capítulo, vê-se que, “Compete ao cirurgião-dentista internar e assistir paciente em hospitais públicos e privados, com ou sem caráter filantrópico, respeitando as normas técnico-administrativas das instituições”, ademais, o Art. 28 do mesmo capítulo, estabelece dois pontos considerados infração da ética, sendo um deles, “fazer qualquer intervenção fora do âmbito legal da Odontologia” e, outro ponto é “afastar-se de suas atividades profissionais, mesmo temporariamente, sem deixar outro cirurgião-dentista encarregado do atendimento de seus pacientes internados ou em estado grave”.

Nesse sentido, as UTIs, estão presentes e fazem parte do ambiente hospitalar. Essas unidades são consideradas um local de alto dinamismo e complexidade, isso se dá, devido a tecnologia e a informatização de ponta, presente nesses locais. Nesse viés, pacientes que apresentam um quadro grave e instável de saúde são atendidos nessa unidade e, procedimentos agressivos e invasivos rotineiramente acontecem nesses ambientes (BACKES; ERDMANN; BUSHNER, 2015).

Conforme Morais (2006) apud por Amaral *et al.* (2013), as equipes de profissionais nas UTIs estão estruturadas, sendo composta por médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, nutricionistas e técnicos em enfermagem. Entretanto, a literatura é unânime em mostrar que a equipe está incompleta, ou seja, falta a presença do CD, para que, nesse sentido, ocorra de fato promoção da saúde por completo de pacientes internados em UTIs.

Mediante a Resolução de Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), RDC Nº 7, de 24 de fevereiro de 2010, alguns requisitos são necessários para que se tenha um correto funcionamento das Unidades de Terapia Intensiva. O Art. 18 de tal resolução evidencia que, “Devem ser garantidos, por meios próprios ou terceirizados, os seguintes serviços à beira do leito.” Entre esses serviços relacionados, o de número VI, corresponde a “Assis-

tência Odontológica”. Além disso, o Art. 21 dispõe que, “Todo paciente internado em UTI deve receber assistência integral e interdisciplinar”, diante disso, a assistência odontológica é necessária e deve, portanto, estar integrada as demais assistências, de forma que, promova um atendimento multidisciplinar ao paciente, conforme instituído no Art. 23 da mesma resolução.

Diante do que foi supracitado, é importante mencionar que a área da saúde tem buscado frequentemente, integrar todos os seus setores. Medida essa que tem o objetivo de fornecer melhorias significativas aos cuidados prestados aos pacientes, de forma que seja capaz de proporcionar uma prestação de assistência integral à saúde, entrando em consonância com um dos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) expresso na Constituição Federal de 1988.

De acordo com o pressuposto de Silva *et al.* (2017), é nítido que, a saúde é capaz de promover bem-estar físico, social e, até mesmo, mental, isso mediante conceito da Organização Mundial de Saúde (OMS). Além disso, cabe mensurar que, a saúde bucal faz parte de toda a saúde geral do indivíduo, nesse sentido, não deve ser olhada de forma isolada e, o cuidado para com a cavidade bucal deve ser uma responsabilidade do indivíduo, no entanto, o mesmo pode e deve contar com o auxílio dos profissionais da saúde bucal.

Dessa maneira, é importante elucidar que, para que o atendimento prestado a esses pacientes que estão nas UTIs seja realmente eficaz e benéfico, os CDs devem possuir algumas atribuições, as quais estarão sendo apresentadas, para maiores esclarecimentos, na tabela a seguir (TICIANEL *et al.*, 2020).

## ATRIBUIÇÕES DO CIRURGIÃO-DENTISTA INTENSIVISTA

Identificar a doença primária e verificar o estado geral do paciente para estabelecer o protocolo odontológico.	Determinar a condição de saúde bucal no momento da internação.
Diagnóstico e tratamento das condições bucais que possam colaborar para manutenção ou piora de desordens sistêmicas graves.	Diagnóstico e tratamento de lesões bucais e auxílio no tratamento de manifestações bucais oriundas de doenças sistêmicas.
Realizar o diagnóstico e o tratamento de infecções odontogênicas.	Adequação do meio bucal, removendo focos de infecções.
Controle de biofilme.	Laserterapia em lesões de tecidos moles e duros da cavidade oral.
Tratamento/remoção de fatores de retenção de placa que apresentem potencial de infecção, como raízes residuais, lesões de cárie abertas, restaurações e dentes fraturados que apresentem bordas cortantes, dentes com mobilidade acentuada, aparelhos ortodônticos fixos e próteses fixas e removíveis totais ou parciais insatisfatórias.	Capacitação e supervisão de equipes auxiliares para manutenção da saúde oral em pacientes internados motivando a higienização bucal com métodos mecânicos (escovação dentária, lingual e uso adequado do fio dental). Além disso, indicar técnicas especiais de profilaxia dentária e periodontal.
Indicar e orientar o uso correto de enxaguatórios para remoção de biofilme microbiano e umidificação das mucosas com saliva artificial, se necessário.	Moldagem e confecção de placas interoclusais para a proteção de dentes e mucosas.
Realização de citologia esfoliativa/biópsias.	Drenagem de abscesso, através de incisão em ponto de flutuação.
Exodontia em casos de abscessos intraósseos de origem endodôntica.	Realizar constante inspeção da boca e estruturas associadas.
Proporcionar conforto e assistência ao paciente.	Elaboração de protocolos do tipo Procedimento Operacional Padrão (POP).

**Tabela 1:** Atribuições do cirurgião dentista intensivista, de acordo com o Manual de Odontologia Hospitalar do Conselho Regional de Odontologia do Mato Grosso (TICIANEL *et al.*, 2020).

De acordo com a tabela apresentada, torna-se claro que, o CD, dentro de uma equipe multiprofissional que atua no ambiente hospitalar, é extremamente relevante a sua participação, isso se dá, pois, o mesmo é capaz de atuar de diversas formas, com o intuito de promover a saúde ao indivíduo de uma maneira integral e, consequentemente reduzir o tempo de internação e os problemas oriundos da mesma. A boca é, naturalmente, um reservatório de bactérias por suas características de temperatura, umidade, pH e oferta de nutrientes (ZAMBRAÑO *et al.*, 2017). Segundo Riboli *et al.* (2016) apud por Barros; Queiroz; Monteiro (2019), a cavidade bucal do paciente internado na UTI, possui um campo ricamente colonizado por microrganismos de grande potencial patogênico, isso se dá, principalmente, devido as baixas nas defesas imunitárias dos pacientes, a uma higienização oral deficiente e diversos fatores adicionais, que vão desde a impossibilidade do autocuidado até a necessidade

da intubação traqueal. Tais fatores geralmente levam a um acúmulo de biofilme dentário, que pode causar, dessa maneira, doenças bucais por patógenos colonizados, além de multiplicar o risco de infecção respiratória por aspiração, dentre outras doenças.

Pacientes hospitalizados e com saúde oral deficiente têm maior chance de desfechos desfavoráveis, em função do risco aumentado de infecção respiratória. Sabe-se que o risco de uma má evolução, em decorrência de infecções respiratórias em pacientes hospitalizados, é aumentado em pacientes com higiene oral deficiente (BLUM *et al.*, 2018).

Durante a internação em UTIs a higiene bucal muitas vezes é negligenciada, seja por falta de treinamento específico da equipe de enfermagem, seja pela falta de um profissional capacitado para diagnosticar as alterações na cavidade oral e orientar a equipe. Além disso, é nítido que, doença periodontal, cáries, focos infecciosos de ori-

gem endodôntica, fraturas dentárias e traumas por próteses também podem agravar a condição sistêmica dos pacientes, acarretando, dessa maneira, um atraso na recuperação dos mesmos (LUCA *et al.* 2017). Colaborando Blum *et al.* (2018) ressaltam que, além destes cuidados serem considerados de difícil realização, quando eles não são adequadamente ensinados à equipe, a tarefa torna-se mais complexa para quem a realiza.

Nesse viés, compreende-se que, hodiernamente, existem diversos estudos que são capazes de relacionar as condições de saúde oral com as condições de saúde sistêmica, dentro disso, vê-se que, diversas doenças sistêmicas, de cunho imunológico, infeccioso ou terapêutico apresentam manifestações na cavidade oral, diante disso, é nítida a necessidade de fornecer cuidado bucal aos pacientes que estão nas UTIs (SILVA *et al.*, 2017).

Conforme relatos de Lima *et al.* (2016), o paciente da UTI está mais exposto de cinco a dez vezes ao risco de uma infecção. Diante disso, esses pacientes se encontram em um estado clínico comprometido, ou seja, apresentam alterações no sistema imunológico, exposições a procedimentos invasivos, desidratação terapêutica, sendo essa uma prática comum para aumentar a função respiratória e cardíaca, o que pode levar a casos de xerostomia. E com a redução do fluxo salivar, esses pacientes tornam-se mais susceptíveis a ocorrência de infecções na cavidade bucal, necessitando de cuidados e atenção do CD, na equipe multidisciplinar.

Ainda é ressaltado que, tais pacientes são suscetíveis ao ressecamento da secreção salivar, o que torna o muco espessado, especialmente devido à incapacidade de nutrição, hidratação e respiração. Dessa maneira, favorece o surgimento de rachaduras nas mucosas e a formação de nichos de bactérias altamente patogênicas, ademais, a saburra lingual é outra condição infectante, além de ser foco de liberação de sulfitos e enxofre e, causando, nesse sentido, a halitose (LUCA *et al.*, 2017). Também, o biofilme e a saburra lingual são reservatórios de patógenos respiratórios relacionados à Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM). A PAVM é definida como infecção pulmonar diagnosticada após 48 horas de ventilação mecânica. É a infecção mais temida pelos profissionais de saúde, pois é a que apresenta maior morbidade e mortalidade nas UTIs, sendo a segunda causa mais comum de infecção relacionada à assistência à saúde. O CD através da realização e orientação de seus procedimentos, tem a habilidade de diminuir ou evitar o desenvolvimento de tal situação (TAVARES; GONÇALVES; NEVES, 2017).

Colaborando, Amaral *et al.* (2013), salientaram que na maioria dos casos, pacientes hospitalizados em UTIs

encontram-se totalmente dependentes para a realização da higiene bucal, desempenhada na maioria das vezes por enfermeiros, e necessitam assim do suporte profissional do CD, que é devidamente preparado e capacitado, para que, dessa forma, seja alcançado a adequação ou o reestabelecimento da qualidade do meio bucal destes pacientes.

Neste contexto, o CD é o profissional especializado e habilitado a orientar os profissionais em como realizar uma higienização adequada, diagnosticar as alterações na cavidade oral, discutir com a equipe multiprofissional a melhor conduta a ser realizada para a melhora da saúde bucal e sistêmica do paciente (LIMA *et al.*, 2016).

Corroborando, Lucas *et al.* (2017), salientaram que se faz imprescindível a presença do CD na equipe da UTI, sendo assim, esse profissional poderá atuar em situações de emergência, prevenindo a piora do quadro sistêmico do paciente e realizando tratamentos preventivos e curativos para maior conforto e restabelecimento da saúde do mesmo.

De acordo com Bencke (2017), além da higiene da boca, o posicionamento correto das cânulas, isso é, os tubos que ficam na boca, está entre as ações do serviço odontológico. Assim, o procedimento ajuda a evitar lesões na mucosa e contribui para diminuir o risco de infecção hospitalar. Ademais, segundo Silva *et al.* (2017), como método de evitar lesões originadas por doenças sistêmicas ou traumas durante a internação e realização de procedimentos cirúrgicos, deve-se usar os protetores bucais, que devem ser posicionados pelo CD. Estes aparatos são vistos como uma boa opção, os mesmos apresentam em sua constituição um material de fácil manipulação e adaptação. Após a sua remoção, também realizado pelo CD, pode ser higienizado e inserido na mesma posição. Diante disso, esses protetores tem a capacidade de afastar e proteger os tecidos da cavidade oral, causando melhorias e bem-estar para o paciente.

É importante que protocolos de assistência odontológica sejam realizados, e determinar o impacto dos protocolos de cuidados orais na saúde dos pacientes. Quando um desses protocolos está presente, a qualidade da resolutividade das atividades assistenciais é significativamente maior, e a participação da equipe envolvida na assistência é mais integral, evidenciando a importância da presença deste atendimento pelo CD (BLUM *et al.*, 2018).

Desta forma, a Odontologia Hospitalar vem trazer ao paciente a melhora do quadro sistêmico com a manutenção da saúde bucal, visando o tratamento global do mesmo (LIMA *et al.*, 2016). Nesse sentido, a presença

do odontólogo na UTI, além de promover qualidade de vida e diminuir as infecções, corrobora para reduzir os custos com as internações hospitalares, o uso de antibióticos e, até mesmo, o tempo de internação, fato esse que, comprova de maneira clara a necessidade da participação desse profissional na equipe multiprofissional atuante dentro dos hospitais (SILVA *et al.*, 2017). Além do que foi supracitado, é relevante mencionar que essa nova área de atuação da odontologia permite agregar e fornecer melhorias a saúde humana de pacientes hospitalizados. Além disso, essa área vem demonstrando ainda mais relevância durante o período atual, ou seja, durante a pandemia do SARS-CoV2 (COVID-19). Nesse viés, O CD junto com a equipe multidisciplinar, proporciona o restabelecimento da saúde oral do indivíduo, juntamente com a mitigação de intercorrências oriundas da internação (CALANZAS, 2020). Outra grande preocupação com pacientes COVID-19, é o longo período de intubação. Se os cuidados odontológicos não foram diários, existe risco de o paciente evoluir para PAV. Quando se adequa a cavidade bucal, e institui-se protocolos rígidos de higiene oral, essa chance de o paciente desenvolver PAV diminuiu consideravelmente. Assim sendo, considerando a fase inicial de uma pandemia, quando a vacina não está disponível e muitas pessoas estão sendo internadas por longos períodos, há uma necessidade latente de atendimento odontológico, nos quais os problemas serão gerenciados de forma precoce, para evitar que se tornem mais graves (CEMOI, 2020).

Dessa maneira, a Odontologia Hospitalar vem, frequentemente, ganhando mais visibilidade e notoriedade, fato esse que, representa um grande ganho, não só para a odontologia, mas também, para toda a sociedade, visto que, serão beneficiados diretamente com tal conduta. Nesse sentido, é válido mensurar, mediante o postulado de Franco (2020) apud Calanzas (2020), que:

“Frente à pandemia pela covid-19, o Cirurgião-Dentista tornou-se profissional fundamental junto à equipe multiprofissional, pois devido ao longo tempo de internação, intubação e ventilação mecânica, são observados inúmeros agravos à cavidade oral, sendo pertinentes a odontologia o diagnóstico e tratamento corretos. Nesse contexto, a assistência odontológica hospitalar é realizada exclusivamente à beira leito, tanto para pacientes internados em enfermaria quanto em Unidades de Terapia Intensiva (UTI)” (FRANCO, (2020) apud CALAZANS, 2020).

## Considerações Finais

Frente à literatura revisada, pode-se concluir que,

- A presença do CD na equipe multidiscipli-

nar para o atendimento ao paciente hospitalizado na UTI é essencial. Diante disso, a presença desse profissional resulta na melhora significativa da higiene bucal do paciente internado e, conseqüentemente, na saúde geral desse.

- É válido ressaltar ainda que, a condição da saúde bucal está intimamente relacionada com a saúde de todo sistema estomatognático, e nesse sentido, é responsabilidade do CD fornecer toda assistência necessária para a prevenção, para o diagnóstico e para a diminuição do agravamento da saúde bucal do paciente hospitalizado.
- Nesse contexto, é notório que a presença do CD na equipe multidisciplinar para atendimento ao paciente hospitalizado na UTI é fundamental, no entanto, ainda não é uma realidade de todas as UTIs, fato esse que, dificulta o correto tratamento de distúrbios bucais e pode, conseqüentemente, contribuir para o surgimento e/ou agravamento de doenças sistêmicas.
- Para ser efetiva, a Odontologia Hospitalar ainda tem um longo percurso, de modo que seja amplamente difundida e valorizada, uma vez que esse profissional (CD) atua diretamente na qualidade de vida dos pacientes que se encontram em tais unidades para tratamento.

## Referências

AMARAL, C. O. F. *et al.* Importância do cirurgião-dentista em Unidade de Terapia Intensiva: avaliação multidisciplinar, **Rev Assoc Paul Cir Dent**, 2013; v.67, n.2, p.107-11.

BACKES, M. T. S.; ERDMANN, A. L.; BUSCHER, A. O ambiente vivo, dinâmico e complexo de cuidados em Unidade de Terapia Intensiva. **Rev. Latino-AM. Enfermagem**. 2015. v.23, n.3, p.411-8.

BARROS, J. N. P.; QUEIROZ, L. P. B.; MONTEIRO, C. L. S. J. A importância da capacitação do cirurgião-dentista no atendimento ao paciente de UTI. **Revista Fluminense de Odontologia**, ano XV, n.51, jan / jun 2019.

BENCKE, J. Serviço de odontologia hospitalar qualifica

atendimentos na UTI. 2017. **Folha do Mate**. Disponível em: <<https://folhadomate.com/noticias/servico-de-odontologia-hospitalar-qualifica-atendimentos-na-uti/>>. Acesso em: 29 mar 2020.

BLUM, D. F. C.; SILVA, J. A. S. da, BAEDER, F. M.; BONA, A. D. A atuação da Odontologia em unidades de terapia intensiva no Brasil. **Rev Bras Ter Intensiva**. 2018, v.30, n.3, p.327-332.

CALANZAS, M. **Odontologia hospitalar é fundamental em tempos de pandemia, afirma CFO**. Conselho Federal de Odontologia. Notícias. 19/09/2020. Disponível em: <<https://website.cfo.org.br/odontologia-hospitalar-e-fundamental-em-tempos-de-pandemia-afirma-cfo/>>. Acesso em: 14 out 2020.

CEMOI - Centro Multidisciplinar de Odontologia Intensiva, **A importância da Odontologia Hospitalar durante o surto de COVID-19**, 2020. Disponível em: <<https://www.cemoi.com.br/a-importancia-da-odontologia-hospitalar-durante-o-surto-de-covid-19/>>. Acesso em: 18 out 2020.

CÓDIGO DE ÉTICA ODONTOLÓGICA. CFO 118/2012. **Resolução do Conselho Federal de Odontologia-CFO**. Disponível em: <<http://www.normaslegais.com.br/legislacao/resolucao-cfo-118-2012.htm>>. Acesso em: 13 out 2020.

GOMES, S. F.; ESTEVES, M. C. L. Atuação do cirurgião-dentista na UTI: um novo paradigma. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v.69, n.1, jan / jun 2012.

LIMA, A. K. M. M.N. *et al.* Percepção dos profissionais que trabalham na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) quanto à inclusão do cirurgião-dentista na equipe. **Full Dent. Sci**. 2016; v.7, n.28, p.72-75.

LUCA, F. A. *et al.* A importância do cirurgião-dentista e a proposta de um protocolo operacional padrão – pop odontológico para UTIs. **Revista UNINGÁ**, v.51, n.3, p.69-74, jan / mar 2017.

RESOLUÇÃO RDC Nº 7, 24 FEVEREIRO DE 2010. **Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA**. Disponível em: <<https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3377>>. Acesso em: 13 out 2020.

SILVA, I. O. *et al.* A importância do cirurgião-dentista em ambiente hospitalar. **Rev Med Minas Gerais**, 2017. v.27 :e-1888. Disponível em: <[file:///C:/Users/usuario/Downloads/e1888%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/e1888%20(1).pdf)>. Acesso em: 13 out 2020.

SIQUEIRA J. S. S. *et al.* ,Candidíase oral em pacientes internados em UTI. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v.71, n. 2, jul /dez. 2014.

TAVARES, A. P. L.; , GONÇALVES F. J. S. ; NEVES, F. O. de, O papel do cirurgião-dentista na unidade de terapia intensiva na prevenção da pneumonia nosocomial, **Revista Saúde**, v. 11, n.2 , 2017.

TICIANEL, A. K. *et al.* Manual de Odontologia Hospitalar. **Conselho Regional de Odontologia do Mato Grosso**. 2020. Disponível em: <<https://website.cfo.org.br/wp-content/uploads/2020/07/manual-odontologia-hospitalar.pdf>>. Acesso em: 13 out 2020.

ZAMBRANO, T. B. ; AMARAL, A. do; PERALTA, M.G. ; ALMEIDA, N. ; RICARDO, A. (2017). A Inserção da Odontologia em Unidades de Terapia Intensiva. **Journal of Health Sciences**.2017,v.19 ,n.2, p.83-88.



## RESINA COMPOSTA BULK-FILL

Bruna Mendes Marques Cunha \*

Emilly Souza Libório \*

Kézia Kerr de Souza \*

Laísse Calafange Dias \*

Maria Clara Rabelo Cunha e Coelho Sousa \*

Maria José de Souza Santiago \*\*

### Resumo

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura sobre a resina composta Bulk-Fill destacando suas propriedades de contração de polimerização, grau de conversão e a técnica de restauração. As resinas compostas têm ocupado um espaço cada vez maior na Odontologia Restauradora, por serem capazes de assemelhar-se precisamente às características ópticas do dente. Dentre os principais problemas das resinas compostas, tem-se a contração de polimerização e como consequência um protocolo de utilização minucioso, sensível e que demanda tempo. Em virtude de estudos que buscam a melhoria e vantagens no uso das resinas compostas, surgiram as resinas Bulk-Fill. Estas apresentam propriedades semelhantes às resinas compostas convencionais, mas diferem com relação a sua técnica de inserção, apresentando como principal vantagem o ganho de tempo clínico no consultório odontológico. Pode-se concluir que há uma tendência de menor contração de polimerização das resinas compostas Bulk-Fill comparadas às resinas convencionais; as resinas compostas Bulk-Fill em 4mm de profundidade apresentam um grau de conversão adequado; a técnica Bulk-Fill é bastante simples, pois permite a polimerização de incrementos de até 4mm, diminuindo o número de passos, havendo uma menor chance de erros técnicos e menor tempo clínico.

**Palavras-chave:** Resina Bulk-Fill. Contração de Polimerização. Grau de Conversão.

### Abstract

#### COMPOSITE RESIN BULK-FILL

The main goal of this study was to conduct a bibliographic review about the composite resin called Bulk-Fill highlighting its properties of polymerization contraction, conversion degree and the restoration technique. The composite resins have occupied a growing space in restorative dentistry, for being able to precisely resemble the optical characteristics of the tooth. Among the main issues, there is the polymerization contraction, inherent to composite resins, and as a consequence, there is a meticulous and

\* Acadêmicos do 8º Período do Curso de Odontologia/ Univale.

\*\* Especialista em Dentística Restauradora/ Univale.

Mestre em Dentística Restauradora/ Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic.

Professora das disciplinas de Dentística I, II e III, Estágio Curricular Supervisionado III e V do Curso de Odontologia/ Univale.

sensible utilization protocol that demands time. Due to studies that look for the improvement and advantages in the use of composite resins, the Bulk-Fill resin arose. These present similar properties to conventional composite resins, but differ with respect to their insertion technique, presenting as main advantage the gain of clinical time in the dental office. It can be concluded that there is a tendency of lower contraction of polymerization of the Bulk-Fill composite resins compared to the conventional resins; Bulk-Fill composite resins in 4 mm depth have an adequate degree of conversion; the Bulk-Fill technique is quite simple, since it allows the polymerization of increments up to 4mm, reducing the number of steps, with a lower chance of technical errors and shorter clinical time.

**Keywords:** Bulk-Fill resins. Contraction of polymerization. Degree of conversion.

## Introdução

A Odontologia está intimamente ligada à estética. A busca por um material restaurador que mimetizasse as características dos elementos dentários culminou no surgimento dos compósitos resinosos e na constante busca para alcançar esse objetivo. Contudo, uma temática ainda hoje preocupante relativa aos compósitos é a contração de polimerização, que pode resultar no rompimento da interface entre o material restaurador e o elemento dentário (CHARAMBA et al., 2016).

Segundo Jassé (2014); Ferreira; Silva Neto (2017), a busca por um material resinoso com reduzida contração de polimerização motivou o desenvolvimento de uma nova categoria de resinas compostas à base de metacrilato, chamada resina composta de preenchimento único ou Bulk-Fill. Essas resinas são inovadoras na técnica de inserção na cavidade, pois são fluidas e possibilitam uma aplicação de até 4mm de espessura sem exibir valores demasiados de contração de polimerização.

A tecnologia empregada na formulação dos compósitos Bulk-Fill depende do fabricante, mas alguns mecanismos para assegurar cura suficiente e propriedades mecânicas são: emprego de novos monômeros à base de metacrilato, utilização de moduladores químicos da reação de polimerização, novos sistemas fotoiniciadores, aumento da translucidez e o reforço da fase inorgânica por fibras de vidro (CANEPPELE; BRESCIANI, 2016).

De acordo com Charamba et al. (2016); Ferreira; Silva Neto (2017) as resinas compostas Bulk-Fill repre-

sentam para os cirurgiões-dentistas, uma diminuição do tempo de trabalho e para os pacientes um maior conforto; uma vez que diminuindo a quantidade de incrementos, possibilita a redução do tempo de fotopolimerização.

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura sobre a resina composta Bulk-Fill destacando suas propriedades de contração de polimerização, grau de conversão e a técnica de restauração.

## Revisão de literatura

### Considerações sobre a resina Bulk-Fill

A primeira resina Bulk-Fill foi introduzida no mercado em 2009, a Surefil SDR flow (DentsplyCaulk), como resultado das tentativas constantes de simplificar o tratamento restaurador de cavidades profundas e de elevado fator de configuração cavitária (fator C), bem como, a reposição de dentina. A tecnologia empregada na SDR (Stress Decreasing Resin), a sigla significa “resina de estresse reduzido”, otimiza a forma com que a rede de polímero é formada durante a cura, reduzindo a tensão de polimerização causada por polímeros que se tornam muito tensos, permitindo assim a formação de uma rede polimérica mais relaxada do que na fotoativação convencional, o que resulta em redução da tensão em até 60% (JASSÉ, 2014; FRANÇA, 2016).

De acordo com Gutierrez (2016), as resinas Bulk-Fill são, em sua maioria, resinas fluidas que são utilizadas como uma base de preenchimento de quase toda a cavidade em dentes posteriores. Sua utilização torna os procedimentos significativamente mais fáceis e rápidos, pois elimina a etapa de inserção e polimerização de diversos incrementos de 2mm. Contudo, a maioria dessas resinas são menos resistentes ao desgaste e, portanto, devem ser utilizadas somente como uma reposição de dentina perdida e devem ser cobertas por uma resina mais resistente nas áreas oclusais. Posteriormente, foram lançadas no mercado as resinas Bulk-Fill de inserção em bloco que também podem ser utilizadas na camada oclusal.

As resinas Bulk-Fill ou resinas de preenchimento único, podem ser classificadas de acordo com a consistência em fluidas (flow) ou resinas de consistência regular (CANEPPELE; BRESCIANI, 2016; HIRATA, 2016). Esse material pode ser fotoativado em incrementos de até 4 a 5mm com cura e propriedades mecânicas garantidas, além de baixa contração volumétrica e menor

tensão de polimerização na interface adesiva, produzindo menor deflexão de cúspides (RODRIGUES JÚNIOR, 2015).

Segundo Ferreira; Silva Neto (2017), os compósitos Bulk-Fill são constituídos pela mistura de uma matriz orgânica, partículas de carga, moléculas iniciadoras de polimerização e agente de união (silano), que permite a ligação entre a matriz orgânica e as partículas de carga. Possuem baixas tensões, relacionadas à redução de polimerização, e ótimas características de transmissão de luz, devido à redução da dissipação da luz na conexão entre matriz-partículas inorgânicas, e ainda possuem uma boa resistência de união, independente da estrutura cavitária e da técnica de inserção.

### Contração de polimerização

Os materiais resinosos ainda sofrem contração inerente à reação de polimerização e, especialmente em cavidades profundas, um alto fator de configuração cavitária (fator C) pode amplificar os problemas com restaurações em resina composta devido a esta contração, ocasionando problemas como sensibilidade pós-operatória, formação de fendas na interface dente/restauração, cárie secundária, manchamento marginal, deflexão de cúspides, microtrincas e fratura de margens de esmalte e até fratura do dente e da restauração (JASSÉ, 2014; RODRIGUES JÚNIOR, 2015).

Segundo Gutierrez (2016), o desenvolvimento da tensão ou estresse de contração de polimerização é um fenômeno multifatorial, já que pode ser influenciado por fatores dependentes da formulação do material como conteúdo de carga, estrutura química dos monômeros, presença de aditivos e interações entre carga e matriz orgânica, e por fatores relacionados à polimerização do material, como a taxa de polimerização, fator C, técnica de inserção e método de ativação.

O autor acima citado, demonstrou em um estudo in vitro que a contração de polimerização apresentada nas resinas compostas de inserção em bloco (4 mm) levaram a menores valores de fenda marginal e interna quando comparadas à resina convencional, inserida pela técnica incremental (2 mm cada incremento). De acordo com Gutierrez (2016), o resultado pode estar relacionado com a composição desses materiais.

Baseado em uma revisão da literatura Caneppele; Bresciani (2016) afirmaram que os resultados dos estudos in vitro mostraram uma tendência de contração de polimerização e geração de estresse maior para as resinas Bulk-Fill fluidas, enquanto que as resinas Bulk-

-Fill de consistência regular apresentaram valores de contração e estresse similar às resinas convencionais. Os autores concluíram que este novo compósito representa uma possibilidade para restaurações diretas, principalmente pela facilidade de técnica e similaridade de propriedades em comparação com as resinas convencionais, mas mais estudos e controles clínicos maiores são necessários.

Santos (2015) afirmou que existem poucos indícios científicos que comprovem que a resina Bulk-Fill possua uma contração de polimerização reduzida. Assim, em um estudo in vitro, comparando uma resina Bulk-Fill com uma resina composta convencional, a mesma não demonstrou melhores resultados, apresentando uma maior desadaptação marginal externa. O autor afirmou que a utilização da resina de incremento único precisa ser melhor estudada para ser considerada confiável, pois não demonstrou resultados em percentual semelhante às resinas convencionais já amplamente estudadas.

Em 2015, Assis realizou um estudo in vitro para avaliar a integridade marginal de restaurações classe II utilizando resina composta Bulk-Fill (incremento único de 4mm) e resina composta convencional (incrementos de 2mm). Segundo a autora, a contração de polimerização provoca tensão dentro do compósito e na interface dente/restauração e essa tensão sendo crítica, pode comprometer a integridade marginal. Com base nos resultados obtidos, não houve diferença estatisticamente significativa entre as restaurações com resina Bulk-Fill e resina convencional quanto à integridade marginal. A autora afirmou que as resinas Bulk-Fill podem reduzir o tempo clínico e evitar os efeitos negativos do processo de contração de polimerização, não comprometendo suas propriedades de selamento da interface dente/restauração.

O estudo in vitro realizado por Rosatto (2015) utilizando resinas compostas Bulk-Fill (incremento único) e resinas compostas convencional (técnica incremental), revelou que as resinas compostas Bulk-Fill apresentaram menor contração e ao mesmo tempo resultaram em menor deformação de cúspides e geração de tensões de contração comparadas com a resina composta convencional. A autora concluiu que resinas de incremento único Bulk-Fill estão indicadas para uso clínico, a fim de minimizar os efeitos indesejáveis do procedimento restaurador, associado a simplificação da técnica.

Lima (2016), após um estudo in vitro para comparar uma resina Bulk-Fill de baixa viscosidade e uma resina tradicional de alta viscosidade com relação à

contração de polimerização, afirmou que a resina composta tradicional (dois incrementos de 2mm) gerou valores estatisticamente superiores quanto a contração de polimerização quando comparada à resina Bulk-Fill (incremento único de 4mm). De acordo com o autor, o fato que pode ter influenciado a menor contração da resina Bulk-Fill está relacionado à presença na sua composição de monômeros com baixo peso molecular.

## Grau de conversão

De acordo com Jassé (2014), a adequada conversão dos materiais resinosos em polímero é um fator essencial para a obtenção de propriedades físicas satisfatórias e bom desempenho clínico das restaurações.

O grau de conversão representa a quantidade de monômeros resinosos sensibilizados no processo de polimerização e convertidos em polímeros. Os fatores que interferem no grau de conversão são: o tipo de fotopolimerizador; a distância entre o fotopolimerizador e o compósito resinoso, o tamanho do incremento de resina composta introduzido na cavidade, a opacidade da resina, entre outros (FERREIRA; SILVA NETO, 2017).

A melhoria da profundidade de polimerização das resinas Bulk-Fill se deve ao aumento da translucidez da matriz monomérica através de alterações nos índices de refração matriz-carga e redução do uso de pigmentos ou agentes opacificadores que absorvem a luz e assim sua passagem para regiões mais profundas, como também, pela maior concentração de iniciadores e co-iniciadores com maior potência (FRANÇA, 2016).

Em 2013, Esteves realizou um estudo in vitro para analisar o grau de conversão de três resinas compostas Bulk-Fill (duas nanohíbridas e uma microhíbrida). Tendo em vista os resultados obtidos, a autora afirmou que a resina Bulk-Fill microhíbrida foi a que obteve um melhor grau de conversão, sugerindo que há influência do tamanho das partículas de carga e de sua porcentagem de volume no grau de conversão. A autora concluiu que são necessárias melhorias ao nível das propriedades dos compósitos Bulk-Fill na tentativa de alcançar um grau de conversão adequado.

Lima (2016) concluiu após um estudo in vitro, que a resina Bulk-Fill de baixa viscosidade apresentou valores estatisticamente superiores com relação ao grau de conversão quando comparada a uma resina composta tradicional de alta viscosidade. Segundo o autor, a maior translucidez da resina Bulk-Fill é frequentemente associada como um dos principais res-

ponsáveis pela melhoria do grau de conversão e este fator pode ser um dos que justifique o aumento do grau de conversão da resina Bulk-Fill sobre a resina composta tradicional neste estudo.

Bohaienko et al. (2016) realizaram um estudo in vitro para avaliar o grau de conversão de duas resinas Bulk-Fill (flow e consistência regular) em cavidades simuladas com profundidade de 4mm, sendo as cavidades preenchidas em incremento único e fotopolimerização seguindo as especificações do fabricante. Os autores observaram que a resina Bulk-Fill flow apresentou uma maior média de grau de conversão do que a Bulk-Fill de consistência regular, indicando que a sua menor viscosidade, maior quantidade de monômeros, menor quantidade de carga e mais translucidez favoreceu a passagem de luz durante a fotopolimerização. Segundo os autores, futuras pesquisas ainda deverão ser realizadas para avaliar o efeito desses materiais in vivo.

A partir de um estudo in vitro, Lima et al. (2016) analisaram o grau de conversão na porção superficial e a 5mm de profundidade de duas resinas Bulk-Fill (flow e consistência regular) e uma convencional após a fotopolimerização. Os autores afirmaram que as resinas Bulk-Fill apresentaram um maior percentual de conversão na região superficial em relação à resina convencional. Entretanto, na região mais profunda (5mm) o grau de conversão mensurado variou entre as duas resinas Bulk-Fill, ou seja, uma apresentou o valor da média de conversão maior (flow) e a outra menor (consistência regular) comparadas com a resina convencional.

Em uma revisão da literatura sobre as propriedades físico-mecânicas das resinas Bulk-Fill com testes in vitro, Holanda et al. (2016) afirmaram que em relação ao grau de conversão as resinas Bulk-Fill podem ser utilizadas com segurança até 4mm, obtendo melhores resultados em relação às resinas compostas convencionais. Segundo os autores, as resinas Bulk-Fill cumprem suas propostas, porém devem ser administradas seguindo os passos clínicos corretamente para o sucesso da técnica.

## Técnica de restauração

De acordo com Reis; Kumagai; Alves (2016), a técnica Bulk-Fill é bastante simples quando comparada à técnica incremental tradicional, pois permite a polimerização de incrementos de até 4mm, diminuindo o número de passos para realizar a restauração. Com isso, há uma menor chance de erros técnicos acontecerem e

também um menor tempo clínico é necessário para se obter bons resultados.

Segundo Hirata et al. (2015), existem duas técnicas na aplicação clínica das resinas Bulk-Fill: uma técnica de dois passos e uma técnica de passo único. Na técnica de dois passos, em primeiro lugar utiliza-se uma resina Bulk-Fill de baixa viscosidade e, posteriormente, uma camada de resina Bulk-Fill de alta viscosidade. Na camada de resina de alta viscosidade é realizada a escultura, reproduzindo a anatomia do dente. Na técnica de passo único apenas a resina Bulk-Fill de alta viscosidade é utilizada. Por essa técnica, podem ser inseridas na cavidade camadas de até 4mm de uma só vez, garantindo uma polimerização eficiente.

A técnica de passo único é bem simplificada, pois podem ser empregados incrementos horizontais de resina Bulk-Fill de consistência regular com 4mm ou até 5mm, sem preocupação no número de paredes cavitárias unidas. Esta característica parece favorecer muito os aspectos relacionados principalmente com a restauração de cavidades proximais profundas (BRESCIANI, 2016)

Muraro et al. (2016) descreveram a técnica de aplicação da resina Bulk-Fill em passo único de acordo com a sequência clínica abaixo:

- a) Seleção da cor;
- b) Isolamento absoluto;
- c) Condicionamento com ácido fosfórico 37% do esmalte (30 segundos) e dentina (15 segundos), seguido de lavagem e secagem;
- d) Aplicação do sistema adesivo de acordo com as recomendações do fabricante e fotopolimerização por 20 segundos;
- e) Inserção na cavidade em incremento único da resina composta Bulk-Fill com o auxílio de uma espátula de resina composta realizando a escultura e fotopolimerização por 40 segundos (Figura 1);

**Figura 1** – Inserção da resina composta Bulk-Fill.



Fonte: Muraro et al. (2016).

f) Ajuste oclusal e acabamento inicial após a remoção do isolamento absoluto.

Segundo Hirata (2016), a técnica de aplicação da resina Bulk-Fill em dois passos segue a seguinte sequência clínica:

- a) Seleção da cor;
- b) Isolamento absoluto;
- c) Condicionamento com ácido fosfórico 37% do esmalte (30 segundos) e dentina (15 segundos), seguido de lavagem e secagem;
- d) Aplicação do sistema adesivo de acordo com as recomendações do fabricante e fotopolimerização por 20 segundos;
- e) Aplicação da resina Bulk-Fillflowable, deixando um espaço de mais ou menos 1,2 mm para a camada final e fotopolimerização de acordo com as recomendações do fabricante (Figura 2);

**Figura 2** – Resina Bulk-Fill flowable na cavidade.



Fonte: Hirata (2016).

f) Inserção da resina Bulk-Fill de consistência regular e escultura de uma só vez, e fotopolimerização por 40 segundos (Figura 3);

**Figura 3** – Inserção da resina Bulk-Fill de consistência regular.



Fonte: Hirata (2016).

g) Ajuste oclusal e acabamento inicial após a remoção do isolamento absoluto.

## Discussão

De acordo com Charamba et al. (2016), apesar do surgimento dos compósitos resinosos na busca de alcançar um material restaurador que mimetizasse as características dos elementos dentários, uma temática ainda hoje preocupante relativa às resinas compostas é a contração de polimerização, que pode resultar no rompimento da interface entre o material restaurador e o elemento dental. Nesse contexto, Jassé (2014); Ferreira; Silva Neto (2017) afirmaram que a busca por um material resinoso com reduzida contração de polimerização motivou o desenvolvimento de uma nova categoria de resinas compostas à base de metacrilato, chamada resina composta de preenchimento único ou Bulk-Fill.

Rosatto (2015); Gutierrez (2016); Lima (2016) relataram, após estudos, que as resinas compostas Bulk-Fill (incremento único) apresentaram menor contração de polimerização do que as resinas convencionais (incremento de 2mm). Segundo Gutierrez (2016), o resultado pode estar relacionado com a composição das resinas Bulk-Fill, o que vem ao encontro de Lima (2016) que afirmou que a menor contração da resina Bulk-Fill pode estar relacionada à presença na sua composição de monômeros de baixo peso molecular.

Por outro lado, Santos (2015) demonstrou que a resina Bulk-Fill não apresentou melhores resultados em relação a contração de polimerização do que a resina composta convencional, apresentando uma maior desadaptação marginal externa. Para o autor, a resina de incremento único precisa ser melhor estudada para ser considerada confiável. Canepelle; Bresciani (2016) corroboram com Santos (2015), afirmando que mais estudos e controles clínicos maiores são necessários.

Baseado em uma revisão da literatura Canepelle; Bresciani (2016) relataram que as resinas Bulk-Fill de consistência regular apresentaram valores de contração e estresse similar às resinas convencionais. O resultado desse estudo assemelha-se ao de Assis (2015), uma vez que a autora ao avaliar a integridade marginal de restaurações utilizando resina composta Bulk-Fill e resina composta convencional, não houve diferença estatisticamente significativa entre as restaurações quanto à integridade marginal. De acordo com Assis (2015), as resinas Bulk-Fill podem reduzir o tempo clínico e evitar os efeitos negativos do processo de contração de polimerização, não comprometendo suas propriedades de

selamento da interface dente/restauração.

Quanto ao grau de conversão, Lima (2016) demonstrou que a resina Bulk-Fill de baixa viscosidade apresentou valores superiores quando comparada a uma resina tradicional de alta viscosidade. Segundo o autor, a maior translucidez da resina Bulk-Fill seria um dos principais responsáveis pela melhoria do grau de conversão. Esse fato foi demonstrado no estudo de Bohaienko et al. (2016), pois avaliando o grau de conversão de duas resinas Bulk-Fill (flow e consistência regular), a resina Bulk-Fill flow apresentou maior média de grau de conversão, recaindo, entre outras características, a sua maior translucidez como um dos fatores que favoreceu a passagem de luz durante a fotopolimerização. Entretanto, Bohaienko et al. (2016) afirmaram que futuras pesquisas ainda deverão ser realizadas para avaliar o efeito desses materiais in vivo.

Holanda et al. (2016), afirmaram que em relação ao grau de conversão, as resinas Bulk-Fill podem ser utilizadas com segurança até 4mm, obtendo melhores resultados em relação às resinas compostas convencionais. Isso confirma-se no estudo de Lima et al. (2016), visto que os autores ao analisarem o grau de conversão de duas resinas Bulk-Fill e uma convencional, na região superficial as resinas Bulk-Fill apresentaram um maior percentual de conversão em relação à resina convencional. Entretanto, na profundidade de 5mm uma resina Bulk-Fill apresentou o valor da média de conversão maior (flow) e a outra menor (consistência regular), quando comparadas com uma resina convencional nessa profundidade.

Segundo Reis; Kumagai; Alves (2016), a técnica Bulk-Fill é bastante simples quando comparada à técnica incremental tradicional, permitindo a polimerização de incrementos de até 4mm, o que foi ao encontro dos estudos de Bresciani (2016) que relatou que a técnica de passo único é bem simplificada, pois podem ser empregados incrementos horizontais de resina Bulk-Fill de consistência regular com 4mm ou até 5mm. Reis; Kumagai; Alves (2016) ressaltaram ainda que diminuindo o número de passos há uma menor chance de erros técnicos acontecerem e também um menor tempo clínico é necessário para se obter bons resultados.

## Conclusões

Baseado na literatura consultada pode-se concluir que:

- Há uma tendência de menor contração de polimerização das resinas compostas Bulk-Fill comparadas às resinas convencionais;
- As resinas compostas Bulk-Fill em 4mm de profundidade apresentam um grau de conversão adequado;
- A técnica Bulk-Fill é bastante simples, pois permite a polimerização de incrementos de até 4mm, diminuindo o número de passos, havendo uma menor chance de erros técnicos e menor tempo clínico;
- Pesquisas ainda deverão ser realizadas e também acompanhamento clínico das restaurações com resina Bulk-Fill, para que se assegure o sucesso e a longevidade do tratamento.

## Referências

- ASSIS, F. S. **Avaliação da resistência adesiva e integridade marginal de restaurações classe II extensas utilizando resina composta bulk-fill.** 2015. 88 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Odontologia, Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2015.
- BOHAIENKO, R. A. et al. Grau de conversão de resinas bulk fill em cavidade profunda simulada. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 25., 2016, Ponta Grossa. **Anais eletrônicos.....** Ponta Grossa: UEPG, 2016.
- BRESCIANI, E. O panorama atual das resinas bulk-fill. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, São Paulo, v. 3, n. 70, p.231, ago. 2016.
- CANEPPELE, T. M. F.; BRESCIANI, E. Resinas bulk-fill – o estado e a arte. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, São José dos Campos, v. 70, n. 3, p. 242-248, ago. 2016.
- CHARAMBA, C. F. et al. Resistência de união de compósitos do tipo bulk fill: análise in vitro. **Revista de Odontologia da Unesp**, João Pessoa, v. 46, n. 2, p.77-81, 16 mar. 2016.
- ESTEVES, J. C. G. **Análise da microdureza e grau de conversão de resinas compostas bulk fill.** 2013. 51 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.
- FERREIRA, A. B.; SILVA NETO, E. F. **Utilização das resinas compostas bulk fill: uma revisão da literatura.** 2017. 21 f. TCC (Graduação) – Curso de Odontologia, Faculdade Integrada de Pernambuco, Recife, 2017.
- FRANÇA, S. Odontologia restauradora na era adesiva. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v. 70, n. 3, p. 234-41, 2016.
- GUTIERREZ, N. C. **Análise da efetividade de polimerização, adaptação marginal e interna de restaurações classe II de resinas compostas de inserção em bloco utilizando diferentes matrizes.** 2016. 75 f. Tese (Doutorado) – Curso de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2016.
- HIRATA, R. et al. Bulk Fill Composites: An Anatomic Sculpting Technique. **Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry**, New York, v. 27, n. 6, p.335-343, 14 Jul. 2015.
- HIRATA, R. Shortcuts em odontologia estética: uma nova visão sobre TIPS. São Paulo: Quintessence, 2016. cap. 2, p. 144-149.
- HOLANDA, L. V. B. et al. Desempenho das propriedades físico-mecânicas das resinas bulk-fill: revisão de literatura. **JORNADA ODONTOLÓGICA DOS ACADÊMICOS DA CATÓLICA – JOAC**, v. 2, n. 2, 2016. Disponível em: <<http://publicacoesacademicas.fcrs.edu.br/index.php/joac/article/view/998/779>>. Acesso em: 7 jun. 2018.
- JASSÉ, F. F. **Resistência à fratura, grau de conversão, adaptação marginal e contração de polimerização de uma resina composta bulk-fill.** 2014. 127 f. Tese (Doutorado) – Curso de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2014.
- LIMA, B. K. de. et al. Análise do grau de conversão de resinas compostas bulk fill. **Encontros Universitários da UFC**, Fortaleza, v. 1, p. 4935, 2016.
- LIMA, R. X. S. **Análise integrada de propriedades físicas e mecânicas de compósitos bulk fill de baixa viscosidade e convencional.** 2016. 36 f. TCC (Graduação) – Curso de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.
- MURARO, D. F. et al. Resinas compostas de preenchimento único – Relato de caso. **International Journal of Brazilian Dentistry**. Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 180-185, abr./jun. 2016.

REIS, A. F.; KUMAGAI, R. Y.; ALVES, P. M. M. Uso de resina bulk-fill e novo sistema de matriz seccional para otimizar restaurações Classe II. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, Guarulhos, v. 3, n. 70, p. 250-254, ago. 2016.

RODRIGUES JÚNIOR, E. C. **Estudo de propriedades de resinas compostas bulk fill**. 2015. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

ROSATTO, C. M. P. **Restaurações classe II MOD em molares empregando resinas compostas de incremento único e técnica incremental – Análise biomecânica experimental e computacional**. 2015. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

SANTOS, R. S. S. **Adaptação externa de restaurações classe II utilizando dois tipos de sistemas adesivos e resina bulk fill**. 2015. 50 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Odontologia, Universidade Ceuma, São Luís, 2015.

**Endereço para correspondência:**

Maria Clara Rabelo Cunha e Coelho Sousa  
Rua Santo Antonio,31, Centro  
Divinolândia - Minas Gerais  
CEP: 39.735-000  
Tel.: (33) 9 8895-3187  
E-mail: mariaclararabelo01@gmail.com

# O USO DOS CIMENTOS RESINOSOS CONVENCIONAIS E AUTOADESIVOS NA CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Bruna Camêlo Garcia\*  
Grazielly Sabatiny Lopes\*  
Juliana Alves de Aguiar\*  
Luiza Helena Coelho do Vale\*  
Samantha Alice Bicalho França\*  
João Pedro Moniz Galvão de Albuquerque\*\*

## Resumo

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre os cimentos resinosos convencionais e autoadesivos, provendo informações quanto às suas vantagens e desvantagens, bem como sobre suas indicações e contraindicações. Os cimentos resinosos têm sido muito utilizados na clínica diária. Estes produtos têm evoluído com o passar do tempo com o objetivo de melhorar suas propriedades de adesão, resistência e facilitar a técnica de cimentação. Os cimentos resinosos convencionais se diferenciam dos autoadesivos, principalmente em relação à sua composição, já que estes últimos são compostos por monômeros multifuncionais de metacrilato. Desta forma, dispensam a etapa de tratamento prévio do substrato, sendo desnecessário o condicionamento ácido e aplicação de sistema adesivo prévios à aplicação do cimento para que este promova a união entre substrato e peça protética. Conclui-se que as vantagens dos cimentos autoadesivos sobre os cimentos convencionais estão associadas principalmente à eliminação da etapa de tratamento prévio do substrato, o que simplifica o protocolo de cimentação, podendo diminuir o risco de falhas e o tempo de trabalho. As desvantagens dos cimentos autoadesivos em comparação com os convencionais são sua alta viscosidade, opções limitadas de cor; variação de cor após presa total e o curto prazo de validade de algumas marcas comerciais.

**Palavras-chave:** Cimentos resinosos. Convencional. Autoadesivo.

## Abstract

THE USE OF CONVENTIONAL AND SELF-ADHESIVE RESIN CEMENTS IN THE ODONTOLOGICAL CLINIC

The objective of this study was to perform a literature review on conventional and self - adhesive resin cements, providing information about its advantages and disadvantages, as well as its indications and contraindications. Resin cements have been widely used in daily practice. These products have evolved over time with the aim of improving their adhesion properties, strength

\* Acadêmicos do 8º Período do Curso de Odontologia da UNIVALE

\*\* Especialista e Mestre em DTM e dor Orofacial/ Faculdade São Leopoldo Mandic. Professor da Disciplina de Clínica Integrada do Curso de Odontologia UNIVALE.

and ease of cementing technique. Conventional resin cements differ from autoadhesive ones, mainly in relation to their composition, since the latter are composed of multifunctional methacrylate monomers. Thus, they do not require the pretreatment of the substrate, and it is unnecessary to acid etching and application of an adhesive system prior to the application of the cement to promote the bond between the substrate and the prosthetic part. It was concluded that the advantages of self-adhesive cements over conventional cements are mainly associated with the elimination of the pretreatment stage of the substrate, which simplifies the cementation protocol and can reduce the risk of failure and working time. The disadvantages of self-adhesive cements compared to conventional ones are their high viscosity, limited color options; color variation after total prey and the short term validity of some trademarks.

**Key-words:** Resin cements. Conventional. Self-adhesive.

## Introdução

Os agentes de cimentação são usados na odontologia há mais de um século. Esses materiais são categorizados como à base de água ou à base de polímeros, dependendo do seu principal mecanismo de presa. O termo cimento resinoso têm sido usado para descrever materiais de cimentação baseados em polímeros (LIU et al., 2018). A procura e aumento da demanda por tratamentos reabilitadores estéticos na Odontologia atual impulsionaram fabricantes e pesquisadores a desenvolverem materiais que além de atenderem às exigências estéticas e funcionais, garantissem a longevidade dos trabalhos restauradores. Resinas compostas, sistemas adesivos, cerâmicas e cimentos resinosos são frutos deste avanço científico que anualmente vem apresentando melhorias. Possuem a capacidade de se interpor entre o dente e a restauração, conferindo maior resistência final, retenção, melhorando as propriedades físicas e mecânicas de forma a amenizar ou impossibilitar a infiltração marginal, deficiências de solubilidade e favorecerem a estética (ALBARELLO, 2017).

Os cimentos resinosos são utilizados em vários procedimentos, por exemplo, cimentação de restaurações, facetas laminadas de porcelana e próteses fixas, especialmente por causa de sua baixa solubilidade na água e a força de sua ligação ao esmalte e dentina. O grande número de cimentos resinosos disponíveis no mercado e a posterior introdução de sistemas autoadesivos aumentaram seu uso na práti-

ca clínica. Em especial os cimentos resinosos autoadesivos, apresentam uma forte ligação à dentina, se comparado à ligação dos cimentos resinosos convencionais (KLEIN JÚNIOR et al., 2018).

Os cimentos resinosos autoadesivos, ao contrário dos convencionais, não necessitam de condicionamento ácido da estrutura dental e aplicação do sistema adesivo convencional ou autocondicionante prévios à cimentação protética, o que pode facilitar a técnica e diminuir falhas, além de reduzir o tempo de trabalho do operador (CORRÊA NETTO et al., 2014).

No entanto, mesmo com todas as vantagens que os cimentos resinosos passaram a oferecer e todo o avanço tecnológico destes materiais, ainda persistem dúvidas por parte dos cirurgiões-dentistas quanto a sua confiabilidade, praticidade e uso clínico (ALBARELLO, 2017).

Neste contexto, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura sobre os cimentos resinosos convencionais e autoadesivos, provendo informações quanto às suas vantagens e desvantagens, bem como sobre suas indicações e contraindicações.

## Revisão da Literatura

### Cimentos resinosos

O surgimento dos cimentos resinosos no mercado odontológico se deu inicialmente com o objetivo de suprir a necessidade de cimentação de próteses adesivas, mas posteriormente, devido aos bons resultados, passaram a ser indicados para a cimentação de próteses fixas metalocerâmicas. Além disso, tornaram-se o cimento de escolha em restaurações estéticas, pois possuem propriedades adesivas e baixa solubilidade (MOTTA; PEGORARO; CONTI, 2001; GUERRA, 2009).

Ribeiro et al. (2007) afirmaram que a composição da maioria dos cimentos resinosos é semelhante à de resinas compostas para restauração (matriz resinosa com cargas inorgânicas tratadas com silano). Entretanto, diferem dos mesmos, sobretudo, pelo menor conteúdo de excipiente e pela viscosidade. Os monômeros com grupos funcionais que têm sido usados para induzir adesão à dentina são incorporados a estes cimentos. Eles incluem os sistemas organofosfonatos, hridoximetilmetacrilato, e 4-metacrietiltrimetilico anidrido (4- META).

A seleção desses cimentos deve ser determinada pelas condições clínicas de cada caso, pelas propriedades físicas do material restaurador indireto, e pelas

características físicas e biológicas do material cimentante, tais como: adesividade, solubilidade, resistência e biocompatibilidade. Uma característica adicional desejável num cimento odontológico é que este apresente uma espessura de película que proporcione uma adaptação satisfatória entre as superfícies do dente e da restauração. Devem ainda apresentar selamento marginal adequado, possuir alta resistência à tração e à compressão, tempos adequados de presa e de trabalho, ser radiopaco e ter boas propriedades ópticas (RIBEIRO et al., 2007).

As principais vantagens dos cimentos resinosos são: adesão às estruturas metálicas, resinosas e de porcelana, solubilidade muito baixa, grande resistência a tensões e possibilidade de seleção da cor do agente cimentante. Muitos profissionais preferem o uso dos sistemas de cimentação fotopolimerizáveis para facetas laminadas e coroas puras em dentes anteriores, pois esses apresentam maior estabilidade de cor. No entanto, apresentam alto custo, técnica de manipulação crítica, necessidade de isolamento absoluto durante a cimentação e dificuldade de remoção dos excessos, principalmente nas áreas proximais. Os cimentos resinosos são indicados para cimentação final de próteses unitárias e parciais fixas com ou sem estrutura metálica, próteses parciais fixas adesivas indiretas e retentores intra-radulares (NAMORATTO et al., 2013).

De acordo com Araújo et al. (2012) a adesão dos cimentos resinosos ao esmalte é realizada por meio de um embricamento micromecânico da resina aos cristais de hidroxiapatita e à superfície do esmalte condicionada com ácido. Já sua adesão envolve a infiltração de monômeros hidrofílicos dentro de microespaços na dentina condicionada.

Existem várias características dos cimentos resinosos que fazem deles um agente cimentante clinicamente superior aos demais. Dentre elas está o seu alto poder de aderência tanto para a estrutura dos dentes, quanto da porcelana. Além disto, apresentam alta elasticidade, alta resistência à tração e compressão, e a menor solubilidade dentre os cimentos disponíveis na atualidade. Suas desvantagens estão relacionadas com sua sensibilidade técnica, dificuldade de limpeza, e o possível escurecimento durante sua vida útil, o que pode ser crucial, já que a estética pode ser uma característica particularmente importante para as restaurações (STAMATACOS; SIMON, 2013; SUNICO-SEGARRA; SEGARRA, 2015).

Souza; Leão Filho e Beatrice (2011) dividiram os cimentos resinosos em três subgrupos de acordo com o pré-tratamento do substrato dentário antes da cimen-

tação: cimentos resinosos convencionais (cimentos usados depois da aplicação de um adesivo que inclui um condicionamento ácido separadamente); cimentos resinosos auto-condicionantes (usados após a aplicação de um adesivo auto-condicionante) e cimentos resinosos auto-adesivos (usados sem aplicação de qualquer adesivo).

## Cimento resinoso convencional

Vários cimentos convencionais foram introduzidos no mercado nos últimos anos, e sua composição e mecanismo de união é semelhante ao das resinas compostas. Possuem uma matriz de Bis-GMA ou UDMA (dimetacrilato de uretano) com partículas inorgânicas pequenas que garantem mínima espessura de cimento. Para realizar a cimentação é necessária a utilização de um sistema adesivo, que vai conferir ao substrato dentário uma união efetiva com o cimento resinoso e restauração cerâmica (MANSO et al., 2011).

As estratégias de união para os sistemas adesivos estão estabelecidas em duas técnicas: técnica úmida e autocondicionante. A técnica úmida utiliza o ácido fosfórico, em concentrações entre 30 a 40%, para promover a desmineralização do esmalte e/ou dentina e criar condições para a difusão dos monômeros hidrofílicos e hidrófobos (PERDIGÃO et al., 1996).

Aguar (2011) relatou que os cimentos convencionais são empregados em combinação com um sistema adesivo, que pode ser do tipo *etch-and-rins* ou autocondicionante. O tratamento de superfície previamente à cimentação pode ser o responsável por promover uma maior resistência de união do cimento resinoso convencional, pois pode facilitar a penetração dos sistemas adesivos com provável formação de camada híbrida, e por serem menos viscosos pode penetrar melhor através da dentina promovendo uma união mais segura (SANDER et al., 2009).

Segundo Galvão et al. (2018) a composição básica dos cimentos convencionais é semelhante à das resinas compostas restauradoras, em combinação com monômeros diluentes que possuem a função de controlar a viscosidade e melhorar as características de manipulação, reduzir contração de polimerização e/ou tensões residuais, aumentar o grau de conversão monomérico e melhorar as características estéticas. Estes cimentos necessitam de aplicação prévia de sistemas adesivos. O autor avaliou a resistência de dois cimentos resinosos de presa dual. Utilizou o cimento autoadesivo RelyX U200 (3M ESPE) e o cimento con-

vencional Variolink II (Ivoclar Vivadent). Foram confeccionados corpos de prova para testes de compressão, teste de tração diametral e teste de flexão. Os resultados mostraram valores estatisticamente similares para todas as propriedades mecânicas avaliadas entre todos os cimentos e tempos de armazenamento estudados.

A composição dos cimentos resinosos convencionais é basicamente uma mistura de monômeros dimetacrilatos, partículas inorgânicas e iniciadores. Oligonômeros de alto peso molecular ou sílica também podem ser adicionados para modificar as propriedades reológicas e alcançar ótimas características de manipulação. Diferem-se das resinas compostas pelo seu menor teor de partículas inorgânicas e menor viscosidade. Além de estética, possuem melhor resistência à flexão, à compressão, maior resistência de união à microtração e ao cisalhamento, maior retenção e resistência à fratura das restaurações, além de mínima infiltração e baixa solubilidade em meio aquoso (OLIVEIRA, 2013).

De acordo com Corrêa Netto et al. (2014) devido à necessidade de condicionamento ácido prévio da estrutura dental e aplicação de sistema adesivo, cimentos resinosos convencionais são mais susceptíveis à falhas relacionadas ao operador, à qualidade do substrato e do material, o que pode prejudicar a união.

A técnica de cimentação com cimentos resinosos convencionais requer várias etapas operatórias, tornando-se um procedimento muito sensível, pois falhas ou intercorrências, em qualquer uma das etapas, podem comprometer o desempenho clínico da restauração (MAZIOLI et al., 2017).

Sérvian (2012) expôs que os cimentos resinosos convencionais utilizam condicionamento ácido total das estruturas dentárias com ácido fosfórico com a posterior aplicação de um adesivo para se unir às estruturas dentais. Esta categoria proporciona a maior resistência de união entre o cimento e o dente, mas também precisa de mais passos clínicos para realizar a cimentação, o que torna a técnica complexa e consequentemente pode comprometer a efetividade e qualidade da cimentação em longo prazo. Estes cimentos, assim como os adesivos utilizados, podem ter polimerização dual ou apenas fotopolimerizáveis.

### **Cimento resinoso autoadesivo**

Na tentativa de simplificar os passos clínicos e minimizar o tempo de trabalho, foi introduzido no mercado um cimento resinoso autoadesivo, de polimerização dual e universal. O objetivo do desenvolvimento

deste material foi o de combinar a técnica fácil com propriedades mecânicas favoráveis, estética e adequada adesão à estrutura dentária. Acredita-se que estes cimentos são tolerantes à umidade, liberam flúor e não apresentam sensibilidade pós-operatória (MAZIOLI et al., 2017).

De acordo com o fabricante deste material, a adesão à estrutura dentária pode ser alcançada sem a necessidade de qualquer pré-tratamento, ou seja, sem realizar o condicionamento ácido, aplicação do primer ou bond. Este cimento resinoso é composto por um novo monômero, partículas de carga e tecnologia de iniciação. A matriz orgânica consiste em uma matriz multifuncional recentemente desenvolvida, composta por ácido fosfórico/metacrilato. O grupo de moléculas do ácido fosfórico condiciona a superfície e contribui para a adesão (SOUTO MAIOR et al., 2010).

Os cimentos resinosos autoadesivos promovem união à estrutura dentária, ligas metálicas, cerâmica vítrea e zircônia, de maneira equivalente aos cimentos resinosos convencionais, sem requerer qualquer tratamento de superfície. O mecanismo de adesão desses materiais depende de uma interação química e mecânica entre o cimento e o dente, e isso é atribuído aos monômeros ácidos que simultaneamente desmineralizam e infiltram a estrutura dental, promovendo uma retenção micromecânica. Além disso, os monômeros funcionais fosfatados se unem quimicamente à hidroxiapatita do substrato dental, resultando em um mecanismo adicional de retenção (CORRÊA NETTO et al., 2014).

Galvão et al. (2018) salientaram que os cimentos que possuem monômeros resinosos adesivos ácido-funcionais são os chamados autoadesivos. Estes monômeros são metacrilatos que possuem o grupamento ácido carboxílico ou fosfórico em sua estrutura molecular. O 4-metacriloxietil trimelitano anidro (4-META) é um monômero ácido carboxílico e o 10-metacriloloxidecil di-hidrogênio fosfato (10-MDP) é um monômero ácido fosfórico responsável por interagir quimicamente com a hidroxiapatita, e aliada à sua estabilidade em meio aquoso, proporciona uma adesão estável ao dente.

Albuquerque et al. (2018) descreveram que a aplicação simplificada dos cimentos resinosos autoadesivos pode diminuir a sensibilidade técnica dos procedimentos de cimentação para prótese dentária, porque este tipo de material não exige nenhum tratamento de superfície dental é uma das principais vantagens que tornam sua utilização mais atrativa, mas algo que também contribuiu para aumentar o interesse nestes materiais seria o potencial de ligação química

tanto ao substrato dentário quanto à cerâmicas ácido resistentes como é o caso das zircônias.

De acordo com Aguiar (2011) os cimentos resinosos autoadesivos dispensam o pré-tratamento dentinário (condicionamento ácido, aplicação do primer adesivo) uma vez que sua matriz orgânica contém monômeros multifuncionais de metacrilato derivados do ácido fosfórico, que interagem quimicamente com a hidroxiapatita presente no tecido dentário. Em pesquisa realizada pela autora com o objetivo de avaliar a resistência de união de quatro cimentos resinosos, sendo dois deles autoadesivos (RelyX Unicem, 3M ESPE e Clearfil SA Luting, Kuraray Medical Inc.) e dois convencionais (RelyX ARC/Adper Scotch bond Multi-Purpose Plus, 3M ESPE e Clearfil Esthetic Cement/Clearfil DC Bond, Kuraray Medical Inc.); os cimentos autoadesivos apresentaram médias de resistência de união significativamente superiores aos chamados convencionais. Os tratamentos de envelhecimentos propostos não reduziram a resistência de união à dentina, quando comparados ao grupo controle. Os cimentos autoadesivos não formam camada híbrida na dentina intertubular, nem tags de resina nos túbulos dentinários, entretanto, apresentam partículas de carga com maior tamanho e demonstraram os maiores valores médios de resistência de união à dentina entre os cimentos estudados.

Os mecanismos de união dos cimentos resinosos autoadesivos envolvem a ação inicial dos monômeros ácidos sobre os substratos dentários, que promovem, de forma concomitante, a desmineralização e a infiltração do agente cimentante no esmalte e na dentina, resultando em adesão através da retenção micromecânica e da interação química entre os monômeros e a hidroxiapatita (FERRACANI et al., 2011).

Klein et al. (2018) citaram como vantagens dos cimentos resinosos autoadesivos um menor grau de infiltração e coloração marginal, menor sensibilidade pós-operatória, e forte ligação entre a restauração e o dente. Além disto, simplificam a técnica de cimentação eliminando a necessidade de tratamento prévio do substrato dentário. No entanto, materiais dentários à base de metacrilato são conhecidos por apresentarem um alto nível de citotoxicidade e são, portanto, susceptíveis de penetrar na polpa e induzir efeitos citotóxico. Estes autores atentaram à importância da conversão adequada de monômeros em polímeros como algo essencial para maximizar as propriedades físicas e desempenho clínico dos cimentos resinosos, bem como reduzir sua citotoxicidade, o que pode ser conseguido com adequada fotopolimerização.

Algumas das vantagens do cimento resinoso autoadesivo estão relacionadas com a redução do tempo de trabalho, pois eliminam as etapas de condicionamento ácido, aplicação do primer e do adesivo na estrutura dentária; menor sensibilidade técnica, menor sensibilidade pós-operatória, uma vez que a *smear-layer* não é removida; menor microinfiltração e menor suscetibilidade à umidade; biocompatibilidade. Além disso, estes materiais possuem boa estética, boas propriedades mecânicas, estabilidade dimensional, adesão micromecânica, solubilidade reduzida no ambiente oral, radiopacidade e liberação de íons fluoreto. No entanto, algumas desvantagens podem ser citadas, como alta viscosidade, número limitado de cores e o curto prazo de validade de algumas marcas comerciais (SOUZA; LEÃO FILHO; BEATRICE, 2011).

Segundo Manso; Carvalho (2017) em termos gerais, um cimento resinoso autoadesivo é, por natureza, um material autocondicionante durante os estágios iniciais de sua reação química. Seu baixo pH e alta hidrofiliabilidade nos estágios iniciais após a mistura produzem um bom umedecimento da estrutura dentária e promovem desmineralização à superfície, semelhante ao que ocorre com os adesivos autocondicionantes. Como a reação progride, a acidez do cimento é gradualmente neutralizada por causa da reação com a apatita nos substratos dentários. Em paralelo, como o ácido hidrofílico e monômeros são consumidos pelas reações químicas, o cimento se torna mais hidrofóbico, o que é altamente desejável em um cimento resinoso totalmente ajustado para minimizar a absorção de água, a expansão higroscópica e a degradação hidrolítica.

Marques et al. (2016) afirmaram que os cimentos resinosos autoadesivos dispensam o pré-tratamento na dentina (condicionamento ácido e aplicação de adesivo), pois combinam o uso do sistema adesivo ao cimento resinoso em uma única aplicação. Esta característica tem a capacidade de simplificar o protocolo de cimentação, podendo diminuir o risco de falhas, já que elimina etapas críticas do processo de adesão, como a aplicação do ácido fosfórico, a lavagem com água, a secagem e a aplicação do sistema adesivo, e ainda permite a redução do tempo de atendimento.

Para Tavares (2016) os cimentos resinosos autoadesivos tornam o processo de cimentação mais simples e menos sensível do que quando se utiliza o cimento resinoso convencional, porém existem controvérsias em relação à resistência de união à dentina, já que os cimentos autoadesivos interagem superficialmente com a dentina, desmineralizando parcialmente a ca-

mada de *smearlayer*, o que resulta em um menor potencial de adesão. Desta forma, avaliou a resistência de união de cimentos resinosos, convencional e autoadesivo, em um substrato dentinário normal e hipermineralizado artificialmente. Concluiu que o cimento autoadesivo apresenta resistência de união ao microcisalhamento semelhante ao cimento convencional, independente do substrato dentinário ser normal ou hipermineralizado artificialmente.

Moghaddas et al. (2017) relataram que pode acontecer de cimentos autoadesivos não serem capazes de desmineralizarem/dissolverem completamente a camada de smear layer e, portanto, a camada híbrida não ser completamente formada. Além disto, a resistência do esmalte pode ser negativamente afetada pela acidez dos primers ácidos dos cimentos autoadesivos não enxaguados.

Namoratto et al. (2013) consideraram que os cimentos resinosos autoadesivos vêm demonstrando ser uma boa opção de material para cimentação de pinos e restaurações indiretas em dentina por possuírem boa resistência mecânica, comparável a dos cimentos resinosos convencionais, podendo estar relacionada à sua capacidade de baixa absorção de água. Além disso, sua técnica de cimentação em apenas um passo reduz a sensibilidade técnica dos procedimentos adesivos e, também o tempo clínico.

Souza; Leão Filho; Beatrice (2011) descreveram que os cimentos resinosos autoadesivos têm sido indicados na cimentação definitiva de *onlays*, coroas e próteses fixas, confeccionadas em cerâmica, metal, metalocerâmica e resina composta indireta. Adicionalmente, estes cimentos têm sido indicados na cimentação de pinos intra-radiculares de fibra de carbono, fibra de vidro ou de zircônia. Estes agentes de cimentação são contraindicados para cimentação de braquetes ortodônticos e facetas, uma vez que a mudança de cor após a completa presa dos cimentos resinosos autoadesivos pode interferir na cor da faceta. Os cimentos resinosos autoadesivos não são indicados para a cimentação quando uma área considerável de esmalte estiver presente.

Uma contraindicação dos cimentos resinosos autoadesivos é para a cimentação de laminados cerâmicos. Embora haja uma boa interação após condicionamento com ácido fluorídrico, silanização e aplicação do adesivo, união com o substrato dentário, (geralmente esmalte) é fraca e pode resultar em falha precoce do trabalho protético. Os cimentos fotopolimerizáveis continuam sendo a melhor opção para cimentação dos

laminados cerâmicos, já que não contêm certas aminas necessárias para a reação de presa capazes de causar descoloração e, portanto, possuem mais estabilidade de cor (MANSO; CARVALHO, 2017).

Sérvian (2012) realizou um estudo com o objetivo de analisar o tratamento da dentina contaminada com saliva na resistência adesiva dos cimentos resinosos convencional e autoadesivo através de testes de cisalhamento. A análise dos resultados permitiu concluir que a adesão do cimento RelyX à dentina contaminada com saliva, lavada ou recondicionada com ácido fosfórico diminui significativamente quando comparada à adesão à dentina não contaminada ou àquela contaminada e apenas seca com papel absorvente. Já a contaminação com saliva não afetou significativamente a adesão do cimento RelyX U 100 à dentina.

## Discussão

Os cimentos resinosos têm sido demasiadamente utilizados na cimentação de diversos tipos de peças protéticas e já ganharam seu espaço no meio odontológico. Motta; Pegoraro; Conti, (2001); Guerra (2009) ressaltaram que se destacaram para uso em restaurações estéticas devido às suas propriedades adesivas e baixa solubilidade. Neste contexto Ribeiro et al. (2007) levantaram algumas características que devem ser consideradas na escolha do cimento resinoso, sendo elas adesividade, solubilidade, resistência e biocompatibilidade.

Em relação às vantagens dos cimentos resinosos, Ribeiro et al. (2007) citaram adesão às estruturas metálicas, resinosas e de porcelana, solubilidade muito baixa, grande resistência a tensões e possibilidade de seleção da cor do agente cimentante. Já Stamatacos; Simon, (2013); Sunico-Segarra; Segarra, (2015) ressaltaram o alto poder de aderência tanto ao substrato, quanto à prótese fixa, alta elasticidade, alta resistência à tração e compressão, e uma menor solubilidade se comparada aos cimentos disponíveis na atualidade.

Quanto às indicações Souza; Leão Filho; Beatrice (2011) citaram que as indicações para os cimentos autoadesivos são: cimentação definitiva de *onlays*, coroas e próteses fixas, confeccionadas em cerâmica, metal, metalocerâmica e resina composta indireta. Adicionalmente, estes cimentos têm sido indicados na cimentação de pinos intra-radiculares de fibra de carbono, fibra de vidro ou de zircônia. Estes agentes de cimentação são contraindicados para cimentação de braquetes ortodônticos e facetas. Os cimentos convencionais são mais

indicados para a cimentação de facetas, e também das demais peças protéticas. Namoratto et al. (2013) destacaram o desempenho dos cimentos resinosos autoadesivos na cimentação de pinos e restaurações indiretas em resina. Já Albuquerque et al. (2018) deram destaque ao seu potencial de ligação química tanto ao substrato dentário quanto à cerâmicas ácido resistentes como é o caso das zircônias. Manso; Carvalho (2017) contraindicaram à cimentação de facetas estéticas.

Sobre o mecanismo de adesão dos cimentos resinosos autoadesivos e convencionais, alguns autores como Souto Maior et al. (2010) Ferracani et al. (2011); Corrêa Netto et al. (2014); Galvão et al. (2018) explicaram que os monômeros ácidos nos cimentos autoadesivos agem sobre o substrato dental promovendo a desmineralização e a infiltração do agente cimentante o que resulta em adesão através de retenção micromecânica e interação química. Já os cimentos resinosos convencionais, segundo Manso; Carvalho (2011) possuem mecanismo de adesão semelhante ao das resinas compostas, através de sistema adesivo que promoverá a união da peça protética.

A técnica de cimentação, que se diferencia pela execução ou não do tratamento prévio do substrato, pode classificar os cimentos resinosos em: convencionais; auto-condicionantes e auto-adesivos. Souza; Leão Filho e Beatrice (2011) explicaram que os convencionais são aqueles usados depois da aplicação de um adesivo que inclui um condicionamento ácido separadamente; os auto-condicionantes usados após a aplicação de um adesivo auto-condicionante e os autoadesivos usados sem aplicação de qualquer adesivo.

Conforme destacaram Mazioli et al. (2017), como uma alternativa para simplificar a técnica de cimentação, foram desenvolvidos os cimentos resinosos autoadesivos, os demais autores corroboraram com Mazioli et al. (2017), sendo unânimes em destacar a possibilidade de eliminar a etapa de tratamento prévio do substrato como a principal vantagem destes cimentos. Neste contexto, muitos destes autores como Souto Maior et al. (2010); Aguiar (2011); Souza; Leão Filho e Beatrice (2011); Namoratto et al. (2013); Corrêa Netto et al. (2014); Marques et al. (2016); Tavares (2016); Albuquerque et al. (2018), Klein et al. (2018) justificaram que esta vantagem está ligada à facilitar a técnica e diminuir as chances de falha, além de reduzir o tempo de trabalho. Mazioli et al. (2017) ainda destacaram como vantagem dos cimento resinoso autoadesivo a sua capacidade de liberação de flúor, o que consequentemente elimina a sensibilidade pós operatória.

Moghaddas et al. (2017) observaram que por não haver condicionamento ácido prévio, pode acontecer de os cimentos resinosos autoadesivos não serem capazes de dissolverem completamente a camada de smear layer e, portanto, a camada híbrida não ser completamente formada. Klein et al. (2018) citaram como desvantagem deste cimento a possibilidade de não conversão dos monômeros em polímeros, o que aumentaria sua citotoxicidade.

Comparando-se estes dois tipos de cimentos resinosos em relação à resistência de união, Aguiar (2011) encontrou que os cimentos autoadesivos apresentaram médias de resistência de união significativamente superiores aos chamados convencionais. Sérvia (2012) evidenciou em estudo que diante de contaminação por saliva, os cimentos autoadesivos não alteram significativamente sua adesão. Já os resultados de pesquisa de Tavares (2016) concluiu semelhança de resistência de união entre estes dois cimentos.

## Conclusões

Por meio desta revisão da literatura foi possível concluir que:

- Os cimentos resinosos possuem características como alto poder de aderência tanto à estrutura dentária, quanto à porcelana; alta elasticidade; alta resistência à tração e compressão; e a menor solubilidade dos cimentos disponíveis na atualidade. No entanto, possuem técnica de manipulação crítica e dificuldade de limpeza;
- Os cimentos resinosos convencionais são indicados na cimentação definitiva de onlays, coroas e próteses fixas, confeccionadas em cerâmica, metal, metalocerâmica e resina composta indireta, cimentação de pinos intra-radulares de fibra de carbono, fibra de vidro ou de zircônia, facetas estéticas, não possuindo portanto, contra indicações;
- As vantagens dos cimentos resinosos convencionais sobre os autoadesivos está em não possuir contraindicações e estabilidade de cor, que possibilita seu uso na cimentação de restaurações estéticas; suas desvantagens são a necessidade de tratamento prévio de superfície dentária e aplicação de sistema adesivo, tornando a técnica mais sensível;

- As indicações dos cimentos resinosos autoadesivos englobam as mesmas dos convencionais, porém, ao contrário dos convencionais, os cimentos resinosos autoadesivos são contraindicados para cimentação de braquetes ortodônticos e facetas estéticas.
- As vantagens dos cimentos autoadesivos sobre os cimentos convencionais estão relacionadas com a eliminação da etapa de tratamento prévio do substrato, o que simplifica o protocolo de cimentação, podendo diminuir o risco de falhas e tempo de trabalho. Além disso, possuem menor microinfiltração e menor suscetibilidade à umidade; biocompatibilidade, boa estética, boas propriedades mecânicas, estabilidade dimensional, adesão micromecânica, solubilidade reduzida no ambiente oral, radiopacidade e liberação de íons fluoreto.
- As desvantagens dos cimentos autoadesivos em comparação com os convencionais são sua alta viscosidade, opções limitadas de cor; variação de cor após presa total e o curto prazo de validade de algumas marcas comerciais;

três diferentes cimentos resinosos. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, João Pessoa, v. 12, n. 3, p. 433-437, jul./set. 2012.

CORRÊA NETO, L. R. et al. Cimentos autoadesivos: uma nova possibilidade para a cimentação de restaurações indiretas. **Revista Saúde**, v. 8, n. 3-4, p. 55-62, 2014.

FERRACANI, J. L. et al. Self-adhesive resin cements – chemistry, properties and clinical considerations. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 38, n. 1, p. 295-314, 2011.

GALVÃO, M. N. A. et al. Resistência à compressão, flexão e tração diametral de cimentos resinosos em tempos diferentes de armazenamento. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, v. 7, n. 2, p. 58-68, jul./dez. 2018.

GUERRA, M. F. **Indicações do cimento resinoso dual em restaurações de porcelana**. 2009. 28 f. Monografia (Especialização em Prótese Dentária)\_Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2009.

KLEIN JÚNIOR, C. A. et al. Effect of heat treatment on cytotoxicity of self-adhesive resin cements: cell viability analysis. **European Journal of Dentistry**, v. 12, n. 2, p. 281-286, April-June. 2018.

LIU, W. et al. Phosphoric and carboxylic methacrylate esters as bonding agents in self-adhesive resin cements. **Experimental and Therapeutic Medicine**, v. 15, n. 5, p. 4531-4537, May. 2018.

MANSO, A. P.; CARVALHO, R. M. Dental cements for luting and bonding restorations self-adhesive resin cements. **Dent Clin North Am.**, v. 61, n. 4, p. 821-834, Oct. 2017.

MANSO; A. P. et al. Cements and adhesives for all-ceramics restorations. **Dent Clin North Am.**, v. 55, n. 2, p. 311-332, 2011.

MARQUES, J. N. et al. Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro. **Rev. Odontol. UNESP**, 2016.

## Referências

AGUIAR, T. R. **Cimentos resinosos convencionais e autoadesivos: caracterização das partículas de carga, ultramorfolgia e resistência da união resina-dentina**. 2011. 72 f. Tese (Doutorado)\_ Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2011.

ALBARELLO, L. L. **Aplicações clínicas dos cimentos resinosos autoadesivos**. 2017. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso\_ Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2017.

ALBUQUERQUE, P. P. A. C. et al. Effect of an acidic sodium salt on the polymerization behavior of self-adhesive resin cements formulated with different adhesive monomers. **Dent Mater**, v. 34, n. 9, p. 1359-1366, Sep. 2018.

ARAÚJO, T. P. et al. Avaliação in vitro da infiltração marginal em copings fixados a dentes humanos com

MAZIOLI, C. G. et al. Resistência de união de diferentes cimentos resinosos a cerâmica à base de dissilicato de lítio. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 46, n. 3, p. 174-178, 2017.

MOGHADDAS, M. J. et al. Comparison of the shear bond strength of self-adhesive resin cements to enamel and dentin with different protocol of application. **Electronic Physician**, v. 9, n. 8, p. 4985-4991, Aug. 2017.

MOTTA, A. B.; PEGORARO, L. F.; CONTI, P. C. R. Avaliação in vitro da relação entre desajuste e microinfiltração marginal em coroas metalocerâmicas cimentadas com três tipos de cimentos. **Rev. FOB**, v. 9, n. 3/4, p. 113-122, jul./dez. 2001.

NAMORATTO, L. R. et al. Cimentação em cerâmicas: evolução dos procedimentos convencionais e adesivos. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 2, p. 142-147, jul./dez. 2013.

OLIVEIRA, D. A. **Avaliação da resistência de união de cimentos resinosos, em função de diferentes protocolos para cimentação de restauração cerâmica em dentina**. 2013. 90 f. Dissertação (Mestrado)\_ Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, Bauru, 2013.

PERDIGÃO, J. et al. In vitro bonding performance of all-in-one adhesives. Part I-microtensile bond strengths. **J. Adhes. Dent.**, v. 8, n. 6, p. 367-373, 2006.

RIBEIRO, C. M. B. et al. Cimentação em prótese: procedimentos convencionais e adesivos. **International Journal of Dentistry**, Recife, v. 6, n. 2, p. 58-62, Abr./Jun.2007.

SANDER, R. F. et al. Resistência de união ao cisalhamento de cimentos resinosos autocondicionantes à dentina. **Rev. Clín. Pesq. Odontol.**, v. 5, n. 3, p. 273-279, set./dez. 2009.

SÉRVIAN, V. M. A. **Resistência adesiva dos cimentos resinosos convencionais e autoadesivos à dentina contaminada por saliva**. 59 f. 2012. Dissertação (Mestrado)\_ Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2012.

SOUTO MAIOR, J. R. et al. Self-etching resin cement application on inlay restoration. **Odontol. Clín. Cient.**, Recife, v. 9, n. 1, p. 77-81, jan./mar. 2010.

SOUZA, T. R.; LEÃO FILHO, J. C. B. L.; BEATRICE, L. C. S. Cimentos autoadesivos: eficácias e controvérsias. **Revista Dentística online**, v. 10, n. 21, p. 20-25, Abr./Jun. 2011.

STAMATACOS, C.; SIMON, J. F. Cementation of Indirect Restorations: An Overview of Resin Cements. **Compendium**, v. 34, n. 1, p. 42-46, Jan. 2013.

SUNICO-SEGARRA, M.; SEGARRA, A. Resin cements: factores affecting clinical performance. **A practical clinical guide to resin cements**. Springer, 2015. cap. 2, p. 9-22

TAVARES, M. T. G. **Resistência de união de cimentos resinosos, convencional e autoadesivo, em substratos dentinários normal e hipermineralizado artificialmente**. 2016. 54 f. Dissertação (Mestrado)\_ Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2016.

#### **Endereço para correspondência:**

Juliana Alves de Aguiar  
Rua Ozanan de Moura Camara, 48, B. Lourdes  
CEP 35032-390  
Governador Valadares – MG  
Tel.: (33) 99148-7523  
E-mail: julianagvaguaiar@hotmail.com



# USO DAS MEMBRANAS ABSORVÍVEIS E NÃO ABSORVÍVEIS EM DEFEITOS ÓSSEOS PERIODONTAIS

Adão dos Santos Meira Neto\*  
Ana Luiza Martins da Silva\*  
Guilherme Antônio Araújo Malcate\*  
Jadir Pereira de Souza Junior\*  
Luciano Leite de Oliveira Freitas\*  
Pedro Braga Drigo\*  
José Antônio Coelho Junior\*\*

## Resumo

A periodontite é uma doença inflamatória dos tecidos de suporte dos dentes causada por microrganismos específicos ou grupos de microrganismos específicos, resultando na destruição progressiva do ligamento periodontal e osso alveolar com formação de bolsa, recessão ou ambos. Um objetivo final da terapia periodontal é a regeneração do tecido perdido devido à doença periodontal. As cirurgias ressectivas e regenerativas são duas abordagens que podem ser usadas para eliminar defeitos periodontais. Este estudo realiza uma revisão da literatura sobre o uso das membranas absorvíveis e não absorvíveis em defeitos periodontais, destacando suas características, indicações e efeitos clínicos. Mostrando as possíveis modalidades de tratamento em defeitos periodontais, enfatizando os recentes procedimentos regenerativos, como a colocação de diferentes tipos de enxertos ósseos com membranas de barreira, através da regeneração tecidual guiada e regeneração óssea guiada. Os princípios da regeneração são baseados em certas células para repovoar a área da ferida para formar um novo aparelho de fixação. Clinicamente, isso é conseguido colocando a membrana barreira sobre o defeito, impedindo assim que o tecido gengival e o tecido conjuntivo migrem para a ferida durante a cicatrização. Mediante os parâmetros clínicos, conclui-se que as membranas de barreira não absorvíveis e absorvíveis registraram ótima eficiência no tratamento de defeitos periodontais.

**Palavras-chave:** Regeneração óssea e tecidual guiada. Membranas de barreira. Defeitos periodontais.

## Abstract

USE OF ABSORBIBLE AND NON-ABSORBIBLE IN PERIODONTAL BONE DEFECTS

Periodontitis is an inflammatory disease of the supporting tissues of the teeth caused by microorganisms, or groups of microorganisms, resulting in a progressive lesion of the periodontal ligament and alveolar bone with formation of a pouch, removal or both. A final goal of

\*Acadêmicos do 8º período do Curso de Odontologia da UNIVALE

\*\*Especialista em Periodontia e Implantodontia. Mestrando em Periodontia – São Leopoldo Mandic - Campinas

Professor de Periodontia do Curso de Odontologia da UNIVALE  
Coordenador do curso de especialização em

Periodontia da ABO-GV

periodontal therapy is the regeneration of tissue lost due to periodontal disease. Resective and regenerative surgery are two approaches that can be used to eliminate periodontal defects. The aim of this study was to conduct a literature review on the use of non-absorbable membranes in periodontal defects, highlighting their characteristics, indications and clinical effects. They have been demonstrated as possible treatment for periodontal defects, emphasizing the recente regenerative procedures, such as the placement of different types of bone grafts with non-absorbable or absorbable barrier membranes, through guided tissue regeneration (GTR) and guided bone regeneration (GBR). The principles of regeneration are based on certain cells to repopulate an injured area to form a new fixation device. This is clinically permitted by placing a barrier over the defect, thereby preventing gum tissue and connective tissue from migrating to wounds during healing. Through clinical methods, such as registered non-absorbable and absorbable barrier membranes, excellent efficiency in the treatment of periodontal defects.

**Keywords:** Guided bone and tissue regeneration. Barrier membranes. Periodontal defects.

## Introdução

Os defeitos periodontais, ósseos e teciduais, são doenças resultantes da destruição progressiva do ligamento periodontal e osso alveolar, com formação de bolsa, recessão ou ambos (QUINONES, *et al.*, 1996; SERRA e SILVA, *et al.*, 2005). Segundo Quinones *et al.* (1996), um objetivo final da terapia periodontal é a regeneração do tecido perdido devido à doença periodontal. As cirurgias ressectivas e regenerativas são duas abordagens que podem ser usadas para eliminar defeitos periodontais.

Técnicas de tratamento recentes incluem procedimentos regenerativos, como a colocação de diferentes tipos de enxertos com membranas de barreira absorvíveis ou não absorvíveis, por meio da regeneração tecidual guiada e regeneração óssea guiada (BISEGNA, 2013). De acordo com Gauer *et al.* (2015), as barreiras de membranas devem possuir características que conduzam requisitos biológicos, mecânicos e de uso clínico para servirem como barreira contra a invasão celular indesejável.

Os princípios da regeneração tecidual guiada (RTG) são baseados em certas células do ligamento periodontal para repovoar a área da ferida para for-

mar um novo aparelho de fixação. Clinicamente, isso é conseguido colocando a membrana barreira sobre o defeito, impedindo assim que o tecido gengival e o tecido conjuntivo migrem para a ferida durante a cicatrização (KAUSHAL, *et al.*, 2016).

A regeneração óssea guiada (ROG) baseia-se na criação de um espaço segregado para a invasão de vasos sanguíneos e células osteoprogenitoras, protegendo a reparação óssea contra o crescimento de tecidos não osteogênicos que possuem velocidade de migração maior que as células osteogênicas (SERRA e SILVA, *et al.*, 2005).

Mediante os parâmetros clínicos, as membranas de barreira não absorvíveis e absorvíveis registraram ótima eficiência no tratamento de defeitos periodontais, apresentando ser viável e de bom prognóstico, quando utilizada adequadamente e seguindo os requisitos básicos para sua correta aplicação (KAUSHAL, *et al.*, 2016; SERRA e SILVA, *et al.*, 2005).

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura sobre o uso das membranas absorvíveis e não absorvíveis em defeitos periodontais, destacando suas características, indicações e efeitos clínicos.

## Revisão da Literatura

### Doença periodontal

A doença periodontal é um processo inflamatório de causa multifatorial resultante da interação de um biofilme bacteriano específico e da resposta imunoinflamatória do hospedeiro, podendo iniciar o processo de destruição do tecido gengival e do periodonto de inserção (PAGE; KORNMAN, 1997; SOCRANSKY, *et al.*, 1998).

De acordo com Guardia *et al.* (2017), a doença periodontal possui dois estágios: gengivite e periodontite. A gengivite é uma doença caracterizada pela inflamação do tecido gengival, sem acarretar perda óssea, ou seja, é uma doença reversível. Porém, se não tratada, pode ocorrer à progressão dessa inflamação para os tecidos de suporte do dente, levando à perda dentária.

O conhecimento sobre o que é doença periodontal e seus agentes causadores é tido como o primeiro passo para a prevenção e o controle da doença (UEMUR, *et al.*, 2004). Com o objetivo de regenerar o tecido perdido devido à doença periodontal, para obter sucesso no tratamento, além de uma correta intervenção, a manutenção da saúde periodontal está intimamente ligada à motivação do paciente para fazer um adequado controle do biofilme (MARIN, *et al.*, 2008).

## Cicatrização x Regeneração

O processo de cura das lesões teciduais pode ocorrer por regeneração ou cicatrização. Basicamente, regeneração tecidual é a substituição de células perdidas por células semelhantes, estruturalmente e funcionalmente completas. Já a cicatrização tecidual, é o processo pelo qual o tecido lesado é substituído por tecido conjuntivo vascularizado (MARIN, *et al.*, 2008)

Conforme foi relatado por Lindhe; Lang (2018), o processo de cicatrização tecidual é o mecanismo primário do corpo para restaurar a integridade tecidual em uma lesão. No sistema ativo da lesão periodontal, as populações celulares migram, diferenciam-se e proliferam; os tecidos epitelial e conjuntivo se interagem; e uma vasta gama de citocinas e as moléculas da matriz extracelular orquestram todo o processo que ocorre em fases sobrepostas.

A regeneração periodontal é definida como a regeneração dos tecidos de suporte do dente, incluindo osso alveolar, ligamento periodontal e cimento, numa superfície radicular anteriormente comprometida. O mecanismo de regeneração utiliza barreiras mecânicas para proporcionar o repovoamento da área afetada com células do ligamento periodontal, da lâmina própria do córion gengival, das células do cimento e do osso alveolar, impedindo a migração do tecido conjuntivo e do tecido epitelial para o defeito. Assim, as células progenitoras podem recolonizar a área comprometida e diferenciar-se em um novo mecanismo de suporte periodontal gerando uma neoformação e direcionando a regeneração (BISEGNA, 2013; LINDHE; LANG, 2018).

### Regeneração óssea e tecidual guiada

Técnicas de tratamento de reconstrução tecidual recentes incluem procedimentos regenerativos, como a colocação de diferentes tipos de enxertos com membranas de barreira absorvíveis ou não absorvíveis, por meio da regeneração tecidual guiada e regeneração óssea guiada (BISEGNA, 2013).

Segundo relatos de Costa *et al.* (2016), para promoção da regeneração guiada, é de suma importância a utilização de uma barreira física durante o processo de cicatrização natural do organismo, pois quando ocorre uma lesão tecidual, a área ao redor é gradualmente preenchida por tecido fibroso e/ou tecido de granulação, impossibilitando o reparo por tecido original.

Os princípios da regeneração tecidual guiada

(RTG) são baseados em certas células para repovoar a área da ferida para formar um novo aparelho de fixação. Clinicamente, isso é conseguido colocando a membrana barreira sobre o defeito, impedindo assim que o tecido gengival e o tecido conjuntivo migrem para a ferida durante a cicatrização. A RTG pode ser aplicada em tratamentos de defeitos de furca, recessão gengival, infra-ósseos que foram provocados por tratamento endodôntico cirúrgico (KAUSHAL, *et al.*, 2016).

A regeneração óssea guiada (ROG) baseia-se na criação de um espaço segregado para a invasão de vasos sanguíneos e células osteoprogenitoras, protegendo a reparação óssea contra o crescimento de tecidos não osteogênicos que possuem velocidade de migração maior que as células osteogênicas. A ROG pode ser aplicada em tratamentos para instalação de implantes e alvéolos pós exodontia, defeitos ósseos horizontais e verticais (SERRA e SILVA, *et al.*, 2005).

Para concretização e sucesso da regeneração óssea e tecidual guiada, existem fatores necessários a respeito dos materiais a serem usados. Além de ser biocompatível, deve haver a capacidade de criar e manter espaço adequado para suportar o tecido neoformado. O selamento periférico entre a barreira e a superfície óssea adjacente à área testada deve prevenir o crescimento de tecido conjuntivo externo e o deslocamento da membrana. Outros fatores seriam o grau de porosidade da membrana de barreira (que influenciará no resultado da cicatrização); em relação às características de absorção dos diferentes tipos de barreiras físicas; e quanto às formas e técnicas de aplicação das membranas (IAMAGUTI; BRANDÃO, 2007).

### Membranas de barreira

O conceito inicial de membranas como barreira para guiar os tipos de células que devem promover a cura do defeito periodontal foi proposto por Bjorn em 1961. Sabendo que o epitélio migra mais rapidamente que o tecido conjuntivo, Bjorn propôs que, se houvesse algo que impedisse a invaginação do tecido epitelial em direção a uma área, isso permitiria a regeneração dos tecidos (COSTA *et al.*, 2016).

Segundo Bottino *et al.* (2012) a estratégia de isolar os defeitos periodontais com materiais de cobertura, sejam esses absorvíveis ou não absorvíveis, que funcionam como barreira física para impedir a invasão das células gengivais, levou à criação das membranas para regeneração tecidual guiada (RTG) e regeneração óssea guiada (ROG).

As barreiras proporcionadas pelas membranas

para servirem como barreira contra a invasão celular indesejável, devem possuir características que conduzam requisitos biológicos, mecânicos e de uso clínico como biocompatibilidade, propriedades oclusivas, capacidade de criação de espaço, integração tecidual e clinicamente manuseável. Além disso, o uso das membranas como barreira promove maior previsibilidade e prognóstico significativo. A ausência de uma ou mais dessas características ideais poderá acarretar em um desempenho insatisfatório e/ou insucesso no tratamento e regeneração de defeitos periodontais (GAUER *et al.*, 2015).

### Membranas não absorvíveis

As membranas não absorvíveis foram os primeiros materiais aprovados para uso clínico. Elas mantêm sua integridade estrutural e podem ser deixadas por muito tempo sobre os tecidos. Sua estabilidade dimensional e desenho permitem ao operador um completo controle de sua aplicação e minimização das variações de efeito. Sua função é temporal, e uma vez completa deve ser removida, necessitando de um segundo tempo cirúrgico (COSTA *et al.*, 2016).

De acordo com estudos de Iamaguti; Brandão (2007), o uso de membranas não absorvíveis proporciona um melhor preenchimento dos defeitos periodontais. Entretanto, este tipo de membrana apresenta algumas desvantagens, como necessidade de segunda intervenção cirúrgica para remoção e elevada taxa de exposição da membrana devido à recessão gengival, desconforto para o paciente, elevado custo e infecções pós-operatórias.

Existem três tipos de membranas sintéticas não absorvíveis que são comercializadas: as membranas em politetrafluoretileno expandido (e-PTFE), politetrafluoretileno de elevada densidade (d-PTFE) e politetrafluoretileno expandido reforçada em titânio (Ti-e-PTFE), e outros dois tipos de membranas não absorvíveis: em silicone e celulose (BISEGNA, 2013; IAMAGUTI; BRANDÃO, 2007).

A primeira a ser comercializada e, atualmente, o material de membrana não absorvível mais pesquisado e utilizado em procedimentos de regeneração é constituída por uma estrutura especificamente formada por politetrafluoretileno expandido. As moléculas de e-PTFE não podem ser quebradas quimicamente, em condições fisiológicas. Além disso, a segurança do e-PTFE foi estabelecida por extensos testes de biocompatibilidade, longa história de segurança e uso efetivo em próteses vasculares e de tecidos moles (HARDWICK *et al.*, 1996).

Gauer *et al.* (2015) relataram que como vantagens, as membranas de e-PTFE possuem ótima biocompatibilidade e promovem uma boa manutenção de espaços em defeitos pequenos, permitindo que se obtenha uma regeneração significativa em um período de tempo de 3 a 6 meses.

Apesar da alta previsibilidade de regeneração com a utilização de membranas de e-PTFE, a principal desvantagem desta membrana é que a sua exposição pode causar contaminação bacteriana e, conseqüentemente, reação inflamatória da área, acarretando à necessidade de remoção precoce da membrana (MANDARINO, 2016).

Em estudos de Mandarino (2016) a membrana de d-PTFE parece resistir à incorporação bacteriana em sua estrutura, podendo ser exposta ao meio bucal com baixo risco de infecção. O uso dessa membrana apresentou bons resultados clínicos e histológicos com formação de gengiva queratinizada e ausência de inflamação. Também, é reportado que é de fácil remoção, sendo possível, em alguns casos, evitar uma segunda cirurgia.

Segundo experimentos de Gentile *et al.* (2011), as membranas de Ti-e-PTFE demonstraram uma capacidade de regeneração maior em relação às membranas convencionais em e-PTFE. As membranas também mostraram ser de fácil manipulação e providenciou o desenvolvimento de excelente espaço, sem mostrar nenhuma reação adversa ao tecido mole ou duro.

A membrana de silicone consiste em uma membrana impermeável, com boa aderência, sendo um substituto temporário, de curto prazo. Proporciona uma camada protetora fisiológica, controlando a redução da contaminação e proliferação bacteriana (COSTA *et al.*, 2016). Já as membranas de celulose são constituídas por uma camada formada por rede de microfibrilas de celulose cristalina prensada, que dão estrutura e rigidez à membrana. Essa membrana possui características biocompatíveis, sendo biodegradável, inerte, atóxico e seletivamente permeável, possuindo as qualidades necessárias para o processo de regeneração (IAMAGUTI; BRANDÃO, 2007).

### Membranas absorvíveis

As membranas absorvíveis são membranas desenvolvidas utilizando vários polímeros, sintéticos ou naturais, com intuito de eliminar a necessidade de um segundo tempo cirúrgico, necessário para remoção das membranas não absorvíveis, assim, sendo eliminadas pelo próprio organismo ao longo do processo de rege-

neração (BISEGNA, 2013).

Segundo Triplett *et al.* (2001), a funcionalidade das membranas absorvíveis está relacionado a dois importantes aspectos: o material deve sofrer um processo de reabsorção e degradação macromolecular por meio da associação de hidrólise e degradação enzimática por enzimas, tais como a fosfatase ácida e a colagenase, e requer total eliminação dos produtos da degradação sem efeitos residuais no local.

Conforme estudado por Bottino *et al.* (2012) e Oliveira (2017), as membranas absorvíveis permitem um procedimento de um só passo, reduzindo o desconforto dos pacientes e os custos associados, eliminando, também, as possíveis complicações cirúrgicas. Além disso, essas membranas possuem uma elevada biocompatibilidade, uma ótima cicatrização dos tecidos moles e uma redução no tempo de tratamento. Mas, as principais limitações dessas membranas se referem ao tempo de reabsorção e no efeito da degradação sobre a neoformação, e a complexidade da técnica necessária para sua inserção e fixação.

Existem dois tipos de membranas absorvíveis que são comercializadas: as membranas naturais à base de colágeno e as sintéticas, que podem ser constituídas por ácido polilático (PLA), ácido poliglicólico (PGA) e poliglactina 910 (COSTA *et al.*, 2016).

As membranas absorvíveis de origem natural à base de colágeno possuem elevada biocompatibilidade, quimiotaxia para fibroblastos, ativação e atração de neutrófilos, e ampla disponibilidade. Além disso, os benefícios da utilização desse material absorvível incluem: a promoção da cicatrização, boa integração com o tecido conjuntivo, estabilização da ferida e homeostase. Porém, a degradação pode ocorrer em tempo não desejado, prejudicando o processo necessário para neoformação e, quando não devidamente fixadas, as membranas absorvíveis permitem movimentos e reabsorção que provocam o rompimento na superfície do coágulo, levando ao desenvolvimento de tecido mole entre a membrana e o coágulo rompido, diminuindo a quantidade de reparação (COSTA *et al.*, 2016).

De acordo com estudos de Bisegna (2013), as membranas absorvíveis compostas por materiais sintéticos apresentam excelentes vantagens, como a biocompatibilidade, possibilidade de controle do tempo de reabsorção, propriedades de manuseio e durabilidade mecânica. As membranas de degradação lenta induzem maior neovascularização e uma cápsula fibrosa mais fina em relação às de degradação rápida. Entretanto, apresentam desvantagens como uma possível indução a uma reação de um corpo estranho ao longo da degradação

e redução de adesão celular. As diferentes composições químicas não afetam a regeneração.

## Discussão

O uso de membranas de barreiras para regeneração guiada se tornou um dos principais meios de tratamento para defeitos periodontais. As técnicas de regeneração demonstraram ser previsíveis e eficazes nos procedimentos onde são necessárias e, consequentemente, aplicadas.

Page; Kornman (1997); Socransky *et al.* (1998); Guardia *et al.* (2017); Uemuar *et al.* (2004); Marin *et al.* (2008) e Quinones *et al.* (1996) salientaram a extrema importância da prevenção e controle periodontal, demonstrando que quando não são praticadas as devidas medidas necessárias, o resultado é um processo inflamatório, cuja consequência será destruição e defeitos periodontais. Como objetivo de tratamento, a regeneração dos tecidos perdidos é a forma de retomar a saúde periodontal.

Conforme destacado por Lindhe; Lang (2018) e Bisegna (2013), existe uma diferença entre os processos de cura dos defeitos periodontais (cicatrização e regeneração), onde há a necessidade do uso de membranas de barreiras para o mecanismo de regeneração acontecer de maneira eficaz.

Comumente, autores como Costa *et al.* (2016); Bottino *et al.* (2012); Gauer *et al.* (2015); Bisegna (2013); Hardwick *et al.* (1996) e Triplett *et al.* (2001) relacionaram requisitos biológicos, mecânicos e de uso clínico para servirem como barreira contra a invasão celular indesejável, como biocompatibilidade, propriedades oclusivas, capacidade de criação de espaço, integração tecidual, clinicamente manuseável, entre outras, como características e propriedades ideais das membranas de barreiras. Além disso, o uso das membranas como barreira promove maior previsibilidade e prognóstico significativo.

De acordo com relatos de Serra e Silva *et al.* (2005); Costa *et al.* (2016); Triplett *et al.* (2001) e Gauer *et al.* (2015), desde a criação e introdução das membranas absorvíveis, o uso das membranas não absorvíveis tem diminuído, mas, ainda assim, as membranas de e-PTFE continuam sendo o padrão de referência em procedimentos de regeneração óssea e tecidual guiada, por apresentar ótima biocompatibilidade, alta previsibilidade, boa manutenção de espaços pequenos e obter ótimos resultados em curtos períodos de tempo, além de enorme experiência em uso clínico a anos.

Mesmo assim, apresentam algumas desvantagens, apontadas por lamaguti; Brandão (2007); Mandarin (2016) e Kaushal *et al.* (2016), como a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica para remoção, elevada taxa de exposição da membrana devido à recessão gengival e possível contaminação bacteriana.

Serra e Silva *et al.* (2005) compararam o processo de reparação entre as membranas absorvíveis sintéticas e a membrana não absorvível de e-PTFE, concluindo que ambas membranas são efetivas para neoformação de tecido e não causaram nenhuma complicação, porém, as membranas absorvíveis promoveram uma maior formação óssea e foi observada uma maior infiltração de tecido conjuntivo quando comparada ao uso das membranas não absorvíveis. Entretanto, Triplett *et al.* (2001) e Schmitz *et al.* (2000), salientaram que com o uso das membranas absorvíveis sintéticas há incertezas quanto ao tempo de função desse material no processo de regeneração óssea e tecidual guiada, e observaram algumas chances de desencadeamento de reações à um corpo estranho e infecções, diminuindo a efetividade das membranas no tratamento.

Em pesquisas realizadas por Kaushal *et al.* (2016); Bisegna (2013); Gauer *et al.* (2015) e Serra e Silva *et al.* (2005), comparou-se a eficiência clínica entre as membranas absorvíveis à base de colágeno e as não absorvíveis para enxerto ósseo em defeitos de furca e recessão gengival. A membrana absorvível à base de colágeno apresentou uma melhor adaptação ao tronco da raiz na margem coronal, um maior preenchimento ósseo e a margem da ferida é selada biologicamente. Porém, assim como nas membranas absorvíveis sintéticas, Gauer *et al.* (2015); Triplett *et al.* (2001) e Schmitz *et al.* (2000) destacaram o não conhecimento do tempo de função efetivo desse material no tratamento e capacidade de regeneração óssea e tecidual guiada, mesmo assim, é notório a efetividade e sucesso do uso dessas membranas.

Segundo Bisegna (2013) e Jung *et al.* (2012), ao comparar o uso de membranas absorvíveis à base de colágeno e não absorvíveis de e-PTFE em defeitos ósseos horizontais (classe II, III e IV), pôde-se observar, a partir de resultados a longo prazo de estudos clínicos randomizados, que as membranas não absorvíveis apresentaram números ligeiramente maiores em relação à diminuição do nível ósseo marginal e um risco maior de complicações. Entretanto, as membranas absorvíveis à base de colágeno não conseguiram promover o crescimento ósseo sem a associação de material de enxerto, o que também foi observado, de um modo geral quanto às membranas absorvíveis, por Rakhamatia *et al.* (2013);

Triplett *et al.* (2001) e Gauer *et al.* (2015).

Oliveira (2017); Gauer *et al.* (2015) e Costa *et al.* (2016) abordaram em seus estudos que a utilização das membranas não absorvíveis de e-PTFE em casos de implantes imediatos pós exodontia demonstraram ser extremamente eficientes na neoformação óssea adjacente, mantendo as dimensões de rebordo durante o período de cicatrização do alvéolo e de osseointegração do implante.

A partir de estudos de Mandarin (2016); lamaguti; Brandão (2007) e Kaushal *et al.* (2016), observou-se algumas vantagens particulares das membranas não absorvíveis de d-PTFE, como um maior controle sobre o período de tempo que a membrana permanece no lugar e não há bloqueio mecânico da membrana no tecido conjuntivo cicatrizante, podendo ser removido pela borda da membrana. Entretanto, a desvantagem da membrana do d-PTFE é a adaptação incompleta da membrana às irregularidades e concavidades do tronco da raiz de furca, assim, a membrana não isola completamente o defeito da migração do tecido conjuntivo e das células epiteliais.

Abordado por Hammerle; Jung (2003); Bisegna (2013) e Jung *et al.* (2012), em defeitos ósseos verticais (classe V), foi indicado a utilização de membranas não absorvíveis de Ti-e-PTFE para promover a regeneração necessária, mas sendo preciso ser associado ao uso de enxerto e placas de osteossíntese.

Como reportado por Bisegna (2013) Em defeitos infra-ósseos não foram encontradas diferenças significantes entre o uso de membranas não absorvíveis e absorvíveis, apenas quanto ao ganho de inserção clínica (maior em membranas não absorvíveis), tornando assim, viável a escolha de ambas as técnicas para regeneração necessária.

A partir de pesquisas, discussões e resultados, a literatura evidenciou a existência de inúmeros artigos e autores referindo sobre a similaridade das taxas de sucesso obtidas tanto por tratamentos com a utilização de membranas absorvíveis quanto de membranas não absorvíveis.

## Conclusão

De acordo com a literatura consultada, conclui-se que:

- Devido à crescente utilização das membranas de barreira nos tratamentos periodontais, é necessário que o profissional avalie as vantagens e desvantagens de cada ma-

terial, considerando suas características e indicações necessárias para correta escolha e aplicação;

- O sucesso do processo de regeneração não está necessariamente relacionado apenas ao tipo de membrana de barreira utilizado, mas também à outros fatores extrínsecos;
- As técnicas de regenerações guiadas são procedimentos previsíveis e eficazes para regeneração de defeitos periodontais, principalmente quando são associadas às membranas de barreiras.
- As membranas de barreiras não absorvíveis e absorvíveis são eficazes no processo de regeneração, desde que sejam empregadas adequadamente e seguindo os requisitos básicos para sua correta aplicação, com o intuito de minimizar as complicações.

## Referências

- BISEGNA, M. **Membranas não reabsorvíveis vs reabsorvíveis**. 2013. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2013.
- BOTTINO, M. C. *et al.* Recent advances in the development of GTR/GBR membranes for periodontal regeneration: a materials perspective. **Dental Materials**, v. 28, n. 7, p. 703-721, 2012.
- COSTA, J. B. Z. *et al.* O uso de membranas biológicas para regeneração óssea guiada em implantodontia: uma revisão de literatura. **Revista Bahiana de Odontologia**, Feira de Santana, v. 7, n. 1, p. 14-21, 2016.
- GAUER, L. *et al.* Regeneração óssea guiada associada a membrana de politetrafluoretileno expandido (PTFE-e). **Revista Científica Tecnológica**, v. 3, n. 2, p. 60-67, 2015.
- GENTILE, P. *et al.* Polymeric membranes for guided bone regeneration. **Biotechnology Journal**, v. 6, n. 10, p. 1187-1197, 2011.
- GUARDIA, J. *et al.* Avaliação do nível de conhecimento sobre doenças periodontais dos pacientes em atendimento na clínica de periodontia do Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG). **Braz. J. Periodontol.**, v. 27, n. 1, p. 23-26, 2017.
- HAMMERLE, C. H. F.; JUNG, R. E. Bone augmentation by means of barrier membranes. **Periodontology** **2000**, v. 33, n. 1. p. 36-53, 2003.
- HARDWICK, R. *et al.* Parâmetros utilizados no formato da membrana para regeneração óssea guiada da crista alveolar. **Regeneração óssea guiada na implantodontia**, São Paulo, v.5, n, 2 p. 101-136, 1996.
- IAMAGUTI, L. S.; BRANDÃO, C. V. S. Uso de membrana biossintética a base de celulose na regeneração tecidual guiada. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 701-708, 2007.
- JUNG, R. E. *et al.* Long-term outcome of implants placed with guided bone regeneration (GBR) using resorbable and non-resorbable membranes after 12-14 years. **Clin. Oral. Impl. Res.**, v. 24, n. 10 p. 1-9, 2012.
- KAUSHAL, S. *et al.* Comparative study of nonabsorbable and absorbable barrier membranes in periodontal osseous defects by guided tissue regeneration. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, Lucknow, v. 6, p. 111-117, 2016.
- LINDHE, J.; LANG, N. P. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantodontia Oral**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. p. 711-719.
- MANDARINO, D. **Preservação do rebordo alveolar usando membrana não absorvível: estudo clínico randomizado com análise biomolecular**. 2016. 55 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.
- MARIN, C. *et al.* Avaliação do nível de informação sobre doenças periodontais dos pacientes em tratamento na Clínica de periodontia da Univali. **RSBO**, Joinville, v. 5, n. 3, p. 20-26, 2008.
- OLIVEIRA, B. B. **Regeneração óssea guiada utilizando membrana não absorvível bone heal**. 2017. 29 f. Monografia (Especialização em implantodontia) - Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, Salvador, 2017.
- PAGE, R. C.; KORMAN, K. S. The pathogenesis of human periodontitis: an introduction. **Periodontol** **2000**, Denmark, v. 14, n. 1, p. 9-11, 1997.
- QUINONES, C. R. *et al.* Guided periodontal tissue regeneration (GPTR): an update. **Pract periodontics**

**aesthet dent**, San Juan, v. 8, n. 2, p. 169-180, 1996.

RAKHAMATIA, Y. D. *et al.* Current barrier membranes: Titanium mesh and other membranes for guided bone regeneration in dental applications. **J Prosthodontic Research**, v. 57, n. 1, p. 3-14, 2013.

SCHMITZ, J. P. *et al.* Isolation of particulate degradation debris 1 year after implantation of a Guidor membrane for guided bone regeneration: case report. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 58, n. 8, p. 888, 2000.

SERRA E SILVA, F. M. *et al.* Membranas absorvíveis x não-absorvíveis na implantodontia: revisão da literatura. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**, Camaragibe, v. 5, n. 2, p. 19-24, 2005.

SOCRANSKY, S. S. *et al.* Microbial complexes in subgingival plaque. **J. Clin. Periodontol**, v. 25, n. 2, p. 134-144, 1998.

TRIPLETT, R. G. *et al.* Bone augmentation with and without biodegradable and nonbiodegradable microporous membranes. **Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.**, US, v. 13, n. 3, p. 411-422, 2001.

UEMUAR, S. T. *et al.* Motivação e educação odontológica em paciente especial. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 52, n. 2, p. 91-100, 2004.

**Endereço para correspondência:**

Guilherme Antônio Araújo Malcate  
Rua Espanha, 163 – Grã Duquesa  
Governador Valadares – MG  
CEP: 35057-180 / Telefone: (33) 988552930  
E-mail: gui.antonio@hotmail.com

# RETENTORES INTRARRADICULARES: PINOS DE FIBRA DE VIDRO E PINOS METÁLICOS FUNDIDOS

Ana Flávia Fialho Pereira\*  
Karyne Alves de Oliveira\*  
Letícia Melo Bordone\*  
Rayanne Kelen Vinha\*  
Sávio Ganem Silva Pereira Garrocho\*  
Waine Costa Assis\*  
Rosália Moreira Barros\*\*

\*Acadêmicos do 8º período do Curso de Odontologia da FACS/UNIVALE.

\*\*Doutora em Clínicas Odontológicas, Mestre e Especialista em Prótese Dental e Mestre em Educação.

Professora das Disciplinas de Anatomia e Escultura Dentária e Estágio Curricular de Clínica Integrada III do Curso de Odontologia da FACS/UNIVALE.

## Resumo

Os pinos intrarradiculares são usados na Odontologia para aumentar a retenção da restauração em dentes tratados endodonticamente. Dentre os vários materiais utilizados, destacam-se os pinos metálicos fundidos e os pinos de fibra de vidro. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura sobre tais pinos, destacando suas características, propriedades mecânicas e indicações clínicas. O estudo revelou que os núcleos metálicos fundidos, mesmo apresentando boa resistência e ótima adaptação ao conduto radicular, têm sido cada vez menos indicados pois são mais susceptíveis a fratura devido ao módulo de elasticidade superior a dentina e estão mais propícios a corrosão. Já os pinos de fibra de vidro são mais estéticos, possuem um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, diminuindo os riscos de fratura e demandam tempo menor para execução, proporcionam melhor aproveitamento do remanescente dentário, tornando o tratamento mais conservador e possibilitando a recuperação de dentes em uma única sessão. Hoje a estética é considerada um fator de grande importância na Odontologia restauradora moderna e estes retentores, ao contrário dos núcleos metálicos, conseguem atender essa característica. Dessa forma, é possível concluir que ambos os tipos de pinos possuem suas aplicações clínicas e a total substituição dos núcleos metálicos pelos de fibra de vidro é uma opção equivocada. Para a seleção dos tipos de retentores deve ser feita uma avaliação adequada de cada caso pelo cirurgião-dentista.

**Palavras-chave:** Pino Intrarradicular. Pino de Fibra de Vidro. Pino Metálico Fundido.

## Abstract

INTRARRADICULAR RETAINERS: GLASS FIBER PINS AND CAST METALLIC PINS

Intraradicular pins are used in dentistry to increase restoration retention in endodontically treated teeth.

Among the various materials used, there are cast metal pins and fiberglass pins. The aim of this study was to conduct a literature review on such pins, highlighting their characteristics, mechanical properties and clinical indications. The study revealed that the fused metal cores, even showing good resistance and excellent adaptation to the root canal, have been less and less indicated because they are more susceptible to fracture due to the elasticity module greater than dentin and are more conducive to corrosion. Fiberglass pins, on the other hand, are more aesthetic, have an elasticity module similar to that of dentin, reducing the risk of fracture and requiring less time for execution, providing better use of the remaining tooth, making the treatment more conservative and enabling the recovery of teeth in a single session. Today, aesthetics is considered a factor of great importance in modern restorative dentistry and these retainers, unlike metallic cores, are able to meet this characteristic. Thus, it is possible to conclude that both types of pins have their clinical applications and the total replacement of metallic cores with fiberglass is a wrong option. To select the types of retainers, an appropriate assessment of each case must be made by the dentist.

**Key-words:** Intraradicular Pin. Fiberglass pin. Cast Metal Pin.

## Introdução

Na reabilitação de dentes com grande destruição coronária por cárie ou fratura, é difícil promover retenção de uma restauração sobre a estrutura remanescente. É necessário frequentemente o uso de pino intrarradicular em dentes tratados endodonticamente a fim de promover estabilidade e retenção da restauração final, sendo ela direta ou indireta e assim, restabelecer a função e estética (ALBURQUERQUE; ALVIM e MORGAN, 2015; SARMENTO; LUND; CENCI, 2016).

De acordo com Lemos et al. (2016), a escolha do tipo de material usado como retentor intrarradicular, vai depender do grau de destruição da coroa, da anatomia do canal radicular do dente afetado, do estresse em que o dente será submetido, do padrão oclusal do paciente e posição do dente no arco. Além disso, deve ser analisada a resistência do elemento dental e compatibilidade do pino com os materiais restauradores. Existem vários tipos de materiais usados como retentores intrarradiculares, como os núcleos metálicos fundidos e os de fibra de vidro.

Os pinos metálicos fundidos são uma opção

quando se tem muita perda coronária, porém apresentam desvantagens como comprometimento estético, são mais susceptíveis a fratura devido ao módulo de elasticidade superior a dentina e estão mais propícios a corrosão (SARMENTO; LUND; CENCI, 2016).

Os pinos fibra de vidro foram desenvolvidos como uma alternativa aos pinos metálicos, eles possuem ótimas propriedades estéticas, alta resistência à corrosão, preserva estrutura sadia, além de propriedades mecânicas similares à dentina que diminuem o risco de fratura radicular (ANDRADE et al., 2006).

Soares e Sant´Ana (2018) afirmaram que são inúmeros os motivos envolvidos na taxa de sobrevivência nos procedimentos restauradores em elementos dentários, entre eles os biológicos, mecânicos e estéticos, reforçando que o retentor deve tanto cumprir quanto otimizar esses fatores. Por esse motivo, a escolha do sistema influencia tanto no prognóstico quanto na duração do tratamento.

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura sobre os pinos intrarradiculares metálico fundido e de fibra de vidro, destacando suas características, propriedades mecânicas e indicações clínicas.

## Revisão da Literatura

### Pinos intrarradiculares

A reabilitação de dentes tratados endodonticamente que apresentam grande destruição coronária é considerada complexa. A perda de estrutura dentinária causada por cárie, fratura e tratamento endodôntico reduz a resistência mecânica quando comparado a um dente íntegro. Como exemplo temos a remoção do teto da câmara pulpar, estrutura de grande importância na distribuição das forças oclusais ao longo eixo do dente (ANDRADE et al., 2006). Além disso, a desvitalização pulpar leva a desidratação da dentina, causando perda de elasticidade. Nesses casos a maior dificuldade é promover retenção da restauração final, com o objetivo de solucionar esse problema, foram criados os pinos intrarradiculares (SARMENTO; LUND; CENCI, 2016).

Em elementos vitais, as forças oclusais ocorrem de forma uniforme, envolvendo coroa, raiz e periódonto. As modificações causadas por injúrias que levam ao tratamento endodôntico podem levar essas forças serem distribuídas de forma irregular, fazendo com que uma parte desse elemento receba mais forças

oclusais do que outras, causando assim possíveis fraturas (SARMENTO; LUND; CENCI, 2016).

Existem relatos da utilização do meio de retenção intrarradicular desde o século XVIII, os pinos de madeira eram inseridos no interior de um remanescente radicular, partindo da ideia de que quando a madeira entrasse em contato com a umidade, dilataria e o pino ficaria firmemente retido. Porém, a madeira não apresenta características mecânicas compatíveis com a dentina, a adaptação não era adequada e ainda poderia haver contaminação do pino por microrganismos (MEZZOMO et al., 2006).

Estudos levaram ao desenvolvimento de pinos intrarradiculares de vários materiais. Temos pinos metálicos e não metálicos, que podem ser personalizados ou pré-fabricados. A escolha do tipo de material vai depender do remanescente coronário, do tipo de restauração final, além da localização do dente na arcada (ALBURQUERQUE; ALVIM e MORGAN, 2015).

Em dentes onde é encontrado significativa estrutura dental, a utilização de pinos pré fabricados é a melhor indicação, esses pinos podem ser metálicos e não metálicos, paralelos ou cônicos, com superfície lisa, serrilhada ou rosqueada. Entre os vários tipos de pinos intrarradiculares pré fabricados, os mais utilizados são os pinos fibra de vidro (PEGORARO et al., 2013).

Quanto maior o remanescente dentário, melhor a distribuição de estresse gerado pelo pino, assim, a quantidade de remanescente coronal, após o preparo é muito mais importante do que o tipo de material de que o retentor intrarradicular é feito (PEREIRA et al., 2017).

Além disso, outro fator importante na resistência do dente tratado endodonticamente é o efeito de férula, que consiste no abraçamento cervical da coroa na estrutura dentária remanescente após o preparo. O uso e o tipo de retentor devem ser orientados conforme alguns fatores relacionados ao dente, como a anatomia radicular, a quantidade de remanescente coronário, a oclusão e a posição do dente na arcada. A seleção deve levar em consideração a mecânica, a estética, e a biologia envolvida em um dente tratado endodonticamente (SOARES e SANT'ANA, 2018).

### **Núcleo metálico fundido**

Até os anos de 1980, o pino metálico fundido era tido como o melhor tipo de retentor radicular por apresentar alta fidelidade a morfologia do conduto ra-

dicular. Isso se dá por conta da técnica de confecção, onde é realizada a moldagem do conduto com resina acrílica e a partir dela é feita a fundição em laboratório, o que o classifica como um pino personalizado e promovendo assim, ótima adaptação. Contudo, a necessidade de várias sessões clínicas e processos laboratoriais, elevam os custos do procedimento (ALBURQUERQUE; ALVIM e MORGAN, 2015; ANDRADE et al., 2006; PEGORARO et al., 2013).

Os pinos metálicos fundidos são indicados para condutos radiculares, nos quais os pinos pré-fabricados não se adaptam adequadamente às paredes e necessitariam de uma camada de cimento mais espessa. Esses núcleos também são recomendados para situações onde há inclinação do elemento dental, ou seja, no caso de uma raiz lingualizada em que a coroa necessita ser vestibularizada para harmonizar sua posição no arco dental (GARCIA et al., 2003).

Segundo Pegoraro et al. (2013) é preconizado que o núcleo metálico tenha 2/3 do comprimento total do dente, isso faz com que as forças mastigatórias sejam distribuídas ao longo eixo da raiz, reduzindo o risco de fratura. Na região apical do conduto é importante que se deixe no mínimo 4mm de material obturador, assegurando o vedamento da região. Já quanto ao diâmetro do pino, ele deve ter 1/3 do diâmetro do dente, a fim de promover retenção da restauração. Entretanto, requer remoção de tecido sadio do conduto radicular suplementar, que provavelmente, enfraquece o dente, além de que a retenção friccional às paredes do conduto torna a estrutura remanescente mais propícia à fratura.

De acordo com estudo de Lemos et al. (2016), os pinos metálicos fundidos apresentam como propriedade mecânica, alto módulo de elasticidade, o que os tornam incompatíveis com a dentina. Essa rigidez transmite mais tensão para raiz, podendo levar à fratura radiculares.

Entre as desvantagens destaca-se também a possibilidade de corrosão que pode ocorrer devido ao contato da saliva com a superfície do núcleo metálico fundido. Esse contato com a saliva pode ocorrer através de situações como canais acessórios que podem ser abertos durante a preparação do espaço para o pino, fraturas não diagnosticadas da raiz e micro trincas ao redor da restauração coronária. O produto dessa corrosão, impregnado à dentina, leva a alteração de cor da raiz dos dentes (MACCARI et al., 2007).

## Pino de Fibra de Vidro

Segundo Balan et al. (2019), com a grande busca por estética na Odontologia restauradora, foram desenvolvidos os pinos de fibra de vidro. Eles se destacam pela semelhança à estrutura dental, permitindo a passagem da luz, não interferindo na cor da coroa e podendo ser utilizados materiais de alta translucidez. Por outro lado, Goyatá et al. (2008) afirmaram que embora a remoção desse pino seja considerada fácil, a semelhança da cor com a estrutura dentária pode dificultar a sua remoção.

Prado et al. (2014) enfatizaram que além do pino fibra de vidro proporcionar uma estética favorável, o que é de grande importância na odontologia atual, os mesmos são de fáceis remoção caso haja a necessidade de um retratamento endodôntico. Destaca também que os mesmos possuem uma boa adesão as resinas odontológicas e possibilitam um preparo mais conservador. A sua elasticidade também é um destaque positivo, os pinos fibra de vidro podem absorver as tensões geradas pelas forças mastigatórias, protegendo assim o remanescente radicular devido a sua elasticidade ser próxima à da dentina.

O pino de fibra de vidro apresenta modo de elasticidade semelhante ao da dentina, isso permite que o pino se adapte as forças aplicadas sobre ele, com isso as áreas de tensão diminuem e assim o risco de fratura é reduzido (SARMENTO; LUND; CENCI, 2016).

Diferente do pino metálico fundido, o desgaste limita-se a remoção do material obturador, não havendo necessidade de remoção de dentina intrarradicular, com isso é preservado estrutura radicular, levando a um prognóstico favorável (ANDRADE et al., 2006).

O condicionamento é dado pelo ácido fluorídrico, peróxido de hidrogênio, óxido de alumínio ou ácido fosfórico, com a finalidade de criar porosidades na superfície do pino, sendo esse último como agente de limpeza, o que difere do núcleo metálico fundido que necessita de jateamento de óxido de alumínio antes da cimentação visando uma melhora na fixação (LEMOS et al., 2016).

De acordo com Marques (2016) a cimentação do pino de fibra de vidro é feita por fotoativação do cimento resinoso, ou cimentos duais, porém o cimento de primeira escolha deve ser o dual ativado, pois o mesmo faz a polimerização onde a luz do fotopolimerizador não alcança, que é na parte apical.

O pino de fibra de vidro apresenta grande vantagem em relação a adaptação em caso de canais amplos, pois permite a criação de um pino anatômico

utilizando a técnica de reembasamento com resina composta. Com a aplicação dessa técnica o pino apresenta maior fidelidade a morfologia do conduto, com isso, a espessura do cimento é menor, diminuindo assim a tensão gerada pela contração de polimerização do cimento (GUIMARÃES FILHO et al., 2017).

Entre as vantagens do pino de fibra de vidro, destaca-se a possibilidade de restauração com resina composta na mesma sessão em que o pino é cimentado, assim, devolvendo estética e função em apenas uma sessão (SARMENTO; LUND; CENCI, 2016). De acordo com estudo de Oliveira et al. (2019), a rápida cimentação do pino de fibra de vidro reduz o risco de microinfiltração que pode ocorrer por falha na restauração provisória.

Segundo Andrade et al. (2006), os pinos de fibra apresentam taxa de sucesso satisfatória e quando ocorre falha, está relacionada com o processo de adesão. Isso pode ocorrer em situações em que resíduos do selador endodôntico, são deixados nas paredes do conduto radicular, podendo levar a falhas de polimerização do cimento, comprometendo a união entre o pino e a raiz (SILVA, 2016).

Quando corretamente indicada e executada, a técnica de reconstrução coronária com utilização de pinos de fibra de vidro em dentes com até 2mm de estrutura remanescente é satisfatória, assim restabelece função e estética. A utilização dessa técnica traz vantagens como redução de procedimentos clínicos e laboratoriais, e de custos financeiros tanto para o profissional quanto para o paciente (OLIVEIRA et al., 2019).

Para Reis et al. (2010) as vantagens do pino de fibra de vidro vão além do tempo de trabalho encurtado, menor valor atribuído, valor de módulo de elasticidade compatível com a dentina e estética agradável. Ao reabilitar a função fisiológica e estética, promove-se também a saúde bucal, viabilizando a reintegração social do indivíduo.

## Discussão

Sarmiento; Lund e Cenci (2016) afirmaram que após o tratamento endodôntico, se torna um desafio restaurar o dente com comprometimento estrutural para reabilitar anatomia, função e estética. A perda de grande parte da coroa clínica dificulta a retenção de restaurações na estrutura dentária remanescente. Como forma de se melhorar a estabilidade e retenção da restauração final, além de promover melhor vedamento do sistema de canais, existem à disposição do

cirurgião dentista alguns retentores radiculares como núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro.

Diante da variedade de materiais existentes para restaurar um elemento com grande destruição, torna-se necessário o conhecimento sobre os principais tipos de retentores intrarradiculares para que possam ser indicados de forma correta em cada situação clínica. A escolha do pino adequado é de grande importância para uma restauração bem-sucedida, e por essa razão, os pinos de fibra de vidro ganharam popularidade. Apesar de utilizado por bastante tempo e ainda serem considerados o padrão ouro pelos dentistas, os pinos metálicos fundidos apresentam desvantagens (SILVA, 2016).

Pegoraro et al. (2013) indicaram a fratura da raiz como o tipo mais grave de falha do pino. Para evitar fraturas radiculares, um pino com um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, ajuda a distribuir o estresse da carga oclusal em um padrão uniforme. Para Andrade et al. (2006) propriedades físicas e comportamento mecânico semelhantes à dentina dentária são essenciais para o sucesso do tratamento restaurador e da sobrevida do elemento dental.

Albuquerque; Alvim e Morgan (2015) destacaram que o comprimento do pino é um dos fatores que podem influenciar na sua retenção intrarradicular. Entretanto, no caso do pino de fibra de vidro, mesmo com o comprimento menor que dois terços do conduto radicular, não houve diferença de resultados significativa em comparação a pinos do mesmo material e pinos metálicos com o comprimento ideal. Isto se deve ao fato de o pino de fibra de vidro ter um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, além da alta resistência ao impacto, absorção de choque e alta resistência à fadiga, o que faz com que reduza o risco de fratura radicular.

Prado et al. (2014) enfatizaram que o núcleo metálico fundido apresenta alto módulo de elasticidade, sendo bastante elevado se comparado ao da dentina. Ao sofrer cargas oclusais, estas cargas são transferidas às paredes da raiz, aumentando o risco de fratura de coroa e raiz. Por apresentar essa diferença no módulo de elasticidade, Mazzocato et al. (2006), Pegoraro et al. (2013) mostraram que o pino metálico pode causar fraturas catastróficas e não restauráveis tais como, fraturas oblíquas no terço médio e vertical da raiz, enquanto os pinos de fibra de vidro apresentaram fraturas restauráveis tais como, fraturas no terço cervical ou fratura do pino.

Andrade et al. (2006) destacaram que além do elevado percentual de fratura radicular, o pino metálico

co fundido apresenta desvantagem como o enfraquecimento radicular devido ao preparo do conduto, falta de retenção do agente cimentante, possibilidade de corrosão, dificuldade de remoção, estética desfavorável, longo tempo de trabalho e etapa laboratoriais. Por outro lado, apresenta vantagens como longevidade, resistência, baixo custo, não exige cimentos especiais para fixação e excelente radiopacidade.

Garcia et al. (2003) e Silva (2016) afirmaram que o pino de fibra de vidro absorve melhor as cargas mastigatórias, devido à sua resiliência, similar à da dentina. Isto favorece a distribuição de forças sobre a raiz, reduzindo o estresse transmitido ao dente e minimizando o risco de fratura radicular. O módulo de elasticidade semelhante ao da dentina radicular, protegendo a raiz contra o estresse minimizando as tensões; adesão à dentina através dos cimentos resinosos, baixo custo, menor desgaste a estrutura dental, não apresenta risco de corrosão, tem fácil aplicação e dispensa as etapas de laboratório protético.

Oliveira et al. (2019) destaca que a utilização dos pinos de fibra de vidro como uma alternativa para solucionar problemas estéticos dos pinos metálicos. Isso, por que eles possuem coloração semelhante à da dentina, além de não haver acúmulo dos produtos de oxidação e conseqüente coloração acinzentada no tecido gengival adjacente.

Guimarães Filho et al. (2017) e Pereira (2017) concluíram que as propriedades mecânicas do pino de fibra de vidro foram significativamente favoráveis quando comparadas à do metálico. Ainda dentre as vantagens para acompanhar conceitos de estética, a possibilidade de reconstrução do elemento dental de forma mais natural, o baixo custo, coloração clara, a facilidade da técnica e a fácil obtenção comercial são alguns dos fatores que fazem a escolha recair sobre os pinos de fibra, os quais também oferecem resiliência e são altamente retentivos, apresentando adesão ininterrupta entre dente e sistema de pino e núcleo.

Andrade et al. (2013) e Pereira (2017) concordaram que os pinos de fibra de vidro apresentam grande versatilidade na reconstrução da estrutura dentária coronal destruída, seja por cárie, trauma ou procedimentos endodônticos agressivos com um menor tempo de cadeira e menor custo quando comparado aos pinos metálicos fundidos. Os retentores intrarradiculares estéticos têm demonstrado grande eficiência quanto à sua principal função que é a retenção do material restaurador coronário e também na distribuição das cargas mastigatórias. Oliveira et al. (2019) consideraram simples a técnica de aplicação, podendo o dentista

completar o procedimento em uma única sessão, além de promover melhor estética na restauração final.

Albuquerque; Alvim e Morgan (2015) ressaltaram outras vantagens dos pinos de fibra de vidro, como não ser necessária a etapa laboratorial, além do menor desgaste da dentina radicular e ausência do efeito cunha, que acontece nos casos onde os núcleos metálicos são empregados, o que diminui a possibilidade de fratura e demonstra uma maior facilidade técnica de confecção. A retenção dos pinos metálicos é mecânica e o desgaste da dentina intrarradicular, deixa o remanescente mais fraco, aumentando as chances de fratura.

Pegoraro et al. (2013); Sarmiento, Lund e Cenci (2016) salientaram quanto a indicação de utilização de pinos de fibra de vidro, devem ser indicados para os dentes tratados endodonticamente que apresentem uma altura mínima de 2mm de férula. Em contrapartida os núcleos metálicos fundidos representam uma boa opção protética em dentes que apresentam menos estrutura coronária suficiente para proporcionar sustentação, é importante se preparar uma caixa com cerca de 2mm de profundidade no interior da raiz, a fim de criar uma base para dar suporte o núcleo e assim direcionar as forças no sentido vertical, reduzindo assim as tensões nas paredes laterais radicular, além de evitar rotação no núcleo.

Os dentes endodonticamente tratados, foram restaurados usando núcleo metálico fundido por décadas por oferecerem ótima adaptação ao canal radicular, porque são obtidos a partir da moldagem do canal radicular (GOYATÁ et al., 2018). Contudo, apresentam desvantagens biológicas e mecânicas, tais como elevado módulo de elasticidade, redução excessiva dos dentes, falta de retenção, são corrosivos e perigosos para a raiz, podendo potencialmente levar à sua fratura devido à grande rigidez na homogeneidade entre metal e dentina (SOARES e SANT'ANA, 2018).

## Conclusões

Com base na revisão bibliográfica do presente estudo, podemos concluir que:

- Dentes tratados endodonticamente e com grande destruição coronária, necessitam de pino intrarradicular para fornecer retenção à restauração final seja ela, direta ou indireta.

- O pino de fibra de vidro se destaca por conta das suas propriedades ópticas, além do módulo de elasticidade semelhante ao da dentina e fácil remoção caso necessário. A taxa de sucesso é altamente satisfatória além do seu baixo custo e menor tempo clínico.
- Os pinos metálicos fundidos continuam sendo muito empregados e quando bem indicados, proporcionam resultados clínicos satisfatórios. Apresentam ótima adaptação aos canais, porém sua alta rigidez, predispõe a fratura radicular.
- Ambos os tipos de pinos possuem suas aplicações clínicas e a total substituição dos núcleos metálicos pelos de fibra de vidro é uma opção equivocada. Para a seleção dos tipos de retentores deve ser feita uma avaliação adequada de cada caso pelo cirurgião-dentista.

## Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, R. C.; ALVIN, H. H.; MORGAN, L. F. Pinos pré-fabricados e núcleos de preenchimento. In: BARATIERI, L. N. et al. **Odontologia Restauradora** - fundamentos e possibilidades. 2. ed. São Paulo: Santos, 2015. cap. 16, p. 641-727.

ANDRADE, O. S. et al. Adesão intra-radicular e as implicações clínicas sobre restaurações de dentes tratados endodonticamente. In: MIYASHITA, E.; MELLO, A. T. **Odontologia estética: planejamento e técnica**. v.1. São Paulo: Artes Médicas, 2006. p.53-66.

BALAN, I. et al. Restabelecimento estético após utilização de núcleo metálico fundido em dente anterior: relato de caso. **Rev. UNINGÁ**, Maringá, v. 56, n. S7, p. 57-67, out./dez. 2019.

CANÇADO, C. S. et al. Estudo retrospectivo dos tipos de pinos intra-radulares realizado na clínica integrada de odontologia da Faculdade Pato de Minas-FPM. **Revista de Odontologia Contemporânea**, v. 2, n. 2, p. 15-21, dez. 2018.

ANDRADE, S, E, C. **Utilização de retentores intra-radulares para dentes anteriores**. 2013. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) -Escola

Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Salvador, 2013.

GARCIA, F. C. P. *et al.* Reforço de remanescente radicular utilizando-se pino de fibra de vidro. **JBD - Revista Ibero Americana de Odontologia Estética e Dentística**, v. 2, n. 2, p. 315-324, out./dez. 2003.

GOYATÁ, F. R. *et al.* Tratamento restaurador multidisciplinar - relato de caso. **Int J Dent.**, v. 7, n. 2, p. 142-146, abr./jun., 2018.

GUIMARÃES FILHO, R. C. *et al.* Pino de fibra de vidro reanatomizando com resina composta: um relato de caso. **Revista de Odontologia Contemporânea**, v. 1, n. 2, p. 63-70, dez. 2017.

LEMO, C. A. A. *et al.* Influence of diameter and intraradicular post in the stress distribution. Finite element analysis. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 45, n. 3, p. 171-176, May./Jun. 2016.

MARQUES, J. N. *et al.* Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 45, n. 2, p. 121-126, 2016.

MACCARI, P. C. *et al.* Fracture strength of endodontically treated teeth with flared root canals and restored with different post systems. **Journal Compilation**, v. 19, n. 1, p. 30-37, 2007.

MAZZOCATO, D. T. *et al.* Propriedades flexurais de pinos diretos metálicos e não metálicos. **Revista Dental Press Estética**, v. 3, n. 3, p. 000-000, jul./ago./set. Maringá, 2006.

MEZZOMO, E. *et al.* Reabilitação oral contemporânea. In: MEZZOMO, E.; MASSA, F. **Restauração de dentes pré-coroa protética** – núcleos e pinos. São Paulo: Santos, 2006. p. 519-574.

OLIVEIRA, B. F. *et al.* Reabilitação Estética de dente posterior com retentores intrarradiculares e resina composta- relato de caso. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 27, n. 2, p. 37-41, jun./ago. 2019.

PEGORARO, L. F. *et al.* **Prótese fixa**: bases para o planejamento em reabilitação oral. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2013. cap. 5, p.162.

PEREIRA, H. C. *et al.* Aplicação clínica de pino de fibra de vidro: relato de caso. **Revista de Odontologia Contemporânea**, v. 1, n. 2, p. 55-62, out. 2017.

PRADO, M. A. A. *et al.* Retentores intrarradiculares: revisão de literatura. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 16, n. 1, p. 51-5, 2014.

SARMENTO, H. R.; LUND, R. G.; CENCI, T. P. Restauração de dentes tratados endodonticamente. In: SILVA, A. F.; LUND, R. G. **Dentística restauradora** - do planejamento à execução. Rio de Janeiro: Santos, 2016. vol. 1, cap. 16, p. 197-214.

SILVA, C. F. **Influência de diferentes retentores intra-radiculares frente ao teste de impacto**: análise dinâmica não linear em elementos finitos. 2016. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

SOARES, D. N. S.; SANT'ANA, L. L. P. Estudo comparativo entre pino de fibra de vidro e pino metálico fundido: uma revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 12, n. 42, p. 996-1005, out. 2018.

#### Endereço para correspondência:

Karyne Alves de Oliveira

Rua Marino de Matos Pinto, 470, Bairro Nícoline

Mantena – MG - CEP: 35290-000

Tel: (33)999452194

E-mail: karyneoliveira@icloud.com



# O USO DOS CIMENTOS BIOCERÂMICOS NA OBTURAÇÃO ENDODÔNTICA

Alexandre Ferreira de Souza Junior\*  
Andressa Karolyna Nunes Flores\*  
Janaína Estanislau Barbosa \*  
Junara Peres dos Santos\*  
Priscila Andrade Pires\*  
Vítor Gonçalves Másala\*  
Romero Meireles Brandão\*\*

## Resumo

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura sobre o uso dos cimentos biocerâmicos na obturação do sistema de canais radiculares (SCR), destacando suas características, propriedades biológicas e físico-químicas, vantagens e desvantagens. O cimento endodôntico deve selar de forma tridimensional a interface entre o material obturador e as paredes dentinárias do canal radicular, promovendo uma barreira contra a penetração de microrganismos. Devem ser biocompatíveis com os tecidos periapicais, antimicrobiano, ter boa adesividade, escoamento e menor tempo de trabalho. Apesar de vários cimentos existentes, não se tem disponível um material que preencha todos os requisitos de um cimento ideal, sendo ainda introduzidas no mercado novas composições como os biocerâmicos. Esta nova geração de cimentos são compostos cerâmicos bioativos obtidos por vários processos químicos que além de um bom vedamento, favorecem a função dos osteoblastos, viabilizam a formação de hidroxiapatita e a indução de uma resposta regenerativa no corpo humano. São compostos de silicatos tricálcicos e dicálcicos, fosfatos de cálcio, hidróxido de cálcio e óxido de zircônio como radiopacificador, são estáveis quimicamente e apresentam adesão marginal. Conclui-se que os cimentos biocerâmicos são apropriados para a obturação do sistema de canais radiculares, pois promovem adequadamente seu selamento hermético e tridimensional, pela união com a hidroxiapatita produzida, estimulam o reparo tecidual, são biocompatíveis e antimicrobianos.

**Palavras-chaves:** Cimento biocerâmico. Cimento obturador. Obturação endodôntica.

## Abstract

THE USE OF BIOCERAMIC CEMENTS IN ENDODONTIC FILLING

The aim of this study was to review the literature on the use of bioceramic cements in root canal system (SCR) obturation, highlighting their characteristics, biological and physicochemical properties, advantages and disad-

\* Acadêmicos do 8º Período do Curso de Odontologia da UNIVALE

\*\* Especialista e Mestre em Endodontia/UFRJ/UERJ.

Doutorando PPGICH UFSC.

Professor das disciplinas de Endodontia II e III do Curso de Odontologia da UNIVALE.

vantagens. Endodontic cement must seal in three-dimensional form the interface between the obturating material and the dentin walls of the root canal, providing a barrier against the penetration of microorganisms. They must be biocompatible with periapical tissues, antimicrobials, have good adhesion, flow and shorter working time. Despite several existing cements, a material that meets all the requirements of an ideal cement is not available, and new compositions such as bioceramics are still being marketed. This new generation of cements are bioactive ceramic compounds obtained by various chemical processes, which in addition to a good seal, favor the function of osteoblasts, enable the formation of hydroxyapatite and induce a regenerative response in the human body. They are composed of tricalcium and dicalcium silicates, calcium phosphates, calcium hydroxide and zirconium oxide as radiopacifier, are chemically stable and have marginal adhesion. It is concluded that the bioceramic cements are appropriate for the filling of the root canal system, because they adequately promote its hermetic and three-dimensional sealing, by the union with the produced hydroxyapatite, stimulate the tissue repair, are biocompatible and antimicrobials.

**Key-words:** Bioceramic sealer. Root canal obturation. Endodontic treatment.

## Introdução

O tratamento endodôntico convencional objetiva a manutenção do elemento dentário na cavidade bucal com o selamento de todo o sistema de canais radiculares de forma tridimensional. Quando os procedimentos são executados com base nos princípios técnicos, científicos e biológicos, se alcança bons resultados terapêuticos. O índice de sucesso deste tratamento tem sido elevado devido aos avanços dos materiais, das técnicas e das tecnologias utilizadas (LUCKMANN; DORNELES; GRANDO, 2013).

Candeiro (2012); Oliveira (2014) destacaram que são diversos os fatores que podem influenciar o tratamento endodôntico ser bem sucedido. Assim, para que o sucesso seja completo, as várias etapas – instrumentação, desinfecção e obturação do sistema de canais radiculares - que sucedem umas às outras, devem ser realizadas interligadas e de forma adequada.

Para a promoção de um ambiente sem a presença de bactérias, prevenção ou cura da patologia pulpar e periapical, é necessário a realização de uma obturação hermética dos canais radiculares e para isso é imprescindível o uso de um cimento. O objetivo do

cimento, quer aplicado por via ortógrada ou retrógrada, é selar a interface entre o material obturador e as paredes de dentina do canal radicular, impedindo o acesso de microorganismos (BRANDÃO, 2017; GIACOMINO et al., 2019).

Os cimentos endodônticos encontrados no mercado são divididos de acordo com sua composição química: cimentos de óxido de zinco e eugenol (OZE), cimentos de hidróxido de cálcio, cimentos de ionômero de vidro, cimentos resinosos e cimentos à base de silicone.

Com a grande variedade de cimentos disponíveis comercialmente, existe a necessidade de que as características de cada um sejam pesquisadas e postas em análise (LOPES; SIQUEIRA JÚNIOR, 2015).

Segundo Silvestre; Mendonça (2017), entre os requisitos para um prognóstico favorável do tratamento endodôntico, o cimento utilizado na obturação deve ser biocompatível com os tecidos perirradiculares, ter bom escoamento, ser antimicrobiano, ser adesivo ao tecido dentário e ter menor tempo de trabalho. Neste contexto, foram introduzidos na Endodontia os cimentos biocerâmicos.

Na Endodontia, os materiais biocerâmicos são indicados como cimento selador e cimento reparador, de fácil manipulação e aplicação. Entre as aplicações clínicas dos biocerâmicos destacam-se: como cimento obturador, uso no retratamento endodôntico, na reparação de perfuração radicular, em cirurgia periapical e no capeamento pulpar (OLIVEIRA, 2014; PARIROKH; TORABINEJAD; DUMMER, 2018; VILLA, 2018).

Giacomino et al. (2019) relataram que após um correto tratamento dos canais radiculares, a cicatrização óssea depende diretamente da diferenciação e atividade dos osteoblastos. Os cimentos biocerâmicos representam uma nova geração de cimentos na Endodontia, pois além do selamento, favorecem a sobrevivência, diferenciação e função dos osteoblastos, fornecendo benefícios adicionais com a sua bioatividade.

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura sobre o uso dos cimentos biocerâmicos na obturação do sistema de canais radiculares (SCR), destacando suas características, propriedades biológicas e físico-químicas, vantagens e desvantagens.

## Revisão da Literatura

### Os cimentos biocerâmicos e suas características

Os cimentos usados na obturação dos canais radiculares têm como função primordial, proporcionar o

preenchimento da cavidade endodôntica vedando reentrâncias, espaços irregulares e túbulos dentinários, ou seja, todas as áreas que não puderam ser atingidas pelos instrumentais endodônticos, obtendo um selamento radicular bem adaptado (SILVA et al., 2015). Além do bom selamento, seria ideal apresentar biocompatibilidade, atividade antimicrobiana, estabilidade dimensional, radiopacidade, adesividade, bom tempo de trabalho e escoamento, facilidade de manipulação e inserção, não manchar a coroa do dente e estimular a reparação tecidual (VALENTIM et al., 2016).

De acordo com França (2014) é relatado na literatura que ainda não existe um cimento endodôntico que preencha todos os requisitos de um cimento ideal, sendo necessário a produção de cimentos que mantenham ou aprimorem as propriedades dos que já existem disponíveis no mercado. O progresso da nanotecnologia dentro da Odontologia e pesquisas sobre resinas com menor porosidade e menor contração de polimerização possibilitou o desenvolvimento de cimentos endodônticos biocerâmicos.

A biocerâmica compreende materiais cerâmicos biocompatíveis ou óxidos de metal capazes de vedação, atividade antibacteriana e antifúngica aplicados na Medicina e Odontologia. Os cimentos biocerâmicos possuem semelhança com a hidroxiapatita, uma atividade osteocondutiva intrínseca e podem induzir respostas regenerativas no corpo humano. Na Odontologia têm sido utilizados na Prótese, na Cirurgia, na Endodontia, no preenchimento de defeitos ósseos, como materiais de reparação, materiais de selamento apical na obturação retrógrada, vedação de perfuração, pulpotomias, apicificação, reabsorções radiculares, como cimentos obturadores endodônticos e auxiliares na regeneração tecidual (RAGHAVENDRA et al., 2017).

Segundo Lima et al. (2017), as biocerâmicas são compostos obtidos por meio de vários processos químicos. São biocompatíveis, similares com o processo biológico de formação de hidroxiapatita e à capacidade de indução de uma resposta regenerativa no corpo humano. Relativamente recente, a nanotecnologia possibilitou o uso da biocerâmica no cimento endodôntico, sendo aplicável para uso odontológico agregando todos seus benefícios. O cimento biocerâmico é composto de silicatos tricálcicos e dicálcicos, fosfatos de cálcio, hidróxido de cálcio e óxido de zircônio como radiopacificador.

Os materiais compostos de biocerâmica foram introduzidos na Odontologia como cimentos reparadores de raízes e obturadores de canais radiculares. São formados por partículas de alumina e zircônia, vidro bioati-

vo, silicatos de cálcio, hidroxiapatita e fosfatos de cálcio reabsorvíveis. Em geral, são biocompatíveis, não tóxicos, quimicamente estáveis e não apresentam retração. Pela capacidade de formação de hidroxiapatita durante o processo de presa, cria uma ligação entre a dentina e o material obturador (ALMEIDA et al., 2017).

Os cimentos à base de silicato de cálcio, denominados cimentos biocerâmicos, foram introduzidos no mercado odontológico como um selante endodôntico alternativo. Este material tem origem na combinação do silicato de cálcio com o fosfato de cálcio. O fosfato de cálcio melhora as propriedades estruturais do cimento biocerâmico, resultando em uma composição química e estrutura cristalina, semelhante à apatita dentária e óssea, facilitando a adaptação do cimento à dentina do canal radicular. Estes cimentos ainda podem conter alumínio, zircônia, vidro bioativo, cerâmica de vidro e hidroxiapatita, e apresentam pH alcalino, ação antimicrobiana e biocompatibilidade (MENDES et al. 2018).

Cavallini (2016) relatou que os avanços tecnológicos e científicos na Odontologia têm contribuído para o aprimoramento das técnicas endodônticas e surgimento de novos materiais. A inserção de cimentos biocerâmicos na Endodontia reforça a busca por um material viável para selamento do sistema de canais radiculares, maior redução de microrganismos, osteointegração e capacidade osteoblástica para reparação do elemento dental e tecidos adjacentes.

Os cimentos biocerâmicos usados na obturação endodôntica estão disponíveis em diferentes apresentações comerciais, tais como: Biodentine®, Endosequence® BC Sealer, iRoot SP®, Cimento biocerâmico MK Life e Bio-C Fillapex® (CAVALLINI, 2016; SIQUEIRA, 2017).

### **Propriedades biológicas e físico-químicas dos cimentos biocerâmicos**

Mesmo com a desinfecção do sistema de canais radiculares, algumas bactérias podem sobreviver ao tratamento endodôntico, agredindo a região óssea periapical. Assim, seria ideal que os cimentos usados na obturação, fossem biocompatíveis, antibacteriano e tivessem potencial osteogênico. Os cimentos endodônticos à base de silicato de cálcio apresentam a capacidade de reduzir a inflamação e induzir a diferenciação osteogênica e mineralização em pré-osteoblastos. Clinicamente o cimento biocerâmico ajuda a promover a cicatrização dos tecidos periapicais (LEE et al., 2019).

Os biocerâmicos são materiais sólidos e inorgâ-

nicos que apresentam fases cristalinas e amorfas. Ao contrário dos biomateriais metálicos e poliméricos, os biocerâmicos apresentam boa estabilidade química superficial. Dessa forma, os biocerâmicos são materiais inorgânicos, biocompatíveis e que apresentam propriedades similares aos tecidos duros biológicos, induzem a formação de hidroxiapatita e a osteointegração. Mesmo sendo viável seu uso para o selamento do canal radicular, é importante mais estudos sobre técnicas de obtenção e retratamento com o material, para melhores definições e aceitação do mercado odontológico (CAVALLINI, 2016).

Os cimentos biocerâmicos estão sendo utilizados com mais frequência na Endodontia devido às suas propriedades de biocompatibilidade, pH elevado, liberação de íons cálcio, não reabsorção, facilidade de manuseio no interior dos canais radiculares, bom vedamento e adaptação marginal, radiopacidade, aumento da resistência radicular, baixa citotoxicidade, não sofrem contração e serem quimicamente estáveis (LIMA et al., 2017).

Koch; Brave; Nasseh (2012); Ribeiros et al. (2015) destacaram que as biocerâmicas são significativamente biocompatíveis, não-tóxicas, não retraem, são quimicamente estáveis no meio biológico, tem natureza hidrofílica, são bioativas, têm pH alcalino, apresentam atividade antimicrobiana e radiopacidade.

As mais importantes propriedades dos materiais biocerâmicos são: pH alcalino, biocompatibilidade, boa interação com a dentina, capacidade de liberação de íons cálcio, facilidade de preparação e aplicação, tridimensionalidade, possibilitando uma obturação hermética dos canais radiculares, diferentes taxas de dissolução e absorção, ausência de toxicidade, bioatividade, atividade antimicrobiana, excelente escoamento, não apresentam contração de presa e não resultam em processos inflamatórios significativos caso extravasem o forame apical na obturação ou mesmo em processo de reparação (BRANDÃO, 2017; CAVALLINI, 2016).

As biocerâmicas apresentam, baixa viscosidade e bom escoamento para preencher hermeticamente o sistema de canais radiculares, vedar as lacunas entre gutta-percha e parede dentinárias, sendo o escoamento definido pela capacidade de penetração do cimento nos canais laterais e istmos (CANDEIRO, 2012).

Os cimentos biocerâmicos apresentam excelente biocompatibilidade pois são similares à hidroxiapatita, produzem uma ligação com a estrutura dentária, um selamento hermético e tem boa radiopacidade. Uma de suas propriedades relevantes é que podem ser utilizados em ambientes úmidos, como na presença de água e de

fluido dentinário (PRATI; GANDOLFI, 2015).

Foi sugerido por Graunaitte et al. (2018) que os cimentos biocerâmicos provocam melhoras no resultado do tratamento dos canais radiculares, em razão de promoverem a diferenciação de odontoblastos e liberação de substâncias biologicamente ativas. Os autores também relataram sua baixa citotoxicidade, mas alertaram que informações sobre o comportamento clínico destes cimentos são escassas, cabendo ainda mais investigações.

### **Vantagens e desvantagens do uso dos cimentos biocerâmicos**

Brandão (2017); Cavallini (2016) relacionaram como vantagens dos cimentos biocerâmicos o tempo de presa mais curto e adequado, rapidez e simplificação do trabalho, a capacidade de formar uma ligação com a dentina, em razão da formação de hidroxiapatita. A sua apresentação em uma seringa já previamente misturada, possibilita um cimento mais homogêneo. O material pode ser usado em uma seringa capilar devido as suas finas partículas, evitando o desperdício e facilitando o uso e manipulação, principalmente na terapia pulpar em pacientes jovens. Como desvantagens foram citadas a dificuldade de remoção do cimento do conduto radicular em caso de retratamento endodôntico, a reduzida resistência mecânica e o elevado custo financeiro em relação a outros cimentos.

Koch; Brave; Nasseh (2012) descreveram como vantagem dos cimentos biocerâmicos não resultar uma resposta inflamatória significativa em caso de extravasamento do material para os tecidos periapicais. Outra vantagem ressaltada foi sua capacidade de formar hidroxiapatita durante sua presa, criando um embricamento entre o cimento e a parede dentinária.

Lima et al. (2017) relataram como vantagens do uso do cimento biocerâmico um menor escurecimento da estrutura dentária e a atividade antimicrobiana aceitável, reduzindo o número de microrganismos remanescentes, prevenindo a infecção recorrente e promovendo o reparo dos tecidos periapicais. Os autores também enfatizaram que em relação ao retratamento dos canais obturados com cimentos biocerâmicos, estes materiais apresentam significativamente mais resíduos, sendo necessário maior tempo para o procedimento clínico. Sua resistência adesiva pode sofrer alteração pela clorexidina e remanescentes de hidróxido de cálcio, exigindo uma limpeza efetiva do canal radicular.

Para Oliveira (2014), os materiais biocerâmicos

apresentam como vantagens a capacidade de induzir a formação de hidroxiapatita, bioatividade, alta biocompatibilidade e ação antimicrobiana, capacidade seladora e reparadora, fácil manipulação e aplicação no interior do conduto radicular e tempo de presa curto. O autor ainda destacou que algumas biocerâmicas são passíveis de penetração de água ao longo do tempo e, por isso, tem sua porosidade aumentada. Em razão da alta porosidade apresentada pelo material, podem não apresentar eficientemente capacidade de reparação tecidual no periápice, devido sua interação celular ser deficiente.

Como vantagens dos cimentos biocerâmicos destacam-se a liberação de íons cálcio e hidroxila elevando o pH do meio, boa fluidez, facilidade de manuseio clínico, aplicação e adaptação, grande resistência mecânica e reduzida porosidade (OLIVEIRA; PANDOLFELLI, 2011).

Segundo Kohli et al. (2015), os biocerâmicos não causam alteração de cor na estrutura dentinária quando deixados na câmara pulpar no período de seis meses. Alsulbait; Al-Haidar; Al-Sharyan (2016) demonstraram que num período de quatro meses os biocerâmicos exibem descoloração progressiva na estrutura dentinária se deixados na câmara pulpar. Hess et al. (2011) evidenciaram que limas endodônticas convencionais são ineficazes para remoção completa do cimento biocerâmico do interior do conduto radicular devido a sua grande dureza após a presa completa.

## Discussão

O sucesso do tratamento endodôntico, como foi demonstrado por Candeiro (2012); Oliveira (2014) é influenciado diretamente pela manutenção asséptica do sistema de canais radiculares, por isso, é necessário que a instrumentação, desinfecção e obturação ocorram de forma adequada, dentro dos princípios técnicos e científicos e de acordo com as normas de biossegurança.

Conforme destacado por Brandão (2017); Giacomino et al. (2019), um ambiente sem a presença de bactérias e a cura das patologias pulpar e periapical dependem diretamente de uma obturação hermética dos canais radiculares com o uso de um cimento obturador. Este, por sua vez, tem função de selar a comunicação do interior do conduto radicular com regiões exteriores a ele, impedindo que microrganismos reinfectem o sistema de canais radiculares.

Comumente, Valentim et al., (2016); Silvestre; Mendonça (2017) salientaram que para os cimentos

obturadores serem ideais deveriam apresentar características como bom selamento, estabilidade dimensional, radiopacidade, adesividade, bom tempo de trabalho e escoamento, facilidade de manipulação e inserção, reparação tecidual e, não devendo, ainda, manchar a coroa dentária. Entretanto, França (2014) ressaltou que a produção de um cimento que preencha todas essas características é demasiadamente difícil. Contudo, o mesmo autor afirmou que o progresso tecnológico na Odontologia tem possibilitado pesquisas sobre materiais com menor porosidade e menor contração, viabilizando o desenvolvimento dos cimentos biocerâmicos.

Neste contexto, o desenvolvimento da nanotecnologia permitiu que a Endodontia se apropriasse dos benefícios da utilização da biocerâmica em suas atividades clínicas como cimento selador e reparador tanto no tratamento quanto no retratamento, na reparação de perfurações, na cirurgia periapical, apicificação e no capeamento pulpar. As indicações de seu uso se devem muito ao material não ser tóxico, ser de fácil manipulação e aplicação, menor tempo de trabalho, não sofrer retração, ser bioativo e ainda induzir respostas regenerativas no corpo humano (LIMA et al., 2017; RAGHAVENDRA et al., 2017; VILLA, 2018).

Como foi descrito por Almeida et al. (2017); Lima et al. (2017); Mendes et al. (2018) o cimento biocerâmico é obtido por vários processos químicos e é composto de silicato tricálcico e dicálcico, alumina, vidro bioativo, cerâmica de vidro, fosfato de cálcio, hidróxido de cálcio, óxido de zircônio como radiopacificador. Destaca-se nestes componentes a melhora que o fosfato de cálcio provoca na estrutura do cimento, resultando uma composição química semelhante à apatita dentária, o que produz uma adaptação eficiente do material às paredes dentinárias do canal radicular.

Sua capacidade de induzir a formação de hidroxiapatita também foi ressaltada por Cavallini (2016); Prati; Gandolfi (2015), resultando assim um selamento hermético dos canais. Todavia, Brandão (2017); Candeiro (2012); Cavallini (2016) enfatizaram que este preenchimento tridimensional, não só é pelo embricamento do material às paredes do conduto, mas também é atribuído ao seu excelente escoamento e penetração nos canais laterais e istmos.

A literatura ainda ressaltou a condição do cimento biocerâmico ser quimicamente estável, liberar íons cálcio, ser radiopaco e de forma especial sua natureza hidrofílica, permitindo seu uso na presença de umidade e fluídos dentinários (BRANDÃO, 2017; LIMA et al., 2017; PRATI; GANDOLFI, 2015; RIBEIRAS et al., 2015).

Biologicamente, é importante salientar seu pH alcalino, sua atividade antimicrobiana e significativa biocompatibilidade (KOCH; BRAVE; NASSEH, 2012; MENDES et al., 2018; RAGHAVENDRA et al., 2017). Considerando os relatos de Cavallini (2016); Giacominno (2019); Grunaite et al. (2018); Lee et al. (2019), ainda se destaca sua capacidade de indução da diferenciação osteoblástica, o que certamente é responsável pela reparação do elemento dental e tecidos periapicais adjacentes.

Autores como Brandão (2017); Cavallini (2016); Lima et al. (2017); Oliveira; Pandolfelli (2011); Oliveira (2014) destacaram como principais vantagens dos biocerâmicos a fácil manipulação e aplicação clínica do material, seu tempo de presa curto, suas propriedades biológicas, principalmente a formação de hidroxiapatita e indução do reparo tecidual.

Oliveira; Pandolfelli (2011) ressaltaram a grande resistência mecânica do material e sua reduzida porosidade. Contudo, Cavallini (2016) salientou que a biocerâmica apresenta reduzida resistência mecânica e Lima et al. (2017) ainda relataram que sua resistência adesiva pode sofrer alteração pela clorexidina e remanescentes de hidróxido de cálcio, exigindo uma limpeza efetiva do canal radicular. Oliveira (2014) alertou que algumas biocerâmicas podem ter a porosidade aumentada pela penetração de água, diminuindo sua capacidade de reparação tecidual.

Koch; Brave; Nasseh (2012) apontaram como vantagem dos cimentos biocerâmicos não resultar uma resposta inflamatória significativa em caso de extravasamento do material para os tecidos periapicais, o que vai ao encontro das afirmativas de Brandão (2017) e Cavallini (2016).

O não manchamento da coroa do dente pelo biocerâmico foi enaltecido por Kohli et al. (2015); Lima et al. (2017); Valentim et al. (2016), entretanto, Alsulbait; Al-Haidar; Al-Sharyan (2016) descreveram que ao longo do tempo este cimento pode apresentar descoloração na estrutura dentária da câmara pulpar.

Brandão (2017); Hess et al. (2011); Lima et al. (2017) relacionaram como desvantagem a dificuldade de remoção do material em um retratamento endodôntico devido à sua dureza e o maior tempo gasto no procedimento para remover a quantidade significativa de resíduos produzidos.

Em vista de suas propriedades biológicas e físico-químicas, e suas vantagens, o uso dos biocerâmicos como material obturador dos canais radiculares parece promissor, porém por ser relativamente uma nova geração de cimentos, se tornam relevantes as considera-

ções de Cavallini (2016); Graunaite et al. (2018) em que o comportamento clínico destes cimentos ainda merece mais investigações.

## Conclusões

De acordo com a literatura consultada, conclui-se que:

- Os cimentos biocerâmicos são apropriados para a obturação do sistema de canais radiculares, pois promovem adequadamente seu selamento hermético e tridimensional, pela união com a hidroxiapatita produzida, estimulam o reparo tecidual, são biocompatíveis e antimicrobianos;
- A facilidade de manipulação e aplicação clínica destes cimentos por meio de seringas, o bom escoamento, tempo de presa curto e a mistura homogênea são vantagens consideradas;
- Apresentam desvantagens como excessiva dureza após processo de presa dificultando o retratamento endodôntico, sobretudo com limas convencionais, e alto custo econômico;
- Mesmo apresentando benefícios e uma utilização promissora, ainda é cabível mais pesquisas a longo prazo para consolidação da eficácia dos cimentos biocerâmicos na Endodontia.

## Referências

ALMEIDA, L. H. S. et al. Are premixed calcium silicate-based endodontic sealers comparable to conventional materials? A systematic review of in vitro studies. **JOE**, v. 43, n. 4, Apr. 2017.

ALSUBAIT, S.; AL-HAIDAR, S.; AL-SHARYAN, N. A comparison of the discoloration potential for EndoSequence bioceramic root repair material fast set putty and ProRoot MTA in human teeth: an in vitro study. **J Esthet Restor Dent**, v. 29, n. 1, p. 59-67, 2016.

BRANDÃO, M. W. Cimentos biocerâmicos na Endodontia. 2017. 38 f. Relatório de Estágio (Mestrado em Medicina Dentária) - Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2017.

CANDEIRO, G. T. M. **Avaliação da radiopacidade, escoamento, pH e da liberação de íons cálcio de um**

**cimento endodôntico biocerâmico.** 2012. 58 f. Tese (Doutorado)- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

CAVALLINI, T. B. M. P. **O uso de materiais biocerâmicos na obturação endodôntica.** 2016. 33 f. Relatório de Estágio (Mestrado em Medicina Dentária) - Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2016.

FRANÇA, M. C. M. **Influência no tempo de endurecimento no comportamento físico e biológico de sete cimentos endodônticos.** 2014. 113f. Dissertação (Mestrado)- Pós-Graduação em Odontologia Restauradora, Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista-UNESP, São José dos Campos, 2014.

GIACOMINO, C. M. et al. Comparative biocompatibility and osteogenic potential of two bioceramic sealers. **JOE**, v. 45, n. 1, p. 51-56, Jan. 2019.

GRAUNAITE, I. et al. Effect of resin-based and bioceramic root canal sealers on postoperative pain: a split-mouth randomized controlled trial. **JOE**, v. 44, n. 5, p. 689-693, May 2018.

HESS, D.; SOLOMON, E.; SPEARS, R.; HE, J. Retreatability of a bioceramic root canal sealing material. **J Endod.**, v.37, n.11 p.1547-9, Nov. 2011.

KOCH, K.; BRAVE, D.; NASSEH, A. A. A review of bioceramic technology in endodontics. **Roots International Magazine Of Endodontology**, v. 9, n. 1, p. 6-13, 2012.

KOHLI, M. R. et al. Spectrophotometric analysis of coronal tooth discoloration induced by various bioceramic cements and other endodontic materials. **JOE**, v. 41, n. 11, p. 1862-1866, Nov. 2015.

LEE, B. N. et al. Anti-inflammatory and osteogenic effects of calcium silicate-based root canal sealers. **JOE**, v. 45, n. 1, p. 73-78, Jan. 2019.

LIMA, N. F. F. et al. Cimentos biocerâmicos em endodontia: revisão da literatura. **RFO**, Passo Fundo, v. 22, n. 2, p. 248-254, maio/ago. 2017.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J. F. **Endodontia: biologia e técnica.** 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 848 p.

LUCKMANN, G.; DORNELES, L. C.; GRANDO, C. P. Etiologia dos insucessos dos tratamentos endodônticos. **Vivências**, v. 9, n. 16, p. 133-39, 2013.

MENDES, A. T. et al. Evaluation of physicochemical properties of new calcium silicate-based sealer. **Brazilian Dental Journal**, v. 29, n. 6, p. 536-540, 2018.

OLIVEIRA, I. R.; PANDOLFELLI, V. C. Propriedades e bioatividade de um cimento endodôntico à base de alumínio de cálcio. **Cerâmica**, n. 57, p. 364-370, 2011.

OLIVEIRA, P. M. S. **Biocerâmicas em Endodontia.** 2014. 54 f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

PARIROKH, M.; TORABINEJAD, M.; DUMMER, P. M. H. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part I: vital pulp therapy. **International Endodontic Journal**, v. 51, n. 2, p. 177-205, Feb. 2018.

PRATI, C.; GANDOLFI, M. G. Calcium silicate bioactive cements: Biological perspectives and clinical applications. **Dental Materials**, v. 31, n. 4, p. 351-370, 2015.

RAGHAVENDRA, S. S. et al. Bioceramics in Endodontics- a review. **J Istanbul Univ Fac Dent**, v. 51, n. 3, p. 128-137, 2017.

RIBEIRAS, I. et al. Estudo comparativo da adaptação marginal de 2 cimentos endodônticos. **Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac**, v. 56, n. 3, p. 172-181, 2015.

SILVA, R. V. et al. Filling effectiveness and dentinal penetration of endodontic sealers: a stereo and confocal laser scanning microscopy study. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v.26, n.5, p. 541-546, Out., 2015.

SILVESTRE, A. S.; MENDONÇA, D. L. **Aplicações clínicas dos cimentos biocerâmicos em Endodontia.** In: MOSTRA CIENTÍFICA DE ODONTOLOGIA, 2017, Quixadá. **Anais....** Quixadá: Unicatólica, 2017. p. 1-3

SIQUEIRA, P. C. **Caracterização de elementos químicos de cimentos biocerâmicos.** 2017. 77 F. Tese (Doutorado)- Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

VALENTIM, R. M. et al. Revisão de literatura das propriedades físico-químicas e biológicas de um cimento à base de silicato de cálcio. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 73, n. 3, p. 237-41, jul./set. 2016.

VILLA, N. **Utilização de cimentos biocerâmicos em Endodontia**- uma revisão sistematizada de casos clínicos da literatura. 2018. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)- Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

**Endereço para correspondência:**

Vítor Gonçalves Másala  
Rua Mato Grosso, N. 293, Ipiranga  
Novo Oriente de Minas – MG-CEP:39817-000. Cel.:  
(33) 988942066  
E-mail: vitormasala@gmail.com

# NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

## Formato

Os artigos deverão ser digitados em Word for Windows/PC na ortografia oficial, e entregues em CD ROM e uma cópia impressa.

As páginas do artigo devem estar numeradas a partir da 2ª página (no canto superior direito) em algarismos arábicos e configuradas para papel A4, com margens superior, inferior, esquerda e direita de 3 cm, fonte Times New Roman tamanho 12 e espaço 1,5 entre linhas (dois espaços entre os parágrafos), com alinhamento do texto justificado em formulário contínuo. O número de páginas está limitado ao máximo de 20, incluindo ilustrações (gráficos, tabelas, fotografias e outros).

## Elementos pré-textuais

A primeira página (denominada Folha de rosto) deve conter: o título do artigo em português (Fonte 14, maiúsculo, negrito). O título deve ser curto, claro e conciso, e quando necessário, pode ser usado subtítulo. Nome completo dos autores na forma direta em ordem alfabética, no canto superior direito, fonte 12 normal, seguidos de asterisco (s) acompanhados da titulação principal e referência à Instituição (Curso de Odontologia da FACS/UNIVALE), no rodapé da página. O nome do orientador será o último. Os autores serão ordenados em sequência vertical.

O resumo não deverá exceder 250 palavras, escrito em parágrafo único, ressaltando objetivo, descrição do tema, material e métodos, resultados e conclusões. O título Resumo, deverá ser centralizado (negrito, fonte 12, em maiúsculo). O verbo do objetivo deverá ser escrito no passado. O resumo deve ser apresentado sem recuo e espaçamento simples.

## Palavras-chave

Palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo, fornecidas pelos autores (Fornecer três descritores). Os descritores serão posicionados abaixo do resumo. A grafia Palavras-chave será em negrito, fonte 12, em minúsculo (a primeira letra em

maiúsculo) e os unitermos (ou descritores) em fonte 12 normal, em minúsculo (a primeira letra em maiúsculo), separados por ponto.

## Elementos textuais

Texto propriamente dito: Deverá apresentar as seguintes seções: Introdução, Revisão da literatura, material e métodos, resultados, discussão, conclusões. Todos os títulos das seções e suas divisões deverão estar alinhados à esquerda (fonte 12 em negrito e maiúsculo). Deverão ser utilizados dois espaços de 1,5 entre os títulos das seções e o texto que os precede ou sucede. Em caso de subseções, estas serão grafadas em negrito, fonte 12, minúsculo. As seções e suas divisões não necessitam ser numeradas. Os artigos que apresentam parte experimental podem apresentar na Introdução, a Revisão da Literatura. O sistema de citações utilizado será o autor-data (Conforme apresentado na disciplina/Normas ABNT).

## Introdução

Expõe o tema do artigo, mostra sua importância, relaciona-se com a literatura consultada, apresenta o objetivo e a finalidade do trabalho (no final, verbo no presente). Trata-se do elemento explicativo do autor para o leitor.

## Revisão da Literatura

Revisão bibliográfica de trabalhos anteriores que abordam o mesmo tema.

## Material e Métodos

Descrição dos métodos, materiais, técnicas e equipamentos utilizados. Deve permitir a repetição do experimento ou estudo com a mesma exatidão por outros pesquisadores (somente pesquisa experimental ou de campo).

## Resultados

Apresentação dos dados encontrados na parte experimental. Podem ser ilustrados com quadros, tabelas, fotografias, entre outros recursos (somente pesquisa experimental ou de campo).

## Discussão

Restringe-se aos resultados do trabalho e ao confronto com dados encontrados na literatura (pesquisa experimental ou de campo). Em pesquisa bibliográfica (revisão da literatura) confrontar achados, conceitos dos autores pesquisados. Discutir somente autores citados anteriormente no artigo. Nos trabalhos de ordem prática, se facilitar o entendimento e estiver de acordo com o orientador, os resultados podem ser apresentados junto com a discussão.

## Conclusão

Destaca os resultados obtidos na pesquisa ou estudo (pesquisa experimental ou de campo) ou considerações dos autores sobre o tema estudado (pesquisa bibliográfica). Deve responder às questões da pesquisa correspondentes aos objetivos e hipóteses. Deve ser breve, podendo incluir recomendações ou sugestões para outras pesquisas na área. Devem ser dispostas em itens, verticalmente.

## Elementos pós-textuais

Títulos das seções em negrito, fonte 12, maiúsculo.

### Abstract

Tradução em inglês do resumo do trabalho (Título centralizado). Abaixo da denominação Abstract apresentar centralizado o título do artigo em inglês (fonte 12, maiúsculo, normal). Esta seção deve ser escrita em espaço simples como o resumo em português.

### Key-words

Palavras-chave em inglês. Abaixo do Abstract e na mesma disposição que foram descritas as palavras-chave.

### Agradecimentos

Quando houver, devem ser breves, diretos e dirigidos apenas a pessoas ou instituições que contribuíram substancialmente para a elaboração do trabalho. Título centralizado.

### Referências

Lista ordenada dos documentos efetivamente citados no texto. Utilizar a NBR 6023 (ABNT). As referências deverão ser apresentadas em ordem alfabética, sem estar numeradas. Devem ser escritas em espaço simples e dois espaços entre si. Título centralizado.

### Endereço para correspondência

Nome, endereço postal e eletrônico (E-mail) para correspondência e telefones de um dos autores do trabalho. Título alinhado na margem esquerda.

### Ilustrações

Os títulos das tabelas devem ser numerados em algarismos arábicos sequenciais, dispostos na parte superior da tabela (Fonte 10, normal), precedidos da palavra Tabela. Ex: TABELA 2 - Aspectos da lesão cariosa.

### Fonte da tabela

Se for o caso, deve ser apresentada abaixo da tabela (Fonte 10, normal), precedida da palavra Fonte. Ex: FONTE-Governo do Estado de Minas Gerais.

Os títulos dos quadros, figuras e gráficos devem ser numerados em algarismos arábicos sequenciais, dispostos

na parte inferior (Fonte 10, normal), precedidos da palavra designativa. Ex: FIGURA 3 - Aspectos da mandíbula. GRÁFICO 5 - Valores da Média e do Desvio Padrão.

Se estas ilustrações não forem originais dos autores, também deverão ser acompanhadas da fonte.

Todas as tabelas, quadros, gráficos, figuras devem ser citados no corpo do texto. A ilustração deve estar posicionada o mais próximo do texto a que se refere.

### Endereço Eletrônico para correspondência

E-mail: [revistafacs@gmail.com](mailto:revistafacs@gmail.com)