

# REVISÕES DE LITERATURA

com mapas mentais

ODONTOLOGIA INTEGRADA



## ORGANIZAÇÃO:

Magáli Beck Guimarães  
Letícia Brandão Durand  
Gabriela Salatino Liedke  
Roberta Bosso Martelo

# ODONTOLOGIA INTEGRADA

## REVISÕES DE LITERATURA com mapas mentais

### ORGANIZAÇÃO:

Magáli Beck Guimarães  
Letícia Brandão Durand  
Gabriela Salatino Liedke  
Roberta Bosso Martelo

### ILUSTRAÇÃO DA CAPA:

Telma de Souza Pires

### PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO:

Luciana Abitante Swarowsky  
Telma de Souza Pires

FACOS-UFSM

Santa Maria - RS  
2024



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
Reitor: Luciano Schuch ; Vice-Reitor: Martha Adaime  
Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária,  
Bairro Camobi, Santa Maria - RS. CEP: 97105-900

**CURSO DE ODONTOLOGIA**  
Coordenadora: Cristiane Cademartori Danesi  
**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA RESTAURADORA**  
Cláudio Figueiró



**PROJETO C.INTEGRA! ODONTO-UFSM**  
Coordenadora: Magáli Beck Guimarães

**APOIO:**  
Fundo de Incentivo ao Ensino (FIEN/2021)  
Universidade Federal de Santa Maria

Obra realizada com apoio a autopublicação pela editora FACOS-UFSM

**TÍTULO:** Odontologia Integrada  
**SUBTÍTULO:** Revisões de literatura com mapas mentais

**FORMATO:** Livro Digital  
**VEICULAÇÃO:** Digital

O26 Odontologia integrada [recurso eletrônico] : revisões de literatura com mapas mentais / organização: Magáli Beck Guimarães ... [et al]. – Santa Maria, RS : FACOS-UFSM, 2024.  
1 e-book : il.  
  
ISBN 978-65-5773-069-0  
  
1. Odontologia 2. Clínica odontológica 3. Educação em odontologia  
I. Guimarães, Magáli Beck  
  
CDU 616.314

Ficha catalográfica elaborada por Lizandra Veleza Arabidian - CRB-10/1492  
Biblioteca Central - UFSM



## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**

Centro de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Ciências da Comunicação

**Reitor** Luciano Schuch

**Vice-reitora** Martha Bohrer Adaime

**Diretora do CCSH** Sheila Kocourek

**Chefe do  
Departamento de  
Ciências da  
Comunicação** Cristina Marques Gomes

## **FACOS-UFSM**

**Diretora Editorial** Ada Cristina Machado da Silveira

**Editora Executiva** Sandra Depexe

**Conselho Editorial** Ada Cristina Machado Silveira (UFSM)  
Eduardo Andres Vizer (UBA)  
Flavi Ferreira Lisboa Filho (UFSM)  
Gisela Cramer (UNAL)  
Maria Ivete Trevisan Fossá (UFSM)  
Marina Poggi (UNQ)  
Monica Marona (UDELAR)  
Paulo Cesar Castro (UFRJ)  
Sonia Rosa Tedeschi (UEL)  
Suzana Bleil de Souza (UFRGS)  
Valdir José Morigi (UFRGS)  
Valentina Ayrolo (UNMDP)  
Veneza Mayora Ronsini (UFSM)

**Comitê Técnico** Profa. Dra. Sandra Depexe (UFSM)

Acad. Ana Ribeiro (UFSM)

Acad. Larissa Ferreira (UFSM)



# ORGANIZADORAS E AUTORAS



**MAGÁLI BECK GUIMARÃES**

Especialista em Prótese Dentária - ABORS  
Mestre e Doutora em Odontologia – Prótese  
Dentária – PUCRS  
Professora Adjunta – Departamento de  
Odontologia Restauradora – UFSM  
Coordenadora do Projeto de Ensino “C.Integra!  
Odonto-UFSM



**GABRIELA SALATINO LIEDKE**

Especialista em Radiologia Odontológica -  
UFRGS  
Mestre e Doutora em Odontologia – Radiologia  
Odontológica - UFRGS  
Professora Adjunta – Departamento de  
Estomatologia – UFSM



**LETÍCIA BRANDÃO DURAND**

Mestre em Dentística - UNESP  
Doutora em Odontologia – Dentística – UFSC  
Professora Associada – Departamento de  
Odontologia Restauradora – UFSM



**ROBERTA BOSSO MARTELO**

Especialista em Endodontia – CFO  
Doutora em Odontologia – Endodontia – UNESP-  
FOAR  
Professora Adjunta – Departamento de  
Odontologia Restauradora - UFSM (2020 -2022)  
Professora Adjunta - Departamento de  
Odontologia Conservadora – UFRGS

# CO-AUTORES

## **ÂNGELA DALLA NORA**

Especialista em Dentística  
Mestre e Doutora em Ciências  
Odontológicas - Ênfase em Dentística -  
UFSM.

## **BIBIANA GABARDO PEREZ**

Especialista em Dentística - ABCD  
Florianópolis  
Mestre e Doutora em Ciências  
Odontológicas - Ênfase em Dentística -  
UFSM

## **BRUNA GAIDARJI**

Especialista em Dentística e Endodontia -  
Uningá Eleva Santa Maria  
Mestre e doutoranda em Ciências  
Odontológicas - Ênfase em Dentística -  
UFSM.

## **DANIELLE ZORZO RIGHES**

Especialista em Dentística - ABO/POA  
Mestre e doutoranda em Ciências  
Odontológicas - Ênfase em Dentística -  
UFSM.

## **DÉBORA NUNES DE OLIVEIRA RACKI**

Mestre em Ciência Odontológicas -  
Ênfase Dentística - UFSM  
Doutoranda em Clínica Odontológica -  
Ênfase Cariologia/Dentística - UFRGS

## **EDUARDO TROTA CHAVES**

Especialista em Odontologia Digital -  
Faculdade Meridional - IMED  
Mestre em Ciências Odontológicas -  
Ênfase Dentística - UFSM  
Doutorando em Odontologia - Ênfase  
Dentística e Cariologia - UFPel

## **FERNANDA LAVARDA RAMOS DE SOUZA**

Mestra em Educação Profissional e  
Tecnológica - IFFAR  
Doutoranda em Ciências Odontológicas -  
Ênfase em Saúde Coletiva - UFSM

## **GABRIEL BASSAN MARINHO MACIEL**

Mestre e Doutorando em Ciências  
Odontológicas - Ênfase em Patologia - UFSM

## **GABRIELA BARBIERI ORTIGARA**

Especialista em Periodontia - HODOS/Uningá  
Eleva Santa Maria  
Mestre e Doutoranda em Ciências  
Odontológicas - Ênfase em Periodontia -  
UFSM.

## **GABRIELA DE ARAÚJO**

Mestre e Doutoranda em Ciências  
Odontológicas - Ênfase Odontopediatria -  
UFSM.  
Pós-graduanda em Odontopediatria -  
UFRGS.

## **GLEICA DAL'ONGARO SAVEGNAGO**

Mestre e Doutoranda em Ciências  
Odontológicas - Ênfase Radiologia  
Odontológica - UFSM  
Pós-graduanda em Endodontia - Uningá  
Eleva

## **GUILHERME PAULETTO**

Especialista em Endodontia - Uningá Eleva  
Santa Maria  
Mestre e Doutorando em Ciências  
Odontológicas - Ênfase Endodontia - UFSM

## **ISABELLA MARIAN LENA**

Especialista em Endodontia - Uningá Eleva  
Mestre e doutoranda em Ciências  
Odontológicas - Ênfase Endodontia - UFSM

## **JÉSSICA LOPES TRINDADE**

Especialista em Endodontia - Uningá Eleva  
Santa Maria  
Mestre e Doutoranda em Ciências  
Odontológicas - Ênfase em Endodontia -  
UFSM

## **KAREN FIGER TATSCH**

Especialista em Periodontia - HODOS/Uningá  
Eleva Santa Maria  
Mestra e doutoranda em Ciências  
Odontológicas - Ênfase em Periodontia -  
UFSM

# CO-AUTORES

LEANDRO MACHADO OLIVEIRA

Mestre e Doutorando em Ciências Odontológicas - Ênfase em Periodontia - UFSM.

LETÍCIA DONATO COMIM

Especialista em Dentística - IMED.  
Mestre e Doutoranda em Ciências Odontológicas - Ênfase Dentística - UFSM.

LUCIANA ABITANTE SWAROWSKY

Graduada em Desenho Industrial, habilitação em Programação Visual – UFSM  
Graduada em Odontologia – UFN  
Especialista em Dentística - Uningá Eleva Santa Maria  
Doutora em Ciências Odontológicas – Ênfase em Dentística - UFSM

LUIZA FREITAS BRUM SOUZA

Especialista em Prótese Dentária - HODOS Porto Alegre  
Mestre e Doutoranda em Ciências Odontológicas - Ênfase em Prótese Dentária - UFSM

PATRÍCIA KOLLING MARQUEZAN

Doutora em Ciências Odontológicas - Ênfase em Dentística - UFSM.  
Docente Adjunta do Departamento de Microbiologia e Parasitologia - UFSM.

RAFAELA OLIVEIRA PILECCO

Especialista em Prótese Dentária - CEOM  
Mestre e Doutoranda em Ciências Odontológicas - Ênfase Prótese Dentária - UFSM

## ELABORAÇÃO DOS MAPAS MENTAIS:

- Carolina Fiorenza Snovareski
- Izabel Malinowski Perinazzo
- Laura Goldschmidt Follmann
- Maria Gabriela Packaeser de Souza
- Nicole Adrielli Monteiro Zemolin

## COORDENAÇÃO DOS MAPAS MENTAIS

- Roberta Bosso Martelo



# AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas participam e contribuem, direta e indiretamente, no andamento de um curso de tradição e tamanha importância, como o Curso de Odontologia da UFSM. Acadêmicos de graduação e pós-graduação, técnico-administrativos em Educação, docentes, pacientes, comunidade de Santa Maria e região... todos são importantes e merecem nosso agradecimento formal.

Entretanto, é inevitável que prestemos especial agradecimento...

**Aos alunos das Clínicas Integradas**, que nos motivam à constante busca por aprimoramento; razão e combustível para a realização deste e-book.

**Aos pacientes**, embora o presente livro seja exclusivamente de revisões de literatura, agradecemos pela paciência e confiança em nosso trabalho como Curso, contribuindo para um ideal maior de educação em nossa sociedade

**Aos autores dos capítulos** – alunos e colegas professores, pela dedicação na orientação dos seminários e pelo empenho em documentar, escrever e organizar, de maneira didática e primorosa, as revisões narrativas da literatura descritas nos capítulos deste e-book.

**Aos co-autores** deste livro, pela contribuição inestimável na redação científica de inquestionável qualidade, fruto de um trabalho feito com compromisso e propósito.

**Aos professores das Disciplinas de Clínica Integrada de nosso Curso**, pela troca constante, pelo trabalho em equipe e pela construção diária de um Curso de Odontologia de qualidade e pela orientação na condução dos seminários relatados neste livro.

**Ao projeto de ensino C.Integra Odonto-UFSM**, por ser âncora de mudanças e propostas construtivas na busca de um aprendizado de qualidade, como a redação deste livro.

**Aos responsáveis pela viabilização desta obra:**

Editora Facos-UFSM, no nome da **Profa Sandra Depexe** (edição e disponibilização), pelo serviço qualificado de publicação dentro de nossa Instituição; **Luciana Abitante Swarowski** pelo projeto gráfico, por traduzir nossas ideias e valores no layout e dar cor e forma ao nosso conteúdo; **Telma de Souza Pires** pelo entusiasmo e dedicação na realização da diagramação do conteúdo e capa do livro.

À **Universidade Federal de Santa Maria**, por abrigar o Curso de Odontologia e viabilizar a transformação de tantas vidas através da Educação.

# apresentação

A disrupção é um processo natural. As pessoas, a Odontologia, a Educação mudam e evoluem há muitos anos para suprir e acompanhar as novas necessidades da Sociedade. Porém, a Pandemia de COVID-19 gerou alterações bruscas. Do “dia para a noite” fomos obrigados a mudar nossas relações familiares, sociais, profissionais e acadêmicas. Atendimentos clínicos precisaram ser interrompidos. As aulas não poderiam mais acontecer como aconteciam. Precisamos sair da nossa zona de conforto. E mais difícil – precisamos tirar nossos alunos da zona de conforto deles. Da união entre a necessidade de continuar o ensino e de tornar as aulas e atividades remotas interessantes nasceram inúmeras metodologias ativas na tentativa de engajar os estudantes. O Projeto de Ensino “C.Integra! Odonto-UFSM” buscou adaptações para seguir seu ideal: a integração dos diferentes atores na construção de um conhecimento não compartimentado, integrado, plural e centrado nas necessidades do aluno.


Assim, com a necessidade de que nosso trabalho dentro da Instituição pudesse ser desenvolvido de maneira remota, fez surgir a ideia de construção desse livro – ODONTOLOGIA INTEGRADA, edição REVISÕES DE LITERATURA. Instigamos alunos e professores a buscarem temas controversos, dúvidas clínicas ou novos procedimentos e embasarem seus estudos na literatura atual. Mesmo distantes dos mochos, dos pacientes e dos casos clínicos, continuamos acreditando na qualidade dos trabalhos que são desenvolvidos em nosso Curso e, acima de tudo, na capacidade e no potencial que temos de mudar a vida das pessoas através do conhecimento.

O propósito primordial deste e-Book é a disseminação do conhecimento, em especial entre alunos de graduação. Almeja-se que ele alcance seu público de maneira fácil, daí seu formato digital, com rigor científico e ao mesmo tempo agradável e lógica. Assim, visando facilitar a compreensão dos temas, cada capítulo conta com um Mapa Mental. Acreditamos que esta metodologia de aprendizado permitirá aos estudantes sintetizar as informações e revisar mais rapidamente os capítulos. E ainda, quem sabe, servir de inspiração para a organização dos seus próprios estudos.

Novamente, foi necessário o estabelecimento de lideranças, prazos, normas, documentos norteadores e o mais importante: um grande grupo de trabalho! Docentes, graduação e pós-graduação trabalhando em conjunto e com compromisso, para que esta obra possa, então, ser publicada. Assim, apresentamos ao leitor o e-Book “Odontologia Integrada: Revisões de Literatura com Mapas Mentais”. Todos os capítulos foram construídos por alunos de graduação das Disciplinas de Clínica Integrada (I, II e III) e pós-graduação, sob orientação do corpo docente dessas disciplinas.

Obrigada pela atenção e uma ótima leitura a todos!

**MAGÁLI, LETÍCIA, GABRIELA E ROBERTA**

The background of the page is a repeating pattern of light gray, hand-drawn style arrows and swirls. The arrows point in various directions, and the swirls are of different sizes and orientations, creating a sense of movement and flow.

Educar não é repetir palavras, é criar ideias, é encantar.

**AUGUSTO CURY**



# prefácio

## **ODONTOLOGIA INTEGRADA: REVISÕES DE LITERATURA COM MAPAS MENTAIS**

Quatro jovens docentes, uma grande habilidade de ensinar, impulsionando alunos a saírem de suas zonas de conforto, escrevendo textos científicos sintetizados em mapas mentais. Este cenário teve como marco temporal a pandemia e se materializou nesta obra que tenho o prazer de apresentar. Neste e-book são abordados temas variados e relevantes, que versam sobre as atividades desenvolvidas nas Disciplinas de Clínica Integrada do Curso de Odontologia da UFSM. Nas linhas que se seguem, cada autor trouxe consigo sua própria perspectiva, com textos únicos e autênticos, que juntos formam um mosaico que refletem a diversidade de experiências vividas no transcorrer da disciplina. Ao mergulhar nessas páginas, convidamos você a se conectar com o fruto do trabalho árduo e da resiliência dos nossos docentes e alunos quando confrontados com uma realidade completamente nova, que nos obrigou a repensar nossas rotinas, nossos relacionamentos e nossa forma de ensinar e aprender.

Espero que este livro seja um lembrete de que, mesmo diante das maiores adversidades, somos capazes de nos reinventar, de encontrar força, de que, mesmo quando estamos separados fisicamente, podemos nos unir através das palavras, criando algo belo.

Registro aqui a minha satisfação pela distinção em redigir o prefácio de um trabalho que dignifica a Odontologia.

Boa leitura!

**CRISTIANE CADERMATORI DANESI**  
Coordenadora do curso de Odontologia  
Prof. Associada do Departamento de Patologia  
Coordenadora do Curso de Odontologia da UFSM  
RS - Brasil

- 01** O PAPEL DO PACIENTE NA TOMADA DE DECISÃO EM REABILITAÇÃO ORAL PRÓTESE DENTÁRIA / IMPLANTODONTIA
- 02** ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES E UNIVERSAIS: INDICAÇÕES E APLICAÇÕES CLÍNICAS DENTÍSTICA / MATERIAIS DENTÁRIOS
- 03** CARVÃO ATIVADO EM ODONTOLOGIA: MECANISMO DE AÇÃO, EFEITOS ADVERSOS E EFICÁCIA DENTÍSTICA / MATERIAIS DENTÁRIOS
- 04** SÍNDROME DO DENTE TRINCADO: ETIOLOGIA, PREVALÊNCIA E CONDUTA CLÍNICA MULTIDISCIPLINAR
- 05** CIMENTOS BIOCERÂMICOS E SEU USO NA ENDODONTIA ENDODONTIA / MATERIAIS DENTÁRIOS
- 06** URGÊNCIAS EM ENDODONTIA NO SUS: DESAFIOS E PROTOCOLOS DE ATENDIMENTO ENDODONTIA
- 07** PRECAUÇÕES NO ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO DE PACIENTES ASMÁTICOS MULTIDISCIPLINAR
- 08** ESPECIFICIDADES NO ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO DO IDOSO: UM ENFOQUE BASEADO NO DECLÍNIO DA CAPACIDADE COGNITIVA ODONTOGERIATRIA
- 09** OXIMETRIA DE PULSO COMO RECURSO AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO PULPAR ENDODONTIA
- 10** RECURSOS SEMIOTÉCNICOS PARA ALCANÇAR O DIAGNÓSTICO ENDODÔNTICO ENDODONTIA
- 11** RADIOGRAFIA PANORÂMICA - MÉTODOS VISUAIS PARA TRIAGEM DE PACIENTES COM RISCO DE OSTEOPOROSE RADIOLOGIA
- 12** EXISTE EVIDÊNCIA PARA INDICAR A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA PERIODONTIA? RADIOLOGIA / PERIODONTIA
- 13** ESCOLHA CLÍNICA DE MATERIAL PARA PULPOTOMIA: HIDRÓXIDO DE CÁLCIO VERSUS MTA ENDODONTIA / MATERIAIS DENTÁRIOS

# Sumário

- 14** MANIFESTAÇÕES ORAIS DO USO DA CLOROQUINA E HIDROXICLOROQUINA  
ESTOMATOLOGIA
- 15** HÁ DIFERENÇA NA PERFORMANCE CLÍNICA DE RETENTORES INTRARRADICULARES EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE?  
PRÓTESE DENTÁRIA / ENDODONTIA
- 16** RESINAS BULK FILL: TÓPICOS ATUAIS E CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS  
MATERIAIS DENTÁRIOS / DENTÍSTICA
- 17** TOMADA DE DECISÃO CLÍNICA: RESTAURAÇÕES DIRETAS VS INDIRETAS  
PRÓTESE DENTÁRIA / DENTÍSTICA
- 18** REMOÇÃO PARCIAL DE TECIDO CARIADO NA DENTIÇÃO PERMANENTE  
CARIOLOGIA / DENTÍSTICA
- 19** SISTEMAS CERÂMICOS NA ODONTOLOGIA RESTAURADORA ATUAL - PARTE I:  
CARACTERÍSTICAS E INDICAÇÕES  
PRÓTESE DENTÁRIA
- 20** SISTEMAS CERÂMICOS NA ODONTOLOGIA RESTAURADORA ATUAL -  
PARTE II: PERFORMANCE CLÍNICA  
PRÓTESE DENTÁRIA
- 21** QUANDO SUBSTITUIR OU REPARAR RESTAURAÇÕES DE RESINA  
COMPOSTA: EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS, INDICAÇÕES E TÉCNICAS  
DENTÍSTICA
- 22** EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS NO TRATAMENTO E MANEJO DA  
HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA  
MULTIDISCIPLINAR
- 23** VALERIANA OFFICINALIS: UMA ALTERNATIVA PARA SEDAÇÃO EM  
PACIENTES ODONTOLÓGICOS  
MULTIDISCIPLINAR

#### ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA:

-  Cariologia
-  Dentística
-  Endodontia
-  Estomatologia
-  Implantodontia
-  Materiais Dentários
-  Multidisciplinar
-  Odontogeriatría
-  Periodontia
-  Prótese Dentária
-  Radiologia

# sumário



# O PAPEL DO PACIENTE NA TOMADA DE DECISÃO EM REABILITAÇÃO ORAL

Camila Schneider Altenhofen, Kimberly da Silva Pilecco, Luana Carolina Kleinert, Nicole Adrielli Monteiro Zemolin, Gabriela Barbieri Ortigara, Leandro Machado Oliveira, Jamal Hassan Assaf

## Resumo

A integração profissional-paciente na tomada de decisão no tratamento odontológico, atualmente, tem sido a chave para resultados bem sucedidos na prática clínica. Fatores contextuais e a percepção do paciente podem impactar na escolha por determinado tratamento. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi revisar a literatura a respeito da influência de fatores contextuais e individuais na tomada de decisão envolvendo reabilitação oral. Além disso, esta revisão buscou informações sobre a participação do paciente nesse processo. As buscas foram realizadas no PubMed/MEDLINE, SciELO e Google Scholar com limite temporal dos últimos 5 anos (2016 a 2021), sem restrição de idioma. Como resultados, encontrou-se que fatores como condição socioeconômica, educação e o acesso à informação influenciaram na escolha do tratamento odontológico. Em relação à participação dos pacientes na tomada de decisão, 22 artigos foram incluídos na análise e, desses, em 16 a integração profissional-paciente ocorreu. Entretanto, em apenas 9, diferentes opções de tratamento foram expostas aos pacientes. Dessa forma, através da compreensão da influência de fatores relacionados aos pacientes e da importância de sua participação no processo de escolha do tratamento reabilitador, o profissional poderá implementar um atendimento mais individualizado e humanizado na prática clínica odontológica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prótese Dentária. Implante Dentário. Efeitos Contextuais das Desigualdades em Saúde. Reabilitação Bucal.



## INTRODUÇÃO

A tomada de decisão é caracterizada como um processo no qual se escolhe uma ou mais ações a partir de várias possibilidades [1]. Um conjunto de informações levam o intelecto a avaliar as probabilidades de desfecho, optando pela mais adequada ou por aquela que tem maior probabilidade de sucesso. Essa sequência de eventos determina a escolha [2]. Na prática clínica, a tomada de decisão se caracteriza como um processo ativo e espontâneo que ocorre com o profissional durante a interação com seu paciente [3]. Envolver este indivíduo no processo permite a integração das preferências do mesmo com a experiência do cirurgião-dentista, ancorado em evidências científicas [4].

Em contrapartida, parece que o mais praticado, atualmente, ainda é o modelo paternalista, no qual o profissional é o único tomador de decisões, não levando em consideração a preferência e a autonomia do paciente em colaborar com o processo de escolha do seu tratamento [4].

Todavia, é importante ressaltar que a chave para o sucesso dos tratamentos na área da saúde é a tomada de decisão compartilhada, pois ela integra os conhecimentos da prática clínica advindos do profissional e considera as escolhas e opiniões do paciente, demonstrando respeito e melhorando o bem-estar do indivíduo e, conseqüentemente, gerando maior satisfação a ambos [4,5].

A preferência do paciente por determinado tipo de reabilitação parece depender de diferentes variáveis, como o custo do tratamento e sua manutenção, o tipo de serviço odontológico, as informações disponíveis, aspectos socioeconômicos, psicossociais, entre outros.

A compreensão dos fatores relacionados ao paciente e da importância de sua participação na tomada de decisão é fundamental para melhores condutas no consultório odontológico.

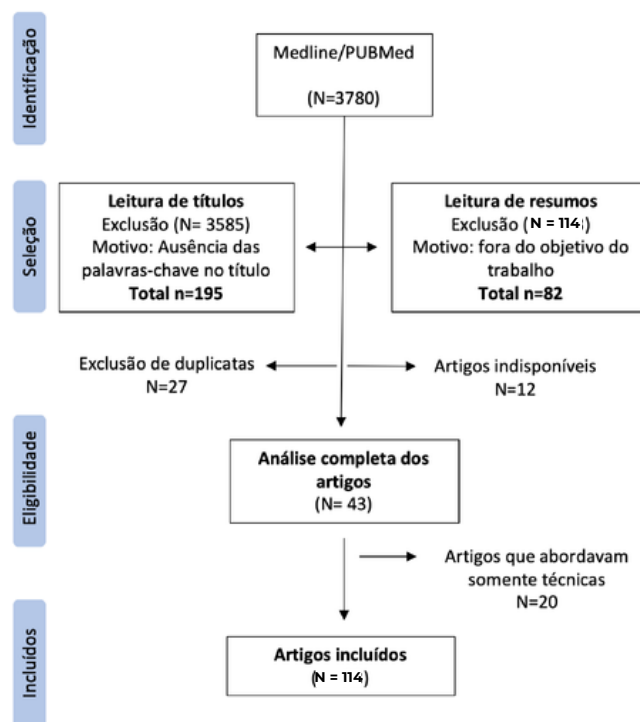
Dessa forma, esta revisão narrativa da literatura tem como objetivo primário analisar a influência de fatores contextuais e individuais na tomada de decisão em tratamentos que englobam a reabilitação oral, com foco em prótese dentária e implantodontia.

Como objetivo secundário, objetivou-se analisar a redação científica de relatos de casos e de como esse processo ocorre na prática.

## METODOLOGIA

Foram consultadas as bases de dados MEDLINE/PubMed, SciELO e Google Scholar, na busca por literatura científica dos últimos 5 anos (2016-2021), com o objetivo de responder ao objetivo primário do estudo. Artigos relacionados aos fatores contextuais e individuais que pudessem influenciar na tomada de decisão foram selecionados para análise. Para o objetivo secundário, foi feita uma busca por estudos de relato de caso relacionados à participação do paciente nessa escolha clínica. Os descritores em ciências da saúde utilizados foram os termos em inglês: “Dental Prosthesis”, “Dental Implants”, “Dental Prosthesis Implantation” e “Case Reports”, pesquisados com diferentes combinações, o que resultou em 3780 artigos. A seleção incluiu, primeiramente, 195 artigos através da análise dos títulos e, destes, 114 foram excluídos pelos resumos que, apesar de abordarem sobre casos clínicos de implantes e próteses, não incluíram informações pertinentes ao objetivo deste trabalho. Dos artigos selecionados pelos resumos, 27 foram excluídos por serem duplicatas e, após a leitura completa, 22 estudos foram incluídos nesta revisão (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma estratégia de busca





## REVISÃO DA LITERATURA

A participação do paciente no processo de tomada de decisão envolvendo reabilitação oral deve iniciar com a auto avaliação do mesmo, sobre sua(s) perda(s) dentária(s), que pareceu ser um ponto de convergência entre os estudos: a maioria dos pacientes interpretam esta condição como um desvio da normalidade, em função das mudanças estéticas e da capacidade mastigatória e de fala [6]. Sentimento de culpa e piora da autoestima também foram relatados como efeitos prejudiciais auto percebidos da perda dentária [7,8].

Entretanto, a escolha da terapia reabilitadora parece depender de diferentes fatores. Nesta revisão, para um melhor entendimento, agrupamos estas variáveis em dois grandes grupos: (1) fatores contextuais, subdivididos em local de moradia e desinformação, e (2) fatores individuais, subdivididos em fatores socioeconômicos e fatores psicossociais. Para finalizar, uma análise do relato da participação do paciente na tomada de decisão a partir dos casos clínicos selecionados foi realizada.

### FATORES CONTEXTUAIS

Os fatores contextuais ou estruturais resultam da interação entre aspectos culturais, geográficos e socioeconômicos que afetam a saúde de uma população e, sendo assim, representam muito mais que apenas o local onde o indivíduo reside. Poucos estudos avaliaram a relação desses fatores com a preferência do tipo de reabilitação. Ozhayat e colaboradores (2020) identificaram que pacientes residentes em zonas rurais tinham expectativas mais baixas com relação à reabilitação após a perda dentária quando comparados àqueles residentes em zonas urbanas.

Esse resultado foi relacionado a dois fatores: 1) pior percepção em saúde dos pacientes, que levou a uma menor demanda por implantes dentários e 2) conduta dos dentistas, que, por sua vez, não forneciam informações e poder de escolha ao paciente devido ao menor poder aquisitivo da população [9].

Outro estudo detectou que os dentistas forneciam informações incompletas sobre a substituição de vários dentes, mesmo quando os pacientes desejavam saber sobre os tratamentos com implantes dentários [10].

A desinformação também é um importante fator estrutural que cabe ser salientado. Alguns pacientes relataram medo da cirurgia de implante causado por relatos negativos sobre o tratamento de conhecidos ou parentes, já que, na maioria das vezes e, principalmente em zonas periféricas, a primeira fonte de informações é de familiares e amigos [11,12]. Essas informações, baseadas na percepção de outras pessoas, contribuíram para uma impressão negativa em relação à cirurgia de implante.

### FATORES INDIVIDUAIS

Os fatores individuais podem ser divididos em: 1) características sociodemográficas, como sexo/gênero, idade e raça; 2) características socioeconômicas, como renda e educação; 3) comportamentais, como hábitos de fumo, consumo de álcool, sobrepeso e fatores psicológicos (medo e ansiedade); e 4) médicos, como diabetes e outras doenças sistêmicas.

Apesar de amplo, este domínio contempla alguns fatores que parecem não interferir no processo de tomada de decisão, assim como outros, os quais necessitam de avaliação clínica do dentista para definição do tipo de tratamento. No entanto, fatores socioeconômicos e comportamentais, especificamente aqueles psicológicos, parecem interferir de maneira substancial na preferência do paciente pelo tipo de reabilitação.

O custo do tratamento reabilitador com implantes foi considerado como uma barreira para pacientes de baixa renda, e muitos consideraram que esse tratamento estava além de sua realidade [12]. Neste cenário, existindo indicação para um tratamento de menor custo, como próteses removíveis, nenhuma diferença parece existir entre os tipos de reabilitação na percepção de conforto e qualidade de vida [13,14]. Alguns pacientes perceberam os implantes como um luxo cosmético, pois eles são disponibilizados apenas no serviço privado [15].





Outros pacientes não estavam dispostos a pagar por um produto desconhecido e desejavam experimentar a mercadoria antes, como fariam com outras compras importantes na vida [16].

Um senso de relativa desconfiança nas explicações dadas pelos profissionais, que eram considerados apenas vendedores de um produto, também foi identificada [17]. Em contrapartida, os pacientes ficaram satisfeitos quando os custos foram justificados e explicados pelo dentista [15–17].

Os tópicos de medo e ansiedade foram mencionados com frequência nos estudos analisados, e estavam relacionados principalmente à possibilidade de dor pós-cirúrgica, complicações clínicas e uso imediato da prótese após a cirurgia [17,18]. Estes anseios podem ter causado um efeito compensatório no pós-operatório, já que muitos pacientes descreveram todo processo como mais suave e tranquilo do que esperavam [12].

Uma vez que os pacientes tendem a basear suas percepções em experiências cirúrgicas anteriores [17], uma boa comunicação entre a equipe odontológica e o paciente, incluindo explicações claras sobre cada fase clínica, procedimentos e potenciais riscos, é essencial para sua motivação [19]. Portanto, os dentistas devem informar seus pacientes da forma mais clara possível e, especialmente para aqueles sem histórico de tratamento reabilitador, as informações devem ser fornecidas detalhadamente [20].

### **PARTICIPAÇÃO DO PACIENTE NA TOMADA DE DECISÃO**

Dos 22 artigos incluídos na presente revisão, 16 relataram a tomada de decisão do tratamento compartilhada (profissional-paciente). Desses, em apenas 9 o cirurgião dentista expôs outras opções de tratamento ao paciente. Dos 7 artigos em que a participação do indivíduo na decisão não foi citada, possíveis opções para a resolução do caso também não foram abordadas (Tabela 1).

## **DISCUSSÃO**

Apesar da maioria dos artigos deste estudo citarem a participação do paciente na tomada de decisão de seu tratamento reabilitador, alguns pontos devem ser discutidos.

A primeira questão a ser levantada é a condução do tratamento por parte do cirurgião-dentista. No mundo atual, acelerado e capitalista, os dentistas não têm incentivos para praticar a odontologia baseada em evidências, pois não são recompensados de forma diferente para tomarem tais decisões, o que pode influenciar no processo de escolha terapêutica [3].

Tabela 1. Características dos estudos (n=22) em relação ao compartilhamento de tomada de decisão e à exposição das opções de tratamento.

Autor e ano	Exposição da tomada de decisão compartilhada	Exposição das opções de tratamento
Cucchi <i>et al.</i> , 2017 <sup>21</sup>	Sim	Não
Gul <i>et al.</i> , 2018 <sup>22</sup>	Sim	Sim
Jang <i>et al.</i> , 2019 <sup>23</sup>	Sim	Sim
Kang, Kang, 2018 <sup>24</sup>	Não	Não
Kernen <i>et al.</i> , 2019 <sup>25</sup>	Sim	Sim
Kinaia <i>et al.</i> , 2017 <sup>26</sup>	Sim	Não
Lee <i>et al.</i> , 2018 <sup>27</sup>	Não	Não
Lepitdi <i>et al.</i> , 2019 <sup>28</sup>	Sim	Não
Malpartida <i>et al.</i> , 2019 <sup>29</sup>	Sim	Sim
Morita <i>et al.</i> , 2019 <sup>30</sup>	Sim	Sim
Sasaki <i>et al.</i> , 2018 <sup>31</sup>	Sim	Sim
Shi <i>et al.</i> , 2020 <sup>32</sup>	Sim	Não
Shimoda <i>et al.</i> , 2018 <sup>33</sup>	Não	Não
Spielau <i>et al.</i> , 2019 <sup>34</sup>	Sim	Sim
Ozaki <i>et al.</i> , 2016 <sup>35</sup>	Não	Não
Pistilli <i>et al.</i> , 2020 <sup>36</sup>	Sim	Sim
Pistilli <i>et al.</i> , 2020 <sup>37</sup>	Sim	Não
Ribeiro <i>et al.</i> , 2020 <sup>38</sup>	Sim	Não
Turhani <i>et al.</i> , 2019 <sup>39</sup>	Sim	Sim
Yang <i>et al.</i> , 2020 <sup>40</sup>	Não	Não
Yotsuya <i>et al.</i> , 2019 <sup>41</sup>	Não	Não
Zhou <i>et al.</i> , 2018 <sup>42</sup>	Sim	Não



Em contrapartida, cabe ao profissional, de acordo com preceitos éticos, fornecer informações transparentes aos seus pacientes levando em consideração as melhores e mais atuais evidências em relação aos resultados terapêuticos [43].

Com a facilidade de acesso à informação, à internet e às mídias sociais, os pacientes podem apresentar opinião formada em relação a determinado tratamento. Na grande maioria das vezes, essa informação não possui base científica e pode passar a ideia de um tratamento rápido, fácil e livre de complicações, gerando um conceito de tratamento não confiável e enganoso. Para tanto, cabe ao profissional alertar quanto aos riscos, benefícios e indicações de cada opção, desmistificando a ideia de uma odontologia simples e aplicável a todos os casos [3].

Muitas vezes, um fator importante para a tomada de decisão do tratamento é a condição socioeconômica do paciente, pois esta pode ser decisiva para a escolha de um tratamento, que deve ser resolutivo e apresentar bom custo-benefício, equilibrando os custos monetários com os ganhos em saúde e qualidade de vida. O custo de cada tratamento pode variar de acordo com o tipo de intervenção e quais materiais serão empregados para tal, e irá influenciar diretamente nas alternativas de tratamento que o cirurgião-dentista irá apresentar para o seu paciente.

Apesar disso, muitas vezes, ao relatar a impossibilidade de arcar com grandes gastos, é importante que o profissional (que, nessa questão, é quem detém o conhecimento) exponha sempre as melhores opções dentro da realidade financeira do paciente, visando resolver seus problemas e atender suas demandas.

Ademais, já é reconhecido na literatura que os pacientes podem preferir tratamentos menos invasivos e não perceberem muita diferença em relação a tratamentos mais complexos [43].

Ainda em relação ao paciente, é importante ressaltar que este deve ter seus sintomas e necessidades entendidos e interpretados de forma precisa pelo cirurgião-dentista para que possam ser planejadas as melhores formas de suprir suas carências.

Independente de classe social ou nível de instrução, o indivíduo deve ser capaz de entender o tratamento proposto pelo profissional.

Cabe então, ao profissional, adaptar suas orientações e explicações para uma linguagem acessível e passível de interpretação para quem estiver contratando seus serviços, visto que, pacientes de baixa instrução, com doenças psiquiátricas ou portadores de demência, podem ter dificuldades quanto à assimilação de linguagens técnicas, distantes do seu cotidiano. Ao clínico cabe, ainda, a obtenção de dados confiáveis de anamnese e exame físico, o que também implica diretamente na condução da tomada de decisão paciente-profissional [44].

Um fator importante a ser discutido é a presença de um viés neste estudo: os resultados compilados foram analisados e organizados de acordo com o que foi citado no decorrer dos relatos de caso. No entanto, não é de conhecimento dos autores se outras opções foram dadas ao paciente ou se o mesmo participou ativamente do processo de tomada de decisão.

Em contrapartida, esta revisão continua tendo relevância, pois é fundamental que esses fatores sejam incluídos na redação científica desses estudos para que o leitor compreenda melhor a condução dos casos, visto que a exemplificação de outros meios de tratamento serve como uma complementação na obtenção de informações, auxiliando na formação do pensamento crítico do indivíduo sobre o porquê de o tratamento final ser, de fato, escolhido.

Além disso, a tomada de decisão compartilhada também deve ser apresentada, afinal, como foi discutido no presente trabalho, cabe ao cirurgião-dentista dar ao paciente diferentes opções de tratamento, e ao paciente, decidir o que se encaixa melhor nas suas condições e expectativas.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do conhecimento da influência de diversas variáveis (como variáveis socioeconômicas, sociodemográficas e psicossociais) na escolha por um determinado tratamento odontológico, o profissional poderá direcionar seu atendimento a uma conduta clínica individualizada e humanizada. Neste contexto, através da participação do paciente na tomada de decisão, melhores resultados poderão ser alcançados com os tratamentos reabilitadores na odontologia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gomes LF, Gomes CFS, Almeida AT. Tomada de decisão gerencial: um enfoque multicritério. 2a ed. São Paulo: Atlas; 2006. p. 264.
- Oliveira DPR. Sistemas de informações gerenciais: estratégias, táticas, operacionais. 9a ed. São Paulo: Atlas; 2004. p. 24.
- Elangovan S, Guzman-armstrong S. Clinical decision making in the era of evidence-based dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(9):745–7.
- Asa F, Ad ASA. Shared decision - making (SDM) in dentistry: A concise narrative review. 2019;(3):1–6.
- Ruland CM, Bakken S. Developing , implementing , and evaluating decision support systems for shared decision making in patient care: a conceptual model and case illustration. 2003;35(2002):313–21.
- Grey EB et al. A qualitative study of patients' motivations and expectations for dental implants. *Br Dent J.* 2013 Jan 11;214(1):E1–E1.
- Hyland R et al. A qualitative study on patient perspectives of how conventional and implant-supported dentures affect eating. *J Dent.* 2009 Sep;37(9):718–23.
- Narby B et al. Grounded theory on factors involved in the decision-making processes of patients treated with implant therapy. *Int J Prosthodont.* 25(3):270–8.
- Øzhaïat EB et al. Impairments due to tooth loss and prosthetic expectations in patients from an urban area and a rural area in Sweden. A qualitative study. *J Oral Rehabil.* 2020 Feb 1;47(2):212–20.
- Vernazza CR et al. Introducing high-cost health care to patients: dentists' accounts of offering dental implant treatment. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2015 Feb;43(1):75–85.
- Bailey E et al. Surgical techniques for the removal of mandibular wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;(7).
- Nogueira TE et al. Perceptions and experiences of patients following treatment with single-implant mandibular overdentures: A qualitative study. *Clin Oral Implants Res.* 2019 Jan;30(1):79–89.
- Leles CR et al. Impact of patient characteristics on edentulous subjects' preferences for prosthodontic rehabilitation with implants. *Clin Oral Implants Res.* 2019 Mar 25;30(3):285–92.
- Øzhayat EB, Gotfredsen K. Patient-reported effect in patients receiving implant or tooth-supported fixed prosthesis. *J Oral Rehabil.* 2020 Feb 11;47(2):229–34.
- Exley C et al. Beyond price: individuals' accounts of deciding to pay for private healthcare treatment in the UK. *BMC Health Serv Res.* 2012 Dec 7;12(1):53.
- Osman RB et al. Patients' perspectives on zirconia and titanium implants with a novel distribution supporting maxillary and mandibular overdentures: a qualitative study. *Clin Oral Implants Res.* 2014 May;25(5):587–97.
- Ellis JS et al. Refusal of implant supported mandibular overdentures by elderly patients. *Gerodontology.* 2011 Mar;28(1):62–8.
- Wang G, Gao X, Lo ECM. Public perceptions of dental implants: a qualitative study. *J Dent.* 2015 Jul;43(7):798–805.



19. Walia K. A Comparative and a Qualitative Analysis of Patient's Motivations, Expectations and Satisfaction with Dental Implants. *J Clin DIAGNOSTIC Res.* 2016.
20. Ken Y, Tachikawa N, Kasugai S. Differences in knowledge related to dental implants between patients with and without a treatment history of dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Sep;28(9):1062–6.
21. Cucchi A et al. Minimally Invasive Approach Based on Pterygoid and Short Implants for Rehabilitation of an Extremely Atrophic Maxilla: Case Report. *Implant Dent.* 2017 Aug;26(4):639–644.
22. Gul M, Ghafoor R, Nazeer MR. Prosthetic rehabilitation of edentulous mandible with two-implant retained fixed hybrid prosthesis: A case report. *J Pak Med Assoc.* 2018 Dec;68(12):1828–32.
23. Jang JY, Lee SJ, Lee JD. Considerations in the replacement of over-retained primary teeth with implant restorations in the esthetic zone: A case report. *J Esthet Restor Dent.* 2020 Apr 1;32(3):272–9.
24. Kang M, Kang P. Dental Implant Therapy on a Patient With von Willebrand Disease: A Case Study. *Implant Dent.* 2018;27(5):599–601.
25. Kern FR, Bidra AS. Dental Implant Therapy in a Patient with Acromegaly: A Clinical Report. *J Prosthodont.* 2019 Apr 1;28(4):355–60.
26. Kinaia BM et al. Soft Tissue Changes Around Immediately Placed Implants: A Systematic Review and Meta-Analyses With at Least 12 Months of Follow-Up After Functional Loading. *J Periodontol.* 2017 Sep;88(9):876–86.
27. Lee ST, Kim JW, Kwon TG. Life-threatening outcomes after dental implantation in patient with idiopathic thrombocytopenic purpura: a case report and review of literature. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2018 Dec;40(1).
28. Lepidi L et al. Patients With Implants Based on Facial Profile Assessment: A Case Report. 2019;
29. Malpartida-Carrillo V et al. Implant Rehabilitation Partial Maxillary Edentulism with Onlay Autogenous Chin Bone Grafting and Prosthetic Gingival Restoration: A Case Report. *J Contemp Dent Pract.* 2019;20(7):851–6.
30. Morita K et al. Oral Implant Treatment for a Patient Undergoing Molecularly Targeted Drug Therapy for Chronic Myelocytic Leukemia: A Case Report. *Int J Prosthodont.* 2020 Jan;33(1):111–5.
31. Sasaki H et al. Dental Implant Treatment with Computer-assisted Surgery for Bilateral Agenesis of Maxillary Lateral Incisors: A Case Report. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2018;59(1):43–51.
32. Shi Y, Segelnick SL, El Chaar ES. A Modified Technique of Tacking Acellular Dermal Matrix to Increase Keratinized Mucosa Around Dental Implants as an Alternative to a Free Gingival Graft: A Case Report. *Clin Adv periodontics.* 2020 Dec 1;10(4):175–80.
33. Shimoda H, Takahashi T. Perioperative management in a patient with type 1 diabetes mellitus who presented severe hypoglycemia during dental implant surgery: a case report. *BMC Oral Health.* 2018 Dec 7;18(1).
34. Spielau T, Hauschild U, Katsoulis J. Computer-assisted, template-guided immediate implant placement and loading in the mandible: a case report. *BMC Oral Health.* 2019 Apr 11;19(1).
35. Ozaki H et al. Functional and aesthetic rehabilitation with maxillary prosthesis supported by two zygomatic implants for maxillary defect resulting from cancer ablative surgery: a case report/technique article. *Odontology.* 2016 May 1;104(2):233–8.
36. Pistilli R et al. Minimally Invasive Fixed Rehabilitation of an Extremely Atrophic Posterior Mandible Using 4-mm Ultrashort Implants: A Case Report with a 7-Year Follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020 Nov;40(6):e235–40.





37. Pistilli R et al. Minimally Invasive Fixed Rehabilitation of a Totally Edentulous Severely Atrophic Mandible with 4-mm Ultrashort Immediately Loaded Implants: A Case Report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020 Jul;40(4):549–59.

38. Ribeiro-Junior PD et al. Immediate Oral Rehabilitation Using Dental Implants After Marginal Mandibulectomy: A Case Report. *J Oral Implantol.* 2020 Feb 1;46(1):73–9.

39. Turhani D et al. Undesirable course of an oral implant rehabilitation in a patient with a long history of bulimia nervosa: case report and review of the literature. *Quintessence Int.* 2019;50(1):68–79.

40. Yang SH et al. Minimally invasive maxillary sinus augmentation with simultaneous implantation on an elderly patient: A case report. *World J Clin cases.* 2020;8(24):6408–17.

41. Yotsuya M et al. Implant and Prosthetic Treatment in Esthetic Zone with Alveolar Ridge Preservation and Autotransplantation: Clinical Case Report with 16-year Follow-up. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2020 Jul 4;61(2):145–50.

42. Zhou J et al. Bone regeneration around immediate placed implant of molar teeth with autologous platelet-rich fibrin: Two case reports. *Medicine (Baltimore).* 2018 Nov 1;97(44).

43. Listl S, Faggion CM. Valuing the Clinical Effectiveness of Therapeutics. *J Evid Based Dent Pract.* 2016 Jun 1;16(2):86–9.

44. Silva GAR da. O processo de tomada de decisão na prática clínica: a medicina como estado da arte. *Rev Soc Bras Clín Méd.* 2013;11(1):75–9.

# O papel do paciente na tomada de decisão em Reabilitação Oral

## CONDUÇÃO DO TRATAMENTO POR PARTE DO CIRURGIÃO-DENTISTA

- Fornecer informações transparentes aos seus pacientes
- Alertar quanto aos riscos, benefícios e indicações de cada opção
- Tratamento resolutivo e com bom custo-benefício, principalmente para pacientes de baixa renda
- Interpretar os sintomas e necessidades de forma precisa para que o planejamento possa suprir suas carências
- Utilizar linguagem acessível e passível de interpretação

## ESCOLHA DA TERAPIA REABILITADORA

- Fatores individuais
- Fatores contextuais



## PARTICIPAÇÃO DO PACIENTE

- Auto avaliação sobre suas perdas dentárias

- Desvio da normalidade
- Sentimento de culpa
- Piora da autoestima

- MUDANÇAS ESTÉTICAS
- ALTERAÇÃO DE FALA
- CAPACIDADE MASTIGATÓRIA

# ADESIVOS AUTOCONDICIONANTE S E UNIVERSAIS: INDICAÇÕES E APLICAÇÕES CLÍNICAS

Camila Segatto Hartmann, Daniel Fagundes de Souza, Kellen Rumpel de Moraes, Verônica Schallenberger, Danielle Zorzo Righes, Gabriela de Araújo, Andressa Cargnelutti Follak Miotti.

## Resumo

O surgimento dos materiais adesivos revolucionou a Odontologia de modo a torná-la minimamente invasiva e, assim, preservar, de forma mais significativa, a estrutura dentária. Com o advento dos sistemas adesivos foi possível garantir a união entre os substratos dentários e as restaurações, a fim de restabelecer estética e função. À vista disso, diferentes protocolos foram preconizados com o intuito de minimizar etapas clínicas e garantir uma maior facilidade operatória, tornando a técnica adesiva menos sensível. O objetivo do presente estudo foi revisar a literatura de modo a compilar informações referentes às indicações, aplicações, vantagens e desvantagens, bem como aos protocolos clínicos para os sistemas adesivos universais e autocondicionantes. Quatro revisores realizaram a pesquisa bibliográfica utilizando como base de dados de livre acesso o MEDLINE/PUBMed. De acordo com a estratégia de busca, os artigos utilizados foram limitados à língua inglesa entre os anos 1992 e 2020. Foram selecionados artigos científicos e perfis técnicos para a realização da presente revisão. Pôde-se concluir que tanto os adesivos universais quanto os adesivos autocondicionantes proporcionam ao cirurgião-dentista uma liberdade de escolha em sua prática clínica, visto que ambos são vantajosos quanto à redução do número de passos operatórios, sem que isso prejudique a eficácia adesiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** Adesivos Dentinários. Esmalte Dentário. Dentina.



## INTRODUÇÃO

As descobertas realizadas por Buonocore, em 1955, propiciaram o início do desenvolvimento de pesquisas acerca dos adesivos dentais. O advento dos materiais adesivos revolucionou muitos aspectos da Odontologia Restauradora e Preventiva, através da conservação de estrutura dental saudável que, anteriormente, era envolvida no preparo cavitário em razão da necessidade de se criar retenções mecânicas para o material restaurador [1,2].

Os adesivos são soluções de monômeros resinosos responsáveis pela união entre o substrato dentário, esmalte ou dentina, e o material restaurador resinoso [2]. Constituem-se de grupos hidrofílicos, que conferem molhamento aos tecidos dentais e, hidrofóbicos, que proporcionam interação e copolimerização com o material restaurador [3,4].

A classificação dos materiais adesivos pode ser realizada conforme a geração de criação ou pela estratégia de condicionamento necessária para aplicação. A forma primordial dos adesivos exige o condicionamento ácido como primeiro passo, seguido do emprego do primer e posterior aplicação do adesivo. Há aproximadamente 25 anos, criou-se o conceito de adesivos autocondicionantes, que não necessitam de condicionamento ácido prévio [5]. Além dessa inovação, há também a possibilidade de utilizar adesivos universais, que foram idealizados para serem em frasco único, não necessitando de mistura e trazendo, como vantagem, a possibilidade de ser aplicado no modo de condicionamento total, autocondicionante ou condicionamento seletivo, conforme a necessidade da situação clínica e a preferência do profissional [6,7].

A temática dos sistemas adesivos é amplamente pesquisada e, dessa forma, a literatura apresenta uma grande variedade de informações sobre o assunto, sendo que, muitas vezes, informações controversas são encontradas. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo compilar informações acerca das aplicações, vantagens, desvantagens, mecanismos de ação e modos de uso dos sistemas adesivos encontrados no mercado brasileiro e internacional.

## METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura, delineada pela seguinte questão de pesquisa: “Qual o conhecimento científico produzido na literatura sobre as vantagens e indicações clínicas dos adesivos autocondicionantes e universais?”. Para a construção desta revisão, a base de dados utilizada foi o MEDLINE/PubMed, compreendendo o período entre 1992 à 2020. A presente pesquisa teve início no dia 7 de dezembro de 2020, utilizando a seguinte estratégia de busca: (((((((self-etch) OR (self etch)) OR (self-etching)) OR (self etching)) OR (two-step)) OR (two step)) OR (one-step)) OR (one step)) AND (((((((universal) OR (multimode)) OR (multi-mode)) OR (multi mode)) OR (all-in-one)) OR (all in one)) OR (one bottle)) OR (one-bottle))) AND (((((((Dentin-Bonding Agents) OR (agents, dentin-bonding)) OR (bonding agents, dentin)) OR (agents, dentin bonding)) OR (dentin bonding agents)) OR (adhesive system)) OR (adhesive systems)) OR (adhesive)) OR (adhesives)) OR (adhesives system)) OR (adhesives systems)). Como critérios de inclusão, foram adotados artigos de língua inglesa que melhor se enquadravam no enfoque do trabalho, além dos que estavam disponíveis integralmente. Foram excluídas publicações que não respeitassem o delineamento do tema, que não foram encontradas na íntegra, que não estavam na língua inglesa, que se apresentavam na forma de resumo de congresso ou nota de autor e que não avaliavam os sistemas adesivos. Um total de 4541 artigos científicos foram encontrados. Para a seleção dos artigos que compuseram essa revisão, foram considerados aqueles mais relevantes para cada tópico abordado ao longo do texto, textos publicados em revistas de alto impacto, artigos mais citados e que melhor explicavam os assuntos. Além dos artigos selecionados, guias técnicos (perfis técnicos) também foram utilizados para compor a presente revisão.

## REVISÃO DE LITERATURA

### *SISTEMAS ADESIVOS UTILIZADOS EM ESMALTE E DENTINA*

O objetivo principal da utilização de adesivos é conseguir um íntimo contato entre a estrutura dental e os materiais restauradores, seja para



restaurações diretas ou indiretas [8]. A qualidade da adesão em esmalte está consolidada, já a longevidade da adesão à dentina permanece menos estabelecida [9]. Esse fato está atrelado à maior presença de água, concentração de colágeno e peculiar morfologia da dentina, que é composta por túbulos dentinários e redes de fibras colágenas [8]. Dessa forma, a adesão em dentina se torna mais complexa quando comparada ao esmalte.

A adesividade em dentina e esmalte ocorre de duas maneiras: micromecânica e química [8]. A primeira ocorre pela infiltração do adesivo dentro da dentina, substituindo os cristais de hidroxiapatita e preenchendo os espaços em torno da matriz orgânica, que é composta, principalmente, por fibras colágenas [8]. Nesse momento, com a interação do adesivo, é formada a camada híbrida [10]. Já a adesividade química ocorre pela interação entre monômeros ácidos funcionais e os íons de cálcio presentes nos cristais de hidroxiapatita encontrados na dentina [8].

Os novos materiais adesivos buscam minimizar o número de etapas envolvidas para a utilização dos sistemas adesivos em razão da complexidade estrutural e morfológica da dentina. Nesse sentido, existem duas estratégias para a utilização dos adesivos [11]: 1) Na técnica convencional, o condicionamento ácido prévio é utilizado, no qual ocorre a remoção total da camada de lama dentinária - *smear layer* e 2) na estratégia autocondicionante, ocorre a incorporação da *smear layer* à camada adesiva.

Por fim, existem os adesivos universais, sendo possível utilizá-los na estratégia com condicionamento ácido prévio ou na estratégia autocondicionante [8,11-13]. Existe, também, uma subclassificação dessas categorias, pois o primer pode estar no mesmo frasco do adesivo propriamente dito ou em frasco separado. Os adesivos autocondicionantes podem ser classificados em adesivos de um passo ou adesivos de dois passos, enquanto que os adesivos com condicionamento ácido prévio são divididos em adesivos de dois passos ou três passos [8].

Embora ainda não seja completamente compreendido na literatura, muitos fatores podem estar associados à degradação na interface de ligação entre a dentina-resina, sendo a água e as enzimas da saliva os principais motivos, pois podem causar hidrólise, plastificação e subsequente degradação da interface dentina-resina [8]. Além desses fatores, enzimas endógenas e bacterianas podem atacar as fibrilas de colágeno na camada híbrida e aumentar a degradação e hidrólise da interface de resina-dentina [8].

### **SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES**

O conhecimento acerca dos sistemas adesivos tem evoluído muito nas últimas décadas, bem como a compreensão da necessidade de materiais que, apesar de suas formulações complexas, possam ser utilizados em procedimentos clínicos simplificados [14].

Nesse contexto e, tendo em vista a crescente demanda por uma sensibilidade técnica reduzida, por tempos de aplicações clínicos mais curtos e menor incidência de sensibilidade dentinária pós-operatória [15], os sistemas adesivos autocondicionantes têm se tornado promissores frente às estratégias de condicionamento ácido prévio, pois podem ser considerados de fácil uso, aderem-se quimicamente à estrutura dental [16] e mantêm a hidroxiapatita dentinária [5].

### **COMPOSIÇÃO DOS SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES**

Os sistemas adesivos autocondicionantes apresentam como composição básica uma solução aquosa de monômeros funcionais ácidos, com pH relativamente mais alto que o ácido fosfórico, dispondo da água a função de fornecer meio para ionização dos monômeros de resina ácida [16]. Ademais, contém o monômero HEMA, que aumenta a molhabilidade da superfície dentinária, uma vez que a maioria dos monômeros ácidos são poucos solúveis em água [13]. Além desses componentes, monômeros bi ou multifuncionais são adicionados com o objetivo de fornecer resistência à reticulação formada a partir da matriz monomérica [3].





## VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS SISTEMAS AUTOCONDICIONANTES

Diferentemente dos adesivos de condicionamento ácido prévio (*etch-and-rinse*), os adesivos autocondicionantes (*self-etch*), não necessitam de uma etapa de condicionamento ácido prévia, pois apresentam monômeros ácidos que, simultaneamente, condicionam e preparam o substrato dentário para a adesão [14]. Assim sendo, a abordagem autocondicionante tem se mostrado promissora por garantir um menor número de etapas clínicas, uma vez que dispensa a etapa de condicionamento, lavagem e secagem úmida, propiciando, conseqüentemente, um menor tempo de aplicação [17,18]. Ademais, esses sistemas também trouxeram como benefício uma menor incidência, e até mesmo a ausência, de sensibilidade dentinária pós-operatória [19, 20].

Outro aspecto vantajoso, também constatado no sistema autocondicionante, que não foi observado nos sistemas de condicionamento ácido, diz respeito à formação de uma zona resistente a ácido-base (ABRZ) abaixo da camada híbrida [21]. Esta zona é capaz de resistir aos desafios ácidos e, por conseqüente, ser importante na prevenção da cárie secundária, a qual é considerada uma das principais causas de falhas das restaurações. Evidenciou-se que essa zona ABRZ apresenta cristaltos de apatita com características diferentes da camada híbrida [22]. Apesar do seu mecanismo de formação ainda não ser totalmente esclarecido, assumiu-se que a penetração dos monômeros no tecido dentário para além da camada híbrida, e a interação química entre o monômero funcional e a hidroxiapatita, podem contribuir para a formação de ABRZ [23].

A crescente popularização dos sistemas adesivos autocondicionantes pode ser explicada em razão das vantagens supracitadas [14]. No entanto, apesar de seus benefícios, há algumas desvantagens e controvérsias quanto ao seu uso [14-16,24]. Tais desvantagens podem ser decorrentes do aumento da concentração do monômero ácido em sua composição, uma vez que, para simplificar o processo de união em uma única etapa, a solução adesiva se tornou

mais hidrofílica, levando, conseqüentemente, a um comprometimento da ligação resina-dentina devido à formação de uma hibridização semipermeável [25]. Uma camada híbrida mais permeável à água também compromete o selamento dentinário, o que resulta na degradação prematura das ligações resina-dentina e, conseqüentemente, da restauração [25-28]. Além disso, outra inconveniência dos sistemas adesivos autocondicionantes se relaciona à sua aplicação sobre o esmalte, uma vez que a acidez do primer é relativamente menor que a do ácido fosfórico aplicado em sistemas de condicionamento ácido [5].

Por conseqüente, espera-se um desempenho inferior dos adesivos autocondicionantes no esmalte quando comparados aos adesivos que utilizam o condicionamento ácido total [16]. Em razão disso, alguns fabricantes, como a Kuraray (do Clearfil SE) indicam a técnica de condicionamento seletivo do esmalte [5] previamente à aplicação do adesivo.

## CLASSIFICAÇÃO E DESEMPENHO DOS SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES

Atualmente, os sistemas adesivos autocondicionantes são classificados de acordo com o número de etapas de aplicação clínica, podendo esses sistemas se apresentar em uma ou duas etapas [16]. Os sistemas de duas etapas incluem o uso de um primer de condicionamento hidrofílico, responsável por condicionar o substrato dentário [29,30]. Após a evaporação de seu solvente, é feita a aplicação de um agente de união hidrofóbico, encarregado de selar a dentina [26].

Em contrapartida, os sistemas de apenas uma etapa contêm, como componentes, monômeros funcionais hidrofílicos e hidrofóbicos, água e solventes orgânicos em uma única solução [31]. Existem ainda os sistemas conhecidos por Universais ou Multimodo, os quais podem ser aplicados sobre esmalte e dentina, estando esses condicionados previamente ou não [19, 32].

Entretanto, estudos salientam que essa última geração de sistemas adesivos autocondicionantes



de uma única etapa demonstrou várias deficiências [33, 34] frente aos adesivos multi-etapas. Dentre essas, inclui-se uma menor resistência de união [35], uma menor longevidade, bem como um maior nanovazamento interfacial [24,35-36].

Isso pode ser em parte explicado pela maior quantidade de HEMA na composição e pelo aumento da sorção de água pela dentina [37]. Os autores consideraram que a secagem ao ar “forte” poderia promover a remoção de água do meio interfacial e melhorar a qualidade da adesão. Ainda, o fato de unir todos os componentes em um único frasco também trouxe problemas de vida útil [38].

### **ADESIVOS UNIVERSAIS**

Assim como os demais sistemas adesivos, os adesivos universais agregam vantagens relacionadas à conservação das estruturas dentárias aliado à demanda por menor tempo de trabalho [1]. O termo "universal" se refere à possibilidade desse tipo de adesivo ser aplicado com modos de condicionamento total, seletivo ou autocondicionante. Além desses fatores, a versatilidade, tanto em aplicação pelo profissional quanto por ligação química, é considerada o diferencial dos sistemas adesivos universais [6, 7].

### **COMPOSIÇÃO DOS ADESIVOS UNIVERSAIS**

Os sistemas adesivos são constituídos por ésteres de fosfato que atuam como monômeros funcionais, uma vez que eles são responsáveis pela união química com os tecidos dentais através da formação de sais de cálcio estáveis [39]. Tendo em vista que a característica ácida do monômero fornece a capacidade de condicionar e desmineralizar os tecidos dentais, os adesivos universais, por possuírem em sua composição tal material, são passíveis de serem aplicados com condicionamento total e seletivo [40].

O monômero mais utilizado nas composições atuais é denominado 10-MDP, descoberto no início dos anos 1980 pela Kuraray Noritake, e com difusão no mercado odontológico após o fim da patente [41].

O 10-MDP possui em uma extremidade um grupo metacrilato hidrofóbico e na outra, um grupo fosfato hidrofílico, o que possibilita a união com diferentes materiais [41]. A maioria dos adesivos universais possui o monômero HEMA que, por ser hidrofílico, é capaz de molhar e se difundir na dentina, atuando na formação da camada híbrida [42]. Além do monômero, os adesivos universais também possuem um solvente que melhora a estabilidade química e atua na manutenção dos demais componentes hidrofílicos e hidrofóbicos da solução [3,42]. Porém, a quantidade desse monômero não pode ser muito elevada em razão da possibilidade de promover pigmentação, aumento de volume e contribuir para a hidrólise da interface adesiva após a polimerização [42-44].

A presença da água na composição dos adesivos universais é de extrema importância na dissolução dos monômeros funcionais ácidos, porém é preciso que esteja em proporção adequada, uma vez que pode ocorrer separação de fases dos monômeros devido a degradação química causada pela água em excesso [45]. Além disso, uma interface adesiva comprometida e uma polimerização adesiva incompleta podem ser causadas pela presença de água residual após a secagem [38, 45]. Os solventes utilizados no sistema incluem acetona ou etanol, que têm o objetivo de facilitar a evaporação da água durante a secagem ao ar e de melhorar a infiltração do adesivo nos tecidos dentais [46].

### **MECANISMO DE LIGAÇÃO DOS ADESIVOS UNIVERSAIS**

A grande inovação no ramo dos adesivos universais foi o desenvolvimento e inclusão do monômero funcional adesivo 10 – MDP, responsável pela capacidade de ligação aos tecidos dentais devido a formação de sais de cálcio não solúveis [40]. A união entre o adesivo e os tecidos dentais ocorre por meio de ligações iônicas ao cálcio, presente na hidroxiapatita, promovendo, conseqüentemente, a deposição de sais de MDP-cálcio estáveis na camada de união do substrato [39, 40].



Os estudos justificam a formação de interfaces adesivas mais resistentes à biodegradação e a uma possível melhora clínica na longevidade das restaurações adesivas [46], em razão das características hidrofóbicas do monômero e à interação molecular promovida.

### VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS ADESIVOS UNIVERSAIS

A versatilidade do uso referente às possibilidades de aplicação dos adesivos universais é uma das maiores vantagens encontradas, uma vez que se pode escolher o modo de aplicação conforme a situação clínica ou preferência do profissional [47]. Além de serem usados em restaurações diretas adesivas, os adesivos universais são utilizados em restaurações indiretas pela capacidade de ligação tanto a materiais que possuem vidro em sua composição, via silano, quanto os que não possuem via monômero 10-MDP [48-50].

Apesar de todos os aspectos positivos da presença do monômero HEMA na composição dos adesivos universais, sua característica hidrofílica permite a absorção de água na dentina e, por não se polimerizar de forma adequada, liga-se fracamente à rede de polímeros, tornando a interface adesiva propensa à degradação [49].

### DESEMPENHO E INDICAÇÕES DOS ADESIVOS UNIVERSAIS

Estudo clínico realizado por Perdigão e colaboradores, avaliou o desempenho do adesivo universal ScotchBond (Single Bond Universal). Foi constatado que não houve diferenças significativas entre a estratégia de condicionamento total e autocondicionante durante o acompanhamento de 24 e 36 meses [5].

Com a realização das duas estratégias, o estudo detectou a ocorrência de descoloração marginal em 18 meses, mas que não se agravou no período transcorrido de até 36 meses [5]. No entanto, um acompanhamento clínico de 5 anos afirma que a chance de restaurações de lesões cervicais não cariosas sofrerem fratura ou desprendimento é 2,6 vezes maior naquelas que receberam estratégia de

autocondicionamento, indicando um melhor comportamento da estratégia de condicionamento total [52].

Em relação ao desempenho dos adesivos universais na estratégia de autocondicionamento, são necessários mais estudos com longo período de acompanhamento para estabelecer a eficácia das novas formulações de adesivos universais [46, 51].

### ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES E UNIVERSAIS NO CENÁRIO BRASILEIRO

A busca de Adesivos Autocondicionantes e Universais disponíveis para venda no Brasil foi realizada em duas dentárias locais (Dental Berger e Dental Santa Maria) na cidade de Santa Maria - Rio Grande do Sul, Brasil, e em 20 sites de vendas online de materiais dentários (tabela 1).

Tabela 1. - Lista de Adesivos autocondicionantes e universais disponíveis no mercado.

Tipo	Marca	Fabricante	Polimerização	Silano	pH
Autocondicionante	Clearfil SE Bond™	Kuraray	Luz	Não	2,0 Suave
Autocondicionante	Adpater Easy One	3M Oral Care	Luz	Não	2,7 Ultra-Suave
Autocondicionante	Optibond All-In-One	Kerr	Luz	Não	Não Disponível
Autocondicionante	Palfique Bond	TokuyamaDental	Dual	Não	2,8 Ultra-Suave
Universal	Single Bond Ambar	3M Oral Care	Luz	Sim	2,7 Ultra-Suave
Universal	Universal®	FGM	Luz	Não	2,6-3,0 Ultra-Suave
Universal	Prime & Bond®	Dentsply Sirona	Luz	Não	2,5 Ultra-Suave
Universal	Tetric® N-Bond Ybond	Ivoclar Vivadent	Luz	Não	2,5-3,0 Ultra-Suave
Universal	Universal®	Yllor	Luz	Sim	Não Disponível
Universal	Peak Bond	Ultradent	Luz	Não	Não Disponível
Universal	OptiBond™ All Bond Universal™	Kerr	Luz	Não	Não Disponível
Universal	Universal™	Bisco	Luz, Dual	Não	3,2 Ultra-Suave
Universal	Futurabond®	VOCO	Luz, Dual	Não	2,3 Suave
Universal	Gluma® Bond	Kulzer	Luz	Não	1,6-1,8 Forte

Fonte: dentais físicas e online.

### SISTEMA ADESIVO CLEARFIL SE BOND® COMPOSIÇÃO E PROTOCOLO

Yoshida et al. (2004) demonstraram que o monômero MDP (10-metacriloiloxidecil di-hidrogênio fosfato) interage quimicamente com a hidroxiapatita de forma intensa e estável, o que não foi evidenciado com outros monômeros como o Fenil-P, o qual obteve uma capacidade de ligação química muito limitada [39]. Acerca disso, observou-se com o adesivo autocondicionante de duas etapas Clearfil SE Bond (Kuraray Noritake Dental) - que contém como monômero funcional o MDP - promoveu a formação de uma zona resistente a ácido-base no substrato esmalte e essa camada (presente na interface e não abaixo da camada híbrida) não foi dissolvida com o desafio ácido-base [40].



No entanto, tal efeito não foi presenciado em um sistema adesivo contendo o monômero funcional Fenil-P, sendo que, neste, contatou-se uma área fraca e vulnerável ao desafio ácido-base [5].

Ademais, no sistema da Clearfil SE Bond, foi sugerido que o flúor presente em sua composição poderia entrar em espaços ricos em fosfato de cálcio para prevenir futura desmineralização [41]. Por fim, comprovou-se, por meio de diversos estudos, que o sistema Clearfil SE Bond (Kuraray) produz resultados confiáveis em termos de eficácia de ligação e durabilidade quando comparado a outros adesivos autocondicionantes disponíveis no mercado, tanto em âmbito laboratorial quanto clínico. Tais resultados estão atrelados à presença do monômero funcional MDP na composição de seu primer e de seu adesivo, apresentando, assim, provavelmente, uma quantidade superior deste monômero quando comparado a outros adesivos [42-43].

O Adesivo Clearfil™ SE Bond (Kuraray Noritake Dental) é considerado o “Padrão Ouro” dos Sistemas Adesivos Autocondicionantes. Ele possui uma ampla gama de aplicações, tais como: restaurações diretas de resina composta ou compômeros, como um pré-tratamento para restaurações indiretas, tratamento de superfície de raízes expostas e/ou com hipersensibilidade, reparos intraorais de lascamentos de coroas feitas de porcelana, cerâmica híbrida ou resina composta utilizando compósitos fotopolimerizáveis e tratamento de superfície de restaurações protéticas feitas em porcelanas, cerâmica híbrida e/ou resina composta fotopolimerizável [53].

O Clearfil™ SE Bond não requer o condicionamento ácido separado nem a etapa de lavagem. É um sistema de adesão fotopolimerizável composto por um primer autocondicionante e um agente de união. O primer proporciona simultaneamente um tratamento da dentina e do esmalte. Caso a resina entre em contato com o esmalte que não tenha sido preparado, deve-se aplicar K-ETCHANT GEL (ácido fosfórico 37%) no esmalte, aguardar 10 segundos e, em seguida, lavar com água e secar.

A utilização do primer por si só não é suficiente para tratar o esmalte não preparado [54]. As instruções de uso consistem na aplicação do primer em todas as paredes da cavidade, utilizando um pincel descartável; deixar reagir durante 20 segundos; tomar as precauções necessárias para evitar o contato das superfícies tratadas com saliva ou secreções durante, no mínimo, 20 segundos; promover a evaporação dos compostos voláteis com um leve jato de ar isento de óleo; aplicar Bond em toda a superfície da cavidade, utilizando um pincel descartável; após a aplicação, procurar obter uma película de adesivo o mais uniforme possível, utilizando um leve jato de ar isento de óleo; e, por fim, fotopolimerizar o Bond durante 10 segundos [54].

#### **SISTEMA ADESIVO CLEARFIL SE BOND® COMPOSIÇÃO E PROTOCOLO**

O Single Bond Universal (3M Oral Care) foi o primeiro adesivo universal a ser lançado no Brasil, em 2012. Atualmente, é considerado o mais estudado e utilizado, pois foi o primeiro dos adesivos universais a ser comercializado no país. Além da indicação para adesão de resinas compostas fotopolimerizáveis ou compômeros para todas as classes de restaurações diretas, o Single Bond Universal também é indicado para adesão de cimentos duais (em uso conjunto com o RelyX™ Ultimate) e materiais de núcleo de preenchimento, adesão para resinas compostas autopolimerizáveis, dessensibilização de raízes expostas, selante dentinário sob restaurações de amálgama (amálgama adesivo), verniz protetor de materiais à base de ionômero de vidro, reparo de restaurações em resina composta ou compômero, adesão de selantes e facetas. E, por fim, para uso em conjunto com o cimento 3M™ RelyX™ Veneer [55].

O adesivo pode ser utilizado com três técnicas de condicionamento ácido diferentes: 1) condicionamento ácido total (ácido fosfórico aplicado no esmalte e dentina), 2) condicionamento seletivo de esmalte (o ácido fosfórico é aplicado apenas na superfície do esmalte) e 3) autocondicionante (o tratamento da dentina é feito através da função autocondicionante do adesivo) [55]



Para o uso em restaurações diretas, após o condicionamento ácido seletivo ou total do esmalte e da dentina durante 15 segundos, deve-se lavar e secar cuidadosamente, para depois aplicar o adesivo no dente a ser restaurado e friccionar por 20 segundos (aplicação ativa). Em seguida, aplicar um leve jato de ar sobre o adesivo, por aproximadamente 5 segundos, visando a evaporação do solvente e, por fim, proceder a fotopolimerização por 10 segundos [55].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de inúmeros estudos acerca dos sistemas adesivos dentais, tal assunto ainda é considerado alvo de discussões. Portanto, é necessária a realização de estudos longitudinais capazes de avaliar a longevidade clínica dos adesivos. A presente revisão aponta que tanto os adesivos universais como os autocondicionantes proporcionam ao cirurgião-dentista uma liberdade de escolha em sua prática clínica, visto que ambos são vantajosos quanto à redução do número de passos operatórios, sem que isso prejudique a eficácia adesiva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Vaidyanathan TK, Vaidyanathan J. Review Recent Advances In the Theory and Mechanism of Adhesive Resin Bonding to Dentin: A Critical Review. Inc. J Biomed Mater Res Part B Appl Biomater 2009; 88: 558 – 578.
- Perdigão J. New developments in dental adhesion. Dent Clin North AM 2007; 51:33-357.
- Van Landuyt KL, Snauwaert J, De munch J, Peumans M, Yoshida Y, Poitevin A, et al. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. Biomaterials 2007; 28: 3747-3785.
- Susin AH, Vasconcelles WA, Saad JR, Oliveira Junior OB. Tensile bond streng of self-etching versus total-etching adhesive systems under different dentinal substrate conditions. Braz Oral Res 2007; 21(1):81-86.
- Giannini M, Makishi P, Ayres APA, Vermelho PM, Fronza BM, Nikaido T, et al. Self-Etch adhesive systems: A literature review. Braz Dent J 2015; 26(1):3-10.
- Key opinion leader symposium held at 3M ESPE; July 2014; Wonewok, MN.
- Key opinion leader symposium held at Bisco, Inc.; August 2014; Chicago, IL.
- Masarwa N, Mohamed A, Abou-Rabii I, Abu Zaghan R, Steier L. Longevity of Self-etch Dentin Bonding Adhesives Compared to Etch-and-rinse Dentin Bonding Adhesives: A Systematic Review. J Evid Based Dent Pract. 2016; 16(2):96-106.
- Pashley DH. Dynamics of the pulpo-dentin complex. Crit Rev Oral Biol Med 1996; 7(2):104-33.
- Nakabayashi, N., Kojima, K., Matsuhara E. Promotion of adhesion by infiltration monomers into tooth substrates. J Biomed Mat Res 1982; 16:265-73.
- Elkaffas AA, Hamama HHH, Mahmoud SH. Do universal adhesives promote bonding to dentin? A systematic review and meta-analysis. Restor Dent Endod 2018; 43(3):1-13.
- Alex G. Universal adhesives: the next evolution in adhesive dentistry? Compend Contin Educ Dent 2015; 36(1):15-26.
- Toledano M, Osorio R, Moreira MA, Cabrerizo-Vilchez MA, Gea P, Tay FR, Pashley DH. Effect of the hydration status of the smear layer on the wettability and bond strength of a self-etching primer to dentin. Am J Dent 2004 ; 17(5):310-4.
- Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al.. Adhesion to enamel and dentin: currents status and future challenges. Oper Dent 2003;28:215-235.
- Reis AF, Giannini M, Pereira PN. Long-term TEM analysis of the nanoleakage patterns in resin-dentin interfaces produced by different bonding strategies. Dent Mate 2007;23:1164-1172.





16. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt, K.L. State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater* 2011; 27:17-28.
17. Brudevold F, Buonocore M, Wileman W. A report on a resin composition capable of bonding to human dentin surfaces. *J Dent Res* 1956;35:846- 851.
18. Watanabe I, Nakabayashi N, Pashley DH. Bonding to ground dentin by a phenyl-P self-etching primer. *J Dent Res* 1994;73:1212-1220.
19. Perdigao J, Geraldini S, Hodges JS. Total-etch versus self-etch adhesive: effect on postoperative sensitivity. *J Am Dent Assoc* 2003;134:1621-9.
20. Unemori M, Matsuya Y, Akashi A, Goto Y, Akamine A. Self-etching adhesives and postoperative sensitivity. *Am J Dent* 2004;17:191-5.
21. Tsuchiya S, Nikaido T, Sonoda H, Foxton RM, Tagami J. Ultrastructure of the dentin-adhesive interface after acid-base challenge. *J Adhes Dent* 2004;6:183-190.
22. Waidyasekera K, Nikaido T, Weerasinghe DS, Ichinose S, Tagami J. Reinforcement of dentin in self-etch adhesive technology: a new concept. *J Dent* 2009;37:604-609.
23. Nurrohman H, Nikaido T, Takagaki T, Sadr A, Ichinose S, Tagami T. Hydroxyapatite crystal protection against acid-attack beneath resin-dentin interface with four adhesives: TEM and crystallography evidence. *Dent Mater* 2012;28:89-98.
24. Tay, FR, King, NM, Chan, K, Pashley, DH. How can nanoleakage occur in self-etching adhesive systems that demineralize and infiltrate simultaneously? *J Adhes Dent* 2002;4:255-269.
25. Yiu CK, King NM, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Carrilho MR, et al.. Effect of resin hydrophilicity and water storage on resin strength. *Biomaterials* 2004;25:5789-5796.
26. Tay F, Pashley DH. Have dentin adhesives become too hydrophilic? *J Can Dent Assoc* 2003;69:726-731.
27. Tay FR, Pashley DH. Aggressiveness of contemporary self-etching systems. I: Depth of penetration beyond dentin smear layers. *Dent Mater* 2001;17:296-308.
28. Cantanhede de Sá RB, Oliveira Carvalho A, Puppini-Rontani RM, Ambrosano GM, Nikaido T, Tagami J, ET al. Effects of water storage on bond strength and dentin sealing ability promoted by adhesive systems. *J Adhes Dent* 2012;14:543-549.
29. Chigira H, Yukitani W, Hasegawa T, Manabe A, Itoh K, Hayakawa T, Debari K, Wakumoto S, Hisamitsu H. Self-etching dentin primers containing Phenyl-P. *J Dent Res* 1994;73:1088-1095.
30. Watanabe I, Nakabayashi N, Pashley DH. Bonding to ground dentin by a phenyl-P self-etching primer. *J Dent Res* 1994;73:1212-1220.
31. Wang, Y, Spencer P. Physicochemical interactions at the interfaces between self-etch adhesive systems and dentine. *J Dent* 2004;32:118- 132.
32. Hanabusa M, Mine A, Kuboki T, Momoi Y, Van Ende A, Van Meerbeek B, et al. Bonding effectiveness of a new 'multi-mode' adhesive to enamel and dentine. *J Dent* 2012 40:475-484.
33. Van Landuyt KL, Mine A, De Munck J, Jaecques S, Peumans M, Lambrechts P, et al. Are one-step adhesives easier to use and better performing? Multifactorial assessment of contemporary one-step self-etching adhesives. *J Adhes Dent* 2009;11:175-90.
34. Van Landuyt KL. Optimization of the chemical composition of dental adhesives: towards a simplified and durable, universal enamel/dentin adhesive. Thesis dissertation, KU Leuven, 2008.



35. Suppa P, Breschi L, Ruggeri A, Mazzotti G, Prati C, Chersoni S, et al. Nanoleakage within the hybrid layer: a correlative FEISEM/TEM investigation. *J Biomed Mater Res B: Appl Biomater* 2005;73:7-14.
36. Tay FR, Pashley DH, Yoshiyama M. Two modes of nanoleakage expression in single-step adhesives. *J Dent Res* 2002;81:472-6.
37. Van Landuyt K, De Munck J, Snauwaert J, Coutinho E, Poitevin A, Yoshida Y, et al. Monomer-solvent phase separation in one-step self-etch adhesives. *J Dent Res* 2005;84:183-8.
38. Moszner N, Salz U, Zimmermann J. Chemical aspects of self-etching enamel-dentin adhesives: a systematic review. *Dent Mater* 2005;21:895-910.
39. Fukegawa D, Hayakawa S, Yoshida Y, et al. Chemical interaction of phosphoric acid ester with hydroxyapatite. *J Dent Res* 2006;85(10):941-944.
40. Van Landuyt KL, Yoshida Y, Hirata I, et al. Influence of the chemical structure of functional monomers on their adhesive performance. *J Dent Res* 2008;87(8):757-761.
41. Suh BI. *Principles of Adhesive Dentistry: A Theoretical and Clinical Guide for Dentists*. Newtown, PA: Aegis Publications LLC; 2013.
42. Nakabayashi N, Takarada K. Effect of HEMA on bonding to dentin. *Dent Mater* 1992;8(2):125-130.
43. Suh BI, Chen L, Brown DJ. A novel concept: the introduction of cross linking monomers into a self-etch adhesive to create a more hydrophobic and durable bond. *Oral Health* 2011; March:62-66,94.
44. Perdigão J, Lopes L, Lambrechts P, et al. Effects of a self-etching primer on enamel shear bond strengths and SEM morphology. *Am J Dent* 1997; 10(3):141-146.
45. Nishiyama N, Tay FR, Fujita K, et al. Hydrolysis of functional monomers in single-bottle self-etching primer-correlation of <sup>13</sup>C NMR and TEM findings. *J Dent Res* 2006;85(5):422-426.
46. Van Meerbeek B, Yoshihara K, van Landuyt K, Yoshida Y, Peumans M. From buccal core's pioneering acid-etch technique to self-adhering restoratives. A status perspective of rapidly advancing dental adhesive technology. *J Adhes Dent* 2020;22(1):7-34.
47. Makishi P, Andre CB, Silva JL, Bacelar-Sa R, Correr-Sobrinho L, Giannini M. Effects of storage time on bond strength performance of multimode adhesives to indirect resin composite and lithium disilicate glass ceramic. *Oper Dent* 2016;41:541-551.
48. Montagner AF, Sarkis-Onofre R, Pereira-Cenci T, Cenci MS. MMP Inhibitors on Dent Stability: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res* 2014; 93:733-743.
49. Yao C, Zhou L, Yang H, Wang Y, Sun H Guo J, Huang C. Effect of silane pretreatment on the immediate bonding of universal adhesives to computer-aided design/computer-aided manufacturing lithium disilicate glass ceramics. *Eur J Oral Sci* 2017;125:173-180.
50. Yoshihara K, Nagaoka N, Sonoda A, Maruo Y, Makita Y, Okihara T, Irie M, Yoshida Y, Van Meerbeek K. Effectiveness and stability of silane coupling agents incorporated in 'universal' adhesives. *Dent Mater* 2016;32:1218-1225.
51. Ceballos L, Giráldez I, Baracco B & Fuentes MV. Effect of a hydrophobic bonding resin on the 36-month performance of a universal adhesive - a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations* 2020;24(2) 765-776.
52. de Paris Matos T, Perdigão J, de Paula E, Coppla F, Hass V, Scheffer RF, Reis A & Loguercio AD. Five-year clinical evaluation of a universal adhesive: A randomized double-blind trial *Dental Materials* 2020.



53. Inc. KND. Clearfil SE Bond [internet]. [Acesso em: 5 jan. 2021]. Disponível em: [https://www.kuraraynoritake.com.br/ifu/pdf/se\\_bond\\_br.pdf](https://www.kuraraynoritake.com.br/ifu/pdf/se_bond_br.pdf)

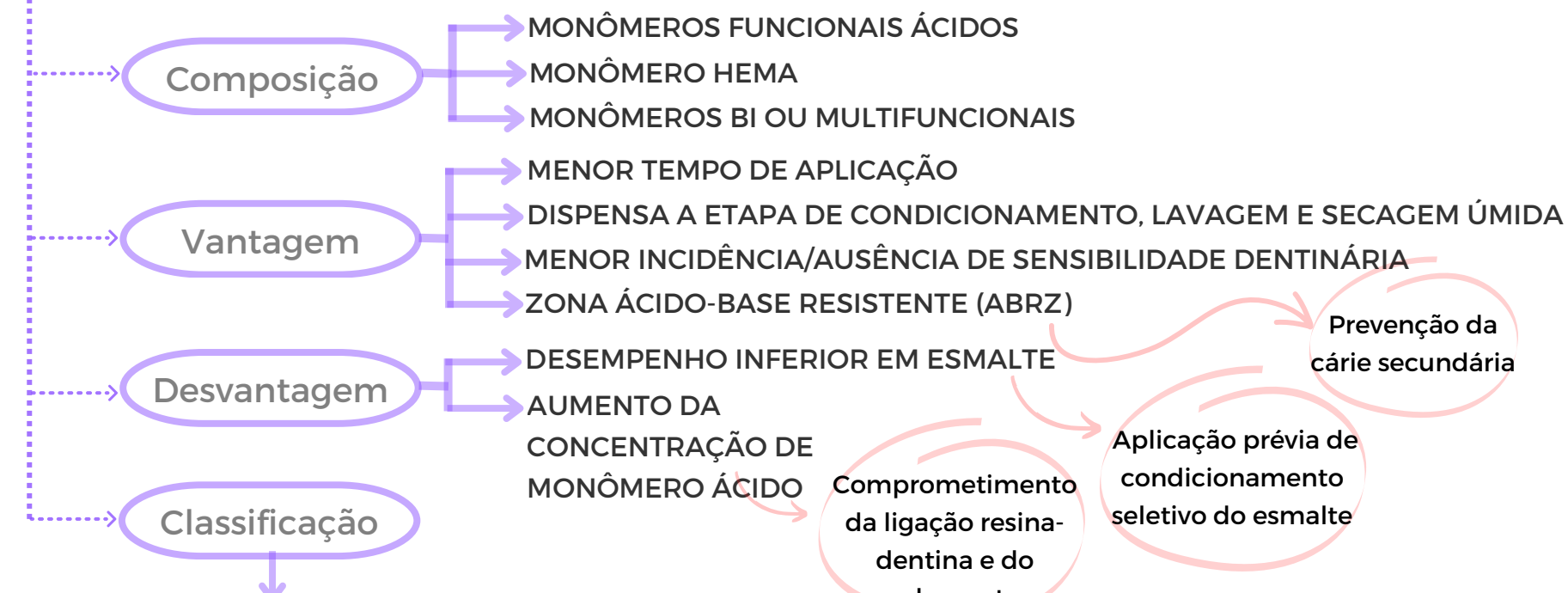
54. Inc. KND. Instruções de Uso Clearfil SE Bond [internet]. [Acesso em: 5 jan. 2021]. Disponível em: [https://www.kuraraynoritake.com.br/ifu/pdf/se\\_bond\\_br.pdf](https://www.kuraraynoritake.com.br/ifu/pdf/se_bond_br.pdf)

55. 3M. Guia Técnico Single Bond Universal [internet]. 2018. [Acesso em: 20 dez. 2020]. Disponível em: <https://multimedia.3m.com/mws/media/15996420/single-bond-universal-technical-guide.PDF>

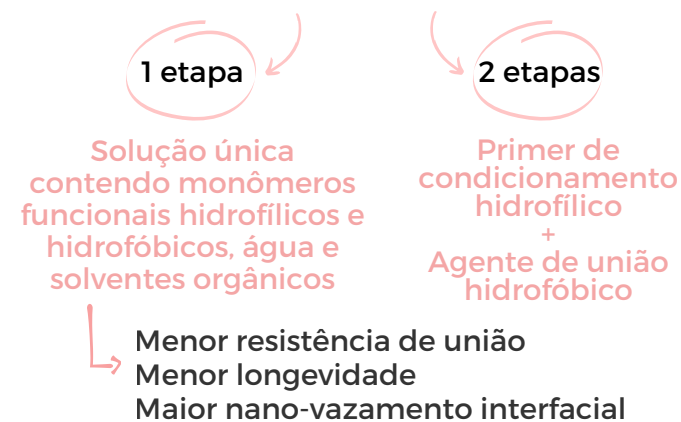
"Adesivos autocondicionantes e universais: indicações e aplicações clínicas"

## SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES

Fácil uso, adesão química à estrutura dental e manutenção da hidroxiapatita dentinária



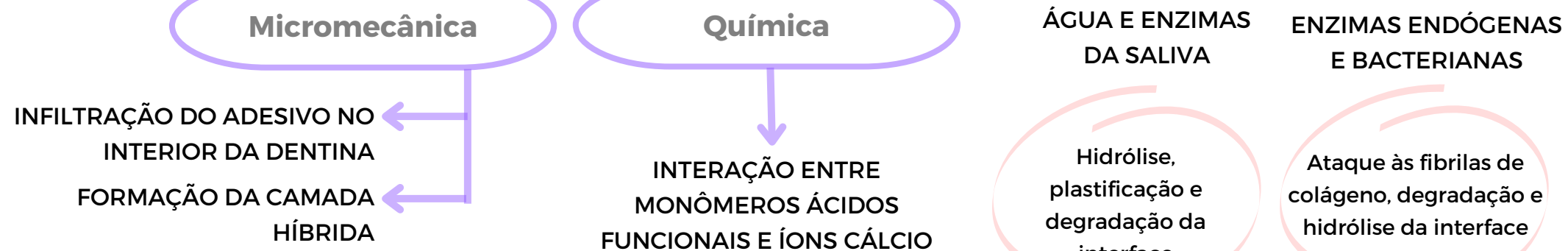
### NÚMERO DE ETAPAS DE APLICAÇÃO CLÍNICA



- **Autocondicionante:** Clearfil SE Bond™; Adpter Easy One; Optibond All-In-One; Palfique Bond
- **Universal:** Single Bond; Ambar Universal®; Prime & Bond®; Tetric® N Bond; Ybond Universal®; Peak Bond; OptiBond™; All Bond Universal™; Futurabond®; Gluma® Bond

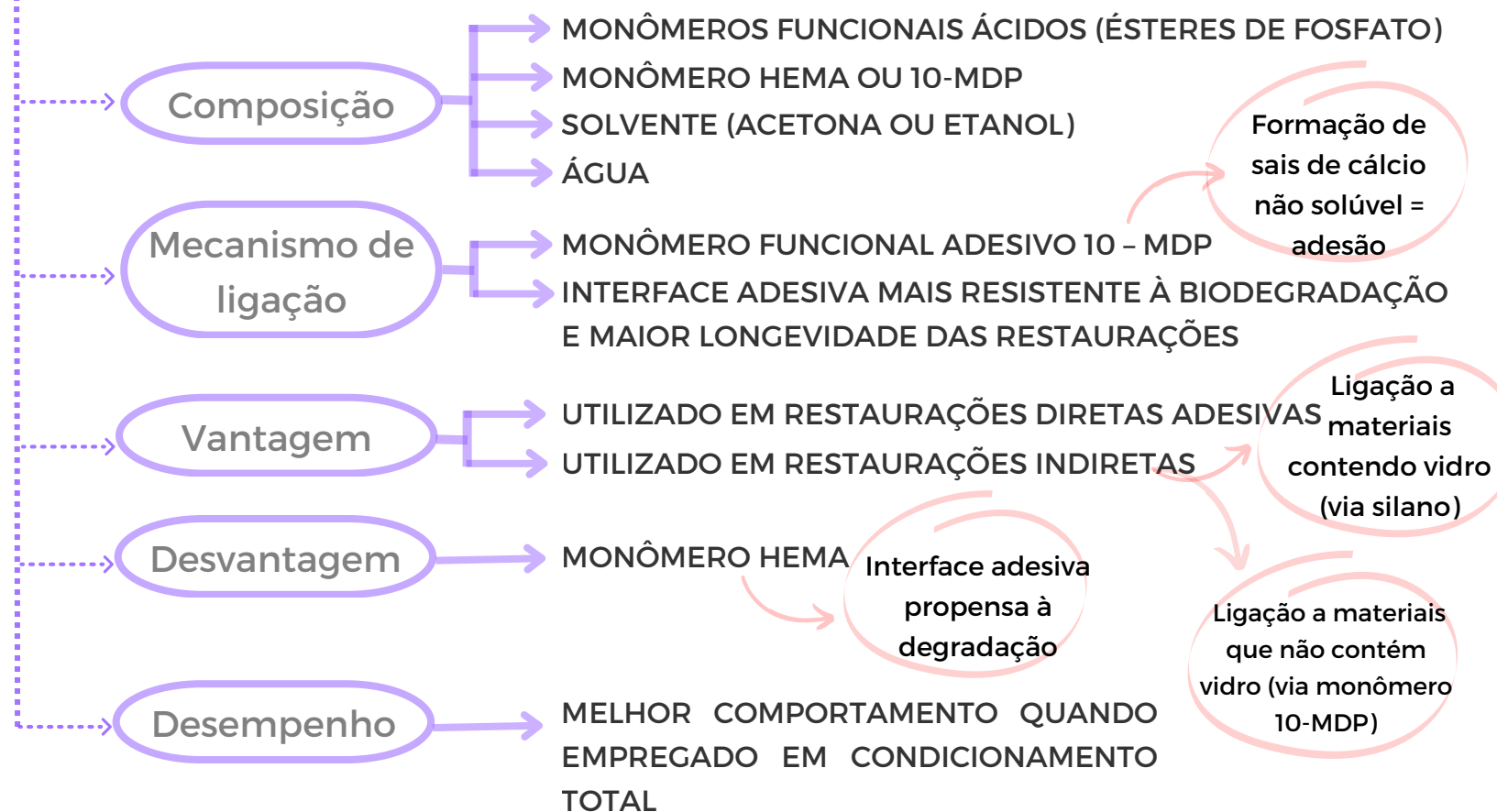
## SISTEMAS ADESIVOS

- Adesividade em dentina e esmalte



## ADESIVOS UNIVERSAIS

- Conservação das estruturas dentárias e menor tempo de trabalho
- Condicionamento total, seletivo ou autocondicionante



# CARVÃO ATIVADO EM ODONTOLOGIA: MECANISMO DE AÇÃO, EFEITOS ADVERSOS E EFICÁCIA

Laura Goldschmidt Follman; Karine Anschau Klagenberg, Gabriele Savariz Zilli, Bruna Alessandra Copetti Vasconcellos, Bibiana Gabardo Perez, Bruna Gaidarji, Letícia Brandão Durand.

## Resumo

O clareamento dental deve ser realizado por meio de técnicas que apresentem eficácia clínica comprovada e conduzido por profissionais capacitados. Várias técnicas têm sido desenvolvidas na tentativa de clarear os dentes e, atualmente, a ideia de clareamento dental de baixo custo e de uso caseiro tem sido disseminada e provoca o interesse de pacientes e profissionais. Dentre esses métodos, os pós e pastas à base de carvão ativado ganharam popularidade com a promessa de remoção dos pigmentos que compõem as manchas extrínsecas dos dentes. De fato, quanto maior o potencial abrasivo do dentifrício com carvão ativado, maior o seu efeito na remoção dessas manchas. Porém, esse potencial abrasivo pode gerar alterações irreversíveis na estrutura dental e seu uso ainda é controverso. Sendo assim, este trabalho tem como objetivos: conhecer as formas de apresentação de produtos odontológicos à base de carvão ativado disponíveis no mercado, entender o mecanismo de ação do carvão ativado, descrever as ações do carvão sobre o periodonto, esmalte e dentina, verificar se há influência na halitose, no desenvolvimento da doença cárie, na eficácia do clareamento e descrever eventuais reações alérgicas. Para tanto, foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed, Google Scholar e Periódico Capes em outubro de 2020, utilizando os descritores "tooth bleaching", "tooth" e "activated charcoal". Como resultado, não foram encontradas evidências científicas dos benefícios do carvão ativado, mas sim dos seus possíveis riscos em Odontologia. Conclui-se, portanto, que seu uso deve ser desencorajado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Carvão ativado. Clareamento dental. Eficácia. Odontologia baseada em evidências.





## INTRODUÇÃO

O primeiro registro do uso de carvão para higiene bucal foi realizado por Hipócrates, na Grécia Antiga [1] e, ao redor do mundo, pode-se encontrar diversos países onde o carvão é utilizado para limpeza dos dentes, incluindo Reino Unido, Itália, Nigéria, Tanzânia e Índia [2]. Antes do desenvolvimento das escovas dentais, o carvão em pó, bem como sua fuligem e cinzas, eram aplicados nos dentes junto de outras substâncias com o uso dos dedos, bastões para mastigar e panos [2,3]. Ao longo da história, o interesse pelo uso do carvão para a higiene bucal surgiu em razão da sua pressuposta capacidade de remoção de manchas e de biofilme, além de absorção de substâncias, como o exsudato inflamatório associado à doença periodontal [3].

Atualmente, dentifrícios contendo carvão vegetal vêm ganhando popularidade. O carvão encontrado nesses produtos é basicamente um pó fino originado do aquecimento de substâncias ricas em carbono [2,3]. Os fabricantes desses produtos, em sua maioria, prometem uma mudança na coloração dentária e são comercializados como opções branqueadoras caseiras [4]. Porém, não existem estudos consistentes na literatura sobre seu efeito branqueador, bem como sobre sua segurança em relação a possíveis danos à superfície dentária [2].

Apesar da grande mídia conquistada e do marketing envolvido, pouco se sabe a respeito dos produtos e seus efeitos, uma vez que não há nenhum estudo clínico publicado sobre o tema [5]. A escassez de resultados disponíveis e ausência de estudos em longo prazo dificultam o esclarecimento aos profissionais e pacientes acerca dos possíveis riscos e efeitos colaterais ocasionados por esses produtos [6]. Nesse contexto, é importante reunir o que está disponível na literatura atual para trazer maior compreensão a respeito do uso do carvão ativado em Odontologia.

Sendo assim, o objetivo dessa revisão narrativa da literatura foi elucidar as formas de apresentação de produtos odontológicos à base de carvão ativado disponíveis no mercado, entender o mecanismo de ação do carvão ativado, descrever as ações do carvão sobre o periodonto, esmalte e

dentina, verificar se há influência na halitose, no desenvolvimento da doença cárie, na eficácia do clareamento e descrever eventuais reações alérgicas.

## METODOLOGIA

Uma busca na literatura foi realizada em outubro de 2020 nas bases de dados PubMed, Periódico Capes e Google Scholar. No PubMed, com a aplicação dos descritores “tooth” e “activated charcoal”, foram encontrados 39 resultados. Após a leitura de título, 31 foram excluídos, restando 8 artigos. Destes, 2 foram excluídos por não apresentarem o texto completo disponível, restando 6 artigos ao final. No Periódico Capes, os descritores utilizados foram “tooth bleaching” e “activated charcoal”, e foram encontrados 79 resultados. Destes, 74 artigos foram excluídos pelo título, 2 foram excluídos por ausência de texto completo e 2 foram excluídos após leitura do resumo, resultando em 1 artigo. No Google Scholar, com os descritores “tooth” e “activated charcoal”, foram encontrados 5350 resultados. Foram incluídos artigos do período de 2015 a 2020, resultando em 1250 artigos. Foram excluídos 1229 artigos utilizando filtro de idioma e pelo título, resultando em 21 artigos. Ainda, excluíram-se 4 artigos por texto completo indisponível e um artigo foi excluído após leitura do resumo, totalizando 16 artigos.

De 23 artigos encontrados, foram excluídos 5 duplicatas, totalizando 18 artigos. Dessa forma, 6 artigos do PubMed, 1 artigo do Periódico Capes e 11 artigos do Google Scholar foram selecionados. Ainda, uma monografia foi obtida diretamente com o autor. Dos 19 artigos remanescentes, 6 foram excluídos após leitura do texto completo, totalizando 13 artigos para compor essa revisão narrativa da literatura.

## REVISÃO DE LITERATURA

### MECANISMO DE AÇÃO

O carvão vegetal ativado é uma forma nanocristalina de carvão cuja área de superfície é altamente específica, possuindo um grande número de poros por faixa nanométrica. Nas informações fornecidas pelos fabricantes de dentifrícios contendo carvão ativado, sugere-se que o carvão se ligaria a todos os depósitos presentes na superfície dentária. Sendo assim, por



meio dessa ligação, o biofilme, as bactérias e as manchas seriam "aprisionadas" nos poros do carvão e eliminados da superfície dentária ao final da escovação e enxágue [3].

Entretanto, a forma e composição do carvão, assim como o tamanho de suas partículas, podem torná-lo abrasivo [7]. A maioria dos produtos contendo carvão ativado afirma promover alteração de cor e são anunciados como opção clareadora, vendida sem prescrição odontológica [4].

### **FORMAS DE APRESENTAÇÃO E MARCAS COMERCIAIS**

O número de produtos odontológicos contendo carvão ativado presentes no mercado tem aumentado cada vez mais nos últimos anos. Na literatura, esses produtos são citados na forma de cremes dentais, pós abrasivos, enxaguantes bucais, escovas dentais com cerdas infundidas com carvão e até mesmo gomas de mascar [3,8,9]. Em relação ao pó contendo carvão vegetal, a sua comercialização é feita em um recipiente cuja instrução de uso indica que, para se obter um efeito branqueador, o consumidor deve umedecer a sua escova dental e mergulhá-la no produto, quantas vezes forem necessárias durante a escovação [3].

### **AÇÕES SOBRE PERIODONTO**

As partículas de carvão podem se acumular na gengiva. Assim, em pacientes com doença periodontal, as partículas podem ficar retidas nas bolsas e defeitos periodontais, gerando uma coloração acinzentada ou preta nos tecidos [3]. Além disso, quando a substância é utilizada de maneira contínua, pode causar recessão gengival em razão da alta abrasividade [3,10].

Não há evidências científicas de que o enxaguatório bucal com carvão seja um veículo eficaz para a prevenção da gengivite ou melhora da doença periodontal. Também não está claro se o uso do enxaguatório bucal com carvão leva à eliminação completa de suas partículas ou ao acúmulo residual de carvão em longo prazo nos sulcos gengivais, ocasionando um potencial impacto negativo sobre o periodonto [8].

### **ABRASIVIDADE, AÇÕES SOBRE ESMALTE E DENTINA E CLAREAMENTO**

A composição, a forma e o tamanho das partículas podem prover ao carvão alta abrasividade [11]. Quanto maior o potencial abrasivo do dentífrico com carvão ativado, maior o seu efeito na remoção de manchas extrínsecas. Contudo, também se torna maior a sua capacidade de desgaste da estrutura dental, tornando-a mais rugosa e, conseqüentemente, mais propensa ao acúmulo de placa bacteriana [3,11]. Portanto, seu uso deve ser feito de maneira cautelosa, pois esses produtos estão associados ao aumento da sensibilidade dental e também ao desgaste de materiais restauradores e dentes [3,10].

Dessa forma, existe uma preocupação com a inclusão do carvão em produtos de higiene bucal em razão da sua dureza e dos potenciais danos ao esmalte. Observa-se que produtos a base de carvão ativado podem estar associados ao aumento da rugosidade superficial do esmalte, da susceptibilidade à cárie, à hipersensibilidade dentária e, inclusive, ao escurecimento - apesar da promessa de promover o clareamento dental [8].

Em um estudo laboratorial recente, foi avaliada a alteração da rugosidade superficial do esmalte após escovação com dentífrico à base de carvão [7]. Trinta amostras de esmalte foram divididas aleatoriamente em 3 grupos conforme a substância utilizada na escovação: água destilada (controle negativo), pasta Strong® Formula (controle positivo), e pasta contendo carvão Charcoal® Formula. Dois ciclos de escovação equivalentes a 1 e 3 meses foram realizados e a rugosidade foi medida com rugosímetro digital. Após os ciclos correspondentes a 1 e 3 meses de escovação, observou-se que a rugosidade foi significativamente diferente entre os grupos. Na análise do tamanho de partículas, o Charcoal® Formula apresentou maior tamanho e causou maior alteração de rugosidade entre os grupos analisados.

Mesmo no grupo em que foi feita escovação com pasta Strong® Formula, que tinha partículas abrasivas semelhantes ao da pasta de carvão ativado, os resultados foram diferentes.



Os autores concluíram que o uso de dentifrício contendo carvão vegetal aumentou a rugosidade superficial do esmalte em períodos prolongados [7].

Além do aumento da rugosidade, a microdureza do esmalte dentário pode ser afetada pelo uso do carvão vegetal. Em um estudo laboratorial que avaliou a influência da escovação bi-diária com pastas de dentes com carvão ativado durante um período de 2 meses, foi observada diminuição da microdureza, que pode aumentar o risco de desenvolvimento de cárie e hipersensibilidade dentinária [11].

Outro estudo avaliou comparativamente os efeitos do pó de carvão ativado combinado com dentifrícios convencionais e clareadores em relação ao peróxido de carbamida a 16% [4]. Em relação às alterações de superfície, o grupo que recebeu escovação apenas com carvão ativado exibiu porosidades e depressões visíveis microscopicamente. Já o grupo que usou o peróxido de carbamida a 16% como protocolo apresentou a superfície preservada. Na avaliação da ação clareadora desses produtos, presumiu-se que a abrasividade do carvão ativado tenha sido responsável pela remoção dos pigmentos aderidos à superfície do esmalte, sem afetar os pigmentos intrínsecos. A comparação com o clareamento com peróxido de carbamida foi realizada porque os fabricantes alegam que o pó de carvão ativado é um clareador natural, o que poderia aumentar as expectativas dos pacientes. No entanto, o carvão vegetal não obteve a eficácia do clareamento em comparação ao peróxido de carbamida. Portanto, é importante conscientizar os pacientes de que, apesar das propagandas divulgando o sucesso do carvão ativado, os peróxidos irão promover resultados mais seguros e eficazes em longo prazo. Esse processo é explicado pela diferença nos mecanismos de ação desses produtos: enquanto o carvão ativado atua nas manchas extrínsecas aderidas ao esmalte, o peróxido de carbamida cliva os cromóforos orgânicos presentes na dentina. Em razão dos efeitos deletérios associados ao carvão ativado, os produtos a base desse componente deveriam ser desencorajados pelos clínicos [4].

De acordo com o ensaio clínico randomizado realizado por Alves et al. [12], que avaliou a eficácia do clareamento realizado com carvão vegetal, a forma, o tamanho e a composição das micropartículas das pastas de carvão ativado podem torná-las mais abrasivas. A ação abrasiva, juntamente a adsorção de sujidades, foi considerada responsável pela alteração de cor observada no grupo que utilizou Carvo®. Por sua vez, no grupo controle, que utilizou creme dental convencional, não houve mudanças em relação à coloração dental. Quando o carvão ativado foi utilizado para clareamento dental, este ocorreu de maneira muito mais lenta quando comparado ao clareamento de consultório, que atua em manchas intrínsecas, diferentemente do carvão ativado, que fornece somente a remoção de manchas extrínsecas, deixando os dentes mais limpos e, conseqüentemente, mais brancos [12].

### **HALITOSE**

Não existem ensaios clínicos publicados que comprovem a efetividade de enxaguantes bucais com carvão ativado no manejo da halitose [8]. Além disso, dos enxaguantes bucais pesquisados por Brooks et al [8], apenas 8,3% continham cloreto de cetilpiridínio e clorexidina, agentes reconhecidos no tratamento da halitose. Ainda, saborizantes, óleos essenciais e outros constituintes que visam mascarar o mau-hálito nos dentifrícios podem ter seus efeitos limitados pelo carvão ativado devido a natureza adsorvente do mesmo. Portanto, dentifrícios com carvão ativado tem capacidade reduzida no combate à halitose [3].

### **CÁRIE**

Segundo Palandi [4], o uso de carvão ativado preocupa em relação ao risco de cárie em razão da predominância de produtos não fluoretados contendo carvão comercializados diretamente para os pacientes. Com o objetivo de reverter essa desvantagem, alguns fabricantes indicam a escovação com o carvão ativado antes do uso de dentifrícios convencionais.

Até então não há evidência da eficácia do uso de carvão ativado combinado com dentifrícios, e



faltam estudos para definir o efeito dos produtos à base de carvão ativado nas propriedades de superfície do esmalte, principalmente quando esses produtos são combinados com dentifrícios [4].

Quanto aos enxaguatórios bucais, existem estudos laboratoriais evidenciando que o carvão vegetal pode reduzir a concentração de flúor disponível nos enxaguatórios com flúor. Essa questão tem levantado preocupações sobre a proteção contra cárie, uma vez que produtos a base de carvão vegetal têm sido utilizados como meio de desfluoretação em sistemas de abastecimento de água para reduzir a fluorose endêmica [13]. As medições das concentrações de íon fluoreto disponíveis em enxaguantes bucais com carvão vegetal, assim como ensaios clínicos, são indicados para determinar se há algum benefício preventivo para seu uso [8].

### **REAÇÕES ALÉRGICAS**

Não foram encontrados relatos de reações de hipersensibilidade a produtos odontológicos contendo carvão vegetal ativado nos estudos incluídos nessa revisão. No entanto, alguns ingredientes presentes em enxaguantes bucais, como a clorexidina, podem induzir reações imunologicamente mediadas na mucosa oral e tecidos periorais.

Dos enxaguantes bucais contendo carvão ativado pesquisados por Brooks et al [8], mais de 30% possuíam “ingredientes inativos” classificados como alergênicos ou potencialmente alergênicos, como benzoato de sódio, sacarina, óleo de gergelim, álcool benzílico e polietilenoglicol, e alguns produtos continham mais de um desses ingredientes. Portanto, ao se considerar o uso de enxaguantes bucais contendo carvão ativado, pessoas com histórico de dermatite de contato ou com perfil de hipersensibilidade aumentado devem estar familiarizadas com os ingredientes e seus possíveis efeitos colaterais orais e sistêmicos [8].

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O carvão ativado ganhou popularidade no mercado odontológico com a proposta da remoção de manchas e de realizar o clareamento dos dentes, de forma fácil e com baixo custo. Poucas evidências estão disponíveis para sustentar ou assegurar sua utilização sem maiores danos à estrutura dental e/ou aos tecidos gengivais. Entretanto, sabe-se que algumas apresentações possuem alta abrasividade, gerando danos à estrutura dental, aumento da rugosidade superficial ao desgaste, além de aumentarem o risco de desenvolvimento de hipersensibilidade dentinária.

Em adição a essa desvantagem, as formulações que contêm carvão ativado não possuem flúor em sua composição, ou seja, aumenta-se o risco do desenvolvimento de lesões cariosas. Em razão da inexistência da comprovação científica de seus benefícios, mas sim dos seus possíveis riscos e malefícios, o seu uso deve ser desencorajado.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Newsom SWB. Hygiene and the ancient Romans. *Br J Infect Control*. 2004;5(3):25-7.
2. Brooks JK, Bashirelahi N, Reynolds MA. Charcoal and charcoal-based dentifrices: A literature review. *J Am Dent Assoc*. 2017;148(9):661-70.
3. Greenwall LH, Greenwall-Cohen J, Wilson NHF. Charcoal-containing dentifrices. *Br Dent J*. 2019;226(9):697-700.
4. Palandi S da S, Kury M, Pico MZD, Coelho CSS, Cavalli V. Effects of activated charcoal powder combined with toothpastes on enamel color change and surface properties. *J Esthet Restor Dent*. 2020;32(8):1-8.
5. Rocha MIS, Magalhães MA, Silva CF, Santos-filho PCF, Dietrich L. Avaliação da eficácia e riscos do uso do carvão ativado na odontologia. 2019;3(1):12-9.



6. Bauler LD. Dentifrícios à base de carvão: análise da composição dos produtos e do marketing utilizado no Instagram. Trab Conclusão Curso em Odontol – Grad em Odontol Univ Fed Pelotas, Pelotas, 2020. 2020;48.

7. Pertiwi UI, Eriwati YK, Irawan B. Surface changes of enamel after brushing with charcoal toothpaste. J Phys Conf Ser. 2017;884(1):1–9.

8. Brooks JK, Bashirelahi N, Hsia R, Reynolds MA. CPD: Charcoal-based mouthwashes: a literature review. Br Dent J. 2020;228(4):290–4.

9. Gómez López LC. Carbón activado en productos de higiene dental en la actualidad. Rev Cient Odont UAA. 2020;2(1):35–9.

10. Orellana Centeno JE, Morales Castillo V, Guerrero Sotelo RN. Carbón Activado en Pastas Dentales: Moda o una Opción en la Limpieza Bucal Activated Carbon in Toothpastes: Fashion or an Option in Oral Cleaning. Salud y Adm. 2020;7(19):59–63.

11. Oliveira C de J de. #107 Efeito de pastas dentífricas com carvão ativado na cor e microdureza do esmalte dentário. Mestr Integr em Med Dentária - Univ Lisboa Fac. 2019;40.

12. ALVES ARL. Avaliação da efetividade clareadora no uso do carvão ativado como agente clareador no procedimento de clareamento dental: um estudo piloto. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) - Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019; 2019. p. 27.

13. Horowitz HS, Heifetz SB, Driscoll WS. Partial defluoridation of a community water supply and dental fluorosis. Public Health Rep. 1967;82(11):965–72.



”Carvão ativado em odontologia:  
mecanismo de ação, efeitos  
adversos e eficácia”

## PRODUTOS CONTENDO CARVÃO VEGETAL

- Popularidade no mercado odontológico com a proposta da remoção de manchas e de realizar o clareamento dos dentes, de forma fácil e com baixo custo
- Vendida sem prescrição odontológica

## MECANISMO DE AÇÃO

- De acordo com o fabricante, o carvão se liga aos depósitos presentes na superfície dentária, biofilme, bactérias e as manchas que são "aprisionadas" nos poros do carvão e eliminadas da superfície dentária ao final da escovação e enxágue

## ABRASIVIDADE

- A composição, forma e o tamanho das partículas podem prover ao carvão alta abrasividade

Efeito na remoção de manchas extrínsecas

Diminuição da microdureza e aumento da rugosidade superficial do esmalte

MAIOR PROPENSÃO AO ACÚMULO DE PLACA BACTERIANA

MAIOR SUSCEPTIBILIDADE A CÁRIE, HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA E ESCURECIMENTO

## AÇÕES SOBRE O PERIODONTO

- Retenção das partículas de carvão
- Uso como enxaguatório bucal

Retidas nas bolsas e  
defeitos periodontais

PODE GERAR UMA COLORAÇÃO  
ACINZENTADA OU PRETA NOS TECIDOS

Uso contínuo

PODE CAUSAR RECESSÃO GENGIVAL  
EM RAZÃO DA ALTA ABRASIVIDADE

Prevenção da gengivite ou  
melhora da doença periodontal

AUSÊNCIA DE EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

## FORMAS DE APRESENTAÇÃO

- Cremes dentais, pós abrasivos, enxaguantes bucais, escovas dentais com cerdas infundidas com carvão e gomas de mascar

## HALITOSE

- Não existem ensaios clínicos publicados que comprovem a efetividade de enxaguantes bucais com carvão ativado no manejo da halitose

## CÁRIE

- Risco de cárie em razão da predominância de produtos não fluoretados

Preocupação

CARVÃO VEGETAL PODE REDUZIR A  
CONCENTRAÇÃO DE FLÚOR  
DISPONÍVEL NOS ENXAGUATÓRIOS  
COM FLÚOR

Proteção contra a  
cárie prejudicada

## REAÇÕES ALÉRGICAS

- Enxaguantes bucais contendo carvão ativado podem apresentar ingredientes inativos classificados como alergênicos ou potencialmente alergênicos (benzoato de sódio, sacarina, óleo de gergelim, álcool benzílico e polietilenoglicol)

# SÍNDROME DO DENTE TRINCADO: ETIOLOGIA, PREVALÊNCIA E CONDUITA CLÍNICA

Carolina Fiorenza Snovareski, Luísa Pinto Vicentini, Giovanna Leal Klein, Maria Gabriela Packaeser de Souza, Luciana Abitante Swarowsky, Alexandre Weber, Letícia Brandão Durand.

## Resumo

Este artigo tem o objetivo de apresentar uma visão geral a respeito da Síndrome do Dente Trincado (SDT), destacando aspectos referentes à sua etiologia, classificação, prevalência, sintomatologia, diagnóstico e conduta clínica. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados online PubMed/MEDLINE, Science Direct e Google Acadêmico, utilizando como descritores os termos "cracked tooth", "cracked tooth syndrome" e "diagnosis". Um total de 39 estudos publicados entre os anos de 2001 a 2020 foram selecionados e embasam as informações apresentadas. A SDT descreve um conjunto de sinais e sintomas relacionados a fraturas incompletas em dentes posteriores vitais, envolvendo, muitas vezes, dentina, polpa e o ligamento periodontal. De etiologia multifatorial, a SDT é recorrente na prática clínica, acometendo pacientes principalmente a partir da terceira década de vida. Embora existam diferentes métodos de detecção, seu diagnóstico é classificado como um enorme desafio aos profissionais odontólogos e pode ser facilmente confundido com diferentes lesões dentárias, como as lesões pulpares ou periodontais. Por consequência, os dentes acometidos são muitas vezes despercebidos ou incompreendidos clinicamente, circunstâncias que podem acarretar na progressão da fissura e, por fim, no maior comprometimento da estrutura dentária ou na sua perda por completo. Mesmo não havendo na literatura um protocolo restaurador reconhecido de maneira universal, diversas terapias restauradoras – diretas e indiretas – podem ser utilizadas para estabilizar o dente trincado, levando em consideração a natureza dos sintomas, a localização, direção e extensão da fratura; e, por fim, promovendo o alívio da dor e maior resistência à estrutura dentária.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome do Dente Quebrado. Sensibilidade da Dentina. Odontalgia. Diagnóstico.

## INTRODUÇÃO

A incidência de pacientes acometidos pela Síndrome do Dente Trincado (SDT), é comum na prática clínica [1,2] e sua sintomatologia, muitas vezes dolorosa, é uma queixa de difícil diagnóstico até mesmo para os profissionais mais experientes [3,4]. Seu conceito clássico, definido originalmente por Cameron em 1964 [1-5], descreve um conjunto de sinais e sintomas relacionados a fraturas incompletas em dentes posteriores vitais, envolvendo, muitas vezes, dentina e, ocasionalmente, polpa dentária [6,7].

Ao longo do tempo, este termo foi sendo redefinido na literatura [2,4,5]. Atualmente, a determinação para SDT integra fraturas planas de profundidade e direção desconhecidas, geralmente localizadas em coroa dentária e que, passíveis de progressão, podem se estender ao longo da estrutura do dente e alcançar a polpa e, até mesmo, o ligamento periodontal [1,5,8,9]. Em decorrência disso, o dente acometido manifesta dor intensa e momentânea quando exposto a estímulos térmicos, mastigação, forças oclusais, alimentos específicos como os açucarados, ácidos ou fibrosos [2,5,10,11].

As trincas dentárias são facilmente negligenciadas clinicamente, pois a sua difícil percepção muitas vezes impossibilita o diagnóstico [1-3,12,13]. Contudo, a característica de um dente trincado se dá, na maioria das vezes, por uma linha de fratura parcial ou completa em um plano de tensão, muitas vezes resultante de forças oclusais comumente impostas sobre o dente durante o ciclo mastigatório. A magnitude desta fratura pode ser mínima, promovendo uma simples sensibilidade sem a necessidade de intervenção; ou severa, requerendo restauração com material adesivo, tratamento endodôntico ou até mesmo a exodontia do dente [2,7].

Consequência de múltiplos fatores e em meio a diversos sintomas obscuros, o diagnóstico precoce é etapa essencial para a manutenção do dente acometido [1]. Deste modo, é responsabilidade do cirurgião-dentista estar ciente da existência deste tipo de fratura dentária, bem como saber reconhecer os seus sinais e sintomas mais característicos [1,7]. Logo, este artigo tem como objetivo apresentar a Síndrome

do Dente Trincado, discutindo a sua etiologia, prevalência, sintomatologia, métodos de diagnóstico e tratamento. E, por fim, através do acesso às evidências científicas aqui selecionadas, colaborar para a adoção de uma conduta clínica adequada.

## METODOLOGIA

Esta revisão de literatura foi realizada por meio de uma busca bibliográfica nas seguintes bases de pesquisa online: PubMed/MEDLINE, Science Direct e Google Acadêmico, sendo a busca limitada ao período de 2001 a 2020. Foram consultados 50 trabalhos e, destes, 39 foram selecionados após uma criteriosa seleção. Foram incluídos estudos *in vitro* e *in vivo*, cujo delineamento avaliou a SDT, escritos em língua inglesa e portuguesa. Dentre os critérios observados para a escolha dos artigos, foram considerados os seguintes aspectos: disponibilidade do texto completo nas plataformas digitais estabelecidas e clareza no detalhamento metodológico utilizado, bem como nas informações reveladas. Foram descartados artigos que não apresentaram relevância clínica sobre o tema abordado e que não contemplavam os critérios de inclusão. Os descritores utilizados para busca foram: "cracked tooth", "cracked tooth syndrome" e "diagnosis". Foi utilizado o sistema de formulário avançado "AND" para a filtragem dos artigos relacionados ao tema, além dos descritores em inglês.

## REVISÃO DE LITERATURA

### ETIOLOGIA

Entender os fatores que predisõem a SDT é a maneira mais efetiva de preveni-la, assim como diagnosticá-la e, por consequência, obter resultados favoráveis sobre o dente acometido [2,9,12-14]. Segundo Lynch (2002) [1], a formação de trincas em dentes posteriores segue dois padrões clássicos: 1) quando a trinca localiza-se centralmente e, ao seguir a direção dos túbulos dentinários, corre o risco de se estender até a polpa, e 2) a fissura encontra-se direcionada perifericamente e, quando isto ocorre, resulta em fratura de cúspide [15,16]. Em ambos os casos, a penetração da saliva ao longo da linha de fissura ocasiona aumento de sensibilidade dentinária,



bem como, favorece a entrada de bactérias na estrutura dentária [9,15].

Vários fatores etiológicos estão envolvidos no surgimento da SDT e a literatura atenta para a importância de reconhecer o seu aspecto multifatorial [1,4,12,14,16]. Primeiramente, as fraturas eram associadas a dentes com amplos preparos cavitários e materiais restauradores que fisicamente se adaptavam à cavidade [1,14]. Entretanto, atualmente, sabe-se que até mesmo dentes intactos podem ser acometidos pela SDT [13,17,18].

Conforme descreve Lynch et al. (2002) [1], as causas mais comuns associadas a trincas em dentes posteriores compreendem quatro grupos de fatores que aceleram tanto o processo de iniciação quanto a propagação da fratura: 1) procedimentos operatórios e restauradores, 2) oclusão do paciente, 3) causas de desenvolvimento dentário e 4) causas variadas.

Os procedimentos operatórios e restauradores podem gerar estresse no remanescente dental e a remoção irrestrita de tecido dentário durante o preparo cavitário pode ocasionar menor resistência à estrutura remanescente [1,14,19]. De acordo com Saatwika (2020) [19], em geral, uma cavidade preparada apresenta maior risco de fratura se a largura dela for superior a 1/4 da distância intercuspídea. Além disso, o risco de fratura apresenta-se 29 vezes maior em dentes com restaurações intracoronárias em comparação a um dente hígido [19].

Assim, restaurações amplas, excesso de instrumentação do conduto radicular e de força durante a condensação lateral da guta-percha na obturação do conduto, a colocação de pinos intradentinários, aplicação de muita pressão na condensação do amálgama e na cimentação de inlays, onlays, coroas ou pontes produzem, muitas vezes, excessiva pressão e, conseqüentemente, levam à fratura do dente [1,11,14,20].

Da mesma forma, restaurações méso-ocluso-distais em dentes vitais, associadas à profundidade acentuada do preparo e às forças

mastigatórias laterais, geram estresse nas paredes internas e tensões de tração que promovem a fratura vertical completa ou incompleta da raiz [2].

Em se tratando da “oclusão do paciente”, fatores como restaurações com esculturas profundas ou desgaste do material restaurador pelo contato com a cúspide antagonista, hábitos parafuncionais, contatos no lado de balanceio, excesso de força mastigatória repentina em objeto duro e trauma oclusal estão diretamente relacionados à SDT [1,11,14,19].

As forças mastigatórias, que variam de 2,4 a 14,9 kg, são pequenas quando comparadas à força máxima de oclusão, que varia de 10 a 73 kg para molares, com média de 45,7 kg para homens e 36,4 kg para mulheres [19,21]. Além disso, essas forças se diferenciam de acordo com o dente envolvido, pois os elementos localizados mais posteriormente, em especial os molares, estão mais próximos da articulação temporomandibular e estão sujeitos a uma maior carga mastigatória [1,14]. Sendo assim, é importante salientar que as forças destrutivas diminuem o tempo de vida de um dente trincado ou fraturado [12].

Entre as “causas de desenvolvimento dentário”, encontram-se a fusão incompleta de áreas de calcificação e fatores predisponentes naturais, tais como: sulcos oclusais profundos, sulcos radiculares verticais pronunciados ou bifurcações, câmaras pulpares amplas, ângulos de cúspide íngremes, cúspides méso-palatinas proeminentes dos primeiros molares superiores, bem como a presença de molares inferiores com inclinação lingual [14].

A última classificação de Lynch (2002) [1], denominada de “causas variadas”, engloba o uso de instrumentos rotatórios de alta velocidade, perda estrutural decorrente de processos erosivos, tensões associadas a variação de temperaturas na cavidade bucal, fraturas de esmalte, uso inadequado dos dentes para abrir objetos, piercing lingual e dentição envelhecida - que predispõe a fissuras à medida que os tecidos

dentais duros se tornam mais frágeis e menos elásticos com a idade [1,2,11,14,19,22–25].

Somando-se a esses fatores citados, a literatura ainda informa que trincas dentárias em esmalte podem estar associadas a tratamentos oncológicos e seus efeitos adversos. Tal como relata Palmier et al. (2018) [26] ao analisar dentes irradiados de pacientes com câncer de cabeça e pescoço, tratados por meio de radioterapia.

## CLASSIFICAÇÃO

De um modo geral, as trincas podem ser classificadas em oblíquas, verticais ou horizontais [2]. Entretanto, a Associação Americana de Endodontistas (AAE, 2008) [27], categorizou e as identificou em 5 tipos de fraturas, conforme apresentado na Tabela 1.

Esta identificação proposta pela AAE leva em consideração fatores importantes para a escolha do tratamento, tal como a localização, extensão e a direção da fissura. As cinco categorias descritas foram elaboradas para fornecer informações que podem auxiliar no diagnóstico e prognóstico do dente trincado de acordo com o comprometimento da sua estrutura.

Tabela 1 - Classificação dos dentes trincados de acordo com a Associação Americana de Endodontistas.

Classificação	Origem	Direção	Sintomas	Situação pulpar	Prognóstico
Linha de fratura	Coroa	Variável	Assintomática	Vital	Excelente
Fratura de cúspide	Coroa	Mesiodistal ou Vestibulo-lingual	Dor leve e na maioria das vezes ocasionada pela mastigação ou frio	Geralmente vital	Bom
Dente trincado	Coroa e raiz	Mesiodistal, geralmente central	Dor aguda ao morder e ocasionalmente dor aguda ao frio	Variável	Questionável: depende da profundidade e extensão da trinca
Dente dividido	Coroa e raiz	Mesiodistal	Dor acentuada ao mastigar	Frequentemente com tratamento endodôntico	Desfavorável, salvo se a trinca se restringe a região intrasulcular
Fratura vertical de raiz	Raiz	Vestibulo-lingual	Dor vaga semelhante à doença periodontal	Na maioria das vezes com tratamento endodôntico	Desfavorável Tratamento indicado: ressecção radicular em dentes multirradiculares

Fonte: American Association of Endodontists, 2008, tradução livre [27].

Além dessa divisão, Abbott e Leow (2009) [24] classificaram as trincas em três categorias básicas: fissuras em esmalte, fraturas incompletas e fraturas completas. As fissuras em esmalte são caracterizadas por pequenas fendas visíveis na superfície do esmalte e não envolvem dentina [2,24]. Em contrapartida, fraturas incompletas podem envolver outras estruturas do dente conforme a progressão da fissura, tal como a polpa, o cemento e o ligamento periodontal [24].

Neste tipo de fratura, não há a ocorrência de separação dos segmentos dentários e o seu diagnóstico é desafiador, pois comumente não são visíveis clinicamente, não apresentam qualquer sinal radiográfico e a sintomatologia é variável [2,11,27]. Quando não tratadas adequadamente, progridem e ocasionam a separação completa dos fragmentos dentários, dando origem às fraturas completas [4,11,24,28].

## PREVALÊNCIA

Estudos epidemiológicos exibem dados controversos. Alguns autores, como o de Cameron (1976), citado por Banerji et al. (2010) [14] demonstraram que o sexo feminino é o mais acometido pela condição. Contudo, pesquisas mais recentes mostram uma distribuição equivalente ou muito semelhante entre os grupos de gênero [5,17,30], o que faz a SDT ser declarada como uma condição que afeta comumente pacientes adultos, de ambos os sexos e de faixa etária entre os 30 e 60 anos de idade [2,14,17].

As fraturas associadas a SDT estão frequentemente relacionadas a restaurações intracoronárias amplas ou mal adaptadas, no entanto, dentes hígidos também podem ser impactados [1,2,5,7]. O estudo de Hiatt, de 1973, citado por Banerji et al. (2010) [14] relatou que 35% dos casos de SDT em sua amostra apresentavam dentes sadios, hígidos e livres de cáries. Em concordância, Roh et al. (2006) [17] também observaram trincas com maior frequência em dentes não restaurados. Entretanto, a maior parte da literatura aponta para o fato de que fraturas incompletas em dentes posteriores tendem a ocorrer com maior facilidade em elementos com lesões de cárie não tratadas, restaurações amplas



ou mal adaptadas [6,7,14,17]. Uma possível razão para que esta condição seja mais prevalente em dentes com restaurações é a de que os mesmos podem experimentar aumento de carga oclusal lateral devido à possível perda de estabilidade anterior ao longo do tempo [1].

Em geral, os estudos apresentam os segundos molares inferiores, seguidos dos primeiros molares inferiores e pré-molares superiores, respectivamente, como os elementos mais acometidos pela SDT [1,2,29], muito embora estes dados possam ser encontrados em divergência [17,19, 28]. A alta incidência de trincas em segundo molares inferiores pode ter associação com a sua proximidade com a articulação temporomandibular [14].

Nesta região, tal como especifica Lynch (2002) [1] em referência ao princípio de alavanca, há uma força aumentada. Em relação aos primeiros molares inferiores, Banerji et al. (2014) [16] sugere que grande parte das fraturas ocorre devido ao efeito de cunha que a cúspide méso-palatina do molar superior exerce sobre a fissura central do molar inferior.

Entre os pré-molares, a maior susceptibilidade apresentada pelos superiores quando comparada aos inferiores, está relacionada com a maior dimensão da câmara pulpar, assim como a sua relação intercuspídea com os pré-molares inferiores [28].

Conforme a literatura pesquisada, é possível afirmar que 4,4 entre 100 dentes posteriores fraturam em adultos e 15% das fraturas implicam em envolvimento pulpar ou extração [2,28]. Posto isto, 1 entre 23 pessoas é acometida pela SDT por ano, dado que a caracteriza como um indicador significativo de perda dentária no mundo [14,28].

Apesar dos achados, a disponibilidade de dados epidemiológicos acerca da SDT ainda é reduzida. Conforme Krell et al. [29], praticamente 10% dos pacientes que procuram avaliação endodôntica apresentam trincas dentárias e, entre aqueles que recebem coroa dentária como modo de tratar e conter a fissura, 20% acabam necessitando de tratamento endodôntico em um período de 6 meses.

Para Banerji et al. (2010) [14], como uma consequência de campanhas de prevenção e saúde bucal, atualmente há um maior número de pessoas mantendo seus dentes em boca por mais tempo. Em função disso, fraturas incompletas em dentes posteriores tornaram-se recorrentes [13].

## SINTOMATOLOGIA

Os sintomas associados à SDT são diversos e a intensidade pode estar relacionada à extensão e à profundidade da fratura [16]. A movimentação dos fluidos intratubulares, durante o início ou final da pressão aplicada na mastigação, causa a abertura das trincas, o que provoca dor e desconforto ao paciente [13].

Essa dor é relatada principalmente quando há mastigação de alimentos de consistência dura ou fibrosa e variações térmicas [4,5,10,31]. A SDT pode levar à inflamação pulpar, reversível ou irreversível [1,24]. O que explica esse fato é a possível comunicação dos fluidos orais e dos microrganismos com a polpa quando a fratura atinge o tecido pulpar [13].

A sensibilidade dolorosa pode estar relacionada à teoria hidrodinâmica de Brännström, na qual o fluido dentinário apresenta uma movimentação rápida durante a tentativa de separação das partes dentárias fraturadas ou, ainda, pela inflamação pulpar resultante da presença de toxinas bacterianas que penetram via fenda [1,13,32]. Essa dor é aguda e momentânea e, muitas vezes, os pacientes não conseguem especificar o dente afetado. Com o tempo e progressão da fratura, o dente apresenta sintomatologia dolorosa à manipulação ou mastigação, podendo apresentar sangramento e mobilidade [11].

A sintomatologia dolorosa também pode ter origem periodontal e ser confundida com sensibilidade de origem pulpar inflamatória. Contudo, os métodos de diagnósticos auxiliares como radiografias interproximais, sondagem periodontal e testes de sensibilidade ao frio auxiliam no diagnóstico diferencial [31].



Dentre os sinais clássicos da SDT estão a sensibilidade ao frio e dor ao morder algo rígido, que cessa logo após a retirada destes estímulos [14,28]. Mesmo com sintomas típicos, o diagnóstico é dificultado pela quantidade de outros possíveis problemas dentários, tais como: doença periodontal aguda, pulpite reversível, hipersensibilidade dentinária, dor galvânica associada com restaurações de amálgama de prata, sensibilidade pós-operatória, microinfiltração, restaurações fraturadas, contatos prematuros em restaurações dentárias recentemente colocadas [14].

### DIAGNÓSTICO

A vitalidade e manutenção de um dente trincado depende rigorosamente de um diagnóstico precoce [1,12,33]. Contudo, como mencionado anteriormente, muitos são os seus sinais e sintomas - alguns, por vezes imperceptíveis, o que torna a SDT eventualmente negligenciada, mal interpretada ou, simplesmente, desafiadora até mesmo aos profissionais mais experientes [1,14,18].

Sintomas, como dor ou desconforto, podem ser desencadeados quando uma determinada pressão é aplicada sobre uma cúspide individual e sinais como uma musculatura mastigatória hipertrofiada, presença de desgaste em molares e pré-molares, cúspides altas acompanhadas de sulcos e fossas profundas devem despertar a atenção do profissional à possível existência de trincas dentárias [1,6,14].

O cirurgião-dentista deve suspeitar da SDT ao se deparar com situações em que há sintomatologia dolorosa mesmo em dentes sem linha de fissura ou trinca visível, o que exige maior observação a outros fatores que indiquem a sua existência, como os acima citados e até mesmo a presença de algum tipo de manchamento [7].

Testes de vitalidade geralmente proporcionam respostas positivas aos dentes acometidos por trincas e, aqueles cuja polpa se encontra inflamada costumam oferecer

uma resposta exacerbada ao estímulo térmico frio [13,14]. Em contrapartida, testes de percussão vertical dificilmente causam alguma sensibilidade e em casos de necrose pulpar, o dente acometido não responderá ao teste térmico [13,16,14]. Outro método utilizado para diagnosticar a SDT clinicamente, compreende o “teste de pressão”, onde o paciente é instruído a morder diferentes objetos sobre a cúspide suspeita, como palito de madeira, rolo de algodão, entre outros, levando a um aumento da dor local e alívio momentâneo assim que a pressão é retirada [2,14].

Quando os sinais não são evidentes, o profissional pode recorrer a diferentes métodos complementares de diagnóstico que podem auxiliar na sua tomada de decisão, tais como: o uso de corantes (azul de metileno), transiluminação, tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e tomografia de coerência óptica (TCO) [1-3,8,15,31,33-35].

A transiluminação é uma técnica simples de ser realizada e muito efetiva na detecção de todos os tipos de trincas dentárias. Entretanto é preciso levar em consideração que a transiluminação possibilita a visualização de toda e qualquer trinca, não sendo possível de se distinguir o tipo e a profundidade da fratura [1,14,15,35,36].

A TCFC é um exame que fornece melhores detalhes acerca da estrutura interna do dente trincado, quando comparada à radiografia intra-bucal. Entretanto, mesmo sendo um exame de imagem de alta resolução, assim como a micro-tomografia computadorizada (micro-TC), não permite detectar trincas superficiais, apenas fissuras mais severas [33].

No entanto, a micro-TC é um tipo de exame inviável de ser realizado clinicamente, pois permite apenas a análise de dentes extraídos [3,33,37]. Em relação aos exames radiográficos convencionais, vale ressaltar que são considerados ineficazes no diagnóstico de dentes trincados, pois as fissuras geralmente ocorrem paralelas ao plano do filme radiográfico (sentido mesiodistal) [14,15].



## TRATAMENTO

Embora não haja na literatura um protocolo restaurador reconhecido de maneira universal [38], a terapia restauradora tem como objetivo estabilizar o dente trincado e evitar que os segmentos do dente se movam durante o carregamento oclusal [2,14,28].

Esse processo de imobilização ou esplintagem busca minimizar a flexão da cúspide comprometida, não apenas visando aliviar os sintomas de dor do paciente ao morder, mas também, para prevenir a propagação da fissura e reduzir o acesso de microrganismos bacterianos à polpa dentária [1,9,11,28]. Para tratar a SDT é necessário que o operador esteja atento à localização, direção e extensão da fratura de trinca [2].

Trincas dentárias severas e/ou próximas à polpa necessitarão de um tratamento restaurador mais complexo e, por consequência, a previsão de um prognóstico favorável a longo prazo se torna incerto [1]. Uma vez realizado o diagnóstico e estabelecida a localização e profundidade da fissura, é indicado proceder o ajuste oclusal inicial, com o objetivo de eliminar quaisquer interferências oclusais e, assim, obter o alívio dos sintomas [11].

Caso o alívio dos sintomas seja alcançado somente com o ajuste oclusal inicial, o dente necessita ser restaurado a fim de prevenir a progressão da trinca, bem como o possível envolvimento pulpar ou fratura completa [2,11]. Para possibilitar a visualização completa da trinca durante a etapa restauradora, recomenda-se a associação da técnica de transiluminação no momento da realização do preparo cavitário [4].

Atualmente, o material mais indicado para restaurar dentes com SDT é a resina composta pois, além de permitir um preparo mais conservador, aproxima os fragmentos separados pela trinca e confere maior reforço à estrutura dentária remanescente [2,28]. Consequentemente, ocorre uma maior estabilização do dente e alívio dos seus sintomas [2,37].

O tratamento indicado para situações em que o preparo cavitário é mais amplo são as restaurações indiretas como coroas totais e onlays de resina ou de porcelana. A proteção de cúspides é indicada para preparos que atingem mais da metade da distância intercuspídea e/ou quando há envolvimento de uma ou mais cúspides [1,10,11].

Restaurações diretas intracoronárias sem cobertura de cúspides também são utilizadas em casos menos complexos [2,10]. Quando há presença de trincas mais severas, coroas dentárias são indicadas para envolver e estabilizar totalmente o dente acometido, na qual as margens da coroa devem ser posicionadas apicalmente à linha de fratura [1,11].

Na ocorrência de sintomas que não atenuam ou cessam, é possível que a fratura já tenha causado comprometimento pulpar ou o periodontal e, nesses casos, procedimentos endodônticos e periodontais são indicados para resolver a sensibilidade dolorosa [2]. Entretanto, vale ressaltar que o tratamento endodôntico deve levar em consideração o diagnóstico pulpar e periapical do dente acometido [27], pois em longo prazo as chances de se obter um prognóstico desfavorável são elevadas em razão da perda de vitalidade e grande parte da sua estrutura dentária [39].

Esta condição deve ser informada ao paciente, até mesmo pelo fato da trinca poder, eventualmente, retomar sua progressão [27]. Em situações extremas, como fraturas extensas com envolvimento periodontal, com a presença de bolsa periodontal profunda, extensa perda óssea ou, ainda, a divisão completa do dente, o tratamento de escolha é a exodontia [11,27].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta revisão de literatura é possível observar que a Síndrome do Dente Trincado é uma condição multifatorial, comumente encontrada na prática clínica e que desafia a grande maioria dos cirurgiões-dentistas, especialmente pelas dificuldades do seu

diagnóstico. Tais dificuldades envolvem uma variedade de sinais e sintomas que facilmente podem ser confundidos com outros tipos de intercorrências clínicas, como lesões pulpares e periodontais. Em razão disso, é necessário que o operador esteja preparado para avaliar criteriosamente e de modo responsável o seu paciente. Além disso, para evitar ou eliminar demais fatores de risco, deve considerar que diversas são as opções para tratar e estabilizar um dente posterior acometido por fraturas incompletas, e estas dependem da severidade da trinca e a sua localização. Entretanto, vale ressaltar que o diagnóstico precoce é etapa fundamental para a vitalidade e manutenção do dente afetado, pois auxilia na prevenção e, especificamente, previne ou retarda a propagação da linha de fratura ao espaço pulpar e/ou periodontal e, por fim, a perda do elemento dentário. Acerca disso, as informações contidas no presente artigo buscam viabilizar uma visão geral a respeito da SDT, desde sua etiologia a diferentes possibilidades de tratamentos, de modo que auxiliem o seu diagnóstico e conduta clínica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lynch CD, McConnell RJ. The cracked tooth syndrome. *J Can Dent Assoc.* 2002;68(8):470-475.
- Lubisich EB, Hilton TJ, Ferracane J. Cracked teeth: A review of the literature. *J Esthet Restor Dent.* 2010;22(3):158-167.
- Lee SH, Lee JJ, Chung HJ, Park JT, Kim HJ. Dental optical coherence tomography: new potential diagnostic system for cracked-tooth syndrome. *Surg Radiol Anat.* 2015;38(1):49-54.
- Batalha-Silva S, Gondo R, Stolf SC, Baratieri LN. Cracked tooth syndrome in an unrestored maxillary premolar: A case report. *Oper Dent.* 2014;39(5):460-468.
- Ellis SGS. Incomplete tooth fracture - proposal for a new definition. *Br Dent J.* 2001;190(8):424-428.
- Vieria M. Síndrome do Dente Rachado. *Rev Bras Odontol.* 2008;65(n. 2):150-151.
- Mamoun JS, Napoletano D. Cracked tooth diagnosis and treatment: An alternative paradigm. *Eur J Dent.* 2015;9(2):293-303.
- Hasan S, Singh K, Salati N. Cracked tooth syndrome: Overview of literature. *Int J Appl Basic Med Res.* 2015;5(3):164.
- Ricucci D, Siqueira JF, Loghin S, Berman LH. The cracked tooth: Histopathologic and histobacteriologic aspects. *J Endod.* 2015;41(3):343-352.
- Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. Cracked tooth syndrome. Part 2: Restorative options for the management of cracked tooth syndrome. *Br Dent J.* 2010;208(11):503-514.
- Monteiro JR S, Andrada APSC, Schricke N, Arcari GMA. Síndrome do Dente Rachado. *JBD - J Bras Dentiística Estética.* 2002;1(n.3):185-192.
- Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. The management of cracked tooth syndrome in dental practice. *Br Dent J.* 2017;222(9):659-666.
- Yang SE, Jo AR, Lee HJ, Kim SY. Analysis of the characteristics of cracked teeth and evaluation of pulp status according to periodontal probing depth. *BMC Oral Health.* 2017;17(1):1-7.
- Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. Cracked tooth syndrome. Part 1: Aetiology and diagnosis. *Br Dent J.* 2010;208(10):459-463.
- Mathew S, Thangavel B, Mathew C, Kailasam S, Kumaravadivel K, Das A. Diagnosis of cracked tooth syndrome. *J Pharm Bioallied Sci.* 2012;4(6):242.
- Banerji S, Mehta SB, Kamran T, Kalakonda M, Millar BJ. A multi-centred clinical audit to describe the efficacy of direct supra-coronal splinting - A minimally invasive approach to the management of cracked tooth syndrome. *J Dent.* 2014;42(7):862-871.
- Roh BD, Lee YE. Analysis of 154 cases of teeth with cracks. *Dent Traumatol.* 2006;22(3):118-123.



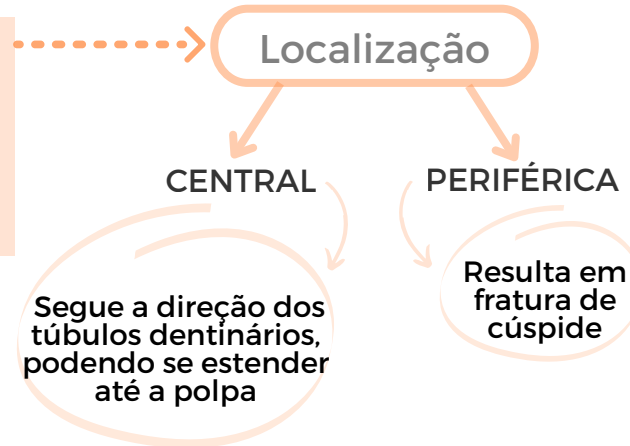
18. Berman LH, Kuttler S. Fracture Necrosis: Diagnosis, Prognosis Assessment, and Treatment Recommendations. *J Endod.* 2010;36(3):442-446.
19. Saatwika L, Prakash V, Malarvizhi D, Subbiya A. A Review on Cracked Tooth Syndrome. 2020;14(4):1119-22.
20. Fuss Z, Lustig J, Katz A, Tamse A. An Evaluation of Endodontically Treated Vertical Root Cracked Teeth: Impact of Operative Procedures. *J Endod.* 2001;27(1):46-48.
21. Avelar W, Ayala F, Ramos T, Vasancelos M, Vasconcelos R. Síndrome do dente rachado: etiologia, diagnóstico, tratamento e considerações clínicas. *Odontol Clínico Cient - CRO Pernambuco.* 2017;16:7-13.
22. Campbell A, Moore A, Williams E, Stephens J, Tatakis DN. Tongue Piercing: Impact of Time and Barbell Stem Length on Lingual Gingival Recession and Tooth Chipping. *J Periodontol.* 2002;73(3):289-297.
23. Signore A, Benedicenti S, Covani, Ravera G. A 4- to 6-year retrospective clinical study of cracked teeth restored with bonded indirect resin composite onlays. *Prim Dent Care.* 2008;os15(4):152-152.
24. Abbott P, Leow N. Predictable management of cracked teeth with reversible pulpitis. *Aust Dent J.* 2009;54(4):306-315.
25. Boushell LW. Cracked tooth. *J Esthet Restor Dent.* 2009;21(1):68-69.
26. Palmier NR, Madrid CC, Paglioni M de P, et al. Cracked tooth syndrome in irradiated patients with head and neck cancer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2018;126(4):335-341.e2.
27. Warming L. Cracking the cracked tooth code. *Am Assoc Endodontists - Colleagues Excell.* Published online 2008:1-12.
28. Geurtsen W, Schwarze T, Günay H. Diagnosis, therapy, and prevention of the cracked tooth syndrome. *Quintessence Int.* 2003;34(6):409-417.
29. Krell K V., Rivera EM. A Six Year Evaluation of Cracked Teeth Diagnosed with Reversible Pulpitis: Treatment and Prognosis. *J Endod.* 2007;33(12):1405-1407.
30. Nguyen V, Palmer G. A review of the diagnosis and management of the cracked tooth. *Dent Update.* 2009;36(6).
31. Seo DG, Yi YA, Shin SJ, Park JW. Analysis of factors associated with cracked teeth. *J Endod.* 2012;38(3):288-292.
32. Torres C. *Odontologia Restauradora - Estética e Funcional: Princípios Para a Prática Clínica.* 1 São Paulo: Ed. Editora Santos; 2013.
33. Kim JM, Kang SR, Yi WJ. Automatic detection of tooth cracks in optical coherence tomography images. *J Periodontal Implant Sci.* 2017;47(1):41-50.
34. Lago ADN, Albuquerque R de C, Poletto LT de A, de Freitas PM, Garone-Netto N, Lanza LD. Síndrome do dente gretado: revisão da literatura. *J Heal Sci Inst.* 2013;31(2):214-218.
35. Ghorbanzadeh A, Aminifar S, Shadan L, Ghanati H. Evaluation of three methods in the diagnosis of dentin cracks caused by apical resection. *J Dent (Tehran).* 2013;10(2):175-185.
36. Jun MK, Ku HM, Kim E, Kim HE, Kwon HK, Kim B Il. Detection and analysis of enamel cracks by quantitative light-induced fluorescence technology. *J Endod.* 2016;42(3):500-504.
37. Ferracane JL, Funkhouser E, Hilton TJ, et al. Observable characteristics coincident with internal cracks in teeth: Findings from The National Dental Practice-Based Research Network. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(10):885-892.e6.
38. Qiao F, Chen M, Hu X, et al. Cracked Teeth and Poor Oral Masticatory Habits: A Matched Case-control Study in China. *J Endod.* 2017;43(6):885-889.
39. Opdam NJM, Roeters JJM, Loomans BAC, Bronkhorst EM. Seven-year Clinical Evaluation of Painful Cracked Teeth Restored with a Direct Composite Restoration. *J Endod.* 2008;34(7):808-811.



# "Síndrome do dente trincado: etiologia, prevalência e conduta clínica"

## CONCEITO

- Fraturas planas de profundidade e direção desconhecidas



## ETIOLOGIA

### • Multifatorial

Procedimentos operatórios e restauradores

ESTRESSE SOBRE O REMANESCENTE DENTAL E REMOÇÃO IRRESTRITA DE TECIDO DENTÁRIO

Maior risco de fratura

Molares apresentam maior risco de fratura

Oclusão do paciente

RESTAURAÇÕES PROFUNDAS, HÁBITOS PARAFUNCIONAIS, CONTATOS NO LADO DE BALANCEIO, EXCESSO DE FORÇA MASTIGATÓRIA REPENTINA E TRAUMA OCLUSAL

Desenvolvimento dentário

FUSÃO INCOMPLETA DE ÁREAS DE CALCIFICAÇÃO, SULCOS OCLUSAIS PROFUNDOS, SULCOS RADICULARES VERTICAIS PRONUNCIADOS, CÂMARAS PULPARES AMPLAS, ÂNGULOS DE CÚSPIDE ÍNGREMOS E MÉSIO-PALATINAS PROEMINENTES E MOLARES INFERIORES LINGUALIZADOS

Causas variadas

INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS DE ALTA VELOCIDADE, PERDA ESTRUTURAL DECORRENTE DE PROCESSOS EROSIVOS, TENSÕES ASSOCIADAS A VARIAÇÃO DE TEMPERATURAS, FRATURAS DE ESMALTE, USO DOS DENTES PARA ABRIR OBJETOS, PIERCING LINGUAL E DENTIÇÃO ENVELHECIDA, TRATAMENTOS ONCOLÓGICOS E SEUS EFEITOS ADVERSOS

## CLASSIFICAÇÃO

### • Abbott e Leow (2009)

Fissuras em esmalte

PEQUENAS FENDAS VISÍVEIS NA SUPERFÍCIE DO ESMALTE E NÃO ENVOLVEM DENTINA

Sem separação dos segmentos dentários

Fraturas incompletas

PODEM ENVOLVER ESMALTE, DENTINA, POLPA, CEMENTO E/OU LIGAMENTO PERIODONTAL

Com separação dos segmentos dentários

Fraturas completas

PODEM ENVOLVER ESMALTE, DENTINA, POLPA, CEMENTO E/OU LIGAMENTO PERIODONTAL

## PREVALÊNCIA

- Pacientes adultos, ambos os sexos, entre 30 e 60 anos de idade
- 4,4 entre 100 dentes posteriores (15% com envolvimento pulpar)
- 10% dos pacientes que procuram avaliação endodôntica apresentam trincas dentárias

Indicador significativo de perda dentária

## SINTOMATOLOGIA

- Diversa e a intensidade é relacionada à extensão e profundidade da fratura
- Dor durante a mastigação de alimentos de consistência dura ou fibrosa e a variações térmicas

Inflamação reversível ou irreversível do tecido pulpar

DOR DE ORIGEM ENDODÔNTICA

Diagnóstico diferencial: Radiografias interproximais, sondagem periodontal e teste de sensibilidade ao frio

Envolvimento de cimento e/ou ligamento periodontal

DOR DE ORIGEM PERIODONTAL

## DIAGNÓSTICO

### • Testes semiotécnicos

Teste de sensibilidade pulpar

DEPENDE DO ESTADO PULPAR (NECROSE- NEGATIVO; NORMAL OU INFLAMAÇÃO REVERSÍVEL E IRREVERSÍVEL - POSITIVO)

Teste de mordida

POSITIVO E ALÍVIO APÓS A REMOÇÃO DO ESTÍMULO

Métodos complementares

CORANTES (AZUL DE METILENO), TRANSLUMINAÇÃO E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

## TRATAMENTO

- A vitalidade e manutenção de um dente trincado depende rigorosamente de um diagnóstico precoce

Ajuste oclusal

ELIMINAR INTERFERÊNCIAS OCLUSAIS E OBTER O ALÍVIO DOS SINTOMAS

Terapia restauradora

ESTABILIZAR O DENTE TRINCADO E EVITAR QUE OS SEGMENTOS DO DENTE SE MOVAM DURANTE O CARREGAMENTO OCLUSAL

Alívio dos sintomas, prevenção da propagação da fratura e entrada de microrganismos

Trincas com comprometimento endodôntico e/ou periodontal

TRATAMENTO ENDODÔNTICO E/OU PERIODONTAL

Prognóstico desfavorável

Fraturas extensas, bolsa periodontal profunda, perda óssea extensa ou divisão completa do dente

EXODONTIA

# CIMENTOS BIOCERÂMICOS E SEU USO NA ENDODONTIA

Guilherme Pauletto, Eduardo Trota Chaves, Carolina da Silva Guth, Henrique de Almeida Bittencourt, Liliani Righi Bolzan, Andressa Bolzan Gindri, Sidney Ricardo Dotto.

## Resumo

A Odontologia passa por um constante desenvolvimento de seus materiais e técnicas, principalmente em decorrência da inserção da inovação e da tecnologia nesta área. Os cimentos biocerâmicos foram desenvolvidos, neste contexto, com a finalidade de facilitar o procedimento endodôntico e aumentar sua segurança e previsibilidade. Assim, é objetivo desse trabalho revisar a literatura pertinente e atual sobre esse material e seu emprego no contexto endodôntico. A partir de uma busca estruturada nas bases de dados em saúde, foram identificados e apresentados os principais aspectos relacionados aos cimentos biocerâmicos. Esses materiais podem ser classificados de acordo com sua bioatividade, sendo materiais bioativos aqueles que interagem ativamente com os tecidos adjacentes e bioinertes aqueles que produzem baixa ou nenhuma interação. Ainda, considerando os requisitos para um material ideal, cimentos biocerâmicos parecem apresentar bom comportamento de forma geral. Nesse cenário, além de sua biocompatibilidade, esse material apresenta boa radiopacidade, atividade antimicrobiana, bom escoamento, baixa solubilidade e baixo potencial indutivo para descoloração dentária. O material apresenta, também, boa adesão, mesmo em presença de umidade residual. Portanto, considerando a literatura consultada, cimentos biocerâmicos tem desempenho satisfatório na aplicabilidade clínica em procedimentos obturadores e reparadores, sendo indicados, inclusive, para casos de alta complexidade em Endodontia. Entretanto, é importante ressaltar que mais estudos sobre o comportamento de tais cimentos continuam sendo necessários e encorajados na comunidade científica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Materiais Restauradores do Canal Radicular. Obturação do Canal Radicular. Tratamento do Canal Radicular.

## INTRODUÇÃO

O recente avanço tecnológico em odontologia e suas aplicações específicas na endodontia resultaram no desenvolvimento de novas técnicas, materiais e equipamentos na busca de melhor performance clínica. Assim sendo, é possível a resolução de problemas endodônticos com maior qualidade e previsibilidade de resultados clínicos [1,2]. No que se refere a materiais endodônticos, o surgimento dos cimentos biocerâmicos trouxe novas perspectivas em diferentes procedimentos operatórios.

O protocolo endodôntico convencional, caracterizado pelo uso de desinfecção química e mecânica manual dos canais radiculares, pode ser considerado um desafio de alta complexidade para profissionais em Odontologia [3]. Como uma evolução da técnica convencional, a instrumentação mecânica automatizada e a aplicação de cimentos biocerâmicos são disponibilizados para facilitar os processos e permitir uma maior segurança para o profissional [4]. Nesse contexto, vários benefícios são atingidos no processo endodôntico, tais como: maior dinamismo na obturação do sistema de canais radiculares [4], possibilidade de reparo de perfurações [5], execução de obturação retrógrada [6] e tratamentos conservadores da polpa (pulpotomia e capeamento pulpar direto) [7].

Biocerâmicas são materiais de natureza cerâmica, projetadas especificamente para uso médico e odontológico. Esse material, composto por alumina, zircônia, vidro bioativo, vitrocerâmica, hidroxiapatita e fosfatos de cálcio, apresenta potencial aplicável em diferentes regiões do corpo humano [8]. As cerâmicas são materiais inorgânicos, não metálicos, obtidos pelo aquecimento de matérias-primas em altas temperaturas [9]. Na Endodontia, tais materiais chamam atenção dos profissionais devido sua capacidade de interação e estímulo regenerativo dos tecidos naturais [10].

Diante do referencial teórico exposto, este estudo apresenta como objetivo a realização de uma revisão da literatura clássica e atual, para o entendimento do uso de cimentos biocerâmicos no contexto endodôntico, apresentação de suas classificações e potenciais vantagens para correta aplicabilidade clínica.

## METODOLOGIA

A partir da questão de pesquisa “Qual o panorama do uso de cimentos biocerâmicos em endodontia?”, formulou-se uma estratégia de busca, considerando descritores MeSH e ENTREE terms. Assim sendo, gerou-se uma questão PICOT, discriminada em: (P – trabalhos que apontem o uso de cimento biocerâmicos); (I – aplicação desse material para contexto endodôntico); (C – execução da técnica pela metodologia e/ou materiais convencionais); (O – impactos da utilização das terapêuticas aplicadas); (T- todos os tipos de estudos, priorizando evidências atuais e relevantes). Assim, foi gerada a estratégia de busca, baseada nos seguintes termos: (“endodontics sealer”, “bioceramics sealer” e “biomaterials”). Para isso, uma consulta nas principais bases de dados em saúde (PubMed, via MEDLINE; EMBASE e Cochrane) foi realizada, sendo selecionados trabalhos que correspondessem ao objetivo deste estudo.

## REVISÃO DE LITERATURA

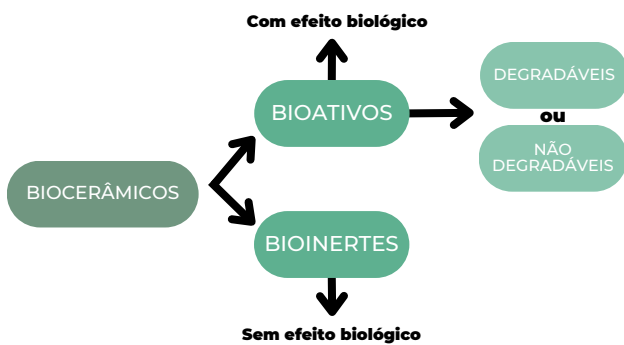
A presente seção foi dividida em subtópicos, objetivando um melhor entendimento e leitura. Portanto, serão apresentados, de forma individual, os aspectos referentes às classificações, propriedades e vantagens do uso de cimentos biocerâmicos em endodontia.

## CLASSIFICAÇÃO

Os materiais biocerâmicos podem ser classificados em bioativos ou bioinertes, de acordo com sua ação quando em contato com tecidos vivos. Os materiais bioativos apresentam mecanismo de interação tecidual, a partir do estímulo ao seu crescimento/desenvolvimento. Em contraste, os materiais bioinertes produzem respostas insignificantes ao tecido, não possuindo qualquer efeito biológico [8].

Ademais, os materiais bioativos podem ser subclassificados de acordo com sua estabilidade em: 1) degradáveis (produtos digeríveis a sistemas vivos) ou 2) não degradáveis (produtos não digeríveis a longo prazo). Nesse sentido, materiais não degradáveis podem desenvolver seus mecanismos de forma incorporada aos tecidos (Figura 1) [8].

Figura 1. Esquema representativo da classificação principal de materiais biocerâmicos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

## PROPRIEDADES

### BIOCOMPATIBILIDADE, TOXICIDADE E BIOATIVIDADE

Cimentos biocerâmicos são materiais com alto grau de biocompatibilidade, desencadeando respostas favoráveis ao hospedeiro. Assim, não é esperado desse material reação adversas, tóxicas ou inflamatórias. Tal propriedade é atribuída à presença de fosfato de cálcio em sua composição, configurando o principal componente inorgânico dos tecidos duros [11].

Além disso, é possível destacar sua excelente bioatividade, sendo considerado, portanto, um material promissor para reparo de tecidos duros [12]. Em associação, possui capacidade de produzir hidroxiapatita quando incorporado com cálcio, ligando-se funcionalmente à dentina [13].

### RADIOPACIDADE

A radiopacidade de um cimento deve ser suficiente para ser distinguida das estruturas anatômicas adjacentes, permitindo a sua visualização no exame radiográfico. De acordo com a *International Organization for Standardization* (ISO), norma 6876/2012, a radiopacidade mínima de um cimento obturador é baseada em um padrão de referência de 3,00 mm de alumínio [14]. Nesse sentido, cimentos biocerâmicos apresentam a capacidade de boa visualização radiográfica de sua extensão e posicionamento [15].

### ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

Cimentos biocerâmicos apresentam considerável atividade antimicrobiana, justificada por sua

composição, devido à alta alcalinidade e capacidade de liberação de íons de cálcio. Assim, é possível o estímulo de reparo tecidual, via deposição de tecido mineralizado [16].

### ESCOAMENTO

O escoamento é uma propriedade desejada para materiais de preenchimento intraradicular. Isso é justificado pela relação direta entre maior escoamento e maior possibilidade de preenchimento de áreas de difícil acesso, como irregularidades da dentina, istmos e canais laterais. De acordo com a *International Organization for Standardization* (ISO), norma 6876/2012, um cimento endodôntico deve ter um fluxo de escoamento mínimo de 20 mm [14].

Nesta propriedade, cimentos biocerâmicos apresentam melhor fluxo de escoamento, em comparação a cimentos convencionais [10].

### SOLUBILIDADE

Solubilidade é a perda de massa de um material durante um período de contato com a umidade. Materiais cimentantes altamente solúveis podem desencadear problemas futuros para o prognóstico do dente. Isso se deve ao fato do ambiente oral apresentar alta umidade, favorecendo a remoção do material por via de solubilidade. De acordo com a *American National Standard/American Dental Association* (ANSI/ADA), especificação 57/2000, a solubilidade de um cimento obturador não deve exceder 3% em massa [17].

### DESCOLORAÇÃO DENTÁRIA

A descoloração dentária induzida por cimentos endodônticos é um achado comum. De forma geral, esse evento é desencadeado pela penetração de partículas do cimento, via túbulos dentinários, alcançando a coroa dentária e a tornando mais opaca. Assim, é apontado um importante prejuízo estético, que comumente requer a reabilitação do elemento dentário, seja por técnicas clareadoras ou restauradoras [18]. No que diz respeito a cimentos biocerâmicos, evidências apontam uma tendência reduzida ao problema, quando comparados com cimentos endodônticos obturadores convencionais [19].



## ADESÃO

A ligação entre o cimento biocerâmico e a dentina é fundamental para resistir a flexões ocasionadas pelas forças mastigatórias. Nagas et al. [20] avaliaram a resistência de cimentos obturadores sob várias condições de umidade presentes no interior do canal radicular. Foi observado que a força de ligação entre o cimento e a dentina é maior em canais úmidos, apontando a tendência de que a umidade residual pode representar um impacto positivo na adesão do complexo dentina intrarradicular - cimento biocerâmico [20].

## VANTAGENS

Cimentos endodônticos convencionais possuem boa sedimentação de evidências, visto ampla gama de estudos investigando suas características e comportamento clínico, com acompanhamento a longo prazo [21,22]. No entanto, sabe-se que os mesmos não possuem todos os requisitos preconizados para serem considerados “ideais” [23].

Segundo a literatura clássica de Grossman (1958) [24], cimentos para fins endodônticos precisam atingir alguns requisitos para serem utilizados, dentre os quais destacam-se: fácil manipulação e aplicação, bom escoamento, adequada radiopacidade, impermeabilidade e aderência, não causar alteração da cor do dente, boa estabilidade dimensional, ação antibacteriana, ser passível de remoção e possuir biocompatibilidade [23]. Em contrapartida, os cimentos biocerâmicos mostram propriedades satisfatórias aos parâmetros estabelecidos e, conseqüentemente, denotam grande potencial de aplicabilidade clínica [25].

Evidências apontam que os cimentos biocerâmicos apresentam maior biocompatibilidade [26,27], bioatividade [28,29], capacidade antibacteriana [30] e fluxo de escoamento [31], comparados a cimentos convencionais. Além do mais, a grande maioria dos cimentos atuais apresentam uma aplicação muito prática e eficiente, pois são comercializados em seringas prontas para uso, dispensando sua manipulação e maior tempo de trabalho [23]. Atualmente, tem-se disponível cimentos biocerâmicos para obturação do sistema de canais radiculares e para fins reparadores [25].

Dentre os cimentos obturadores, destacam-se: MTA Fillapex (Angelus, Londrina, Brasil), Total Fill BC Sealer (FKG Dentaire, La-Chaux-de-Fonds, Suíça), BioRoot RCS (Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, França), Bio-C Sealer (Angelus, Londrina, Brasil) e o Sealer Plus BC (MK Life Medical and Dental Products, Porto Alegre, Brasil) [32]. Dentre os cimentos repadores, são amplamente utilizados: Biodentine (Septodont), MTA ANGELUS (Angelus), ProRoot MTA (Dentsply Tulsa, Tennessee, EUA) e iRoot BP Plus (Innovative BioCeramix Inc., Vancouver, Canadá) [33].

## DISCUSSÃO

O sucesso do tratamento endodôntico depende de um adequado preparo, desinfecção e obturação do sistema de canais radiculares [34]. De acordo com Giacomino et al. [27], uma obturação hermética dos canais radiculares resulta na formação de um ambiente intracanal sem a presença de bactérias que, por conseqüência, acarreta na cura de uma patologia pulpar ou periapical previamente instalada. Nesse sentido, a escolha de um cimento obturador adequado e eficaz se faz de grande relevância, uma vez que este tem como propósito selar a comunicação do interior do conduto radicular com regiões exteriores a ele, impedindo uma infecção ou reinfecção no sistema de canais radiculares [35].

Alves Silva et al. [29] avaliaram em seu estudo a biocompatibilidade e potencial bioativo dos cimentos biocerâmicos Bio-C Sealer (Angelus) e Sealer Plus BC (MK Life Medical and Dental Products) em comparação com o cimento resinoso padrão-ouro AH Plus (DeTrey-Dentsply, Konstanz, Alemanha) em tecido subcutâneo de ratos. Os achados do estudo demonstraram que ambos cimentos biocerâmicos são biocompatíveis para contato próximo ao tecido periapical, induzindo uma reação inflamatória leve e favorecendo o reparo. Além disso, ambos os cimentos podem contribuir para o processo de mineralização do tecido periapical por apresentarem potencial bioativo. O uso do cimento AH Plus (DeTrey-Dentsply) resultou em uma reação inflamatória maior e não demonstrou potencial bioativo.





Consolidando os resultados de Alves Silva et al. [29], López-García et al. [28] concluíram em seu estudo que os cimentos Bio-C Sealer (Angelus) e Total Fill BC Sealer (FKG Dentaire) demonstraram melhor citocompatibilidade em termos de viabilidade celular, migração, morfologia celular, fixação celular e capacidade de mineralização do que AH Plus (DeTrey-Dentsply), reforçando o fato dos cimentos biocerâmicos serem mais biocompatíveis e apresentarem potencial bioativo em comparação aos cimentos resinosos.

Shakya et al. [36] avaliaram a eficácia antibacteriana e o fluxo de escoamento de cimentos endodônticos, dentre eles, o AH Plus (DeTrey-Dentsply) e o MTA Fillapex (Angelus). Como resultado, o cimento biocerâmico apresentou uma maior capacidade antibacteriana contra o *Enterococcus faecalis*, e o cimento resinoso um maior fluxo de escoamento. No entanto, como contraponto, os achados de Munitić et al. [37] demonstram que o AH Plus (DeTrey-Dentsply) apresenta mais eficácia antibacteriana que o MTA Fillapex (Angelus).

Em seu estudo, Munitić et al. [37] avaliaram quatro cimentos endodônticos e obtiveram, como resultado, que os selantes Total Fill BC Sealer (FKG Dentaire) e AH Plus (DeTrey-Dentsply) apresentaram melhor eficácia antibacteriana do que os selantes BioRoot RCS (Septodont) e MTA Fillapex (Angelus).

Graunaite et al. [4] realizaram um ensaio clínico randomizado com boca dividida com o intuito de comparar o efeito do cimento endodôntico à base de resina AH Plus (DeTrey-Dentsply) e do cimento biocerâmico Total Fill BC Sealer (FKG Dentaire), na ocorrência e intensidade de dor pós-operatória em pacientes com periodontite apical assintomática. Do total de pacientes incluídos, [57] indivíduos compareceram em todas as consultas de avaliação, as quais ocorreram em 24 horas, 48 horas, 72 horas e 7 dias após a obturação. Quanto aos resultados, não houve diferença estatisticamente significativa entre os cimentos endodônticos testados em relação à

dor pós-operatória em qualquer momento avaliado [4]. Para Ferreira et al. [22], também não houve diferença estatisticamente significativa nos resultados de seu ensaio clínico randomizado, o qual comparou os cimentos AH Plus (DeTrey-Dentsply) e MTA Fillapex (Angelus). Portanto, ambas classes de cimentos demonstraram ser eficazes e seguras para recomendar seu emprego.

A terapia pulpar conservadora tem como princípio preservar o tecido pulpar, através da utilização de um biomaterial com capacidade de estimular a formação de uma barreira de tecido mineralizado [38]. Historicamente, o hidróxido de cálcio foi considerado o material padrão-ouro para ser utilizado na proteção pulpar direta [39]. Entretanto, é de conhecimento que o hidróxido de cálcio apresenta algumas limitações, no que diz respeito ao processo inflamatório e a necrose tecidual produzida na superfície pulpar que entra em contato com o material, formação de uma ponte dentinária não homogênea, alta solubilidade e baixa resistência mecânica [40].

Aeinehchi et al. [41] realizaram um estudo com o objetivo de comparar a resposta biológica do reparador biocerâmico ProRoot MTA (Dentsply Tulsa) com a do hidróxido de cálcio (Dycal, L.D. Caulk, Milford, EUA) no procedimento de capeamento pulpar direto em dentes humanos. Foi observado um menor processo inflamatório, hiperemia e necrose, além de uma ponte dentinária mais espessa e uma frequente formação da camada odontoblástica, quando o ProRoot MTA (Dentsply Tulsa) foi utilizado em detrimento ao hidróxido de cálcio. Como complemento, Nowicka et al. [42] concluíram em seu estudo que os materiais capeadores Biodentine (Septodont) e ProRoot MTA (Dentsply Tulsa) apresentam comportamento similar, com a formação completa de uma ponte dentinária e ausência de resposta pulpar inflamatória.

Além do exposto, os cimentos biocerâmicos tem sido utilizados com sucesso para obturação retrógrada, conforme estudo de Tanomaru-Filho et al. [6], no qual um cimento à base de MTA mostrou-se superior aos cimentos tradicionais para tal finalidade.





Também foi relatado sucesso no uso desses cimentos para selamento de perfurações, conforme estudo de Abdelmotelb et al. [5], no qual foi demonstrado que cimentos biocerâmicos podem apresentar altas taxas de recuperação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cimentos biocerâmicos se mostram como uma alternativa muito promissora para a resolução de problemas endodônticos, devido às suas excelentes propriedades físicas, químicas e biológicas. No entanto, mesmo diante dos atuais resultados satisfatórios e promissores, é importante que sejam conduzidos mais estudos clínicos, principalmente ensaios clínicos randomizados, com enfoque na performance clínica à longo prazo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Glickman GN, Koch KA. 21st-Century Endodontics. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(6 SUPPL):39S-46S.
- Mortman RE. Technologic advances in endodontics. *Dent Clin North Am.* 2011;55(3):461-80.
- Xie Z, Shen Z, Zhan P, Yang J, Huang Q, Huang S, et al. Functional dental pulp regeneration: Basic research and clinical translation. *Int J Mol Sci.* 2021;22(16): 8991.
- Graunaite I, Skucaite N, Lodiene G, Agentiene I, Machiulskiene V. Effect of Resin-based and Bioceramic Root Canal Sealers on Postoperative Pain: A Split-mouth Randomized Controlled Trial. *J Endod.* 2018;44(5):689-93.
- Abdelmotelb MA, Gomaa YF, Khattab NMA, Elheeny AAH. Premixed bioceramics versus mineral trioxide aggregate in furcal perforation repair of primary molars: in vitro and in vivo study. *Clin Oral Investig.* 2021;25(8):4915-25.
- Tanomaru-Filho M, Faleiros FBC, Silva GF, Bosso R, Guerreiro-Tanomaru JM. Sealing ability of retrograde obturation materials containing calcium hydroxide or MTA. *Acta Odontol Latinoam.* 2011;24(1):110-4.
- Dimitraki D, Papageorgiou SN, Kotsanos N. Direct pulp capping versus pulpotomy with MTA for carious primary molars: a randomised clinical trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2019;20(5):431-40.
- Best SM, Porter AE, Thian ES, Huang J. Bioceramics: Past, present and for the future. *J Eur Ceram Soc.* 2008;28(7):1319-27.
- Shenoy A, Shenoy N. Dental ceramics: An update. *J Conserv Dent.* 2010;13(4):195.
- Jain P, Ranjan M. The rise of bioceramics in endodontics: a review. *Int J Pharma Bio Sci.* 2015; 6(1):416-22.
- Zhi Lin Sun, Wataha JC, Hanks CT. Effects of metal ions on osteoblast-like cell metabolism and differentiation. *J Biomed Mater Res.* 1997;34(1):29-37.
- Kebudi Benezra M, Schembri Wismayer P, Camilleri J. Interfacial Characteristics and Cytocompatibility of Hydraulic Sealer Cements. *J Endod.* 2018;44(6):1007-17.
- Candeiro GTM, Moura-Netto C, D'Almeida-Couto RS, Azambuja-Júnior N, Marques MM, Cai S, et al. Cytotoxicity, genotoxicity and antibacterial effectiveness of a bioceramic endodontic sealer. *Int Endod J.* 2016;49(9):858-64.
- International Organization for Standardization. ISO. Standard No 6876 Dental root canal sealing materials. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization; 2012.
- Orhan EO, Irmak Ö, Bal EZ, Danacı Z, Babayeva F, Orhan E, et al. Radiopacity quantification and spectroscopic characterization of OrthoMTA and RetroMTA. *Microsc Res Tech.* 2021;84(6):1233-42.
- Kharouf N, Arntz Y, Eid A, Zghal J, Sauro S, Haikel Y, et al. Physicochemical and antibacterial properties of novel, premixed calcium silicate-based sealer compared to powder-liquid bioceramic sealer. *J Clin Med.* 2020;9(10):3096.



17. American National Standards Institute/American Dental Association (ANSI/ADA), Specification 57: Endodontic Sealing Material, ADA Publishing, Chicago, Ill, USA, 2000.
18. Lenherr P, Allgayer N, Weiger R, Filippi A, Attin T, Krastl G. Tooth discoloration induced by endodontic materials: A laboratory study. *Int Endod J.* 2012;45(10):942–9.
19. Kohli MR, Yamaguchi M, Setzer FC, Karabucak B. Spectrophotometric analysis of coronal tooth discoloration induced by various bioceramic cements and other endodontic materials. *J Endod.* 2015;41(11):1862–6.
20. Nagas E, Uyanik MO, Eymirli A, Cehreli ZC, Vallittu PK, Lassila LVJ, et al. Dentin moisture conditions affect the adhesion of root canal sealers. *J Endod.* 2012;38(2):240–4.
21. Cunha SA, Soares CJ, Rosatto CMP, Vieira JVSM, Pereira RA da S, Soares PBF, et al. Effect of endodontic sealer in young molars treated by undergraduate students—a randomized clinical trial. *Braz Dent J.* 2020;31(6):589–97.
22. Ferreira N de S, Gollo EKF, Boscato N, Arias A, da Silva EJNL. Postoperative pain after root canal filling with different endodontic sealers: A randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2020;34:e069.
23. Komabayashi T, Colmenar D, Cvach N, Bhat A, Primus C, Imai Y. Comprehensive review of current endodontic sealers. *Dent Mater J.* 2020;39(5):703–20.
24. Grossman LI. An improved root canal cement. *J Am Dent Assoc.* 1958;56(3):381–5.
25. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review—Part I: chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod.* 2010;36(1):16–27.
26. Benetti F, de Azevedo Queiroz ÍO, de Oliveira PHC, Conti LC, Azuma MM, de Oliveira SHP, et al. Cytotoxicity and biocompatibility of a new bioceramic endodontic sealer containing calcium hydroxide. *Braz Oral Res.* 2019; 33:e042.
27. Giacomino CM, Wealleans JA, Kuhn N, Diogenes A. Comparative Biocompatibility and Osteogenic Potential of Two Bioceramic Sealers. *J Endod.* 2019;45(1):51–6.
28. López-García S, Pecci-Lloret MR, Guerrero-Gironés J, Pecci-Lloret MP, Lozano A, Llena C, et al. Comparative cytocompatibility and mineralization potential of Bio-C sealer and totalfill BC sealer. *Materials (Basel).* 2019;12(19):3087.
29. Alves Silva EC, Tanomaru-Filho M, da Silva GF, Delfino MM, Cerri PS, Guerreiro-Tanomaru JM. Biocompatibility and Bioactive Potential of New Calcium Silicate-based Endodontic Sealers: Bio-C Sealer and Sealer Plus BC. *J Endod.* 2020;46(10):1470–7.
30. Liu H, Li H, Zhang L, Wang Z, Qian J, Yu M, et al. In vitro evaluation of the antibacterial effect of four root canal sealers on dental biofilms. *Clin Oral Investig.* 2022; doi:10.1007/s00784-022-04399-9.
31. Katakidis A, Sidiropoulos K, Koulaouzidou E, Gogos C, Economides N. Flow characteristics and alkalinity of novel bioceramic root canal sealers. *Restor Dent Endod.* 2020; 18;45(4):e42.
32. Silva EJNLD, Cardoso ML, Rodrigues JP, De-Deus G, Fidalgo TKDS. Solubility of bioceramic and epoxy resin-based root canal sealers: A systematic review and meta-analysis. *Aust Endod J.* 2021;47(3):690-702.
33. Sanz JL, Forner L, Llena C, Guerrero-Gironés J, Melo M, Rengo S, et al. Cytocompatibility and bioactive properties of hydraulic calcium silicate-based cements (Hcscs) on stem cells from human exfoliated deciduous teeth (sheds): A systematic review of in vitro studies. *J Clin Med.* 2020;9(12):3872.
34. Moreira MS, Anuar ASNS, Tedesco TK, dos Santos M, Morimoto S. Endodontic Treatment in Single and Multiple Visits: An Overview of Systematic Reviews. *J Endod.* 2017;43(6):864–70.
35. Buchanan LS. Filling root canal systems with centered condensation: concepts, instruments, and techniques. *Dent Today.* 2004;23(11):102, 104, 106 passim.



36. Shakya VK, Gupta P, Tikku AP, Pathak AK, Chandra A, Yadav RK, et al. An invitro evaluation of antimicrobial efficacy and flow characteristics for AH plus, MTA fillapex, CRCS and gutta flow 2 root canal sealer. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(8):ZC104-8.

37. Munitić MŠ, Budimir A, Jakovljević S, Anić I, Bago I. Short-term antibacterial efficacy of three bioceramic root canal sealers against *Enterococcus faecalis* biofilms. *Acta Stomatol Croat.* 2020;54(1):3-9.

38. Dummer PMH, Franco V, Gambarini G, Orstavik D, Tjaderhane L, Whitworth J, et al. European Society of Endodontology position statement: Management of deep caries and the exposed pulp. *Int Endod J.* 2019;52(7):923-34.

39. Qudeimat MA, Barrieshi-Nusair KM, Owais AI. Calcium Hydroxide vs Mineral Trioxide Aggregates for Partial Pulpotomy of Permanent Molars with Deep Caries. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007;8(2):99-104.

40. Nowicka A, Łagocka R, Lipski M, Parafiniuk M, Grocholewicz K, Sobolewska E, et al. Clinical and Histological Evaluation of Direct Pulp Capping on Human Pulp Tissue Using a Dentin Adhesive System. *Biomed Res Int.* 2016;2016: :2591273.

41. Aeinehchi M, Eslami B, Chanbariha M, Saffar AS. Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp-capping agents in human teeth: a preliminary report. *Int Endod J.* 2003;36(3):225-31.

42. Nowicka A, Lipski M, Parafiniuk M, Sporniak-Tutak K, Lichota D, Kosierkiewicz A, Kaczmarek W, Buczkowska-Radlińska J. Response of human dental pulp capped with biodentine and mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2013;39(6):743-7.

# ”Cimentos biocerâmicos e seu uso na endodontia”

## CLASSIFICAÇÃO

• **Bioativos**

• **Bioinertes**

Com efeito biológico

Sem efeito biológico

→ DEGRADÁVEIS

→ NÃO DEGRADÁVEIS

Interação tecidual

## PROPRIEDADES

Biocompatibilidade

→ EXCELENTE

Composto por fosfato de cálcio

Bioatividade

→ INDUÇÃO DE REPARO PELA FORMAÇÃO DE TECIDO MINERALIZADO

Radiopacidade

→ DE ACORDO COM A ISO 6876

Boa visualização radiográfica

Escoamento

→ DE ACORDO COM A ISO 6876

Preenchimento de áreas de difícil acesso

Solubilidade

→ NÃO HÁ CONSENSO NA LITERATURA

Descoloração dentária

→ INFERIOR AOS CIMENTOS ENDODÔNTICOS CONVENCIONAIS

Adesão

→ SATISFATÓRIA

Requer umidade

Atividade antimicrobiana

→ SATISFATÓRIA

Alta alcalinidade e capacidade de liberação de íons de cálcio

## FORMAS DE APRESENTAÇÃO

• **Cimento reparador** • **Cimento obturador**



Indicações

- PROTETOR PULPAR DIRETO
- CIMENTO RETROBTURADOR
- SELAMENTO DE PERFURAÇÕES

Indicações

→ CIMENTO OBTURADOR DO CANAL RADICULAR

## VANTAGENS

• **Boa sedimentação de evidências científicas (propriedades e comportamento clínico com acompanhamento a longo prazo)**

Propriedades biológicas, físico-químicas e antimicrobiana

→ FAVORÁVEIS

Biocompatibilidade, bioatividade, capacidade antibacteriana e escoamento

→ SUPERIOR AOS CIMENTOS CONVENCIONAIS

Facilidade de uso

→ COMERCIALIZADOS EM SERINGAS PRONTAS PARA USO, DISPENSANDO SUA MANIPULAÇÃO E MAIOR TEMPO DE TRABALHO

# URGÊNCIAS EM ENDODONTIA NO SUS: DESAFIOS E PROTOSCOLOS DE ATENDIMENTO

Caroline Freitas Conceição, Janaina Eberhart Silva Pinto, Julia Oling, Lara Jaiane Norbert Furlan, Thaís Graciolli Savian, Fernanda Lavarda Ramos de Souza, Isabella Marian Lena, Carlos Alexandre Souza Bier.

## Resumo

A dor de origem pulpar e/ou periapical é uma das causas mais recorrentes de urgências odontológicas no sistema de saúde pública do Brasil. Caracterizadas por dor intensa, que muitas vezes não cessa com analgésicos, estas condições necessitam intervenção imediata e resolutiva. O cirurgião-dentista atuante no sistema público deve estar capacitado para diagnosticar e desenvolver o adequado tratamento de urgência com os recursos disponíveis, a fim de aliviar a sintomatologia, até que o tratamento endodôntico seja realizado. Esta revisão de literatura analisa os atendimentos de urgência endodôntica prestados pelo Sistema Único de Saúde, as dificuldades enfrentadas pelos profissionais e propõe um protocolo clínico básico e efetivo para auxiliar os dentistas frente às variadas afecções pulpares. Alguns desafios enfrentados pelo sistema são a falta de continuidade dos atendimentos, listas grandes de espera, limitação de recursos e a carência de conhecimento profissional sobre a técnica. Também foram descritos protocolos clínicos voltados para o atendimento endodôntico de urgência. Conclui-se que o reconhecimento do impacto positivo do sistema público de saúde, bem como de suas limitações, permitem que sejam traçadas estratégias de melhorias e de protocolos de atendimento, guiando o profissional para prestar o melhor atendimento ao paciente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema Único de Saúde. Endodontia. Protocolos Clínicos. Atendimento de Urgência.





## INTRODUÇÃO

Os termos urgência e emergência são amplamente utilizados na área da saúde, e o entendimento da diferença entre os conceitos é importante para que o profissional saiba a maneira adequada de agir frente a cada uma dessas situações. Uma urgência em saúde é caracterizada por um processo agudo clínico ou cirúrgico, sem risco de vida iminente; ao contrário, emergência corresponde a uma condição com risco iminente de vida, que exige que a intervenção seja imediata [1].

Ao diferenciarmos essas duas situações de saúde, entende-se que as ocorrências odontológicas se enquadram como urgências, tendo em vista que raramente a vida do paciente está em risco diante de um quadro odontológico. Entretanto, necessitam de atendimento tão imediato quanto possível uma vez que a dor, muitas vezes, é intensa [2]. A Angina de Ludwing e a trombose séptica do seio cavernoso configuram duas raras condições de emergência odontológica [3,4].

Na primeira o paciente apresenta um quadro sistêmico infecto-inflamatório que evolui rapidamente e acomete os espaços perimandibulares, podendo atingir o mediastino [4]. Já a trombose séptica do seio cavernoso é um processo tromboflebítico de desenvolvimento rápido que atinge o seio cavernoso e as suas estruturas [5]. Apesar de apresentarem uma baixa prevalência, ambas possuem alta taxa de mortalidade e necessitam de intervenção rápida e resolutiva a nível hospitalar. Infecções agudas de origem endodôntica e periodontal figuram como as principais responsáveis pela maioria dos atendimentos de urgência, entretanto, demais urgências como fratura de prótese, traumatismo dentário, afecções agudas da mucosa oral e problemas estéticos também necessitam de atendimento efetivo [6].

A alta demanda pelos atendimentos de urgência odontológica no Brasil é decorrente da dificuldade de acesso aos serviços públicos de saúde bucal e do alto custo do atendimento privado [1]. Essa limitação de acesso aos serviços faz com que os pacientes não tenham um acompanhamento odontológico regular, fundamental para a prevenção de problemas bucais, levando

muitos brasileiros a procurarem atendimento apenas em casos extremos, como na presença de dor.

O cirurgião-dentista deve ser atuante nos processos de promoção e prevenção em saúde, bem como estar capacitado para atuar de modo efetivo e resolutivo nos atendimentos que requerem intervenção clínica. O profissional deve estar capacitado a diagnosticar e realizar o melhor tratamento dentro das condições de trabalho disponíveis, que, no sistema público, muitas vezes podem não ser as ideais. Em vista disso, a presente revisão de literatura tem como objetivo analisar os serviços de urgência odontológica no sistema público de saúde em relação aos atendimentos endodônticos prestados, além de elencar protocolos resolutivos de atendimento de uma situação endodôntica, e citar os principais materiais odontológicos necessários para a realização efetiva de um atendimento de urgência endodôntica.

## METODOLOGIA

A estratégia de busca dos artigos foi realizada através das bases de dados Google Acadêmico, Medline/Pubmed e SciELO, e nas plataformas online do Ministério da Saúde do Governo Federal do Brasil e DATASUS, durante o período de abril a novembro de 2020. Não foi estabelecido limite de tempo da publicação dos artigos. Os descritores utilizados foram Sistema Único de Saúde (SUS), endodontia, protocolos clínicos e atendimento de urgência.

Os critérios de inclusão para seleção das publicações foram artigos que abordavam a sistemática e os desafios do atendimento de urgências endodônticas no sistema público de saúde, além de protocolos de atendimento às urgências. Os critérios de exclusão foram artigos que abordavam atendimento em outros sistemas públicos que não o brasileiro.

## REVISÃO DE LITERATURA

### *DESAFIOS DO ATENDIMENTO ÀS URGÊNCIAS ENDODÔNTICAS NO SISTEMA PÚBLICO*

Em seus 30 anos de existência, o SUS teve impacto





positivo na saúde bucal de milhares de brasileiros. Entretanto, sofre com alguns desafios como subfinanciamento e falhas na gestão [7]. Estes problemas repercutem diretamente na qualidade do atendimento e no acesso por parte da população brasileira, o que acarreta inúmeros desafios também na área de saúde bucal e, conseqüentemente, no atendimento às urgências endodônticas.

Historicamente, os brasileiros possuem dificuldades de acesso à assistência odontológica. A saúde bucal no Brasil foi oficialmente incorporada à Estratégia de Saúde da Família (ESF) somente no ano 2000, por meio da portaria N° 1444, de 28 de dezembro, onde foram criados incentivos para implantação das equipes de saúde bucal (ESB). A preconização da Odontologia com enfoque mais preventivo e a instalação de um modelo de atenção voltado para a promoção de saúde bucal só ganharam força no final do século XX [8]. Esses fatos podem, em parte, explicar a alta demanda pela procura por serviços de urgência odontológica no sistema de saúde ainda hoje [9].

Atender pacientes que procuram serviços odontológicos em situação de urgência é dever de todo cirurgião-dentista e representa infração ética negar este tipo de consulta caso não haja outro profissional mais capacitado para fazê-lo [10].

No sistema público de saúde, os atendimentos de urgência geralmente são realizados em Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e Unidades Básicas de Saúde (UBS) que possuem cirurgiões-dentistas. Segundo as diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal [11], deve ser assegurada a integralidade das ações em saúde bucal, com estratégias de promoção e prevenção articuladas com o tratamento e recuperação da saúde, sem negligenciar as situações de urgência.

Além disso, para organizar o processo de trabalho na Atenção Básica, é preciso prever espaço tanto para a demanda programada (consultas agendadas) quanto para a espontânea, incluindo, nesse caso, o acolhimento às urgências; sendo

necessário, ainda, assegurar cuidados complementares a esses últimos casos em outras unidades de saúde.

A falta de resolutividade dos atendimentos de urgências odontológicas é um desafio recorrente no sistema público de saúde. Pinto et al. (2012) [9] analisaram 164 prontuários de pacientes atendidos no serviço de urgência de uma ESF de Montes Claros (MG), entre janeiro 2008 e dezembro 2010 e constataram que apenas 37,2% dos usuários finalizaram o tratamento após o atendimento de urgência.

Em outro estudo, Sanchez e Drumond (2011) [12], analisando as fichas dos atendimentos de urgência realizados na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, do segundo semestre de 2005 ao primeiro semestre de 2006, demonstraram que somente 28,2% dos atendimentos eram conclusivos e que, destes, 68,4% correspondiam a exodontias. É importante frisar que o usuário deve ser orientado em relação ao retorno ao serviço de saúde para continuidade de seu tratamento. O não encaminhamento correto do paciente ou a não informação da importância da busca pelo tratamento definitivo pode fazer com que estes dentes sejam geradores de novas urgências, que podem, não raramente, levar à perda dentária.

Longas filas de espera e a conseqüente demora no início do tratamento definitivo são adversidades enfrentadas pelos usuários do sistema público de saúde e contribuem para a falta de resolutividade dos tratamentos. O estudo de Magalhães et al. (2019) [13] demonstrou que o período médio de espera para o início do tratamento endodôntico em um Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) de Belo Horizonte (MG) era de 5 meses, contando da data de encaminhamento da UBS. Além disso, os pacientes enfrentavam, em média, mais 57 dias para fazer a restauração definitiva do dente tratado. Em outro estudo [14], realizado em Pelotas (RS), o tempo médio para a realização do tratamento endodôntico de molares era cerca de 170 dias.



Quanto maior o tempo de espera, mais provável a procura do usuário por outros estabelecimentos de saúde ou a desistência do tratamento. Nesse sentido autores apontam uma taxa de não comparecimento de 30-43% às consultas agendadas [15,16].

Outro grande problema enfrentado pelas ESB no sistema público é a falta de insumos para a realização dos tratamentos endodônticos ou a má distribuição destes no país. Através dos Retratos da Atenção Primária [17], publicação fruto da coleta de dados da avaliação externa do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB), é possível observar as dificuldades enfrentadas pelos profissionais.

Quando questionados se a unidade de saúde em que trabalhavam possuía medicação intracanal para polpa viva e necrosada em quantidade suficiente, a resposta de 91,5% dos profissionais da região Sul do país (região com a melhor porcentagem para esta variável) foi sim, contra apenas 57,7% dos profissionais da região Norte (região com a pior porcentagem para esta variável). Sobre a presença de solução para irrigação intracanal em quantidade suficiente, somente 41,2% dos entrevistados da região Norte e 77,4% da região Sudeste responderam sim.

Quando a pergunta foi relativa à presença de teste de sensibilidade pulpar (frio), o retrato foi ainda pior: somente 54,5% das respostas da região Sul e 11,2% das da região Norte foram sim. Em relação à atuação dos profissionais frente a situações de urgências, o estudo de Oliveira, Montagner e Fontanive (2019) [18] analisou o conhecimento de 24 cirurgiões-dentistas atuantes na Atenção Primária em Saúde da cidade de Porto Alegre (RS) acerca da conduta adotada em casos de urgência endodôntica. Apesar de 90,9% dos profissionais afirmarem que se sentem preparados para atender qualquer tipo de urgência em endodontia, a quantidade média de acertos das questões propostas foi baixa, variando de 27,3% a 68,2%. Nenhum dos participantes era especialista em Endodontia, o que pode explicar as baixas porcentagens

de acertos. Entretanto, considerando que o cirurgião-dentista que compõe a ESB tem caráter generalista e que urgências endodônticas são situações que requerem atendimento imediato, o estudo demonstra a necessidade dos clínicos gerais em procurar atualizações constantes e também indica a importância dos órgãos de gestão articularem e promoverem educação continuada para os membros de suas equipes, a fim de aprimorar o conhecimento e ampliar a capacidade de resposta dos serviços.

Compreender os desafios enfrentados nos atendimentos de urgência é fundamental para a melhor gestão do processo de trabalho. Segundo a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) [19], o cirurgião-dentista deve exercer papel ativo na gestão de seu ambiente de trabalho, demandar infraestrutura adequada para atendimento clínico, zelar pelo bom uso dos equipamentos e estar atento ao estoque dos materiais necessários para os atendimentos, evitando falta de recursos. Dessa forma, é possível amenizar, em parte, os desafios impostos pelo subfinanciamento e pelas falhas na gestão [19].

### **PROTOSCOLOS DE ATENDIMENTO DE URGÊNCIA**

A maior demanda no setor de urgência odontológica consiste em alterações acompanhadas de dor e edema que necessitam atendimento rápido e resolutivo, pois impactam na qualidade de vida do paciente, relacionamentos e trabalho [20]. Nesse sentido, a literatura ainda aponta para a necessidade de um protocolo de atendimento clínico resolutivo voltado para cirurgiões-dentistas atuantes no sistema público, recém formados e acadêmicos formandos. A seguir, serão descritos protocolos clínicos com finalidade de aliviar a sintomatologia dolorosa e proporcionar conforto ao paciente até a realização do tratamento endodôntico definitivo.

A maior parte das urgências no SUS são provenientes de alterações de origem pulpar. O paciente busca atendimento com queixa de dor e cabe ao cirurgião-dentista realizar o correto



diagnóstico e alívio da condição dolorosa do indivíduo. As situações de urgência de origem endodôntica encontradas na prática clínica são patologias pulpares, geralmente decorrentes de processo carioso (a polpa está viva e inflamada e, conseqüentemente, o paciente apresenta dor), e as periapicopatias, resultantes da inflamação dos tecidos apicais devido à necrose pulpar [21].

#### **PULPITE AGUDA REVERSÍVEL**

Paciente relata dor aguda, leve e provocada por algum estímulo (e que cessa logo com sua remoção) e nos exames clínico e radiográfico existe um fator causal, como lesão cariosa, restauração defeituosa ou até mesmo fratura dentária sem envolvimento pulpar. O tratamento consiste na remoção da causa, seguida de restauração com proteção pulpar direta ou indireta [22].

#### **PULPITE IRREVERSÍVEL**

Paciente relata dor intensa, espontânea ou intermitente, latejante, que dói com calor e que pode aliviar com o frio, que geralmente impede o sono e que não responde ao uso de analgésicos comuns. Muitas vezes, apenas ao remover a porção coronária da polpa ou esvaziar o canal mais volumoso do dente e fazer o uso de uma medicação intracanal (MIC) consegue-se aliviar a dor do paciente.

A tomada de decisão diante de qual MIC escolher deve ser baseada no tempo de espera que esse paciente enfrentará para realizar o tratamento endodôntico. Caso a fila de espera para a realização do tratamento completo seja pequena, a hidrocortisona com neomicina e polimixina B (Otosporin®) está indicada, visto que provoca uma inflamação irreversível da polpa. Caso o paciente não tenha previsão de realizar o tratamento endodôntico dentro de 120 dias, pode-se optar pelo Formocresol, pois, apesar da necrose superficial gerada, a polpa permanece vital enquanto aguarda o tratamento. Ainda, caso haja possibilidade, a realização do preparo químico mecânico e aplicação de hidróxido de cálcio está indicada. Finaliza-se a urgência com a restauração provisória do dente, prescrição de

analgésico não-opioide, como paracetamol ou ibuprofeno [22], e encaminhamento do paciente para finalização do tratamento endodôntico.

#### **PERIODONTITE APICAL SINTOMÁTICA (PAS)**

O tratamento em casos de PAS depende de sua origem causal. Em casos de origem microbiana, o paciente relata dor leve a moderada, localizada, contínua e sensibilidade exacerbada a percussão vertical; quando da aplicação do teste de sensibilidade pulpar, a resposta será negativa. Normalmente, os pacientes relatam a sensação de dente "crescido". Nesse caso, a intervenção endodôntica é indispensável [21]. A sequência clínica do atendimento de urgência consiste em anestesia local, abertura coronária, neutralização com hipoclorito de sódio ou clorexidina [6], penetração desinfetante, aplicação de medicação intracanal, como tricresol formalina (TCF) [23], selamento provisório, deixando o dente em infraoclusão [24], prescrição analgésica e antiinflamatória [21,22] e encaminhamento para finalização do tratamento endodôntico.

Na PAS de origem traumática, a polpa apresenta-se vital e o paciente pode relatar histórico de tratamento odontológico recente no dente [23]. Com a remoção do agente traumático, geralmente sobrecarga oclusal, e prescrição de analgésico, o problema frequentemente é resolvido.

#### **ABSCESSO APICAL AGUDO**

Em casos de abscesso apical agudo, o paciente pode se encontrar em diferentes estágios. Quando a dor é intensa, localizada, contínua, pulsátil, espontânea, sem edema e com mucosa gengival hiperêmica, o diagnóstico é de abscesso agudo em fase inicial; nesses casos é possível drenar o conteúdo purulento via canal radicular.

O tratamento de urgência consiste em anestesia à distância, abertura coronária, neutralização imediata, desbridamento foraminal para drenagem via canal (trespasse apical de 1 a 2mm além do comprimento real do dente), aplicação de TCF como medicação



intra canal na câmara pulpar [24,25], selamento coronário, prescrição analgésica de opioides ou associação de opioides e não opioides [22]. Após conseguir estabelecer a via de saída do conteúdo purulento, é importante aguardar que o processo de drenagem cesse e o canal possa ser seco para a colocação da MIC e selamento do elemento dentário.

Quando o paciente está na fase de abscesso agudo em evolução, percebe-se no exame clínico edema difuso, firme e sem ponto de flutuação intra ou extraoral. Além disso, o quadro clínico pode estar associado a comprometimento sistêmico como febre, prostração, linfadenopatia e trismo.

Nessas circunstâncias, devido à localização do processo infeccioso, não mais restrito ao ápice dentário, não será possível drenar o conteúdo purulento via canal radicular, nem drenagem externa visto ausência de ponto de flutuação. Portanto, o tratamento consiste da mesma intervenção local realizada para o abscesso inicial associada à prescrição de analgésico e antibiótico e orientação para o paciente realizar bochechos com água morna e colocar compressas frias na face [21], para evitar que o processo infeccioso estabeleça uma via de drenagem extraoral e exteriorize na mucosa gengival.

No atendimento de urgência do abscesso evoluído, o processo infeccioso já estabeleceu uma via de drenagem e, portanto, há ponto de flutuação. Assim, a mesma intervenção previamente descrita é indicada (acesso e desbridamento foraminais para drenagem) agora associada à drenagem cirúrgica do abscesso (incisão em formato de meia lua, logo abaixo do ponto de flutuação), bem como prescrição analgésica e antibiótica. Em casos de abscesso agudo, o paciente deve ser reavaliado em até 48 horas [21,26].

#### **ABCESSO FÊNIX**

O abscesso fênix é caracterizado pela agudização do abscesso apical crônico e geralmente se desenvolve em casos onde ocorre um desequilíbrio entre a virulência dos microrganismos e a capacidade de resposta do sistema imunológico.

Clinicamente, pode apresentar as mesmas características do abscesso agudo em fase inicial, diferenciando-se apenas na imagem radiográfica, sendo visualizada lesão periapical radiolúcida [21,23]. Normalmente, o paciente relata histórico de quadro sintomático anterior no dente. O tratamento indicado é o mesmo para os casos de abscesso agudo inicial e a antibioticoterapia é necessária quando há sinais de comprometimento sistêmico.

#### **DISCUSSÃO**

Vier-Pelisser et al. (2008) [27] avaliaram a MIC preconizada em casos de abscesso apical agudo em 75 faculdades de Odontologia no Brasil. Encontraram que em 55% dos casos, independente da fase do abscesso agudo, o TCF era utilizado, seguido do paracetamol (PMCC). No estudo de Garcia et al. (2014) [28], o PMCC foi a MIC mais utilizada pelos cirurgiões-dentistas nas Unidades de Saúde da Família. Ambos os estudos avaliaram que o antibiótico foi a medicação sistêmica mais indicada em casos de abscesso agudo, independente da fase.

No protocolo de atendimento de urgência da cidade de Porto Alegre (2014) [22] e de Dourados (2016) [26], a antibioticoterapia está indicada quando há sinais de manifestações sistêmicas da infecção (febre, edema facial e prostração). É contraindicada a prescrição medicamentosa sem que haja intervenção local e tentativa de drenagem da secreção purulenta [29]. O antibiótico de primeira escolha é a Amoxicilina + Ácido Clavulânico e a segunda escolha é a Clindamicina. Para pacientes pediátricos ou alérgicos às penicilinas há indicação de Estolato de Eritromicina.

O protocolo de atendimento endodôntico de urgência proposto pelo município de Sete Lagoas (MG) [30] e os estudos de Leonardo e Leal (1998) [31] e Brait (1995) [32] sugerem que os dentes sejam mantidos abertos entre a consulta de urgência e a de retorno, para drenagem residual e consequente diminuição da dor pela descompressão. Entretanto, outros autores [27,28] comentam que deixar a cavidade aberta aumentaria o número de



microrganismos e colonização do canal por bactérias que não faziam parte da microbiota anterior e, ainda, pode haver obstrução do canal por restos alimentares.

O estudo de Weine, Healey e Theiss (1975) [33] concluiu que os dentes mantidos abertos após tratamentos de urgência precisaram de um número significativamente maior de consultas para concluir o tratamento do que aqueles que foram imediatamente selados, além de apresentarem mais episódios de exacerbações do processo inflamatório durante o tratamento. Dessa forma, idealmente, o dente não deve ser mantido aberto. Entretanto, quando após a drenagem via canal, se na aspiração absoluta, este não secar, o fechamento do dente vai resultar na persistência da sintomatologia dolorosa; essa situação, segundo Soares (2011) [21], requer bom senso do dentista na escolha de fechar ou não o acesso.

O isolamento absoluto do campo operatório deve ser sempre utilizado em situações de urgência. Além de proporcionar um ambiente asséptico, evitando a contaminação local pela saliva do paciente, torna mais rápida a realização dos procedimentos e protege o paciente contra acidentes, como deglutição de limas endodônticas e extravasamento da solução irrigadora [31,34,35]. Por razões logísticas, nem sempre os instrumentos necessários para a realização desse tipo de isolamento estão presentes no SUS.

Dessa forma, um isolamento relativo criterioso com roletes de algodão é admitido e indispensável. Nesse tipo de conduta, o profissional deve fazer uso do hipoclorito de sódio a 1% (líquido de Milton), realizar aspiração concomitante para evitar extravasamento para a cavidade bucal e, ainda, amarrar os instrumentos endodônticos com fio dental para evitar acidentes [36].

As soluções irrigadoras são aliadas fundamentais para o sucesso do tratamento endodôntico, principalmente por alcançarem áreas que os instrumentos não alcançam [37]. No caderno Saúde Bucal no SUS [6] é sugerida a utilização de hipoclorito de sódio, solução de clorexidina ou EDTA.

Os autores deste capítulo de revisão, baseados na prática clínica, indicam a utilização de hipoclorito de sódio 5% na irrigação da câmara pulpar e terço cervical e no terço médio e apical uma solução menos concentrada, para evitar irritação dos tecidos periapicais. Além disso, sugere-se a utilização de hipoclorito de sódio manipulado regularmente pelas farmácias locais para evitar estocagem, visto que o tempo de armazenagem tem influência na estabilidade química da solução [38].

Para a realização de uma urgência endodôntica adequada, alguns materiais básicos são necessários: gás-refrigerante para teste de sensibilidade pulpar; seringa carpule, tubete anestésico e agulha para anestesia; materiais para isolamento absoluto (arco, lençol de borracha, grampos, perfurador, porta grampo) ou relativo (afastador, algodão); espelho, pinça, sonda exploradora N° 05, sonda adaptada para Endodontia, régua milimetrada, colher de dentina, brocas de alta e baixa rotação para abertura coronária, limas endodônticas, espátula de inserção, espátula de manipulação, placa de vidro, agulha para irrigação e aspiração, cânula de aspiração, solução irrigadora, MIC, material para selamento coronário, algodão e gaze estéreis [31].

O Ministério da Saúde [6] também preconiza o exame radiográfico periapical inicial em todas as intervenções endodônticas. Entretanto, muitos consultórios odontológicos do SUS não dispõem de aparelhos de raios-X. Apesar desta dificuldade, o atendimento para alívio imediato da dor do paciente deve ser realizado, sendo necessário que o profissional esteja capacitado também para atender nestas condições.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise do funcionamento do sistema público de saúde do país e o reconhecimento do seu impacto positivo na saúde bucal de milhares de usuários desde a implementação





do Brasil Sorridente, bem como de suas limitações, permite que sejam traçadas estratégias para melhorias. Ciente das dificuldades, limitação ou má distribuição de recursos, este estudo propôs um protocolo clínico básico e eficiente para guiar os profissionais no tratamento de urgência de afecções pulpares, considerada a maior ocorrência de atendimentos no SUS.

Alinhados a medidas de vigilância da saúde da população, novos estudos que abordem os constantes desafios enfrentados sobre o sistema, bem como atualizações sobre protocolos clínicos, são necessários a fim de aprimorar a segurança do profissional durante os atendimentos, fortalecer continuamente o atendimento aos pacientes e responder de forma eficiente às necessidades de saúde da população brasileira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Vilela MA, Lima PNS, Santos TR, Junior ECT, Carvalho HNF, Junior MB. Atendimento de Urgência em endodontia no Serviço Público de Saúde: revisão de literatura. In: 11º FEGEP. 2017. Disponível em <http://www.fepeg2017.unimontes.br/anais/download/2011>> Acesso em 15 de dez. de 2020.
- Queiroz MF, Verli FD, Marinho SA, Paiva PC, Santos SMC, Soares JA. Dor, ansiedade e qualidade de vida relacionada à saúde bucal de pacientes atendidos no serviço de urgência odontológica. *Ciênc. saúde colet.* 2019; 24(4):1277-1286.
- Dini LI, Sonda I, Saraiva GA, Corso RJ, De Almeida FO, Gallo P. Trombose séptica do seio cavernoso: Relato de seis casos. *Arq Neuropsiquiatr.* 1999; 57(3-A):643-8.
- Hupp JR, Ellis E, Tucker MR. *Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009. 391 p.
- Fernandes BV, Fernandes TL. Trombose séptica odontogênica de seio cavernoso: Relato de caso. *Revista Dens.* 2011; 19(2).
- Ministério da Saúde. *A saúde bucal no Sistema Único de Saúde*. 2018.
- Mendes JDV, Bittar OJNV. Perspectivas e desafios da gestão pública no SUS. *Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba.* 2014; 16(1): 35-39.
- Amid II, Hasson H, Sohn W. Dental Caries in the Second Millenium. *Journal of Dental Education.* 2001; 65(10):953-9.
- Pinto EC, Barros VJA, Coelho MQ, Costa SM. Urgências odontológicas em uma Unidade de Saúde vinculada à Estratégia Saúde da Família de Montes Claros, Minas Gerais. *Arq. Odontol.* 2012; 48(3): 166-174.
- Conselho Federal de Odontologia – Código de Ética Odontológico – Rio de Janeiro, CFO 2012.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal. Brasília: MS; 2004.
- Sanchez HF, Drumond MM. Atendimento de urgências em uma Faculdade de Odontologia de Minas Gerais: perfil do paciente e resolutividade. *Rev Gaúcha Odontol.* 2011; 59(1): 79-86.
- Magalhães MBP, Oliveira DV, Lima RF, Ferreira EF, Martins RC. Avaliação da atenção secundária em endodontia em um Centro de Especialidades Odontológicas (CEO). *Ciência & Saúde Coletiva.* 2019; 24(12): 4643-4653.
- Laroque MB, Fassa AG, Castilhos ED. Avaliação da atenção secundária em saúde bucal do Centro de Especialidades Odontológicas de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2012-2013. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2015; 24(3): 421-430.
- Zaitter WM, Silva M, Biazevic MGH, Crosato E, Pizzatto E, Michel-Crosato E. Avaliação da acessibilidade do paciente à clínica de especialidades de Endodontia em dois distritos de saúde do município de Curitiba (PR). *Revista Sul-Brasileira de Odontologia.* 2009; 6(4): 413-21.



16. Jandrey CM, Drehmer TM. Absenteísmo no atendimento clínico-odontológico: o caso do Módulo de Serviço Comunitário (MSC) do Centro de Pesquisas em Odontologia Social (CPOS) – UFRGS. *Revista da faculdade de odontologia de Porto Alegre*. 2000; 40(2): 24-28
17. Retratos da Atenção Primária à Saúde. Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade (PMAQ), [s.d.]. Disponível em <<https://retratos.hmg.navi.ifrn.edu.br/#cards-category>>. Acesso em 15 dez. de 2020.
18. Oliveira MM, Montagner F, Fontanive VN. Conhecimento de cirurgiões-dentistas de Atenção Primária à Saúde acerca de urgências endodônticas. *RFO UPF*. 2019; 24(2):192-197.
19. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017.
20. Silva MFVM, Viana IB, Marques MMR, Tavares MCR. Atendimento em serviço de urgência odontológica - Recife/PE - Brasil. *Odontol. Clín.-Cient*. 2019; 18(3): 199-203.
21. Soares IJ, Goldberg F. *Endodontia - Técnicas e Fundamentos*. 2. ed. [S. l.]: Artmed, 2011. 524 p. Disponível em: Minha biblioteca - UFSM. Acesso em: 15 jun. 2020.
22. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Protocolo de Urgências em Endodontia. Porto Alegre, Outubro 2014.
23. Biz, MT. Eventos agudos na atenção básica: dor de origem endodôntica [publicação na web]. Universidade Federal de Santa Catarina. 2013. Disponível em <<https://ares.unasus.gov.br/acervo/html/ARES/847/1/PDF%20-%20Livro%20do%20Curso.pdf>> Acesso em 15 dez. de 2020.
24. Dourado AT, Rodrigues VS. Avaliação da conduta do cirurgião-dentista clínico geral frente às urgências endodônticas de maior frequência. *Odontol Bras*. 2002;16(Supl): 221.
25. Vier-Pelisser FV, Só MV. Patologia aplicada à Endodontia. In: Só MV. *Endodontia. As interfaces no contexto da Odontologia*. São Paulo: Santos; 2007. p.129-65.
26. Prefeitura de Dourados. Protocolo clínico de urgência endodônticas na saúde bucal. 2016.
27. Vier-Pelisser FV, Gabin RP, Só MVR, Marca C, Pelisser A. Medicações intracanal e sistêmica preconizadas nas faculdades de Odontologia brasileiras para o tratamento de urgência do abscesso periapical agudo. *Rev. odonto ciênc*. 2008; 23(3):278-282.
28. Garcia NA, Santos AA, Ângelo AR, Veloso HHP, Ferreira GS, Queiroga AS. Medicações intracanal e sistêmica utilizadas por cirurgiões-dentistas das unidades de saúde da família para tratamento de urgência do abscesso periapical agudo. *Arq Odontol*. 2014; 50(1): 13-19.
29. Gluskin AH, Goon WWY. Emergência em Dor Orofacial de Natureza Odontogênica: diagnóstico e tratamento. In: Cohen S, Burns RC. *Caminhos da polpa*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1994. 26-52 p
30. Protocolo de Urgência e Emergência. Secretaria Municipal de Sete Lagoas, [s.d.]. Disponível em [https://www.setelagoas.mg.gov.br/abrir\\_arquivo.aspx/DOCUMENTO\\_1?cdLocal=2&arquivo=%7BCD4DCCA5-BEA5-AD2A-241B-5E5E8D7C6ECE%7D.pdf](https://www.setelagoas.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/DOCUMENTO_1?cdLocal=2&arquivo=%7BCD4DCCA5-BEA5-AD2A-241B-5E5E8D7C6ECE%7D.pdf)
31. Leonardo RT, Leal JM, Leonardo MR. Urgências em Endodontia. In: Leonardo MR, Real JM. *Endodontia: Tratamento de Canais Radiculares*. 3ed. São Paulo: Panamericana; 1998. 885-902 p.
32. Brait AH. Urgências em Endodontia. *RCO*. 1995; 33(2):138-140.
33. Weine FS, Healey HJ, Theiss EP. Endodontic emergency dilemma: leave tooth open or keep it closed? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1975; 40(4):531-6.
34. Ribeiro CM, Myaki SI. Isolamento do campo operatório. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent*. 1998; 52(5):371-4.



35. Lin HC, Pai SF, Hsu YY, Chen CS, Kuo ML, Yang SF. Use of rubber dams during root canal treatment in Taiwan. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2011; 110(6): 397–400.

36. Barbin EL, Spanó JCE. Atendimento de Urgência em Endodontia. Corpo Editorial da Plataforma PECOS, Abr. de 2011. Disponível em <[https://wp.ufpel.edu.br/pecos/files/2015/03/01\\_pa\\_urgencias\\_odonto\\_endo\\_2011\\_04\\_12.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/pecos/files/2015/03/01_pa_urgencias_odonto_endo_2011_04_12.pdf)> Acesso em 15 de dez. de 2020.

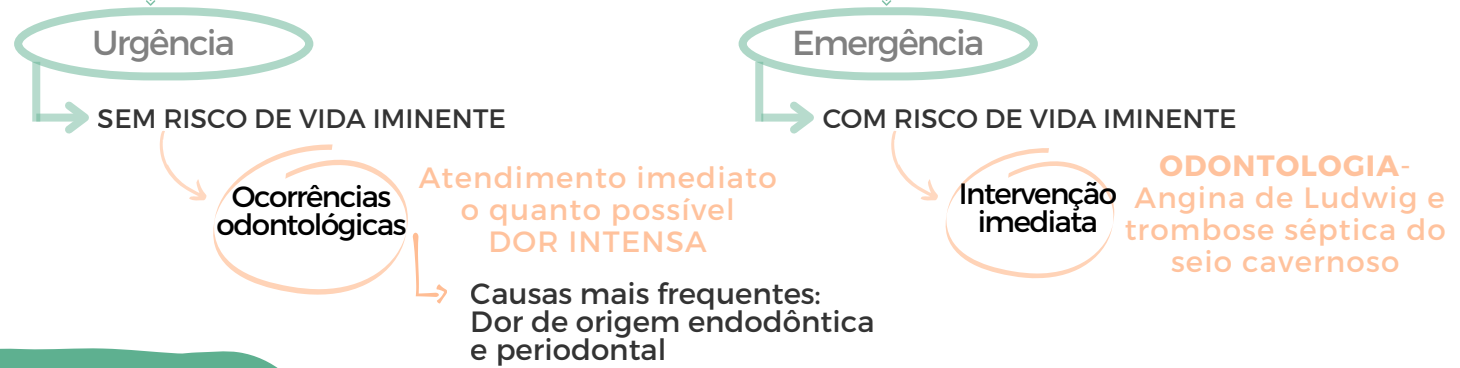
37. Brasil, Ministério da Saúde. Portaria nº 1444 de 29 de dezembro de 2000. Estabelece o incentivo financeiro para a organização da atenção à saúde bucal prestada nos municípios por meio do Programa de Saúde da Família. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. 2000 dez 29; Seção 1. p.85.

38. Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y. Irrigation in endodontics. *British Dental Journal*. 2014; 216(6), 299–303

# "Urgências em endodontia no SUS: desafios e protocolos de atendimento"

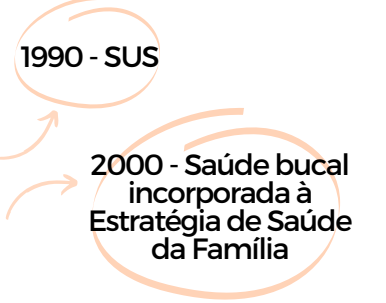
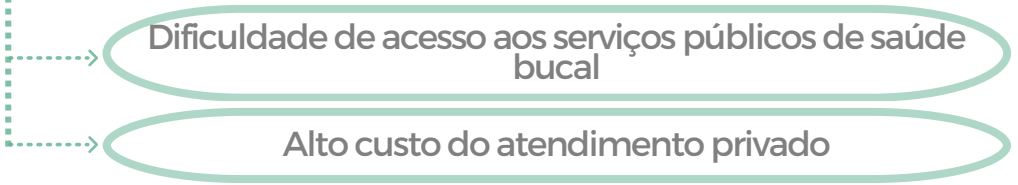
## URGÊNCIA ≠ EMERGÊNCIA

- **Processo agudo clínico ou cirúrgico**



## URGÊNCIA ODONTOLÓGICA

- **Alta demanda pelos atendimentos de urgência odontológica no Brasil**



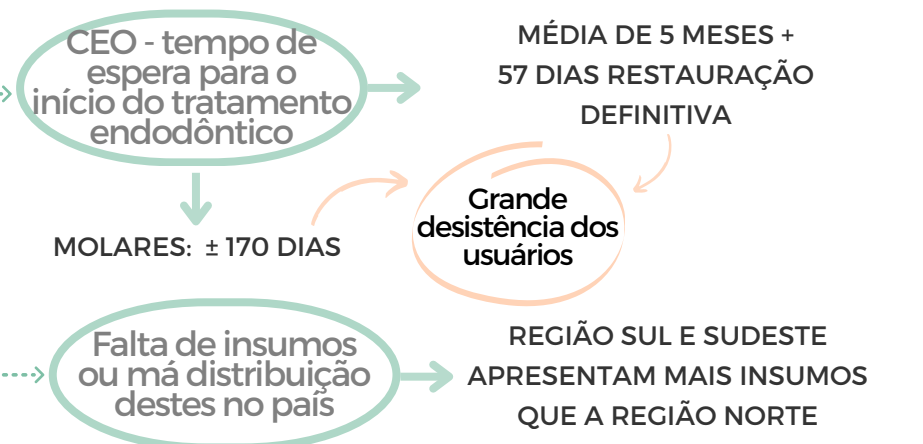
## DESAFIOS DO ATENDIMENTO ÀS URGÊNCIAS ENDODÔNTICAS NO SISTEMA PÚBLICO

- **Geralmente realizados em Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e Unidades Básicas de Saúde (UBS)**



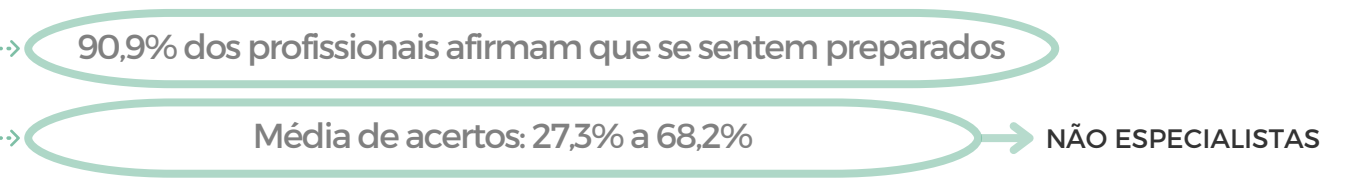
## LENTIDÃO DOS ATENDIMENTOS ODONTOLÓGICOS NO SISTEMA PÚBLICO

- **Longas filas de espera e a consequente demora no início do tratamento definitivo**



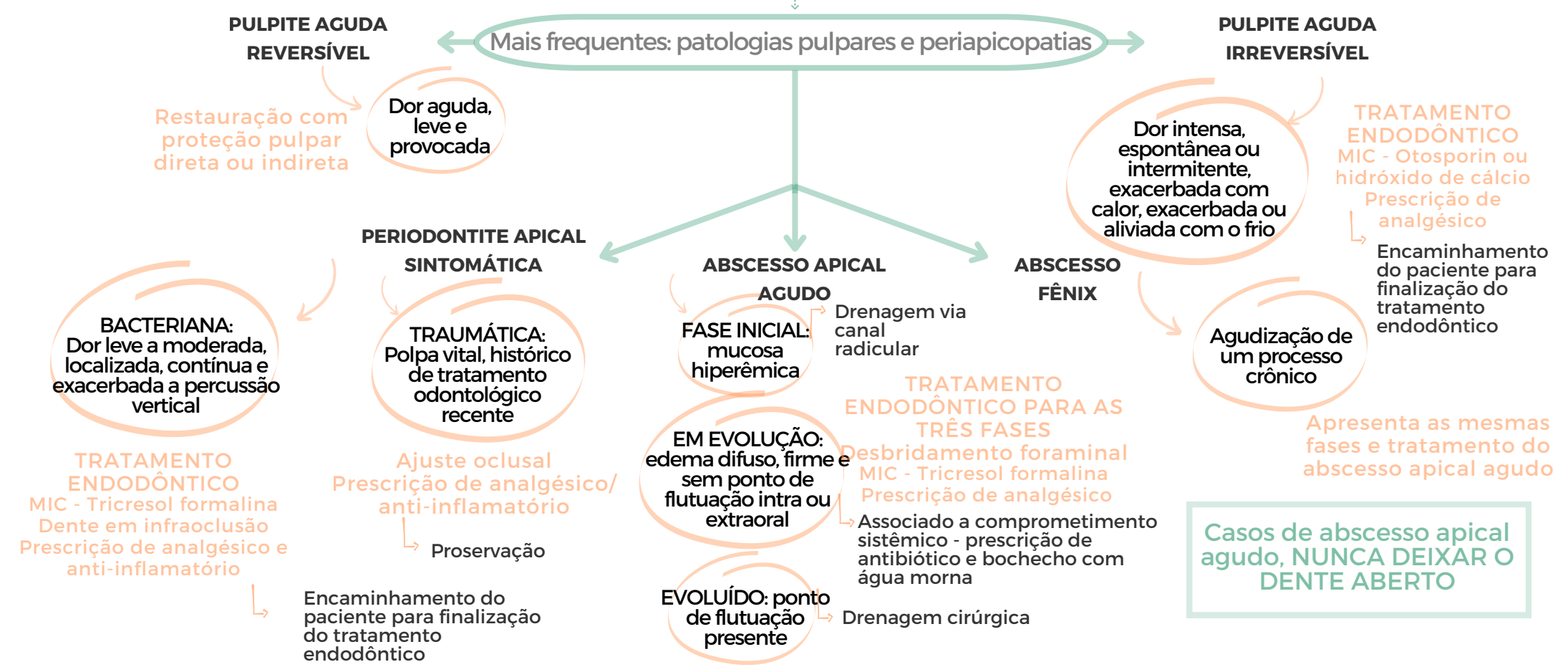
## CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL NO SISTEMA PÚBLICO

- **Frente a situações de urgências endodônticas**



## PROTOSCOLOS DE ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

- **O paciente busca atendimento com queixa de dor e cabe ao cirurgião-dentista realizar o correto diagnóstico e alívio da condição dolorosa do indivíduo**



**Casos de abscesso apical agudo, NUNCA DEIXAR O DENTE ABERTO**

# PRECAUÇÕES NO ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO DE PACIENTES ASMÁTICOS

Tamires Motta Rensch da Silva, Aneiza Simoní Lucas, Kathiúcia Cristine Kessler, Juliane Marisa da Silva Zaro, Gabriela Barbieri Ortigara, Patricia Marquezan, Alexandre Weber.

## Resumo

A asma é uma doença inflamatória crônica que gera contração das vias aéreas e ocasiona excessiva produção de muco, dificultando a respiração. É caracterizada pela obstrução do fluxo de ar que ocorre em um curto período de tempo, podendo ser controlada de forma espontânea ou através de medicamentos. O conhecimento acerca das precauções a serem tomadas no atendimento odontológico desses pacientes é fundamental. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi revisar a literatura existente a respeito do manejo ideal de pacientes asmáticos para prevenir e controlar situações de emergência médica em consultório odontológico, assim como conhecer os medicamentos utilizados em seu controle e possíveis interações com os fármacos de uso odontológico. Para isso, foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e Google Scholar, utilizando a combinação dos termos sobre o assunto, com restrição temporal de 10 anos. As buscas foram realizadas no período de julho a setembro de 2020, resultando em 40 estudos elegíveis. Após uma leitura crítica, 26 estudos foram incluídos nesta revisão. É consenso na literatura que através de anamnese detalhada e exame físico criterioso é possível prevenir e controlar o ataque agudo de asma em consultório odontológico, sendo fundamental o conhecimento dos medicamentos que o paciente costuma usar diariamente, bem como aqueles potencialmente úteis no auxílio de uma crise asmática. Desta forma, possíveis complicações durante o atendimento odontológico poderão ser evitadas, assegurando maior segurança e qualidade de vida ao paciente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Asma. Assistência ambulatorial. Odontologia para doentes crônicos.



## INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica caracterizada pelo aumento da responsividade das vias aéreas a vários fatores ambientais, dificultando a respiração. Dentre os sintomas mais comuns estão a respiração ofegante, tosse, aperto no peito e dispneia. A doença consiste em uma problemática mundial, pertencendo ao ranking das principais doenças crônicas não transmissíveis no mundo [1].

Segundo o *The Global Asthma Report* [1], 339 milhões de pessoas possuem asma atualmente e é estimado que 400 milhões de indivíduos serão afetados até 2025. Entre os tipos da doença, a asma alérgica é considerada a mais prevalente (75%), acometendo principalmente crianças (60%) [2]. Embora apresente considerável morbidade, estimando a necessidade de internação hospitalar em 75% dos casos, a grande maioria das mortes em decorrência da doença (90%) podem ser evitadas ao se incentivar medidas preventivas e educacionais sobre a patologia.

Além disso, é de suma importância realizar a distinção entre os tipos de asma - alérgica ou não. Assim, a asma alérgica (ou extrínseca) é uma doença com influência genética, caracterizada pelo aumento de IgE sérica. Esses anticorpos participam da reação de hipersensibilidade tipo I, ou chamada imediata, e são produzidos em resposta à exposição a antígenos. Em contrapartida, a asma não alérgica (idiossincrática ou intrínseca) é um distúrbio respiratório que se manifesta em um grupo heterogêneo de pacientes, através de broncoespasmo reversível em resposta a diferentes estímulos, tais como: exercício físico, inalação de ar frio, emoções, exposição à fumaça, hipoxemia, estresse, refluxo gastroesofágico [3].

Neste contexto, pacientes asmáticos também podem ser sensíveis a fármacos, como aspirina e anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) [4]. Além disso, os medicamentos usados no tratamento da doença estão associados a certos distúrbios orais, como xerostomia, candidíase orofaríngea e uma prevalência aumentada de cárie (devido ao uso de  $\beta$ -agonistas inalatórios) [3].

Portanto, é imprescindível para os profissionais compreenderem esta enfermidade crônica, em busca da elaboração adequada de estratégias e cuidados avançados no atendimento clínico. O profissional deve estar apto a manejar intercorrências que, muitas vezes, não estão vinculadas apenas aos procedimentos odontológicos, mas também às alterações sistêmicas pré-existentes.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura a respeito do manejo ideal de pacientes asmáticos para prevenir e controlar situações de emergência médica em consultório odontológico, conhecer os medicamentos utilizados em seu controle e as possíveis interações com os fármacos mais utilizados em Odontologia.

## METODOLOGIA

A busca por estudos que contemplassem a temática abordada nesta revisão narrativa da literatura foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e Google Scholar, utilizando-se as palavras-chave: “asma”, “precauções universais”, “odontologia” e “assistência ambulatorial”. Os critérios de inclusão adotados foram: artigos que apresentassem as palavras-chave no título, sem restrição de idioma, publicados nos últimos 10 anos, que tratassem da temática abordada. Todas as buscas foram realizadas por quatro pesquisadoras (TMR, ASL, KCK, JMSZ) no período de julho a setembro de 2020, resultando em 40 artigos elegíveis. Inicialmente os artigos foram selecionados seguindo os critérios de inclusão e, após a leitura na íntegra, 14 estudos foram excluídos por não tratarem da temática abordada. Dessa forma, 26 estudos foram utilizados nesta revisão de literatura.

## REVISÃO DE LITERATURA

### FISIOPATOGENIA DA ASMA

A asma se caracteriza como uma doença inflamatória crônica resultante, na grande maioria dos casos, de uma reação de hipersensibilidade do tipo I ou imediata, no qual há uma hiperresponsividade brônquica, que culmina na obstrução das vias aéreas, causando sintomas como tosse, sibilos, opressão torácica e dispneia, associados à hipersecreção de muco [1].

Segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia [5], essa doença respiratória é um processo contínuo de agressão e reparo dos tecidos, que pode resultar em alterações estruturais irreversíveis, ou seja, remodelamento das vias aéreas.

Diversas células e mediadores estão envolvidos na patogênese da asma, dentre elas: células inflamatórias (mastócitos, eosinófilos, linfócitos T, células dendríticas, macrófagos e neutrófilos), células brônquicas estruturais (células epiteliais, musculares lisas e endoteliais), fibroblastos, miofibroblastos, nervos e mediadores inflamatórios (quimiocinas, citocinas, eicosanoides, histamina e óxido nítrico) [6].

Além disso, o mecanismo pelo qual a limitação aguda do fluxo aéreo é desencadeada varia de acordo com o fator etiológico. A broncoconstrição induzida pelos alérgenos resulta da produção de mediadores inflamatórios, podendo também ocorrer devido à hiperresponsividade das vias aéreas a uma variedade de estímulos não-alérgicos [5]. Qualquer que seja o fator desencadeante, a via final comum desse processo resulta em contração da musculatura lisa das vias aéreas, aumento na permeabilidade capilar, extravasamento capilar, edema e espessamento da mucosa brônquica [5].

O estreitamento variável das vias aéreas, em decorrência da inflamação brônquica e do aumento do tônus brônquico, é característica da crise asmática e é responsável pelo aumento da resistência ao fluxo aéreo, hiperinflação pulmonar e desuniformidade da ventilação/perfusão. Com a progressão da obstrução ao fluxo aéreo na crise asmática grave, a insuficiência respiratória é consequência do aumento do trabalho respiratório, da troca gasosa ineficaz e da exaustão dos músculos respiratórios [5].

### **CRISE DE ASMA NO CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO**

As emergências médicas relacionadas às complicações nas vias aéreas estão entre as mais comuns e potencialmente mais ameaçadoras durante os procedimentos odontológicos.

Dessa forma, o rápido reconhecimento e pronto atendimento são extremamente necessários. Sinais e sintomas como chiado, transpiração intensa, vermelhidão, fadiga e confusão mental podem estar associados a uma crise asmática. Muitas vezes, os próprios pacientes reconhecem o início de um broncoespasmo e se queixam de respiração curta e difícil, procurando sentar-se de forma ereta.

CrITÉRIOS baseados na intensidade dos sintomas e na limitação de atividades devido à doença são utilizados na literatura para definir se a asma se encontra controlada, parcialmente controlada ou não controlada. Dentre eles estão o GINA (*Global Initiative for Asthma*), ACQ-7 (*Asthma Control Questionnaire*) e ACT (*Asthma Control Test*). A asma não controlada, normalmente apresentada como uma situação mais crítica, requer atenção redobrada e o correto manejo pelo CD.

### **COMO O CD DEVE ATUAR PARA EVITAR CRISE DE ASMA?**

Segundo Costa et al [7], Barasuol et al [8] e Bottan et al [9], o medo e a ansiedade são estados emocionais intrínsecos à rotina odontológica, podendo provocar modificações comportamentais, reações somáticas indesejáveis, bem como contribuir para pior condição de saúde oral.

O medo pode ser desencadeado em razão de um objeto específico ou situação atual ou anterior. Já a ansiedade odontológica é uma condição emocional descrita por sentimentos de apreensão, tensão ou nervosismo relativo às consultas, sem estar ligado a um estímulo externo específico [8].

Dentre as alterações apresentadas pelo paciente asmático com ansiedade e medo estão a alteração na pressão arterial, pulsação e temperatura corporal, taquicardia e aumento na frequência respiratória, que pode culminar em quadros mais graves [10]. Sendo assim, prevenir é a melhor maneira de evitar uma urgência e emergência médica [11], tanto durante a consulta quanto na espera pelo atendimento. Para isso, o diagnóstico precoce das alterações sistêmicas é

fundamental, através da anamnese adequada, de um exame físico bem conduzido e do conhecimento a respeito dos medicamentos que o paciente faz uso, o que determinará a possibilidade de identificar um ou mais fatores de risco individuais [13].

O entendimento de que os momentos críticos no consultório ocorrem em tratamentos mais complexos, sendo frequente as emergências em procedimentos cirúrgicos (38% [12] - 43.1% [1,13]), endodônticos (26% [12]) e durante a administração do anestésico local (22,4% [13,14]), possibilita que o profissional estabeleça um suporte emocional adequado. Tanto o profissional como a equipe odontológica devem estar preparados para fornecer Suporte Básico de Vida (SBV) e controle psicológico a fim de não aumentar a morbidade e letalidade da condição [15]. Além disso, o estabelecimento de uma relação de confiança mútua e de vínculo minimizará a crise no indivíduo, promovendo, assim, um atendimento tranquilo, agradável e com maior êxito nos procedimentos odontológicos [12].

### **COMO AGIR NA OCORRÊNCIA DA CRISE AGUDA DE ASMA NO CONSULTÓRIO?**

Na ocorrência de uma crise aguda em um paciente asmático, o esforço respiratório do indivíduo, decorrente da obstrução aérea leve ou moderada, se torna audível. Dentre os sintomas típicos estão: dificuldade para respirar, respiração ofegante, dispneia e tosse. É necessário o estabelecimento de uma relação profissional-paciente favorável para minimizar o estresse e o nervosismo no momento [3]. A Tabela 1 retrata diretrizes recomendadas durante uma crise asmática [3].

Além disso, a *American Dental Association* (ADA) [15], em 2002, determinou que todos os consultórios odontológicos devem possuir, no mínimo, os equipamentos básicos de emergência recomendados. A configuração e o conteúdo desses kits são organizados conforme o treinamento de cada profissional.

Sendo assim, o Conselho de Odontologia sugere que, basicamente, os seguintes fármacos estejam no kit: Adrenalina/Epinefrina 1:1000 (injetável);

Cloridrato de difenidramina (anti-histamínico - injetável); Cilindro de oxigênio tamanho E; Nitroglicerina (comprimido sublingual ou spray); Salbutamol (broncodilatador - spray); Glicose (suco de laranja, refrigerantes ou tabletes de açúcar) e ácido acetilsalicílico (comprimidos).

Para Malamed [12], os equipamentos que devem estar disponíveis no consultório odontológico para agir em uma crise asmática são: desfibrilador automático externo, máscaras faciais pediátricas e, para adultos, seringas de 2 mL, agulhas de calibre 20 e espaçador para inalação de broncodilatadores, além de estetoscópio e esfigmomanômetro [15].

Independentemente do tempo de formação e especialidade do profissional, é imprescindível que o CD tenha capacitação e equipamentos que permitam a intervenção em casos de emergência. O preparo do dentista pode representar um fator decisivo na crise aguda de asma, impedindo complicações maiores ao paciente e evitando risco de morte. Victorelli et al. [16] acrescenta que o profissional também deve conhecer muito bem os medicamentos (indicações e contraindicações), suas vias de administração e dosagem, atentando para prazos de validade e identificação adequada. Além disso, é importante que os equipamentos estejam em locais de fácil acesso e armazenados adequadamente.

### **TERAPÊUTICA MEDICAMENTOSA**

Fazem parte da estratégia terapêutica de controle da asma os glicocorticóides inalatórios (CIs), os agonistas beta-adrenérgicos de longa duração (LABA) e os antileucotrienos. Uma alternativa, quando a terapia padrão parece não funcionar, são os anticorpos monoclonais. Já os medicamentos de alívio, por sua vez, são utilizados em casos de emergência para minimizar e controlar os sintomas da crise asmática, e incluem os broncodilatadores de curta ação e os glicocorticóides sistêmicos [17]. Segundo Dalcin et al [18], um programa educativo individualizado de curta duração acoplado à consulta médica ambulatorial de rotina, tem impacto positivo sobre o manejo da asma, apresentando uma melhora significativa no uso efetivo de corticóides



Tabela 1. Manejo das crises de asma

<b>Sequência do manejo de um paciente em crise asmática</b>
1. Suspender o procedimento odontológico e elevar o paciente até uma posição confortável.
2. Manter as vias aéreas livres e administrar um $\beta$ -agonista inalatório.
3. Administrar oxigênio com máscara. Se nenhuma melhora for observada ou os sintomas piorarem, administrar epinefrina subcutânea (1:1000 em solução, 0,01 mg/Kg de peso corporal, com uma dose máxima de 0,3 mg).
4. Notificar o serviço médico de emergência.
5. Manter níveis adequados de oxigênio até que o paciente respire regularmente e/ou chegue ajuda médica.

Fonte: Lozano [3].

inalatórios de 90% para 93%, no uso efetivo de agonistas beta-adrenérgicos de longa ação de 57% para 63%, e no uso efetivo do regime combinado dessas duas medicações de 57% para 63%. Ainda, foi verificada uma diminuição expressiva na proporção de pacientes em emergências de 30% para 23%.

É imprescindível que o CD esteja preparado para realizar orientações ao seu paciente, garantindo um melhor controle da doença. O profissional deve saber conduzir, quanto ao seu manejo a importância do uso correto das medicações broncodilatadoras e antiinflamatórias e conhecer os efeitos adversos comuns destas drogas. A xerostomia, uma maior acidez do pH do biofilme e o déficit imunológico são alguns dos efeitos que têm implicância direta na saúde oral destes pacientes.

Estudos indicam que algumas drogas utilizadas para tratar a asma estão sendo associadas ao desenvolvimento de doenças orais, como a cárie dentária, alteração da mucosa oral, doença periodontal e erosão dentária [19,20]. Outro fator relevante a ter conhecimento são os medicamentos que podem apresentar reações de hipersensibilidade e que exacerbam a asma. Para Lozano et al [3] e Daniel e Gesek [21], uma série de drogas comumente prescritas na prática odontológica devem ser administradas com cautela em pacientes asmáticos.

Destaca-se, neste contexto, a aspirina, à qual cerca de 10%-28% dos portadores de asma

apresentam alergia, sendo mais susceptíveis a demonstrar sensibilidade cruzada com outros anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs). Os AINEs são os segundos maiores responsáveis por reações de hipersensibilidade a medicamentos, perdendo apenas para os antibióticos beta-lactâmicos. A utilização dos AINEs em asmáticos pode ser absolutamente contraindicada a depender da gravidade da doença e do seu nível de controle [22]. Além disso, antibióticos macrolídeos em pacientes tratados com teofilina, podem aumentar os níveis séricos de metilxantinas (sal da etilenediamina da teofilina) causando elevação de efeitos colaterais como arritmia e os opiáceos podem favorecer depressão respiratória e liberação de histamina.

No que se refere ao uso de anestésicos locais, conforme informações contidas no Quadro 1, pacientes asmáticos que fazem uso de glicocorticoides podem apresentar alergia aos sulfitos [23]. Os sulfitos atuam como importantes antioxidantes de vasoconstritores adrenérgicos ou simpaticomiméticos presentes nos sais anestésicos. É necessário ater-se a esse histórico de alergia e, nesses casos, dar preferência à solução de prilocaína 3% com felipressina 0,03 UI/mL [24].

Além disso, para garantir a segurança na utilização de medicamentos nestes pacientes, é importante conhecer os riscos e identificar previamente possíveis interações medicamentosas que podem se manifestar clinicamente como reações adversas (Quadro 2).

Na ocorrência de reações alérgicas leves, com prurido e urticária suaves, o CD deve administrar de 25-50mg de Cloridrato de Difenidramina via oral, intravenosa ou intramuscular. A dose deve ser repetida a cada seis horas durante dois dias. Caso haja suspeita de alergia a medicação, a administração deve ser suspensa [26].

Já em situações emergenciais de reações alérgicas graves, é importante acionar imediatamente o serviço de emergência.

Quadro 1. Anestesia local e uso de medicamentos em pacientes asmáticos

<b>Sedação mínima</b>	Via respiratória - inalação da mistura de N2O, O2 -evitar em pacientes com asma severa Ou Via oral - midazolam 7,5 mg, 30-20min antes do procedimento ou lorazepam 1mg (para idosos), 2h antes do procedimento.
<b>Anestesia local</b>	Lidocaína 2%, Mepivacaína 2% ou Articaina 4% com epinefrina 1:100.000 ou 1:200.000 Paciente com história de alergia aos sulfitos: prilocaína 3% com felipressina 0,03 UI-ml.
<b>Controle da dor</b>	Dipirona 500mg ou Paracetamol 750mg (de 4-4h ou 6-6h) *Atenção: solução oral "gotas" de paracetamol contém metabissulfito de sódio em sua composição. Antiinflamatórios: Betametazona ou Dexametazona, 4mg - dose única, 1h antes do procedimento.
<b>Tratamento das infecções bacterianas</b>	Descontaminação do local, prescrição do antibiótico apenas na presença de sinais locais ou manifestações sistêmicas da infecção.

Fonte: Andrade [23].

Quadro 2. Interações medicamentosas entre fármacos utilizados na prevenção e tratamento da asma e fármacos comumente prescritos na Odontologia.

MEDICAMENTOS UTILIZADOS PARA ASMA	FÁRMACOS PRESCRITOS EM ODONTOLOGIA	TIPO DE INTERAÇÃO E EFEITOS	COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES
Fluticasona (Glicocorticóide)	Clarithromicina Eritromicina Cetoconazol	Aumento da concentração plasmática do fluticasona.	Requer intervenção médica para diminuir ou evitar efeitos adversos graves quando administrada com antibióticos, e com o antifúngico administrar com precaução.
Budesonida (Glicocorticóide)	Eritromicina Cetoconazol	Pode aumentar as concentrações plasmáticas de budesonida	Administrar com precaução. Alteração no tratamento, se necessário.
Prednisolona (Glicocorticóide)	Ácido acetilsalicílico Cetoconazol	Risco de ulceração gastrointestinal e concentrações séricas de aspirina. Já com o cetoconazol podem inibir o metabolismo dos glicocorticóides.	Administrar com precaução. Reajustar dose, a fim de evitar toxicidade esteroideal.
Prednisona (Glicocorticóide)	Clarithromicina AAS AINES	Concomitante a Claritromicina, pode aumentar as concentrações plasmáticas. Risco aumentado de ulceração gastrointestinal para uso com AAS e AINES.	Administrar com precaução. Reajustar dose, se necessário.
Formoterol (Agonista Beta2-adrenérgico de Longa Duração (LABA))	Antimicrobianos Macrolídeos	Pode ocorrer potencialização da ação do formoterol no sistema cardiovascular.	Administrar com cautela. Reajustar dose, se necessário.
Salmeterol (Agonista Beta2-adrenérgico de Longa Duração (LABA))	Azitromicina Eritromicina	Com a azitromicina há um risco aumentado de prolongamento do intervalo QT. Já com a eritromicina pode aumentar a concentração plasmática de salmeterol e eventos adversos.	Administrar com precaução. Considerar mudança no tratamento.
Teofilina (Xantinas)	Eritromicina Benzodiazepínicos Azitromicina	Com eritromicina pode aumentar as concentrações de teofilina e diminuir as concentrações de eritromicina. Pode diminuir a eficácia da benzodiazepina. Com a azitromicina, pode aumentar as concentrações séricas de teofilina.	Requer intervenção médica para diminuir ou evitar efeitos adversos graves. Já para benzodiazepínicos e azitromicina usar com precaução.

Fonte: Brasil [25].

Caso o paciente não apresente hipertensão, deve-se administrar epinefrina, numa dose de 0,3 a 0,5mg, na concentração de 1:1000, via subcutânea ou intramuscular e repetir a dose a cada 5-10 minutos, se necessário [26].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Situações de emergência odontológica, como o ataque de asma agudo, estão associadas, principalmente, ao estresse gerado pelo tratamento odontológico e/ou por interações medicamentosas. O manejo desses pacientes requer medidas preventivas para evitar um episódio repentino de obstrução das vias aéreas. Dessa forma, a anamnese detalhada, um exame físico criterioso, o conhecimento dos medicamentos que o paciente faz uso diário e quais poderão ser utilizados para auxiliar no tratamento da crise asmática são medidas essenciais para prevenção e imediato controle desses eventos.

Além disso, é fundamental que o CD e sua equipe conheçam procedimentos de Suporte Básico da Vida (SBV), se mantenham atualizados e adotem recursos para controlar a ansiedade do paciente, especialmente no caso de procedimentos odontológicos invasivos e de longa duração. Dessa forma, o desencadeamento de crises poderá ser evitado e, caso ocorra, a equipe estará preparada para agir, controlando emergências e reduzindo, consideravelmente, o risco de morte.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Global Asthma Network. The Global Asthma Report Asthma may affect as many as 334 million people. 2014. 96 p.
2. GINA. GINA 2017 Guidelines. Glob Initiat Asthma. 2017;126(3):<http://ginasthma.org/2017-gina-report-global-strat>.
3. Lozano AC, Sarrion Perez MG, Esteve CG. Dental considerations in patients with respiratory problems. J Clin Exp Dent. 2011;3(3):222-7.
4. Babu KS, Salvi SS. A Aspirina e a Asma. Rev Port Pneumol. 2001;7(2):171-4.





5. Cruz, Alvaro. Fernandes, Ana. Stirbulov R. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma -2012. *J Bras Pneumol v J Bras Pneumol* Abril. 2012;38(1):1-46.
6. Barnes P. Cellular and molecular mechanisms of asthma and COPD. *Clin Sci (Lond)*. 2017;131(1):1541-58.
7. Costa RR da, Silva PVR da, Iwaki Filho L, Takeshita WM, Farah GJ. Avaliação da influência da expectativa e da ansiedade do paciente odontológico submetido a procedimento cirúrgico a partir de seus sinais vitais. *Rev odontol UNESP*. 2012;41(1):43-7.
8. Barasuol JC, Busato CA, Felipak PK, Menezes JVNB. Abordagem de pacientes com ansiedade ao tratamento odontológico no ambiente clínico TT - Management of patients with dental anxiety at clinical environment. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2016;70(1):76-81.
9. Bottan ER, Pasini B, Balestreri M, Louise M, Santana R. Relação entre ansiedade ao tratamento odontológico e fatores sociodemográficos: estudo com adultos em Santa Catarina ( Brasil ). 2015;57-70.
10. De Paula P, Andrade LA De. Avaliação do Grau de Ansiedade do Paciente submetido a tratamento Odontológico em uma Universidade de Goiânia. *Rev Ciências e Odontol*. 2017;1(1):10-7.
11. Haas DA. Preparing dental office staff members for emergencies: Developing a basic action plan. *J Am Dent Assoc*. 2010;141(SPEC. SUPPL.):S8-13.
12. Malamed S. Emergências Médicas Em Odontologia. 2016. 320 p.
13. Fiuza MK, Balsan ST, Pretto JLB, Conto F. Avaliação da prevalência e do grau de conhecimento do cirurgião-dentista em relação às emergências médicas. *Rev da Fac Odontol - UPF*. 2014;18(3):295-301.
14. Caputo IGC, Bazzo GJ, Silva RHA da, Daruge Júnior E. Vidas em risco: emergências médicas em consultório odontológico. *Rev cir traumatol buco-maxilo-fac*. 2010;10(3):51-8.
15. Haese RDP, Cançado MRP. Urgências e emergências médicas em odontologia: avaliação da capacitação e estrutura dos consultórios de cirurgiões-dentistas. *Rev cir traumatol buco-maxilo-fac*. 2016;16(3):31-9.
16. Victorelli G, Ramacciato JC, Andrade ED, Ranali J, Motta RHL. Suporte básico de vida e ressuscitação cardiopulmonar em adultos: conceitos atuais e novas recomendações. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2013;67(2):124-8.
17. Vitale C, Maglio A, Pelaia C, Vatrella A. Long-term treatment in pediatric asthma: an update on chemical pharmacotherapy. *Expert Opin Pharmacother*. 2017;18(7):667-76.
18. Dalcin P, Grutcki DM, Laporte PP, de Lima PB, Viana VP, Konzen GL, et al. Impacto de uma intervenção educacional de curta duração sobre a adesão ao tratamento e controle da asma. *J Bras Pneumol*. 2011;37(1):19-27.
19. Ghapanchi J, Rezazadeh F, Kamali F, Rezaee M, Ghodrati M AS. Oral manifestations of asthmatic patients. *J Pak Med Assoc*. 2015;65(11):1226-7.
20. Thomas MS, Parolia A, Kundabala M, Vikram M. Asthma and oral health: a review. 2010;(Table 2):128-33.
21. Gesek DJ. Respiratory anesthetic emergencies in oral and maxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2013;25(3):479-86.
22. Souza CBF, Silva MZM. Controle Do Processo Inflamatório Na Odontologia Com Anti-Inflamatorios Não-Esteroidais Control of Inflammatory Process in Dentistry With Nonsteroidal Anti-Inflammatory. 2014;20(2):35-42.
23. Andrade E. Terapêutica medicamentosa em odontologia. 2014. 231 p.



24. Calado G, Gaspar Marques J, Chambel M, Martins P, Leiria Pinto P. Hipersensibilidade a anti-inflamatórios não esteróides em doentes asmáticos com idade pediátrica. *Rev Port Imunoalergologia*. 2012;20(4):273–80.

25. BRASIL. Saúde Brasil 2017: uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção de Saúde. 2018. 105 p.

26. Pimentel CA, Cappai A, Magalhães S. Emergências em odontologia: revisão de literatura. *Rev Iniciação Científica da Univ Val do Rio Verde*. 2014;4(1):105–13.

# Precauções no atendimento odontológico de pacientes asmáticos

## ASMA

• Doença inflamatória crônica caracterizada pelo aumento da responsividade das vias aéreas a vários fatores ambientais, dificultando a respiração

### Sintomas

- RESPIRAÇÃO OFEGANTE
- TOSSE
- APERTO NO PEITO
- DISPNEIA



339 MILHÕES DE PESSOAS  
60% crianças

RANKING DAS PRINCIPAIS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NO MUNDO

Global Asthma Report

### Tipos

ALÉRGICA ↔ NÃO ALÉRGICA

Influência genética

Aumento de IgE sérica em resposta à exposição a antígenos

Broncoespasmo reversível em resposta a diferentes estímulos

Exercício físico, inalação de ar frio, emoções, exposição à fumaça, hipoxemia, estresse, refluxo gastroesofágico

## SENSIBILIDADE A FÁRMACOS

• Medicamentos usados no tratamento da doença estão associados a distúrbios orais

Xerostomia

Candidíase orofaríngea

Prevalência aumentada de cárie

CIRURGIÃO DENTISTA DEVE COMPREENDER ESTA ENFERMIDADE CRÔNICA

Estratégias e cuidados avançados no atendimento clínico

## CRISE DE ASMA NO CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO

• As emergências médicas relacionadas às complicações nas vias aéreas estão entre as mais comuns e potencialmente mais ameaçadoras durante os procedimentos odontológicos

### Sinais e sintomas da crise asmática

- CHIADO
- TRANSPIRAÇÃO INTENSA
- VERMELHIDÃO
- FADIGA
- CONFUSÃO MENTAL

## COMO EVITAR CRISE DE ASMA?

• Medo e ansiedade em pacientes asmáticos durante o atendimento odontológico

### Cuidados

- PREPARO EM SUPORTE BÁSICO DE VIDA PELO CD E EQUIPE
- CONTROLE PSICOLÓGICO DO PACIENTE

### Sinais e sintomas

- ALTERAÇÃO NA PULSAÇÃO E PRESSÃO ARTERIAL
- ALTERAÇÃO NA TEMPERATURA CORPORAL
- TAQUICARDIA
- AUMENTO NA FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA

Diagnóstico precoce das alterações sistêmicas é fundamental

Anamnese adequada, exame físico bem conduzido e conhecimento dos medicamentos que o paciente faz uso

## COMO AGIR NA CRISE DE ASMA?

• American Dental Association (2002) - os consultórios odontológicos devem possuir os equipamentos básicos de emergência recomendados

### Manejo

- 1 SUSPENDA O PROCEDIMENTO ODONTOLÓGICO E ELEVE O PACIENTE ATÉ UMA POSIÇÃO CONFORTÁVEL
- ESTABELEÇA E MANTENHA AS VIAS AÉREAS LIVRES E ADMINISTRE UM B2-AGONISTA INALATÓRIO
- ADMINISTRE OXIGÊNIO COM MÁSCARA
- NOTIFIQUE O SERVIÇO MÉDICO DE EMERGÊNCIA
- MANTER NÍVEIS ADEQUADOS DE OXIGÊNIO ATÉ QUE O PACIENTE RESPIRE REGULARMENTE E/OU CHEGUE AJUDA MÉDICA

### Kit - CRO

- ADRENALINA/EPINEFRINA 1: 1000 (INJETÁVEL)
- CLORIDRATO DE DIFENIDRAMINA (ANTI-HISTAMÍNICO - INJETÁVEL)
- CILINDRO DE OXIGÊNIO TAMANHO E
- NITROGLICERINA (COMPRIMIDO SUBLINGUAL OU SPRAY)
- SALBUTAMOL (BRONCODILATADOR - SPRAY)
- GLICOSE (SUCO DE LARANJA, REFRIGERANTES OU TABLETES DE AÇÚCAR)
- ÁCIDO ACETILSALICÍLICO (COMPRIMIDOS)

CD deve ter capacitação e equipamentos que permitam a intervenção em casos de emergência

O preparo do dentista pode representar um fator decisivo na crise aguda de asma, impedindo complicações maiores ao paciente e evitando risco de morte

## TERAPÊUTICA MEDICAMENTOSA

• Estratégia terapêutica de controle da asma: glicocorticóides inalatórios, agonistas beta-adrenérgicos de longa duração e antileucotrieno  
• Medicamentos de alívio em casos de emergência: broncodilatadores de curta ação e glicocorticóides sistêmicos

### Eficácia

- AGONISTAS BETA-ADRENÉRGICOS DE LONGA AÇÃO DE 57% A 63%
- CORTICOIDES INALATÓRIOS DE 90% A 93%
- COMBINAÇÃO DAS DUAS MEDICAÇÕES DE 57 A 63%

### Medicamentos que exacerbam a asma

- ANTIBIÓTICOS BETA-LACTÂMICOS
- ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTEROIDAIIS
- ASPIRINA
- ANESTÉSICOS LOCAIS CONTENDO SULFITOS

Contraindicada a depender da gravidade da doença e do seu nível de controle

Utilizar prilocaína 3% com felipressina 0,03 UI/mL

# ESPECIFICIDADES NO ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO DO IDOSO: UM ENFOQUE BASEADO NO DECLÍNIO DA CAPACIDADE COGNITIVA

Bruna Dal Pizzol Siqueira, Jamile Nascimento Santos, Luiza Saraiva de Lima, Tamara Vargas Vieira, Karen Finger Tatsch, Rafaela Oliveira Pilecco, Magáli Beck Guimarães.

## Resumo

Este estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca dos distúrbios que afetam a capacidade cognitiva em idosos e do manejo clínico-odontológico destes pacientes. Foram consultadas as bases de dados Pubmed MEDLINE, Scielo e Google Scholar, através dos descritores: Odontogeriatrics, Idoso, Envelhecimento cognitivo, Assistência à idosos, Demência, Delirium, Alzheimer e Depressão. Os critérios para a seleção da literatura científica foram: 1) artigos científicos, capítulos de livros e dissertações/teses, disponíveis na íntegra, que tratassem de definição, prevalência e etiologia da fragilidade cognitiva em idosos, bem como do manejo clínico-odontológico desses pacientes e 2) escritos em inglês, espanhol e/ou português. Como resultados foram encontradas três principais condições de redução da capacidade cognitiva: 1) depressão, 2) delirium e 3) demência. Considerando os dados coletados, foi possível concluir que alguns cuidados no manejo clínico-odontológico desses pacientes são comuns aos três principais distúrbios: solicitar a presença de um cuidador acompanhando o idoso, trabalhar a ambiência do consultório odontológico e estabelecer um esquema de proervação/acompanhamento do paciente mais frequente. Outras condutas indicadas estão relacionadas às particularidades comportamentais de cada distúrbio e, principalmente, de cada paciente, destacando-se a importância de um atendimento em saúde humanizado, qualificado, individualizado e resolutivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Odontologia Geriátrica. Depressão. Delirium. Demência.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno progressivo e mundialmente associado aos avanços da medicina preventiva e ao aumento da expectativa de vida nas últimas décadas [1-3]. Além disso, é resultante das baixas taxas de mortalidade infantil, do acesso à educação, do empoderamento feminino e participação das mulheres no mercado de trabalho e, conseqüentemente, da diminuição das taxas de fecundidade no mundo [1,2].

Em 2050, é esperado que o número de indivíduos com 65 anos ou mais triplique para, em torno de, 1,5 bilhões de pessoas; sendo que, atualmente, esse número já supera a quantidade de crianças com menos de 5 anos [2]. A transformação na pirâmide populacional brasileira não é diferente: a expectativa de vida atual encontra-se em 76,6 anos de idade (homens: 72,8 anos; mulheres: 80,1 anos) [4] e a projeção é de que, até 2060, o número de idosos deva chegar a 25,5% (58,2 milhões) da população brasileira [5].

No entanto, o aumento na expectativa de vida populacional não está sendo acompanhado por uma melhora na qualidade de vida dessas pessoas de uma forma geral [2,6], principalmente porque é observada alta prevalência de agravos de saúde. É comum que a população idosa apresente um conjunto de insuficiências e incapacidades, primeiramente descritas por Isaac (1969), denominadas “*The Geriatric Giants*” [7] ou “As Grandes Síndromes Geriátricas”. Tais síndromes compreendem um conjunto de sintomas e sinais que não se encaixam exatamente em categorias específicas de doenças [6], mas estão relacionadas a uma série de condições como fragilidade, quedas, incontinência, dependência funcional, iatrogenias e comprometimentos cognitivos/psicológicos [6,8-10].

Tais distúrbios cognitivos/psicológicos influenciam na capacidade do idoso em resolver simples problemas do dia-a-dia, podendo afetar sua autonomia através dos domínios da cognição (memória, função executiva, linguagem, função visuoespacial, gnosis e praxia) e do humor (motivação) [11].

Assim, a fragilidade cognitiva está associada a um maior risco de incapacitação, baixa qualidade de vida e mortalidade [12]. A prevalência cumulativa da fragilidade cognitiva é de 1 a 22%, apresentando uma alta variabilidade devido às diferenças de delineamento das pesquisas - de estudos clínicos (10,7 – 22,0%) e populacionais (1,0 – 4,4%) [11].

Assim sendo, uma abordagem especializada e voltada à população idosa se faz necessária, a fim de compreender as particularidades físicas, cognitivas, psicológicas e sociais do indivíduo idoso [9]. O cirurgião-dentista, como profissional da área da saúde, deve ter conhecimento dessas limitações e suas características etiológicas para oferecer um atendimento qualificado e resolutivo, mesmo na presença dessas peculiaridades [13].

Os cuidados com a saúde bucal não somente merecem atenção por seus indicadores estarem associados a um maior risco à fragilidade [14], mas também devido ao fato de que tais cuidados estão diretamente associados à qualidade de vida dessa população [15]. No entanto, o desenvolvimento de intervenções eficazes de saúde bucal para idosos é um desafio, devido, em parte, ao conjunto complexo de fatores causais envolvidos e, também, aos agravos de saúde que se acumulam ao longo da vida [16].

Levando-se em consideração este contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre os principais fatores etiológicos da fragilidade cognitiva em idosos e os cuidados no manejo clínico-odontológico dos pacientes que apresentam tais condições de saúde.

## METODOLOGIA

Foram consultadas as bases de dados: Pubmed MEDLINE, Scielo e Google Scholar. As palavras-chave e descritores utilizados foram: Odontogeriatrics, Idoso, Envelhecimento cognitivo, Assistência à idosos, Demência, Delirium, Alzheimer e Depressão (em inglês: *Geriatric Dentistry, Aged, Cognitive aging, Old age assistance, Dementia, Delirium, Alzheimer disease, Adjustment disorders*). As referências bibliográficas dos artigos identificados também foram revisadas na busca de outros estudos que pudessem ser incluídos.



Os critérios utilizados para a seleção dos artigos foram: 1) artigos científicos e capítulos de livros e/ou dissertações/teses, disponíveis na íntegra, que tratassem de definição, prevalência e etiologia de incapacidades cognitivas em idosos, e do manejo clínico-odontológico desses pacientes e 2) escritos em inglês, espanhol e/ou português. Não houve delimitação temporal na busca (ano de publicação), que foi concluída em outubro de 2020.

## REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão foi realizada considerando as três principais etiologias da fragilidade cognitiva em idosos: depressão, delirium e demência. No entanto, é importante ressaltar que existem outros agravos cognitivos/psicológicos extremamente relevantes – como Oligofrenia, Parafrenia e Esquizofrenia, que não serão discutidos neste momento.

### DEPRESSÃO

De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), a depressão é caracterizada por perda de interesse/prazer em atividades do dia-a-dia, de forma generalizada, por um período de, pelo menos, duas semanas [17]. Em idosos, a detecção da depressão pode ser mais difícil de acontecer, uma vez que os sintomas são menos típicos e/ou mais leves [18].

São sintomas e sinais comumente encontrados: alteração não-intencional de peso e/ou apetite, queixas somáticas de dor, constipação crônica, irritabilidade, agitação, fadiga, dor de cabeça, insônia, hipersonia e fraqueza [19]. Sua prevalência entre a população idosa varia em torno de 5 – 9%, levando a um detrimento da qualidade de vida dessas pessoas e evidenciando a necessidade de medidas públicas de atenção, devido à alta relevância [20]. Além disso, tanto a prevalência [21] quanto a incidência [22] de depressão severa pode dobrar após os 70 – 85 anos de idade.

Diversos fatores podem contribuir para o surgimento do transtorno depressivo na terceira idade, os quais são compilados em teorias biológicas, psicológicas e sociais [23]. Alguns desses fatores são considerados de maior

influência nessa faixa etária, tais como: psicopatologias prévias, eventos estressores agudos, presença de doenças crônicas, piores condições socioeconômicas, isolamento social e perda de rede de apoio [24,25].

Pacientes idosos em um quadro subclínico de depressão ou sem suporte profissional adequado apresentam, frequentemente, pior desempenho cognitivo (memória, atenção, execução de atividades e velocidade de processamento) [26].

Tais características de declínio cognitivo influenciam diretamente no manejo clínico e em uma pior resposta ao tratamento odontológico [26]. Em vista do exposto, o diagnóstico de depressão está associado a um maior número de dentes perdidos, maior risco ao desenvolvimento de lesões de cárie e piores condições periodontais [27], afetando negativamente a qualidade de vida [28].

Além disso, o uso prolongado de psicofármacos como terapia antidepressiva e a possível interação com outros medicamentos de uso contínuo podem levar a um quadro grave de xerostomia, o que os pacientes relatam como “sensação de boca seca” [29]. Esse quadro clínico, por sua vez, pode contribuir para uma piora na condição de saúde bucal, ao interferir em processos patológicos como lesões de cárie, promover dificuldades na adaptação e uso de próteses dentárias, ou ainda aumentar a prevalência de candidíase oral e lesões traumáticas em mucosa [30].

Em razão das tantas peculiaridades, cabe ao cirurgião-dentista, como profissional da saúde, compreender possíveis condições psicológicas e mentais que afetam a população idosa, assim como seu impacto direto na saúde oral [31], bem como promover um cuidado integral de saúde, realizando a orientação e encaminhamento de pacientes idosos com possíveis quadros de depressão não diagnosticados a profissionais especializados, em busca de tratamento adequado.

Além disso, é imprescindível que se elabore abordagens de prevenção e motivação desse

paciente em busca da manutenção da higiene oral compatível com saúde ao longo da vida, uma vez que esse cuidado pode ficar em segundo plano em períodos de exacerbação da doença [31, 32]. Portanto, destaca-se a importância de serem criadas estratégias, pelos cirurgiões-dentistas, para contornar possíveis dificuldades advindas do atendimento clínico odontológico de pacientes idosos com depressão (Tabela 1), quais sejam: 1) Consultas sem atraso, rápidas e objetivas, com objetivo de manter a atenção e motivação do paciente; 2) Estabelecimento de vínculo, buscando tornar a ida ao dentista um momento prazeroso, de autocuidado, com um profissional de confiança para o paciente; 3) Solicitação da presença de um cuidador/acompanhante, a fim de reforçar orientações de cuidados e higiene; e 4) Considerar consultas de proervação mais frequentes, em função do possível quadro clínico de xerostomia, bem como para manutenção da motivação do idoso com o autocuidado.

Tabela 1. Manejo clínico-odontológico de pacientes idosos com depressão.

INTERFERÊNCIA NO ATENDIMENTO (o que acontece?)	MANEJO CLÍNICO-ODONTOLÓGICO (Como proceder?)
Paciente tende a perder o foco na explicação e desmotivar-se com os cuidados na higiene oral.	Consultas sem atraso, rápidas e objetivas, com intuito de manter a atenção e motivação do paciente.
Tendência a sensações de menos valia e pouco entusiasmo relacionado à cuidados básicos.	Estabelecimento de vínculo, com o objetivo de tornar a ida ao dentista um momento prazeroso, de autocuidado, com um profissional de confiança para o paciente.
Hábitos de higiene, como um todo, não são prioridade em momentos de crise depressiva, repercutindo na saúde oral.	Solicitar a presença de um cuidador/acompanhante, com finalidade de reforçar orientações de cuidados e higiene.
Uso prolongado de psicofármacos pode levar a um quadro de xerostomia.	Considerar consultas de proervação mais frequentes, em função das prováveis consequências oriundas da xerostomia.

Fonte: Autores.

## DELIRIUM

Segundo classificação do DSM-V, *delirium* é um estado de perturbação na cognição por um período breve de tempo (horas ou poucos dias) onde o paciente pode apresentar mudança na atenção e consciência, déficit de memória, desorientação, ansiedade, medo, irritabilidade, euforia, apatia e perturbação no sono-vigília [17].

Normalmente, está relacionado a outras fragilidades, como demência e depressão, podendo até levar à danos cognitivos permanentes em alguns pacientes [33, 34].

Consequentemente, o *delirium*, como condição neuropsiquiátrica, pode afetar consideravelmente o prognóstico de pacientes idosos, assim como o risco à institucionalização, devido aos efeitos da sequência de eventos prejudiciais no cérebro [35].

Esse distúrbio pode ocorrer em qualquer idade, mas afeta principalmente idosos, dentre os quais a prevalência alcança 14% após 85 anos de idade e 60% daqueles institucionalizados [17]. Seu desenvolvimento é complexo e envolve pacientes vulneráveis e com múltiplos fatores predisponentes [33].

Os principais fatores de risco identificados envolvem deficiências cognitivas, histórico de abuso de álcool, idade avançada, presença de comorbidades, medicamentos psicoativos, restrições físicas e procedimentos cirúrgicos [17, 33, 36]. Sendo assim, tem maior prevalência em idosos com condições de saúde debilitadas e/ou hospitalizados, de forma mais relevante quando da permanência em UTIs [18].

Embora se trate de uma condição comum, não é facilmente reconhecida e, muitas vezes, faz-se necessário a execução de um rastreamento e avaliação específica à doença, com um profissional especializado [18,36].

Em relação ao tratamento, em casos mais leves, de pacientes com suporte, pode ocorrer a resolução de forma espontânea e considerando abordagens multidisciplinares e não farmacológicas, como mudanças de hábitos e de ambiente [18]. Porém, frequentemente, fármacos são utilizados para manejo do comportamento desses pacientes [33].

Assim como no tratamento da depressão, psicotrópicos são opções de escolha para portadores de *delirium*, porém há evidências controversas e não há diretrizes unificadas a respeito [18].

Durante o atendimento desses pacientes na clínica odontológica, pode-se notar alguns comportamentos marcantes, tais como: desatenção (já que muitos deles não conseguem

manter o foco durante uma conversa por muito tempo), pensamento desorganizado, fala incoerente, agitação, ansiedade, medo e irritabilidade [17].

Portanto, a partir dos dados da literatura, destaca-se a importância de serem criadas estratégias, pelos cirurgiões-dentistas, para contornar as possíveis dificuldades advindas do atendimento clínico odontológico de pacientes idosos com delirium (Tabela 2), quais sejam:

1. Trabalhar a ambiência (criação de um ambiente calmo, silencioso, relaxante e aconchegante), como forma de tentar manter a serenidade e controlar a ansiedade do paciente;
2. Diminuir tempo de sala de espera e atendimento em consulta;
3. Dar preferência por horários da manhã, em função de ser o turno em que o paciente encontra-se mais descansado e calmo;
4. Atendimento estritamente individualizado, considerando aspectos cognitivos peculiares a cada paciente (avaliação se o *delirium* é de tempo ou espaço, e a gravidade do distúrbio);
5. Solicitar a presença de um cuidador, para acompanhar orientações de cuidado e higiene, uma vez que esses pacientes podem ter a atenção e entendimento diminuídos;
6. Considerar consultas de proervação mais frequentes, em função do possível quadro clínico de xerostomia, bem como para manutenção da motivação do idoso com o autocuidado.

Tabela 2. Manejo clínico-odontológico de pacientes idosos que apresentam delirium.

INTERFERÊNCIA NO ATENDIMENTO (o que acontece?)	MANEJO CLÍNICO-ODONTOLÓGICO (Como proceder?)
Agitação, ansiedade, medo.	<b>Trabalhar a ambiência</b> (criação de um ambiente calmo, silencioso, relaxante e aconchegante), como forma de tentar manter a serenidade e controlar a ansiedade do paciente. <b>Diminuir tempo de sala de espera.</b> <b>Diminuir tempo de consulta.</b>
Paciente menos agitado, mais descansado e cooperativo ao acordar.	Dar preferência por marcar consultas em <b>horários da manhã</b> .
Delírio de tempo ou espaço, em diferentes níveis de gravidade	<b>Atendimento individualizado</b> , considerando aspectos cognitivos peculiares a cada paciente.
Pensamento confuso.	Solicitar a <b>presença de um cuidador</b> , para acompanhar orientações de cuidado e higiene.
Uso de psicofármacos pode levar a um quadro de xerostomia.	Considerar <b>consultas de proervação mais frequentes</b> , em função das prováveis consequências oriundas da xerostomia.

Fonte: Autores.

## DEMÊNCIA

Caracterizada por um declínio cognitivo severo e progressivo, a demência gera impacto pessoal, social e familiar em função da ampla diminuição de habilidades de comunicação, atenção, memória, aprendizagem e, conseqüentemente, de todas as atividades diárias [17,37].

A idade é considerada um importante fator de risco no desenvolvimento de demência, causando um aumento expressivo e gradual das taxas de prevalência em idosos de acordo com a idade: a cada 10.000 pessoas, 183 casos na faixa etária de 60 a 69 anos; aumentando para 1.510 casos na faixa etária de 80 a 89 anos [38]. Diversos fatores etiológicos podem estar associados à ocorrência desse transtorno, entretanto, a doença de Alzheimer (DA) é a causa mais frequente [39].

A DA se desenvolve a partir de uma destruição de células nervosas em diversas regiões do cérebro, desencadeando uma gradual degradação cognitiva, acompanhada de um grande impacto funcional [39,40].

Os portadores da doença manifestam inúmeros sintomas, tais como: desorientação de tempo e espaço, deficiente julgamento e contenção de impulsos, mudanças comportamentais, perda de memória, dificuldade de reconhecer pessoas e, em sua configuração mais severa, problemas para raciocinar, falar, comer e andar [39,41]. Geralmente, o diagnóstico de demência por DA acontece quando os sintomas passam a interferir na independência e autonomia do paciente, sendo necessário a supervisão de terceiros para a execução de atividades diárias [42].

Idosos com esse transtorno cognitivo apresentam grandes dificuldades nos cuidados em saúde bucal, sendo geralmente incapazes de fazer uso de escova de dente e fio dental [43]. Limitações como essa proporcionam maior acúmulo de placa bacteriana e aumentam o risco de desenvolvimento de lesões de cárie e doenças periodontais [44–46].

Também é observado em pacientes com demência a redução do fluxo salivar ou xerostomia, atribuído ao uso de medicamentos para controle da doença ou a alterações na função das glândulas salivares decorrentes da própria doença, condição que impacta na saúde bucal, como mencionado anteriormente [30,46].

Nesses casos, uma atuação preventiva com o uso de produtos com flúor e/ou gluconato de clorexidina, além de estimulantes de saliva, escova de dente elétrica, adequação da alimentação (com a diminuição da ingestão de açúcar) e métodos adequados de higiene e desinfecção de próteses dentárias podem auxiliar na manutenção da saúde bucal, principalmente em casos mais incipientes do declínio cognitivo [47].

O atendimento odontológico de pacientes com demência é, geralmente, um momento bastante desafiador, seja pela dificuldade de comunicação, onde a avaliação da dor expressada pelo paciente pode não ser confiável, ou então por um comportamento não cooperativo, com a recusa de abertura de boca para higienização, utilização de vocabulário abusivo e reações agressivas [32,43].

Portanto, munido desse conhecimento, destaca-se a importância de serem criadas estratégias para contornar os possíveis dificuldades advindas do atendimento clínico-odontológico de pacientes idosos com demência (Tabela 3), quais sejam:

Tabela 3. Manejo clínico-odontológico de pacientes idosos com demência.

INTERFERÊNCIA NO ATENDIMENTO (o que acontece?)	MANEJO CLÍNICO-ODONTOLÓGICO (Como proceder?)
Dificuldade de comunicação.	Solicitar a <b>presença de um cuidador</b> .
Falta de paciência com o tempo de espera e tempo de atendimento.	<b>Diminuir o tempo de sala de espera e tempo de consulta.</b>
Falta de confiança e cooperação com o dentista.	<b>Trabalhar a ambiência</b> (criação de um ambiente calmo, silencioso e aconchegante).
Dificuldade de realização de intervenções mais complexas.	<b>Focar em odontologia preventiva</b> , o mais precocemente possível.
Dificuldade de promover atendimento em fases mais avançadas da doença.	Optar por <b>tratamentos resolutivos e com maior longevidade</b> , o mais precocemente possível.
A limitação do idoso em manter a saúde bucal com o passar do tempo.	<b>Treinamento e educação em saúde do cuidador</b> , considerando o avanço da doença. Considerar <b>consultas de proervação mais frequentes</b> .

Fonte: Autores.

1. Presença do cuidador, para acompanhar orientações de cuidado e higiene;
2. Treinamento e educação em saúde do cuidador, para manutenção da saúde bucal do idoso ao longo do tempo, considerando o avanço da doença;
3. Consultas mais frequentes de proervação, com finalidade de manutenção da saúde bucal;
4. Optar por tratamentos resolutivos e com maior longevidade, o mais precocemente possível, considerando a dificuldade de promover atendimento odontológico em fases mais avançadas da doença;
5. Tempo de sala de espera e de consulta diminuídos;
6. Trabalhar a ambiência (criar um ambiente mais calmo, silencioso e aconchegante).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envelhecimento populacional é um fenômeno global e crescente, sendo imprescindível que, além da expectativa de vida maior, a população idosa possa aproveitar esses anos com qualidade de vida [8]. No entanto, é prevalente, nessa faixa etária, distúrbios que afetam a capacidade cognitiva e impactam de forma negativa nas atividades de vida diária [2,6].

Como forma de retardar a fragilidade cognitiva, deve-se estimular a prática de atividades que mantenham corpo e cérebro ativo, tornando o envelhecimento saudável um aliado nessa tarefa [18]. Além disso, incentivar a prevenção e manutenção da saúde bucal contribui para a melhora de aspectos sociais e funcionais da qualidade de vida do idoso que, se acometido por distúrbios de característica cognitiva, tende a ter sua condição de saúde bucal agravada [14].

Como limitações do presente estudo, pode-se citar a escassa literatura científica específica e de qualidade a respeito das questões inerentes ao tratamento odontológico de pacientes idosos acometidos por distúrbios que afetam a capacidade cognitiva.

Diante do exposto, cabe ao cirurgião-dentista trabalhar de forma preventiva e multidisciplinar,

atualizando-se com relação ao manejo clínico-odontológico desses pacientes, levando em consideração aspectos etiológicos, comportamentais e de progressão de cada fragilidade cognitiva.

Como formas de manejo comuns aos três principais distúrbios cognitivos e que podem ser adotados em qualquer fase e condição da doença, podem ser citados: presença do cuidador acompanhando o idoso nas consultas, trabalhar ambiência do consultório para controlar aspectos comportamentais e de ansiedade e estabelecer vínculos de preservação/acompanhamento do paciente.

Outras condutas de manejo clínico-odontológico desses pacientes estão relacionadas às particularidades comportamentais de cada distúrbio e, principalmente, de cada paciente, sendo muito importante um atendimento humanizado, qualificado, individualizado e resolutivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nations U., of Economic D., Affairs S., Division P. World Population Prospects 2019 Highlights.
- Organização Mundial da Saúde T. Global Health and Aging. Glob Heal Aging. 2011.
- König J., Holtfreter B., Kocher T. Periodontal health in Europe: Future trends based on treatment needs and the provision of periodontal services - position paper 1. Eur J Dent Educ. 2010;14(SUPPL 1):4-24. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2010.00620.x>.
- IBGE. Tábua completa de mortalidade para o Brasil - 2019. Breve análise da evolução da mortalidade no Brasil.
- IBGE. Projeções da população: Brasil e unidades da Federação, revisão 2018. vol. 40. 2018. 56 p.
- Inouye SK., Studenski S., Tinetti ME., Kuchel GA. Geriatric Syndromes: Clinical, Research and Policy Implications of a Core Geriatric Concept. J Am Geriatr Soc. 2007 May;55(5):780. <https://doi.org/10.1111/J.1532-5415.2007.01156.X>.
- Isaacs B. Some characteristics of geriatric patients. Scott Med J. 1969;14(7):243-51. <https://doi.org/10.1177/003693306901400705>.
- Olde Rikkert MGM., Rigaud AS., van Hoeyweghen RJ., de Graaf J. Geriatric syndromes: Medical misnomer or progress in geriatrics? Neth J Med. 2003;61(3):83-7.
- Carlson C., Merel SE., Yukawa M. Geriatric Syndromes and Geriatric Assessment for the Generalist. Med Clin North Am. 2015 Mar;99(2):263-79. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2014.11.003>.
- JM F. What is a geriatric syndrome anyway? J Am Geriatr Soc. 2003 Apr;51(4):574-6. <https://doi.org/10.1046/J.1532-5415.2003.51174.X>.
- Panza F., Lozupone M., Solfrizzi V., Sardone R., Dibello V., Di Lena L., et al. Different Cognitive Frailty Models and Health- and Cognitive-related Outcomes in Older Age: From Epidemiology to Prevention. J Alzheimer's Dis. 2018 Mar;62(3):993-1012. <https://doi.org/10.3233/JAD-170963>.
- Arai H., Satake S., Kozaki K. Cognitive Frailty in Geriatrics. Clin Geriatr Med. 2018 Nov;34(4):667-75. <https://doi.org/10.1016/J.CGER.2018.06.011>.
- Arnold C., Brookes V., Griffiths J., Maddock S., Theophilou S. Guidelines for Oral Health Care for People with a Physical Disability - Report of BSDH Working Group. 2000.
- Hakeem FF., Bernabé E., Sabbah W. Association between oral health and frailty: A systematic review of longitudinal studies. Gerodontology. 2019 Sep;36(3):205-15. <https://doi.org/10.1111/ger.12406>.
- Kandelman D., Petersen PE., Ueda H. Oral health, general health, and quality of life in older people. Spec Care Dent. 2008 Oct;28(6):224-36. <https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.2008.00045.x>.
- Petersen PE., Kandelman D., Arpin S., Ogawa H. Global oral health of older people-Call for public health action. Community Dent Health. 2010; (2):257-68. [https://doi.org/10.1922/CDH\\_2711Petersen11](https://doi.org/10.1922/CDH_2711Petersen11).





17. American Psychiatric Association T. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5 - 5a Edição. 2014.
18. Downing LJ, Caprio T V, Lyness JM. Geriatric psychiatry review: Differential diagnosis and treatment of the 3 D's - Delirium, dementia, and depression. *Curr Psychiatry Rep.* 2013;15(6). <https://doi.org/10.1007/s11920-013-0365-4>.
19. Ellison JM, Kyomen HH, Harper DG. Depression in Later Life: An Overview with Treatment Recommendations. *Psychiatr Clin North Am.* 2012 Mar;35(1):203–29. <https://doi.org/10.1016/J.PSC.2012.01.003>.
20. Luppá M, Sikorski C, Luck T, Ehreke L, Konnopka A, Wiese B, et al. Age- and gender-specific prevalence of depression in latest-life – Systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord.* 2012 Feb;136(3):212–21. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2010.11.033>.
21. Teresi J, Abrams R, Holmes D, Ramirez M, Eimicke J. Prevalence of depression and depression recognition in nursing homes. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2001 Dec;36(12):613–20. <https://doi.org/10.1007/s127-001-8202-7>.
22. Pálsson, S. P., Östling, S., & Skoog I. The incidence of first-onset depression in a population followed from the age of 70 to 85. *Psychol Med.* 2001 Oct;31(7):1159–68. <https://doi.org/10.1017/S0033291701004524>.
23. Blazer DG. Depression in late life: Review and commentary. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.* 2003 Mar;58(3):249–65. <https://doi.org/10.1093/GERONA/58.3.M249>.
24. Vink D, Aartsen MJ, Schoevers RA. Risk factors for anxiety and depression in the elderly: A review. *J Affect Disord.* 2008 Feb;106(1-2):29–44. <https://doi.org/10.1016/J.JAD.2007.06.005>.
25. Wilson KCM, Taylor S, Copeland JRM, Chen R, McCracken CFM. Socio-economic deprivation and the prevalence and prediction of depression in older community residents. *Br J Psychiatry.* 1999 Dec;175(6):549–53. <https://doi.org/10.1192/bjp.175.6.549>.
26. Shimada H, Park H, Makizako H, Doi T, Lee S, Suzuki T. Depressive symptoms and cognitive performance in older adults. *J Psychiatr Res.* 2014;57(1):149–56. <https://doi.org/10.1016/J.JPSYCHIRES.2014.06.004>.
27. Mohammadi TM, Sabouri A, Sabouri S, Najafipour H. Anxiety, depression, and oral health: A population-based study in Southeast of Iran. *Dent Res J (Isfahan).* 2019 May;16(3):139.
28. Sivertsen H, Bjørkløf GH, Engedal K, Selbæk G, Helvik AS. Depression and quality of life in older persons: A review. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2015 Oct;40(5-6):311–39. <https://doi.org/10.1159/000437299>.
29. Cappetta K, Beyer C, Johnson JA, Bloch MH. Meta-analysis: Risk of dry mouth with second generation antidepressants. *Prog Neuro-Psychopharmacology Biol Psychiatry.* 2018 Jun;84(Pt A):282–93. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2017.12.012>.
30. Ship JA, Pillemer SR, Baum BJ. Progress in geriatrics. Xerostomia and the geriatric patient. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(3):535–43.
31. Griffiths J, Jones V, Leeman I, Lewis D, Patel K, Wilson K, et al. Oral Health Care for People with Mental Health Problems Guidelines and Recommendations Report of BSDH Working Group B S D H UNLOCKING BARRIERS TO CARE. 2000.
32. Fiske J, Griffiths J, Jamieson R, Manger D. Guidelines for oral health care for long-stay patients and residents. *Gerodontology.* 2000;17(1):55–64. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2000.00055.x>.
33. Inouye SK, Westendorp RG, Saczynski JS. Delirium in elderly people. *Lancet.* 2014 Mar;383(9920):911–22. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60688-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60688-1).
34. Hshieh TT, Inouye SK, Oh ES. Delirium in the Elderly. *Clin Geriatr Med.* 2020 May;36(2):183–99. <https://doi.org/10.1016/J.CGEM.2019.11.001>.



35. Witlox J, Eurelings LSM, De Jonghe JFM, Kalisvaart KJ, Eikelenboom P, Van Gool WA. Delirium in elderly patients and the risk of postdischarge mortality, institutionalization, and dementia: A meta-analysis. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2010 Jul;304(4):443-51. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2010.1013>.
36. Maldonado JR. Acute Brain Failure: Pathophysiology, Diagnosis, Management, and Sequelae of Delirium. *Crit Care Clin.* 2017;33(3):461-519. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2017.03.013>.
37. Freitas EV de. Tratado de geriatria e gerontologia. 4a. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2018.
38. Cao Q, Tan C-C, Xu W, Hu H, Cao X-P, Dong Q, et al. The Prevalence of Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Alzheimer's Dis.* 2020 Feb;73(3):1157-66. <https://doi.org/10.3233/JAD-191092>.
39. 2020 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's Dement.* 2020 Mar;16(3):391-460. <https://doi.org/10.1002/ALZ.12068>.
40. Soria Lopez JA, González HM, Léger GC. Alzheimer's disease. *Handb Clin Neurol.* 2019;167:231-55. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804766-8.00013-3>.
41. Breijyeh Z, Karaman R. Comprehensive Review on Alzheimer's Disease: Causes and Treatment. *Molecules.* 2020. <https://doi.org/10.3390/molecules25245789>.
42. Lane CA, Hardy J, Schott JM. Alzheimer's disease. *Eur J Neurol.* 2018 Jan;25(1):59-70. <https://doi.org/10.1111/ene.13439>.
43. Brennan LJ, Strauss J. Cognitive Impairment in Older Adults and Oral Health Considerations. *Dent Clin North Am.* 2014 Oct;58(4):815-28. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2014.07.001>.
44. Delwel S, Binnekade TT, Perez RSGM, Hertogh CPM, Scherder EJA, Lobbezoo F. Oral hygiene and oral health in older people with dementia: a comprehensive review with focus on oral soft tissues. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2264-2>.
45. Daly B, Thompsell A, Sharpling J, Rooney YM, Hillman L, Wanyonyi KL, et al. Evidence summary: the relationship between oral health and dementia. *Br Dent J.* 2017 Dec;223(11):846-53. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.992>.
46. Lauritano D, Moreo G, Della Vella F, Di Stasio D, Carinci F, Lucchese A, et al. Oral Health Status and Need for Oral Care in an Aging Population: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Nov;16(22):4558. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224558>.
47. Pearson A, Chalmers J. Oral hygiene care for adults with dementia in residential aged care facilities. *JBI Reports.* 2004 Apr;2(3):65-113. <https://doi.org/10.1111/J.1479-6988.2004.00009.X>.

”Especificidades no atendimento odontológico do idoso: um enfoque baseado no declínio da capacidade cognitiva”

## ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

- **Expectativa de vida: 76,6 anos de idade (homens: 72,8 anos; mulheres: 80,1 anos)**

### Alta prevalência de agravos de saúde

SINTOMAS E SINAIS COMO FRAGILIDADE, QUEDAS, INCONTINÊNCIA, DEPENDÊNCIA FUNCIONAL, IATROGENIAS E COMPROMETIMENTOS COGNITIVOS/PSICOLÓGICOS

"As Grandes Síndromes Geriátricas"

### Fragilidade cognitiva

MAIOR RISCO DE INCAPACITAÇÃO, BAIXA QUALIDADE DE VIDA E MORTALIDADE

Prevalência de 1 a 22%

## DEPRESSÃO

- **Perda de interesse/prazer em atividades do dia a dia, de forma generalizada, por um período de, pelo menos, duas semanas.**
- **Prevalência entre a população idosa: 5 a 9%**

### Sinais e sintomas

ALTERAÇÃO NÃO-INTENCIONAL DE PESO E/OU APETITE, QUEIXAS SOMÁTICAS DE DOR, CONSTIPAÇÃO CRÔNICA, IRRITABILIDADE, AGITAÇÃO, FADIGA, DOR DE CABEÇA, INSÔNIA, HIPERSONIA E FRAQUEZA

### Etiologia

PSICOPATOLOGIAS PRÉVIAS, EVENTOS ESTRESSORES AGUDOS, DOENÇAS CRÔNICAS, PIORES CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, ISOLAMENTO SOCIAL E PERDA DE REDE DE APOIO

### Pior desempenho cognitivo

MEMÓRIA, ATENÇÃO, EXECUÇÃO DE ATIVIDADES E VELOCIDADE DE PROCESSAMENTO

### Uso prolongado de psicofármacos

XEROSTOMIA

### Problemas bucais

Maior número de dentes perdidos, maior risco ao desenvolvimento de lesões de cárie e piores condições periodontais, dificuldades na adaptação e uso de próteses dentárias, aumento da prevalência de candidíase oral e lesões traumáticas em mucosa

### Manejo clínico e odontológico

- CONSULTAS SEM ATRASO, RÁPIDAS E OBJETIVAS (MANTER A ATENÇÃO E MOTIVAÇÃO DO PACIENTE)
- ESTABELECIMENTO DE VÍNCULO (MOMENTO PRAZEROSO, DE AUTOCUIDADO)
- SOLICITAR A PRESENÇA DE UM CUIDADOR/ACOMPANHANTE (REFORÇAR ORIENTAÇÕES DE CUIDADOS E HIGIENE)
- CONSULTAS DE PROSERVAÇÃO FREQUENTES (CONSEQUÊNCIAS ORIUNDAS DA XEROSTOMIA)

## DELIRIUM

- **Estado de perturbação na cognição por um breve tempo (horas ou poucos dias) onde o paciente pode apresentar mudança na atenção e consciência, déficit de memória, desorientação, ansiedade, medo, irritabilidade, euforia, apatia e perturbação no sono-vigília (DSM-V)**
- **Prevalência de 14% após 85 anos de idade**

### Fatores de risco

DEFICIÊNCIAS COGNITIVAS, HISTÓRICO DE ABUSO DE ÁLCOOL, IDADE AVANÇADA, PRESENÇA DE COMORBIDADES, MEDICAMENTOS PSICOATIVOS, RESTRIÇÕES FÍSICAS E PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

### Comportamentos marcantes

DESATENÇÃO (JÁ QUE MUITOS DELES NÃO CONSEGUEM MANTER O FOCO DURANTE UMA CONVERSA POR MUITO TEMPO), PENSAMENTO DESORGANIZADO, FALA INCOERENTE, AGITAÇÃO, ANSIEDADE, MEDO E IRRITABILIDADE

### Manejo clínico e odontológico

- TRABALHAR EM AMBIENTE CALMO, SILENCIOSO, RELAXANTE E ACONCHEGANTE
- DIMINUIR TEMPO DE SALA DE ESPERA
- DIMINUIR TEMPO DE CONSULTA
- CONSULTAS DE PROSERVAÇÃO FREQUENTES (CONSEQUÊNCIAS ORIUNDAS DA XEROSTOMIA)
- MARCAR CONSULTAS EM HORÁRIOS DA MANHÃ
- ATENDIMENTO INDIVIDUALIZADO (CONSIDERAR ASPECTOS COGNITIVOS PECULIARES)
- SOLICITAR A PRESENÇA DE UM CUIDADOR (ACOMPANHAR ORIENTAÇÕES DE CUIDADO E HIGIENE)

## DEMÊNCIA

- **Declínio cognitivo severo e progressivo; gera impacto pessoal, social e familiar pela ampla diminuição de habilidades de comunicação, atenção, memória, aprendizagem e das atividades diárias**
- **Prevalência: a cada 10.000 pessoas, 183 casos na faixa etária de 60 a 69 anos; aumentando para 1.510 casos na faixa etária de 80 a 89 anos**

### Fatores etiológicos diversos

DOENÇA DE ALZHEIMER É A CAUSA MAIS FREQUENTE

### Sintomas

DESORIENTAÇÃO DE TEMPO E ESPAÇO, DEFICIENTE JULGAMENTO E CONTENÇÃO DE IMPULSOS, MUDANÇAS COMPORTAMENTAIS, PERDA DE MEMÓRIA, DIFICULDADE DE RECONHECER PESSOAS E, EM SUA CONFIGURAÇÃO MAIS SEVERA, PROBLEMAS PARA RACIOCINAR, FALAR, COMER E ANDAR

### Problemas bucais

Geralmente são incapazes de fazer uso de escova de dente e fio dental; redução do fluxo salivar ou xerostomia

### Atuação preventiva

PRODUTOS COM FLÚOR E/OU GLUCONATO DE CLOREXIDINA, ESTIMULANTES DE SALIVA, ESCOVA DE DENTE ELÉTRICA, ADEQUAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO E MÉTODOS ADEQUADOS DE HIGIENE E DESINFECÇÃO DE PRÓTESES

### Atendimento desafiador

DOR EXPRESSADA PELO PACIENTE PODE NÃO SER CONFIÁVEL, COMPORTAMENTO NÃO COOPERATIVO, RECUSA DE ABERTURA DE BOCA PARA HIGIENIZAÇÃO, UTILIZAÇÃO DE VOCABULÁRIO ABUSIVO E REAÇÕES AGRESSIVAS

### Manejo clínico e odontológico

- TRABALHAR EM AMBIENTE CALMO, SILENCIOSO, RELAXANTE E ACONCHEGANTE)
- DIMINUIR TEMPO DE SALA DE ESPERA
- DIMINUIR TEMPO DE CONSULTA
- CONSULTAS DE PROSERVAÇÃO FREQUENTES (CONSEQUÊNCIAS ORIUNDAS DA XEROSTOMIA)
- OPTAR POR TRATAMENTOS RESOLUTIVOS E COM MAIOR LONGEVIDADE, O MAIS PRECOCAMENTE POSSÍVEL
- FOCAR EM ODONTOLOGIA PREVENTIVA, O MAIS PRECOCAMENTE POSSÍVEL
- SOLICITAR A PRESENÇA DE UM CUIDADOR (ACOMPANHAR ORIENTAÇÕES DE CUIDADO E HIGIENE)

# OXIMETRIA DE PULSO COMO RECURSO AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO PULPAR

Roberta V. Cáceres Menezes, Bárbara de Campos Ennes, Roosvens Elassi Marc, Roseni Mariano, Jéssica Lopes Trindade, Isabella Marian Lena, Sidney Ricardo Dotto.

## Resumo

O emprego de recursos semiotécnicos é de fundamental importância para o correto diagnóstico da condição pulpar. Dentre os testes disponíveis para avaliar a vitalidade pulpar, destaca-se a Oximetria de Pulso, uma técnica atraumática que mede a saturação de oxigênio em um tecido. A literatura tem explorado seus mecanismos de funcionamento, vantagens e limitações em comparação com os outros recursos disponíveis. O objetivo deste artigo foi descrever a técnica e avaliar sua confiabilidade considerando os diferentes estágios clínicos e patológicos da polpa dental. Os estudos mostram resultados semelhantes ou mais acurados em comparação com os testes térmicos de sensibilidade pulpar. Outras vantagens do oxímetro de pulso compreendem ser um método não invasivo e que não provoca dor nem desconforto ao paciente. Nesta perspectiva, diversos avanços científicos e tecnológicos têm aprimorado o uso de diferentes métodos inovadores de diagnóstico pulpar, e o oxímetro de pulso é um potencial recurso para aplicação na rotina clínica dos cirurgiões-dentistas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Endodontia. Oxímetro de Pulso. Saturação de Oxigênio. Teste de Vitalidade Pulpar.



## INTRODUÇÃO

O diagnóstico na Odontologia deve ser o mais preciso possível, uma vez que é a partir dele que será determinado o plano de tratamento para cada situação clínica. Durante o processo de avaliação do paciente até o diagnóstico existem diferentes recursos semiotécnicos que podem ser empregados, como anamnese, exames clínicos e exames radiográficos.

Dentre os exames clínicos, os testes de sensibilidade pulpar têm fundamental importância. A correta avaliação da vitalidade pulpar é um pré-requisito para estabelecimento do diagnóstico dentário em inúmeras situações clínicas, em especial na Endodontia [1].

Os testes térmicos para avaliação da condição pulpar são amplamente utilizados e difundidos na Odontologia. Nessas situações, aplica-se um estímulo (frio ou quente) sobre o elemento dentário e espera-se uma resposta dos receptores de dor para determinar o grau de comprometimento da polpa dentária [2].

Entretanto, esses testes têm como grande limitação a impossibilidade de definir o grau de vitalidade do tecido pulpar, uma vez que eles são dependentes da incidência de estímulos sobre as fibras nervosas do tipo A ou C, ou seja, apenas demonstraram a presença ou ausência de sensibilidade pulpar. Além disso, particularidades na estrutura do elemento dentário, como diferentes espessuras de dentina e esmalte, presença de restaurações extensas ou atresia pulpar podem dificultar a obtenção de uma resposta clara do paciente, comprometendo o diagnóstico [3].

A manutenção da viabilidade do fluxo sanguíneo é o que determina a vitalidade do tecido pulpar. Por esta razão, novos recursos auxiliares para o diagnóstico da condição da polpa dentária vêm sendo analisados. A oximetria de pulso (OP) é um método que permite verificar a saturação de oxigênio em diferentes tecidos e passou a ser estudada na Odontologia.

A partir do uso de um oxímetro de pulso adaptado ao elemento dentário é possível estabelecer o diagnóstico da vitalidade pulpar

pela manutenção do fluxo sanguíneo na polpa. Este equipamento mede a saturação de oxigênio do sangue através da passagem da luz pelo dente, sem necessidade de coletar uma amostra, sendo assim um método objetivo e não invasivo. Sua adaptação na Endodontia possibilitou ao cirurgião-dentista obter um diagnóstico mais preciso da vitalidade pulpar sem precisar submeter o paciente a testes térmicos dolorosos [4].

Sendo assim, este artigo de revisão de literatura tem como objetivo descrever a técnica da OP como recurso auxiliar no diagnóstico pulpar, comparar seus resultados com os de testes térmicos e explorar suas vantagens, limitações e aplicabilidade no diagnóstico endodôntico.

## METODOLOGIA

O presente artigo envolveu a busca, seleção, leitura e análise crítica dos estudos disponíveis na literatura acerca do tema proposto. O método de busca consistiu na pesquisa nas bases de dados PUBMED/MedLine, SCIELO, Portal de Periódicos Capes e Google Acadêmico por artigos publicados até 2020. Os termos de busca utilizados, em português e inglês, foram: Endodontia; Oxímetro de Pulso; Saturação de Oxigênio; e Teste de Vitalidade Pulpar. Ao final, uma busca manual foi realizada nas listas de referências dos artigos selecionados nas bases de dados. Foram selecionados artigos que abordassem a utilização, aplicabilidade, vantagens e limitações da OP na Odontologia. No total, 26 artigos foram incluídos para análise e leitura crítica.

## REVISÃO DE LITERATURA

### *MECANISMOS DE FUNCIONAMENTO DO OXÍMETRO DE PULSO*

A OP é uma técnica não invasiva que indica a taxa de pulso de determinado tecido e sua saturação de oxigênio [1]. É um método amplamente utilizado na medicina, que também pode ser utilizado para avaliar o nível de saturação de oxigênio do tecido pulpar em elementos dentários [2,5].

O mecanismo de funcionamento do oxímetro é fundamentado na reformulação da lei de Beer, que afirma que é possível mensurar a concentração de





um soluto desconhecido (neste caso a hemoglobina) dissolvido em um solvente conhecido (o sangue), mediante a absorção de luz do soluto – isso acontece pelas características de absorção de luz na faixa de onda vermelha e infravermelha por parte da hemoglobina [4].

A hemoglobina é uma proteína presente nas hemácias e que tem sítios de ligação com o oxigênio. Devido à incapacidade de o oxigênio solubilizar-se no sangue, é necessário que ele tenha seu transporte mediado por um transportador secundário, a hemoglobina. Logo, a saturação de oxigênio nos tecidos está intimamente ligada à capacidade de transporte do mesmo pela hemoglobina. Uma molécula de hemoglobina é capaz de transportar até quatro moléculas de oxigênio, e no momento que todos os sítios de ligação estiverem ocupados, a saturação é considerada de 100% [2,5].

No sangue arterial, a hemoglobina presente é oxigenada, ou seja, oxihemoglobina (HbO<sub>2</sub>). Já no sangue venoso, a hemoglobina é chamada de desoxihemoglobina (dHb). A luz absorvida por cada uma dessas formas de hemoglobina é diferente – a HbO<sub>2</sub> absorve mais luz infravermelha, já a dHb absorve mais luz no comprimento de onda vermelha [2].

O oxímetro é composto por dois diodos emissores de luz, um deles com comprimento de luz vermelha (aproximadamente 660 nanômetros) e outro com comprimento de luz infravermelha (aproximadamente 940 nanômetros). Do lado oposto ao dos diodos, um fotodiodo receptor e um microprocessador captam as luzes vermelha e infravermelha, registram as diferenças na quantidade de absorção das luzes e convertem, através de circuitos eletrônicos, em nível de saturação de oxigênio e taxas de pulso [2,6-9].

A OP em Odontologia tem pontos cruciais no que tange seu funcionamento, uma vez que para a correta aferição os sensores devem ter compatibilidade de forma e tamanho com a anatomia dentária. Atualmente, ainda não há fabricação de oxímetros específicos para uso na prática odontológica.

Consequentemente, oxímetros de dedo ou para lóbulo da orelha precisam ser adaptados [3,10,11], porém falhas de adaptação na coroa dentária podem comprometer o resultado do exame [2,10].

A OP apresenta também algumas desvantagens inerentes da técnica, como movimentação do sensor e do aparelho no momento da aferição, sinal fraco, necessidade de uma sonda dental especial e de um gel de união entre o aparato e o dente para melhor transmissão da luz [8].

É importante destacar que no tecido dentário a saturação de oxigênio é normalmente menor do que em outros tecidos vascularizados, provavelmente em decorrência da cavidade pulpar ser circundada por um tecido mineralizado inextensível, o que pode dificultar a correta avaliação da vascularização [5].

De um modo geral o oxímetro de pulso é amplamente utilizado na área médica para a aferição da saturação do paciente através da mensuração na ponta do dedo, sendo valores acima de 95% considerados normais [12].

Com relação ao tecido pulpar, os valores de referência da OP ainda não foram estabelecidos. A literatura mostra que os valores médios de saturação dependem da condição do tecido pulpar, podendo variar entre 94,6% (polpas com condição de normalidade) e 70,4% (tecidos pulpares afetados) [1,3-5].

Uma das classificações mais amplamente utilizadas tem sido a de Setzer et al. (2012), a qual classifica como polpa normal os valores acima de 90%, como polpa necrótica os valores abaixo de 77%, e os valores intermediários (78% a 89%) como indicativos de pulpíte [11].

É importante pontuar que a idade também pode influenciar a saturação do tecido pulpar, sendo que pacientes mais velhos apresentam menor saturação mesmo na ausência de lesão do tecido pulpar [13].



## TESTES PARA AFERIÇÃO DA CONDIÇÃO PULPAR

Na Endodontia, as informações para determinar o estado da polpa dentária são obtidas por meio da anamnese, exame clínico, exames radiográficos e testes pulpares [2]. Apesar dos testes de sensibilidade serem os mais utilizados, podem apresentar capacidade de diagnóstico limitada [14]. Desse modo, cabe ao profissional usar do conhecimento científico e determinar quais testes serão necessários para concluir o diagnóstico e traçar o melhor plano de tratamento em cada situação clínica [2].

Dentre os testes que mensuram a vitalidade pulpar, além da OP, tanto a Fluxometria Laser Doppler (FLD) e a Fluxometria Ultrassônica Doppler (FUD) avaliam o fluxo vascular da polpa dentária mediante concentração e velocidade das células sanguíneas [15]. A FLD utiliza um laser posicionado no dente através de uma sonda de fibra óptica, que emitirá uma luz que interage com os glóbulos vermelhos demonstrando a presença de fluxo sanguíneo [16]. A FUD utiliza um ultrassom, cujas ondas refletem a movimentação dos glóbulos vermelhos pelo princípio Doppler [17]. Entretanto, essas técnicas são extremamente sensíveis a vários fatores, como a posição na sonda, inabilidade do operador e presença de saliva e contato com tecidos moles, o que pode comprometer a determinação de um diagnóstico correto [15].

Os testes de sensibilidade pulpar geram um estímulo a partir de mudanças térmicas ou elétricas sobre o tecido da polpa, que responde através do movimento de fluídos nos túbulos dentinários [18,19]. Dentre os testes térmicos, a aplicação do frio é o mais utilizado e pode ser realizado com o uso de bastões de gelo ou gás refrigerante.

Quando um estímulo frio é aplicado sobre o elemento dentário, ocorre uma diminuição do fluxo sanguíneo no tecido pulpar devido a uma vasoconstrição, reduzindo a pressão interna da polpa e resultando em resposta dolorosa imediata através das fibras A-delta. Assim que o estímulo é removido, a dor cessa.

O teste de sensibilidade com aplicação de calor, realizado com bastão de guta-percha aquecido, provoca uma vasodilatação e o aumento da pressão pulpar interna, induzindo uma dor tardia em dentes com polpa sadia, pois neste caso, as fibras C são afetadas.

Contudo, dentes com polpa inflamada respondem de forma imediata e intensa ao estímulo com calor, uma vez que ocorre o aumento ainda maior da pressão interna que já está elevada por conta do processo inflamatório [2,19].

O teste elétrico baseia-se na passagem de corrente elétrica estimulando diretamente as fibras sensoriais, sendo o paciente instruído a soltar o cabo do aplicador de teste assim que sentir o estímulo elétrico [19].

Novamente, da mesma forma que os testes de sensibilidade pulpar, os testes elétricos apenas demonstram que algumas fibras na polpa são capazes de responder a estímulos, ou seja, não denota a vitalidade pulpar [6]. Esse teste tem uma ação limitada em dentes jovens, porém são extremamente úteis quando os túbulos dentinários encontram-se obstruídos, como em pacientes idosos ou dentes traumatizados com deposição de dentina esclerótica.

A resposta positiva aos testes de sensibilidade (térmicos ou elétrico) indica a viabilidade das fibras nervosas da polpa, porém não fornece informação sobre a vascularização do tecido, podendo então apresentar resultado falso-negativo ou falso-positivo [5,20].

Dentes com rizogênese incompleta possuem quantidade significativamente menor de axônios mielínicos do que dentes com rizogênese completa, podendo apresentar resposta falso-negativa aos testes de sensibilidade.

Dentes que sofreram traumatismos podem perder temporariamente sua função sensorial e não responderem aos testes de sensibilidade, mesmo tendo sua vascularização preservada, gerando também resposta falso-negativa.



Sabe-se, ainda, que o tecido nervoso é mais resistente à inflamação, podendo permanecer viável mesmo após a degeneração dos tecidos circundantes, apresentando resposta falso-positiva se apenas a vascularização foi afetada [1]. Outra limitação dos testes de sensibilidade inclui sua subjetividade, uma vez que dependem tanto da percepção do paciente quanto da interpretação do cirurgião-dentista. Ainda, os testes de sensibilidade pulpar são experiências com potencial de acarretar sensação desagradável e dolorosa ao paciente. Por fim, é necessária a cooperação do indivíduo, fator que limita seu uso em pacientes pediátricos e com necessidades especiais [2].

Nesse sentido, a OP tem se mostrado um potencial recurso para avaliação da vitalidade pulpar, por determinar a vascularização do tecido através da leitura do nível de saturação de oxigênio de forma objetiva, não invasiva e sem causar desconforto ao paciente [2].

Alguns estudos foram realizados para comparar o desempenho do OP em comparação aos testes térmicos e elétricos. Tanto a sensibilidade (ou seja, a capacidade do método em diagnosticar doença em pacientes doentes) quanto a especificidade (ou seja, a capacidade do método em diagnosticar saúde em pacientes saudáveis) do OP foram excelentes, com estudos reportando valores de 100% [9,10].

Gopikrishna et al. (2007) [9], avaliando dentes permanentes, concluíram que o OP é um método que apresenta acurácia e objetividade para emprego clínico.

No estudo de Dastmalchi et al. (2012) [10], a OP foi a única técnica que não gerou resultados falso-positivos, e os autores consideraram o OP um método mais preciso e indicado para a avaliação pulpar do que os testes térmicos e elétricos. A OP também se apresentou como um método seguro, e mais acurado do que o teste elétrico, para a avaliação de dentes decíduos e permanentes jovens [21].

Ademais, um estudo avaliando incisivos centrais superiores com polpa normal, verificou que crianças e adolescentes apresentaram maior saturação do que os adultos [22].

Algumas circunstâncias clínicas podem ser mais desafiadoras para a determinação do diagnóstico pulpar, como é o caso de dentes que sofreram algum tipo de traumatismo. Uma parestesia transitória pode ser esperada em dentes traumatizados, uma vez que o trauma pode gerar degeneração das fibras nervosas em função da perda parcial da bainha de mielina, o que compromete o resultado dos testes de vitalidade pulpar, levando a um resultado falso-negativo [23,24].

Desse modo, o OP é um excelente recurso para a avaliação da condição do tecido pulpar em dentes traumatizados, especialmente para confirmar o diagnóstico naqueles casos que respondem negativamente ao teste térmico [25]. Uma revisão sistemática demonstrou que, embora os artigos disponíveis ainda apresentem algumas fragilidades metodológicas, os testes de OP e FLD apresentam resultados melhores para a avaliação da vitalidade pulpar em comparação com os testes de sensibilidade (testes térmicos com frio ou calor e teste elétrico) em dentes traumatizados [24].

Em outra recente revisão sistemática com metanálise [26], os autores avaliaram a acurácia dos testes de sensibilidade (testes térmicos com frio ou calor e teste elétrico) e de vitalidade (FLD e OP). A OP, juntamente com a FLD, mostrou os resultados mais acurados na avaliação da condição pulpar, (sensibilidade = 0,973; especificidade = 0,954; acurácia = 0,974). Assim, os autores consideraram fundamental sua inclusão para utilização clínica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do OP como recurso auxiliar em Odontologia fornece, de forma não invasiva, informações sobre a saturação de oxigênio e vascularização do tecido pulpar. Apesar de algumas limitações, é um excelente recurso de diagnóstico, não causando desconforto ao paciente, sendo uma alternativa bem tolerada por crianças. Sua utilização permite ao profissional avaliação mais confiável e monitoramento da condição do tecido pulpar, em comparação aos testes de sensibilidade.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferreira RS., Dotto RF. Oxímetro de pulso como recurso auxiliar no diagnóstico endodôntico. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2017. Trabalho de conclusão de curso.
2. De Siqueira PC., De Almeida DD., Almeida SJ., Alencar HG., Rossi-fedele G., Estrela C. Oximetria De Pulso Na Avaliação Da Vitalidade Pulpar: Análise Crítica. Rev Odontol Bras Cent. 2018;27(81):61-7.
3. Anusha B., Madhusudhana K., Chinni SK., Paramesh Y. Assessment of pulp oxygen saturation levels by pulse oximetry for pulpal diseases -a diagnostic study. J Clin Diagnostic Res. 2017;11(9):ZC36-9.
4. Tres BP. Influência das dimensões da câmara pulpar nos resultados obtidos através do Oxímetro de Pulso no teste de vitalidade pulpar. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2018. Trabalho de conclusão de curso.
5. Bruno KF., Barletta FB., Felipe WT., Silva JA., Gonçalves De Alencar AH., Estrela C. Oxygen saturation in the dental pulp of permanent teeth: A critical review. J Endod. 2014;40(8):1054-7.
6. Bueno NS. Diagnóstico da condição pulpar por meio da oximetria de pulso e da fluxometria laser doppler: Revisão de literatura. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do sul, 2017. Trabalho de conclusão de curso.
7. Jafarzadeh H., Rosenberg PA. Pulse Oximetry: Review of a potential aid in endodontic diagnosis. J Endod. 2009;35(3):329-33.
8. Mills RW. Pulse oximetry--a method of vitality testing for teeth? Br Dent J. 1992;334-5.
9. Gopikrishna V., Tinagupta K., Kandaswamy D. Evaluation of Efficacy of a New Custom-Made Pulse Oximeter Dental Probe in Comparison With the Electrical and Thermal Tests for Assessing Pulp Vitality. J Endod. 2007 Apr;33(4):411-4.
10. Dastmalchi N., Jafarzadeh H., Moradi S. Comparison of the efficacy of a custom-made pulse oximeter probe with digital electric pulp tester, cold spray, and rubber cup for assessing pulp vitality. J Endod. 2012;38(9):1182-6.
11. Setzer FC., Kataoka SHH., Natrielli F., Gondim-Junior E., Caldeira CL. Clinical diagnosis of pulp inflammation based on pulp oxygenation rates measured by pulse oximetry. J Endod. 2012;38(7):880-3.
12. Calil E., Caldeira CL., Gavini G., Lemos EM. Determination of pulp vitality in vivo with pulse oximetry. Int Endod J. 2008;41(9):741-6.
13. Estrela C., Serpa GC., Alencar AHG., Bruno KF., Barletta FB., Felipe WT., et al. Oxygen saturation in the dental pulp of maxillary premolars in different age groups - Part 1. Braz Dent J. 2017;28(5):573-7.
14. Santos SL. Testes de vitalidade para o diagnóstico pulpar de dentes traumatizados: Revisão sistemática. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2018. Trabalho de conclusão de curso.
15. Alghaithy RA., Qualtrough AJE. Pulp sensibility and vitality tests for diagnosing pulpal health in permanent teeth: a critical review. Int Endod J. 2017;50(2):135-42.
16. Jafarzadeh H. Laser Doppler flowmetry in endodontics. Int Endod J. 2009;476-90.
17. Cho YW., Park SH. Measurement of pulp blood flow rates in maxillary anterior teeth using ultrasound Doppler flowmetry. Int Endod J. 2015 Dec;48(12):1175-80.
18. Silva T., Brasil SDC., Armada-Dias L., Armada L. Eficácia dos testes térmico e elétrico no registro do status pulpar: um estudo in vivo. Revistas. 2016;73(2):092.
19. Pereira HL., José Freitas Siqueira J. Endodontia - Biologia e técnica. 4a. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.



20. Sharma DS, Mishra S, Banda NR, Vaswani S. In vivo evaluation of customized pulse oximeter and sensitivity pulp tests for assessment of pulp vitality. *J Clin Pediatr Dent.* 2019;43(1):11-5

21. Shahi P, Sood PB, Sharma A, Madan M, Shani N, Gandhi G. Comparative study of pulp vitality in primary and young permanent molars in human children with pulse oximeter and electric pulp tester. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2015;8(2):94-8.

22. Stella JPF, Barletta FB, Giovanella LB, Graziotin-Soares R, Tovo MF, Felipe WT, et al. Oxygen Saturation in Dental Pulp of Permanent Teeth: Difference between Children/Adolescents and Adults. *J Endod.* 2015;41(9):1445-9.

23. Levin LG. Pulp and periradicular testing. *J Endod.* 2013;39(3):13-9

24. Lima TFR, dos Santos SL, da Silva Fidalgo TK, Silva EJNL. Vitality Tests for Pulp Diagnosis of Traumatized Teeth: A Systematic Review. *J Endod.* 2019;45(5):490-9.

25. Caldeira CL, Barletta FB, Ilha MC, Abrão CV, Gavini. Pulse oximetry: A useful test for evaluating pulp vitality in traumatized teeth. *Dent Traumatol.* 2016;32(5):385-9.

26. Mainkar A, Kim SG. Diagnostic Accuracy of 5 Dental Pulp Tests: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod.* 2018 May;44(5):694-702.



”Oximetria de pulso como recurso auxiliar no diagnóstico pulpar”

## DIAGNÓSTICO PULPAR

- Recursos semiotécnicos (anamnese, exames clínicos e radiográficos)

Teste de sensibilidade pulpar → ESTÍMULO (FRIO OU QUENTE) SOBRE O ELEMENTO DENTÁRIO

LIMITAÇÃO

Presença ou ausência de sensibilidade pulpar e não sua vitalidade

Manutenção da viabilidade do fluxo sanguíneo determina a vitalidade do tecido pulpar

Resposta dos receptores de dor determinam o grau de comprometimento pulpar

## OXIMETRIA DE PULSO

- Indica a taxa de pulso de determinado tecido e sua saturação de oxigênio

Mecanismos de funcionamento

MENSURA A CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA DISSOLVIDA NO SANGUE MEDIANTE A ABSORÇÃO DE LUZ

Hemoglobina transporta até quatro moléculas de oxigênio

Quando todos os sítios de ligação estão ocupados, a saturação é considerada de 100%

Composição do oxímetro

DOIS DIODOS EMISSORES DE LUZ (LUZ VERMELHA E INFRAVERMELHA), FOTODIODO RECEPTOR E UM MICROPROCESSADOR CAPTAM AS LUZES E REGISTRAM AS DIFERENÇAS NA QUANTIDADE DE ABSORÇÃO DAS LUZES E CONVERTEM EM NÍVEL DE SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO E TAXAS DE PULSO

## OXIMETRIA DE PULSO NA ODONTOLOGIA

- Estabelece o diagnóstico da vitalidade pulpar pela manutenção do fluxo sanguíneo na polpa
- Não há fabricação de oxímetros específicos para uso na prática odontológica

Sensores

ADAPTAÇÃO DE OXÍMETROS DE DEDO OU LÓBULO DA ORELHA

Falhas de adaptação na coroa dentária comprometem o resultado do exame

Desvantagens da técnica

MOVIMENTAÇÃO DO SENSOR E DO APARELHO NO MOMENTO DA AFERIÇÃO, SINAL FRACO, NECESSIDADE DE UMA SONDA DENTAL ESPECIAL E DE UM GEL DE UNIÃO ENTRE O APARATO E O DENTE PARA MELHOR TRANSMISSÃO DA LUZ

Saturação de oxigênio do tecido pulpar

MENOR QUE OUTROS TECIDOS VASCULARIZADOS

Área médica - aferição da saturação do paciente pela mensuração na ponta do dedo

Valores normais acima de 95%

Odontologia - valores médios de saturação dependem da condição do tecido pulpar

+90% (polpa normal)  
-70% (polpa necrótica)  
78 a 89% (pulpite)

## OUTROS TESTES PARA AFERIÇÃO DA VITALIDADE PULPAR

Fluxometria Laser Doppler

LASER POSICIONADO NO DENTE ATRAVÉS DE UMA SONDA DE FIBRA ÓPTICA, QUE EMITE UMA LUZ QUE INTERAGE COM OS GLÓBULOS VERMELHOS, DEMONSTRANDO A PRESENÇA DE FLUXO SANGUÍNEO

Sensível a posição da sonda, inabilidade do operador, presença de saliva e contato com tecidos moles

Fluxometria Ultrassônica Doppler

UTILIZA UM ULTRASSOM, CUJAS ONDAS REFLETEM A MOVIMENTAÇÃO DOS GLÓBULOS VERMELHOS PELO PRINCÍPIO DOPPLER

Diagnóstico correto comprometido

## OXIMETRIA DE PULSO X TESTES DE SENSIBILIDADE PULPAR

Oximetria de pulso

MAIOR SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE  
MAIOR PRECISÃO, SEGURANÇA E ACURÁCIA

Não gera resultados falso-positivos

Dentes decíduos, permanentes jovens e traumatizados

# RECURSOS SEMIOTÉCNICOS EM ENDODONTIA PARA SUPERAR OS DESAFIOS DO DIAGNÓSTICO

Luiza Colpo Chiaratti, Gratcheva Falcão Chiapinotto, Valentina Soares Menna Barreto, Sidney Ricardo Dotto.

## Resumo

O diagnóstico em Endodontia se divide em duas etapas: exames subjetivos e exames objetivos. O objetivo do presente trabalho é reunir os exames diagnósticos objetivos, trazendo suas indicações e técnicas de execução, a fim de simplificar a prática clínica em Endodontia. Além disso, visa elucidar os possíveis diagnósticos pulpares para o cirurgião-dentista. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura com busca nas bases de dados Pubmed, Scielo, Portal de Periódicos CAPES e Google Acadêmico, utilizando os termos: “diagnóstico pulpar”, “testes em endodontia”, “testes pulpares”, “exames objetivos em endodontia”, “patologias da polpa”, “vitalidade pulpar”. A partir dessa pesquisa, foram selecionados livros e periódicos publicados até 2020, redigidos em português ou inglês, com ênfase nos últimos 15 anos. Os exames objetivos têm como propósito avaliar o meio intraoral e possíveis alterações da normalidade, por meio de testes de palpação, percussão, mobilidade dentária, sondagem periodontal, testes térmicos, de cavidade e rastreamento de fístulas, bem como exames radiográficos, utilizados para alcançar um efetivo diagnóstico das alterações pulpares. Dessa maneira, o conhecimento teórico, aliado à experiência clínica, se revela de grande valia para a obtenção de um correto diagnóstico das patologias endodônticas. O profissional deve ouvir o paciente, estar atento às sintomatologias dolorosas e à correta aplicação dos testes para atingir um diagnóstico preciso, que levará ao sucesso do tratamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diagnóstico. Endodontia. Teste de Polpa Dentária.

## INTRODUÇÃO

A Endodontia é a especialidade da odontologia que trata da prevenção, do diagnóstico e do tratamento de enfermidades relacionadas à polpa e suas repercussões sobre os tecidos periapicais. O desenvolvimento e aprimoramento das técnicas permitiu a evolução do tratamento endodôntico como um procedimento verdadeiramente científico que, quando corretamente indicado e realizado, possui altas taxas de sucesso [1]. Porém, para isso, é fundamental que o diagnóstico seja realizado de modo planejado e sistemático através de um método bem executado [2].

Pacientes encaminhados ao endodontista devem ser avaliados de forma minuciosa com o auxílio de recursos semiotécnicos que possibilitem a correta interpretação do caso clínico. O objetivo da fase de diagnóstico é determinar a queixa do paciente e sua origem, fatores que estarão relacionados diretamente com o tipo de tratamento a ser executado [2]. Um erro no diagnóstico pode conduzir à execução de um plano de tratamento inadequado e resultar em consequências que variam de sutis a graves [3]. Assim, o diagnóstico é uma etapa do tratamento odontológico que merece atenção e paciência, uma vez que pode trazer diferentes desafios ao profissional [4].

As doenças que acometem a polpa dentária e os tecidos periapicais são, de modo geral, de natureza inflamatória ou ocasionadas por processos infecciosos. A capacidade de um clínico de estabelecer um correto diagnóstico depende da compreensão completa dos processos de doença envolvidos, bem como dos procedimentos de diagnóstico, dos testes utilizados e das suas limitações [3].

A etapa de diagnóstico em Endodontia pode ser dividida em duas partes: exames subjetivos e exames objetivos. Os exames subjetivos consistem na anamnese, que engloba a avaliação da história médica e odontológica do paciente (pregressa e atual), assim como o registro de possíveis alterações sistêmicas, procedimentos prévios, experiências odontológicas e, principalmente, sua queixa principal (registrada com as próprias palavras do paciente), a qual guiará o profissional para quais sintomas ou patologia os testes subsequentes deverão ser direcionados [1].

Os exames objetivos são compostos pelos exames físicos de inspeção extra e intraoral e irão complementar as informações subjetivas para a definição do diagnóstico. Algumas vezes os exames objetivos são indicados ou aplicados incorretamente, de forma que prejudicam a definição de um diagnóstico correto.

Sendo assim, o presente estudo objetiva apresentar, baseado na literatura, os exames diagnósticos e suas indicações, bem como a técnica de execução dos mesmos, a fim de simplificar a prática clínica. Além disso, visa explicar os tipos de diagnósticos pulpares possíveis na rotina de um consultório odontológico.

## METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura com busca bibliográfica nas bases de dados Pubmed, Scielo, Portal de Periódicos CAPES e Google Acadêmico, utilizando os termos “diagnóstico pulpar”, “testes em endodontia”, “testes pulpares”, “exames objetivos em endodontia”, “patologias da polpa”, “vitalidade pulpar”. A partir dessa pesquisa, foram selecionados livros e periódicos publicados até 2020, redigidos em português e/ou inglês, com ênfase nos últimos 15 anos. Foram descartados os artigos que incluíam as palavras-chave mas que não abrangiam os principais temas deste estudo.

## REVISÃO DE LITERATURA

### EXAME EXTRAORAL

Deve ser feita uma avaliação extraoral da face do paciente, desde sua entrada no consultório, em busca de possíveis limitações físicas e assimetrias faciais que podem ser provenientes de edema [5].

O recurso da palpação deve ser utilizado para definir a presença ou não de edema uni ou bilateral, e determinar se o edema é localizado ou difuso, firme ou flutuante.

Também é importante realizar a palpação das cadeias linfáticas (cervical, sublingual e submandibular), a fim de identificar infadenopatias, que podem ou não ser a consequência de problemas endodônticos.



A presença de nódulos firmes e com elevação da temperatura são indicativos de processo patológico que se deslocou de uma área localizada para possível comprometimento sistêmico [6].

## **EXAME INTRAORAL**

### **PALPAÇÃO**

A palpação intrabucal permite examinar a zona do periápice e determinar, a partir da percepção tátil, a consistência e a textura dos tecidos da região, bem como possíveis respostas dolorosas aos estímulos provocados pelo teste. Além disso, edemas dos tecidos moles periapicais ou expansões ósseas podem ser detectadas e devem ser comparados com os tecidos adjacentes e homólogos [2].

Assim, pode-se constatar a existência de algum aumento de volume e perceber as suas características (duro ou mole, com aderência ou mobilidade, liso ou rugoso) [7].

A palpação deve ser feita com o dedo indicador, aplicando-se leve pressão com a ponta do dedo sobre o fundo de sulco vestibular do(s) dente(s) suspeito(s). Nesse momento, deve-se observar qualquer sensibilidade, inchaço, flutuação e crepitação, bem como sua localização, cor e tamanho [8].

### **PERCUSSÃO: VERTICAL E HORIZONTAL**

O teste de percussão é muito importante para identificar o dente causador da dor ou desconforto e auxiliar na determinação do diagnóstico da região periapical.

A execução deste teste começa sempre por outro dente, que não o suspeito do acometimento endodôntico, de forma que o paciente reconheça o padrão de normalidade para não gerar uma resposta precipitada ao teste [2].

A percussão deve ser feita de maneira gentil, com auxílio de um instrumento de ponta romba (como o cabo de um odontoscópio), no sentido horizontal (perpendicular ao longo eixo do dente) e vertical (paralelamente ao longo eixo do dente) [2].

A literatura sugere que a percussão com a utilização do instrumento é um teste que serve como um bom aliado na detecção de inflamações perirradiculares [1,2,7]. Entretanto, Carrotte [5] comenta que o uso do cabo do espelho poderia ser responsável por gerar no paciente uma resposta falso-positiva.

A resposta dolorosa em resposta à percussão não informa a vitalidade do tecido pulpar, mas é um indicativo da possível presença de uma inflamação do ligamento periodontal, como, por exemplo, uma periodontite apical sintomática [3].

Esta inflamação pode ser secundária a traumas físicos, contato prematuro, doença periodontal ou à extensão da doença pulpar para o espaço do ligamento periodontal [2]. A percussão vertical positiva tem sido associada à inflamação de origem endodôntica, enquanto a dor relacionada com a percussão horizontal diz respeito a processos inflamatórios de origem periodontal.

Quando todos os outros procedimentos de avaliação da condição pulpar indicarem a ausência de vitalidade, a presença de uma resposta positiva durante o teste de percussão pode indicar a existência de processo inflamatório que já se estendeu aos tecidos periapicais [3].

### **MOBILIDADE DENTÁRIA**

O teste de mobilidade dentária permite verificar a estabilidade do elemento dentário em relação às suas estruturas de suporte [7]. Contudo, da mesma forma que o teste de percussão positivo não é indicativo de vitalidade ou necrose da polpa, um aumento na mobilidade dentária não denota a condição pulpar, mas indica algum comprometimento da inserção periodontal [2].

A manobra para averiguar a mobilidade dentária consiste em um movimento de vestibular para lingual/palatal do dente, utilizando a extremidade do cabo do odontoscópio e o dedo indicador, ou usando o polegar e o indicador [1]. De acordo com Cohen e Hargreaves [2], a determinação da mobilidade pela aplicação de pressão digital pode ser visualmente subjetiva; dessa forma, dois cabos de espelho devem ser utilizados, um na face



vestibular e outro na face lingual/palatal do dente.

### **SONDAGEM PERIODONTAL**

A sondagem periodontal auxilia no diagnóstico diferencial em relação a patologias periodontais. A mensuração da bolsa periodontal indica a profundidade de sondagem e deve ser realizada com uma sonda periodontal milimetrada, registrando a profundidade da bolsa periodontal na mesial, no centro e na distal das faces vestibular e lingual/palatal dos dentes [2,9].

Elementos dentários que apresentarem profundidade de sondagem aumentada devem ser testados quanto à sensibilidade pulpar. Se a resposta ao teste de sensibilidade for positiva, é possível que a origem da bolsa periodontal não esteja relacionada à condição pulpar, mas tenha uma etiologia periodontal ou fratura [1].

Em circunstâncias onde a perda óssea vertical é isolada, a etiologia pode ser endodôntica, principalmente em casos onde o dente não responde ao teste de sensibilidade pulpar e está associado a uma bolsa periodontal profunda [10].

Além disso, um abscesso de origem endodôntica pode drenar via ligamento periodontal, formando uma “falsa bolsa”. Nessas situações a sonda irá penetrar profundamente em apenas um ponto da circunferência do dente e a bolsa periodontal deve regredir após o tratamento endodôntico, confirmando que a origem da perda óssea era um processo infeccioso no tecido pulpar do elemento dentário [11,10].

### **TESTE TÉRMICO: FRIO**

Os testes a frio têm se mostrado úteis na detecção da resposta proveniente do estímulo ao tecido nervoso pulpar. Para esse fim um bastão de gelo ou até mesmo a água gelada podem ser empregados, porém também estão disponíveis comercialmente em diversas formas, como a neve carbônica, gases refrigerantes ou cloreto etílico [13].

O mecanismo de ação dos testes de frio se baseia teoria de Brännström [14], apresentada na década de 1960: quando um estímulo é aplicado sobre a

dentina (neste caso o frio) ocorre a contração do fluido dentro dos túbulos dentinários, gerando uma deformação mecânica das fibras nervosas no interior dos túbulos ou na interface dentina/polpa e resultando em uma resposta dolorosa instantânea e aguda.

Embora seja possível executar o teste de sensibilidade pulpar com uso de um bastão de gelo, estudos prévios já demonstraram que o uso do gás refrigerante apresenta maior acurácia para o diagnóstico pulpar [13,15].

A técnica de execução baseia-se em aplicar o estímulo frio sobre a superfície vestibular (pelo menos 3-4 mm distante da margem gengival), mantendo-o posicionado no dente por pelo menos 10 segundos ou até que o paciente apresente uma resposta [1].

É importante que, antes de executar o teste, o dente testado e seus adjacentes sejam isolados relativamente com o auxílio de rolos de algodão posicionados no fundo de sulco gengival.

O dente a ser examinado deve ser seco com jato de ar antes da aplicação da fonte refrigerante e o paciente deve ser informado de todo protocolo [1,2].

Em um dente com polpa saudável, a dor provocada pelo estímulo frio deve ser passageira, e desaparecer apenas alguns segundos após a remoção do estímulo. Em casos em que a polpa está irreversivelmente inflamada, o estímulo frio causa uma resposta dolorosa aguda e prolongada, que pode durar segundos ou minutos após o estímulo frio ter sido removido. Outra resposta anormal é a ausência de reação ao frio, sugestivo de necrose pulpar [1,2].

Dentes que sofreram algum tipo de traumatismo recente ou dentes com rizogênese incompleta podem apresentar resposta alterada ao teste de sensibilidade pulpar, pois a perda temporária da sensibilidade é um achado frequente durante o reparo pós-traumático e durante a formação radicular. Além disso, restaurações extensas podem potencialmente diminuir a capacidade diagnóstica dos testes de sensibilidade pulpar.





Almutari et al. (2020) [16] encontraram valores de acurácia de 87% para o teste térmico com frio quando realizado em dentes que apresentavam coroas protéticas, sendo que em dentes sem presença de restaurações extensas a acurácia dos testes térmicos é superior a 90% [15,17]. Assim, ausência de resposta ao teste de sensibilidade pulpar sozinha não é um fator determinante para diagnóstico de necrose pulpar [1,18].

#### **TESTE DE CAVIDADE**

O teste de cavidade refere-se ao acesso, sem anestesia, a um dente com suspeita de necrose pulpar, cujo tratamento será a endodontia. Esse tipo de teste é muito pouco utilizado atualmente, visto que, com a disponibilidade de diversos outros recursos semiotécnicos, seu uso é raramente necessário, sendo reservado como última opção para situações incomuns, onde os exames prévios apresentam resultado inconclusivo [1,2].

O teste de cavidade consiste na confecção de um pequeno acesso na face palatina ou lingual dos dentes anteriores, ou na face oclusal dos dentes posteriores, com a utilização de uma broca esférica e alta rotação. O paciente não deve ser anestesiado para a realização desse procedimento, e deve ser solicitado que ele informe qualquer sensação dolorosa durante o preparo da cavidade. Se o paciente não apresentar nenhuma sensação quando a broca atinge a dentina, tem-se um bom indicador de que a polpa está necrótica, sendo indicado o tratamento endodôntico [2].

#### **EXAME RADIOGRÁFICO**

O exame radiográfico tem grande importância nas etapas de diagnóstico, planejamento e trans-operatório em Endodontia.

A avaliação do periápice é parte importante da análise radiográfica de dentes acometidos por processos endodônticos [3], uma vez que a periodontite apical é uma consequência do processo de necrose do tecido pulpar e se caracteriza pela reabsorção óssea na região

periapical em consequência da resposta imune do organismo frente a persistência de agentes irritantes no interior do sistema de canais radiculares [19].

Dentes acometidos por processos endodônticos podem apresentar desde um espessamento do ligamento periodontal (em casos iniciais), até a presença de uma área radiolúcida associada à interrupção da lâmina dura [2,20]. Entretanto, nos estágios iniciais de inflamação pulpar as alterações na região periapical podem não ser evidentes radiograficamente [2].

A radiografia periapical é a mais indicada para a avaliação de detalhes da estrutura dentária e da região periapical. O exame tem grande importância no diagnóstico endodôntico, onde existe a necessidade de medir o exato comprimento do elemento dentário, bem como analisar o tamanho da sua câmara pulpar, possíveis calcificações pulpares, presença de cáries, alterações na morfologia radicular e dos sistema de canais, entre outros [11].

A *American Dental Association* (2012) [21] recomenda o uso de posicionadores para a realização de radiografias periapicais e interproximais (*bitewing*). A utilização dos posicionadores facilita a realização da técnica e proporciona uma relação de paralelismo entre o feixe de raios-X e o elemento dentário, diminuindo de forma considerável as distorções de comprimento. Além disso, possibilita a comparação longitudinal das radiografias realizadas, o que torna o acompanhamento dos resultados mais seguro e fidedigno [2,22].

Contudo, os exames radiográficos são limitados a uma visualização bidimensional de um sistema de canais radiculares tridimensionais, o que pode comprometer um correto diagnóstico [23]. Dessa forma, em algumas situações é necessário lançar mão de técnicas de dissociação radiográfica para melhor compreensão da projeção das estruturas.



Em casos mais complexos, imagens de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) estão indicados, pois possibilitam a obtenção de uma imagem tridimensional da região, sem sobreposição das estruturas. A TCFC deve ser solicitada pelo cirurgião-dentista de modo racional, onde os benefícios superam os riscos, para aqueles casos onde a interpretação da imagem radiográfica periapical é inconclusiva, seja por variações anatômicas complexas, ou em casos em que o paciente relata dor sem causa aparente, refletindo a possibilidade de um tratamento endodôntico insatisfatório ou complicações como fratura ou perfuração radicular [24,25].

### **RASTREAMENTO DE FÍSTULA**

A fístula se caracteriza por ser uma tentativa de exteriorização de um processo patológico para uma cavidade do corpo ou para a superfície da pele. Em casos de infecção endodôntica, a exteriorização do processo inflamatório pode acontecer através de uma fístula que comunica a região periapical com a mucosa da cavidade bucal. O trajeto fistuloso estende-se da fonte da infecção para uma superfície aberta, na superfície da gengiva inserida, porém pode ter também seu ponto de flutuação no meio extraoral [11].

Geralmente, uma infecção periapical associada a uma fístula não é dolorosa. No entanto, é comum que o paciente relate algum histórico de dor de magnitude variada antes do surgimento da fístula [2]. Uma vez que a coleção purulenta rompe a primeira barreira, ocorre uma significativa diminuição da pressão e consequentemente os sintomas começam a diminuir gradativamente e, em alguns casos, podem desaparecer [12].

Além de proporcionar uma via de drenagem para a liberação do exsudato infeccioso e gerar o alívio da dor, a fístula pode auxiliar na determinação do elemento dentário que origina o foco infeccioso, uma vez que em algumas situações não há evidências que permitam determinar com exatidão o dente afetado pela infecção. A abertura da fístula pode estar localizada no ápice do dente acometido ou em um ponto distante da infecção.

Dessa forma, uma manobra que pode ser utilizada é o rastreamento da fístula, que permite identificar a localização do dente acometido pelo processo infeccioso. Para o rastreamento recomenda-se utilizar um cone de guta-percha de calibre 25 ou 30 inserido na abertura da fístula até encontrar resistência [8]. Após a inserção, realiza-se uma radiografia periapical e então será possível visualizar seu trajeto, que corresponde ao caminho percorrido pelo cone de guta-percha da exteriorização até sua região de origem, normalmente o ápice do dente acometido pelo processo infeccioso [8]. Após a remoção dos agentes causais do desenvolvimento da fístula (infecção), a abertura e o trajeto fistuloso devem cicatrizar dentro de alguns dias [2].

### **DIAGNÓSTICO PULPAR**

#### **POLPA NORMAL**

Termo clínico que designa polpas assintomáticas ou sem sintomas espontâneos, que respondem positivamente ao teste de sensibilidade pulpar [2,20].

A polpa clinicamente normal responderá ao teste térmico frio com uma dor leve ou transitória, durando apenas alguns poucos segundos e cessando logo após a remoção do estímulo. Frente aos testes de percussão e palpação, não há qualquer resposta dolorosa e a imagem radiográfica mostra integridade do espaço do ligamento periodontal, sem alteração no tecido periapical. Do ponto de vista endodôntico, nenhuma intervenção é indicada para esses dentes [2,26].

#### **PULPITE REVERSÍVEL**

Aplica-se a casos de leve inflamação pulpar, nos quais a polpa ainda é capaz de se regenerar após a remoção do agente agressor [26–28]. A origem pode ser consequência de processos cariosos, traumas ou restaurações recentes ou defeituosas. Geralmente é um quadro clínico assintomático, mas pode apresentar dor provocada por estímulos térmicos, alimentos doces e ácidos ou a pressão da mordida [2,3].



Nestes casos, poderão ser observados nos exames:

*Teste de sensibilidade pulpar:* Resposta semelhante a de um dente com polpa normal. A aplicação de frio provocará uma dor aguda, rápida, localizada, e que cessa alguns segundos após a remoção do estímulo [11,29].

*Teste de percussão e palpação:* Resposta negativa [11,29].

*Achados radiográficos:* Presença de restaurações ou lesões cariosas profundas em íntimo contato com a câmara pulpar. A região periapical apresentará aspecto de normalidade [11,29].

*Tratamento indicado:* Remoção do agente irritante, ocasionando a diminuição da sintomatologia e na reversão do processo inflamatório presente na polpa [11].

#### **PULPITE IRREVERSÍVEL**

Casos de inflamação pulpar severa, onde a remoção do agente agressor não é suficiente para reestabelecer a saúde da polpa [28]. Caso esta patologia não seja tratada, ela evolui para necrose pulpar seguida de periodontite apical.

A Associação Brasileira de Endodontistas (ABE) e a Associação Americana de Endodontia (AAE) sugerem classificar as pulpites irreversíveis em sintomática e assintomática, sendo que ambas necessitam de tratamento endodôntico [2,3,28].

#### **PULPITE IRREVERSÍVEL ASSINTOMÁTICA**

Estado pulpar de inflamação crônica e irreversível que resulta de lesões cariosas profundas ou traumas dentários [2,3,11,28].

Nessas condições clínicas o processo inflamatório muitas vezes já encontrou uma via de drenagem (via exposição pulpar, por exemplo) e por isso tendem a não apresentar sintomatologia dolorosa. Quando presente, a dor tem caráter intermitente e é provocada principalmente por compressão [11].

Nestes casos, poderão ser observados nos exames:

*Teste de sensibilidade pulpar:* Elementos dentários costumam apresentar uma resposta exacerbada [11].

*Teste de percussão e palpação:* Resposta normal (negativa). Nos casos mais avançados da doença pode haver o relato de leve sensibilidade durante a percussão do elemento dentário [3,11].

*Aspecto radiográfico:* Presença de cárie ou exposição pulpar. A região periapical pode apresentar aspecto de normalidade ou leve espessamento do ligamento periapical [3,11].

*Tratamento indicado:* Pulpectomia [30].

#### **PULPITE IRREVERSÍVEL SINTOMÁTICA**

Caracteriza-se pela presença de dor espontânea, intensa e que persiste mesmo após a remoção do estímulo [2].

A dor pode ser aguda ou imprecisa, localizada, difusa ou referida, em algumas circunstâncias o paciente pode relatar aumento da dor quando exposto a estímulos frios e alívio quando em contato com o calor; entretanto, dependendo do estágio da pulpíte, pode ocorrer o contrário (alívio com frio e exacerbação com o calor) [2,11,28,31].

Além disso, a dor não costuma ser bem combatida por analgésicos comuns, sendo necessário o uso de opióides [27].

Nestes casos, poderão ser observados nos exames:

*Teste de sensibilidade pulpar:* Dependendo do estágio da doença, o paciente pode apresentar sensibilidade exacerbada e prolongada quando submetido ao teste de sensibilidade por frio [11,29,30].

*Teste de percussão e palpação:* De um modo geral o processo inflamatório ainda está restrito ao sistema de canais radiculares, logo o paciente não relatará sensibilidade durante a percussão ou palpação. Entretanto, nos casos mais avançados, pode haver presença de sensibilidade durante os testes.



*Aspecto radiográfico:* Presença de cárie, restaurações profundas ou exposição pulpar [2,3]. A região periapical pode apresentar aspecto de normalidade ou leve espessamento do ligamento periodontal periapical [3,11].

Tratamento indicado: Pulpectomia [30].

### **NECROSE PULPAR**

O termo “necrose pulpar” indica a morte do tecido pulpar. Pode ser consequência de uma pulpíte irreversível não tratada ou do traumatismo dentário [2,3,11].

Sua sintomatologia pode variar de ausência de dor a dor intensa, sensibilidade à mastigação e sensação de dente crescendo, dependendo da condição periapical do elemento dentário. O dente com necrose pulpar não responde aos testes de sensibilidade pulpar, sejam eles térmicos ou elétricos [28,31]. Se o dente acometido pela necrose pulpar não for tratado endodonticamente e a polpa estiver infectada ocorrerá a extensão da doença para os tecidos periapicais, conhecida como periodontite apical [2,11].

Ricucci et al. (2014) [32] compararam os diagnósticos feitos a partir da análise dos dados clínicos com o diagnóstico histopatológico e verificaram que os elementos dentários que apresentavam uma condição de polpa normal ou de pulpíte reversível foram os que apresentaram os melhores valores de concordância (96,6%).

Este achado é considerado positivo, uma vez que quando o diagnóstico for corretamente determinado e conseqüentemente o tratamento indicado for selecionado, o prognóstico do caso pode ser muito favorável.

Já para os elementos dentários que apresentavam quadros de pulpíte irreversível, os valores de concordância entre os dois diagnósticos foi de 84,4%, ou seja, sugerem que os clínicos devem utilizar sempre todos os recursos diagnósticos disponíveis para que o diagnóstico alcance maior probabilidade de acurácia.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados encontrados na literatura permitem concluir que a associação entre conhecimento teórico e experiência clínica é fundamental para obtenção do correto diagnóstico das patologias endodônticas.

Com a aplicação dos testes diagnósticos subjetivos e objetivos é possível chegar a um diagnóstico adequado, que guiará o profissional em relação ao tipo de patologia que acomete o paciente, bem como ao tipo de tratamento a ser realizado.

Para isso, o profissional deverá correlacionar a sintomatologia dolorosa provocada e/ou espontânea com os testes clínicos pulpares e perirradiculares e o exame radiográfico, além de outros exames complementares, quando necessários.

Ademais, é imprescindível ouvir o paciente sobre sua queixa principal e sobre o seu tipo de sintomatologia, para que ele possa auxiliar o clínico na obtenção do máximo de informações possíveis, identificando os sintomas corretos e chegando ao diagnóstico preciso. A combinação desses fatores levará ao sucesso do tratamento e, conseqüentemente, à satisfação do paciente, gerando uma maior confiança no profissional.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Garala M., Dorn SO. Contemporary endodontic evaluation and diagnosis: implications for evidence-based endodontic care. *Today's FDA*. 2010;23(3): 47-55.
2. Cohen S e HK. Cohen Caminhos da Polpa. vol. 10. 10th edition. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. 928 p.
3. Abbott PV., Yu C. A clinical classification of the status of the pulp and the root canal system. *Aust Dent J*. 2007;52:17-31.
4. De Medeiros JMF., Carvalho PL., Alkmin ST., Zöllner NA., Filho MSH. Avaliação da escolha dos testes de sensibilidade pulpar por especialistas em endodontia. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac*. 2007;48(3):149-54.



5. Carrotte P. Endodontics: Part 2. Diagnosis and treatment planning. *Br Dent J*. 2004;197(5):231–8.
6. Kignel S. Estomatologia - Bases do Diagnóstico para o Clínico Geral. 2013. 503 p.
7. Dos Santos RMT. Desafios e importância no diagnóstico do tratamento endodôntico não cirúrgico. [cited 2021 Jul 28].
8. Carrotte P. 21st century endodontics: Part 1. *Int Dent J*. 2005;55(2):105–9.
9. Listgarten MA. Periodontal probing: what does it mean? *J Clin Periodontol*. 1980;7(3):165–76.
10. Peeran SW., Thiruneervannan M., Abdalla KA., Mugrabi MH. Endo-Perio Lesions. 2013;2(5):268–74.
11. Pereira HL., José Freitas Siqueira J. Endodontia - Biologia e técnica. (4ed).
12. Borges MC. Fístula extraoral associada à lesão periapical de origem endodôntica: Embasamento para o clínico. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2011. Trabalho de conclusão de curso.
13. Borges AH., Pedro FLM., Dorileo MCGO., Volpato LER., Segundo AS., Muisis CR de., et al. Avaliação da eficiência do bastão de gelo e gás refrigerante na determinação da vitalidade pulpar. *Rev Odontológica Do Bras Cent*. 2011 Aug;20(53): 136-139.
14. Brännström M. The hydrodynamic theory of dentinal pain: Sensation in preparations, caries, and the dentinal crack syndrome. *J Endod*. 1986;12(10):453–7.
15. Chen E., Abbott P V. Evaluation of accuracy, reliability, and repeatability of five dental pulp tests. *J Endod*. 2011;37(12):1619–23.
16. Almutairi W. The Validity of Pulp Tests on Crowned Teeth: A Clinical Study. *Eur Endod J*. 2020;6(11):151-4.
17. Jespersen JJ., Hellstein J., Williamson A., Johnson WT., Qian F. Evaluation of dental pulp sensibility tests in a clinical setting. *J Endod*. 2014;40(3):351–4.
18. Fouad AF., Abbott PV., Tsilingaridis G., Cohenca N., Lauridsen E., Bourguignon C., et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. *Int Assoc Dent Traumatol*. 2020;36:309–13.
19. Nair PNR. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J*. 2006 Apr;39(4):249–81.
20. Del Fabbro M., Corbella S., Sequeira-Byron P., Tsesis I., Rosen E., Lolato A., et al. Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2016(10).
21. American Dental Association. Dental radiographic examinations: Recommendations for patient selection and limiting radiation exposure. Revised: 2012. American Dental Association Council on Scientific Affairs.
22. Carrotte PC. Endodontics: Part 2. Diagnosis and treatment planning. *Br Dent J*. 2004 Sep;197(5):231–8.
23. Dahlkemper P., Ang D., Goldberg R., Rubin R., Schultz G., Sheridan B., et al. American Association of Endodontists [homepage na internet]. Guide to Clinical endodontics. [Acesso em Julho 2021]. Disponível em: <http://www.aae.org/specialty/clinical-resources/guide-clinical-endodontics/>
24. Silva PAA., Santos VMS dos., Pinto GN de S., Cardia GS., Tolentino E de S. Tomografia computadorizada de feixe cônico como ferramenta na identificação de canais atrésicos em endodontia: Relato de caso. *Rev Odontol Da Univ Cid São Paulo*. 2017; 25(2):170–5.





25. Fayad MI., Nair M., Levin MD., Benavides E., Rubinstein RA., Barghan S., et al. AAE and AAOMR Joint Position Statement Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics 2015 Update. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;120(4):508-12.

26. Levin LG., Law AS., Holland GR., Abbott PV., Robert SR. Identify and define all diagnostic terms for pulpal health and disease states. *J Endod.* 2009;35(12):1645-57.

27. AAE special committee of full-time educators. Glossary of Endodontic Terms 2016. *Gloss Endod Terms.* 2015;9:43.

28. American Association of Endodontists. AAE Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. *J Endod.* 2009;35(12):1634.

29. Leonardo MR. Endodontia - Tratamento de Canais Radiculares. 2vol. 4ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005.

30. Leonardi DP., Giovanini AF., Almeida S., Schramm CA., Baratto-Filho F. Alterações pulpares e periapicais. *RSBO.* 2011; 8(4):47-61.

31. Michaelson PL., Holland GR. Is pulpitis painful? *Int Endod J.* 2002 Oct;35(10):829-32.

32. Ricucci D., Loghin S., Siqueira JF. Correlation between clinical and histologic pulp diagnoses. *J Endod.* 2014;40(12):1932-9.

# “Recursos semiotécnicos para alcançar o diagnóstico endodôntico”

## EXAMES OBJETIVOS



## EXAMES SUBJETIVOS

- **Anamnese (história médica e odontológica pregressa e atual), registro de possíveis alterações sistêmicas, procedimentos prévios, experiências odontológicas, e queixa principal**

## DIAGNÓSTICO PULPAR

### Polpa normal

- POLPAS ASSINTOMÁTICAS OU SEM SINTOMAS ESPONTÂNEOS
- TESTE TÉRMICO FRIO = DOR LEVE OU TRANSITÓRIA, CURTA DURAÇÃO (SEGUNDOS) E CESSA LOGO APÓS A REMOÇÃO DO ESTÍMULO
- TESTES DE PERCUSSÃO E PALPAÇÃO = AUSÊNCIA DE RESPOSTA DOLOROSA
- RADIOGRAFIA = INTEGRIDADE DO ESPAÇO DO LIGAMENTO PERIODONTAL, SEM ALTERAÇÃO NO TECIDO PERIAPICAL
- TRATAMENTO = NENHUMA INTERVENÇÃO ENDODÔNTICA

### Pulpite reversível

- LEVE INFLAMAÇÃO PULPAR. A POLPA AINDA É CAPAZ DE SE REGENERAR APÓS A REMOÇÃO DO AGENTE AGRESSOR
- ORIGEM = PROCESSOS CARIOSOS, TRAUMAS OU RESTAURAÇÕES RECENTES OU DEFEITUOSAS
- QUADRO CLÍNICO ASSINTOMÁTICO, MAS PODE APRESENTAR DOR PROVOCADA POR ESTÍMULOS TÉRMICOS, ALIMENTOS DOCES E ÁCIDOS OU A PRESSÃO DA MORDIDA
- TESTE FRIO = DOR AGUDA, RÁPIDA, LOCALIZADA, CESSA ALGUNS SEGUNDOS APÓS A REMOÇÃO DO ESTÍMULO
- TESTES DE PERCUSSÃO E PALPAÇÃO = AUSÊNCIA DE RESPOSTA DOLOROSA
- RADIOGRAFIA = PRESENÇA DE RESTAURAÇÕES OU LESÕES CARIOSAS PROFUNDAS. REGIÃO PERIAPICAL NORMAL
- TRATAMENTO = REMOÇÃO DO AGENTE IRRITANTE

### Pulpite irreversível assintomática

- INFLAMAÇÃO PULPAR CRÔNICA E IRREVERSÍVEL QUE RESULTA DE LESÕES CARIOSAS PROFUNDAS OU TRAUMAS DENTÁRIOS
- ASSINTOMÁTICO = PROCESSO INFLAMATÓRIO COM VIA DE DRENAGEM
- TESTE FRIO = EXACERBADA
- TESTE DE PERCUSSÃO E PALPAÇÃO = RESPOSTA NORMAL (NEGATIVA)
- RADIOGRAFIA = CÁRIE OU EXPOSIÇÃO PULPAR. REGIÃO PERIAPICAL NORMAL OU LEVE ESPESSAMENTO DO LIGAMENTO PERIAPICAL
- TRATAMENTO = PULPECTOMIA

### Pulpite irreversível sintomática

- DOR ESPONTÂNEA, INTENSA E QUE PERSISTE MESMO APÓS A REMOÇÃO DO ESTÍMULO
- DOR AGUDA OU IMPRECISA, LOCALIZADA, DIFUSA OU REFERIDA, EXACERBADA COM FRIO
- TESTE FRIO = RESPOSTA EXACERBADA E PROLONGADA
- PERCUSSÃO E PALPAÇÃO, RADIOGRAFIA E TRATAMENTO = IDEM PULPITE IRREVERSÍVEL ASSINTOMÁTICA

### Necrose pulpar

- AUSÊNCIA DE DOR A DOR INTENSA, SENSIBILIDADE À MASTIGAÇÃO E SENSAÇÃO DE DENTE CRESCIDO (DEPENDENDO DA CONDIÇÃO PERIAPICAL DO ELEMENTO DENTÁRIO)
- TESTE FRIO = NEGATIVO
- TRATAMENTO = NECROPULPECTOMIA

# RADIOGRAFIA PANORÂMICA – MÉTODOS VISUAIS PARA TRIAGEM DE PACIENTES COM RISCO DE OSTEOPOROSE

Francyéllen Teixeira da Silva, Wislem Miranda Mello, Suzana Nogueira, Lauren Arrua Fantinel, Gleica Dal' Ongaro Savegnago, Luiza Freitas Brum, Magáli Beck Guimarães, Gabriela Salatino Liedke.

## Resumo

A osteoporose é um desequilíbrio esquelético sistêmico caracterizado pelo comprometimento da resistência óssea que predispõe a maior risco de fraturas, afetando mais os idosos, especialmente mulheres na pós-menopausa. A doença pode apresentar manifestações na cavidade bucal, percebida como alterações na densidade e morfologia óssea na mandíbula. Uma vez que a radiografia panorâmica é um exame de rotina solicitado para complementar o diagnóstico de diversas condições clínicas em Odontologia, os cirurgiões-dentistas tornam-se profissionais valiosos também para a identificação de sinais da osteoporose. Sendo assim, foi objetivo deste estudo realizar uma revisão da literatura para investigar a acurácia da panorâmica como método auxiliar para a identificação de pacientes em risco para a osteoporose. Foram consultadas as bases de dados PubMed, SciELO e Cochrane Library. Foram selecionados 11 artigos, os quais utilizaram Índices Radiomorfométricos (IR) para avaliação visual da radiografia panorâmica. A inspeção visual da panorâmica, utilizando os índices MCI (Índice da Cortical Mandibular) e/ou SVE (Estimativa Visual Simples), mostrou-se conveniente para a rotina clínica odontológica e permitiu a observação de alterações na espessura e na morfologia da cortical mandibular, as quais podem sugerir baixa DMO (Densidade Mineral Óssea). O presente estudo reforça a premissa de que o cirurgião-dentista deve trabalhar interligado com as demais áreas da saúde. Assim, os dentistas devem estar atentos também a disfunções sistêmicas que possam ter repercussões no sistema estomatognático, para que os pacientes sejam encaminhados para investigação por um especialista, colaborando para um diagnóstico adequado, e podendo aumentar a expectativa e qualidade de vida do paciente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Osteoporose. Radiografia Panorâmica. Envelhecimento.



## INTRODUÇÃO

A população idosa está aumentando no Brasil e no mundo. No último censo brasileiro, 10,8% da população possuía 60 anos ou mais [1], sendo que existe estimativa para aumento desse percentual, por conta das modificações nas taxas de natalidade e mortalidade, além de modificações dos padrões de saúde e doença, que interagem com fatores demográficos, econômicos, sociais, culturais e ambientais.

O envelhecimento populacional está associado a maior ocorrência de doenças crônicas que desafiam os sistemas de saúde e de previdência social, e nem sempre são acompanhados de iniciativas que visam suprir as necessidades dessa população. Neste contexto, a saúde bucal merece atenção especial.

A presença de enfermidades e comorbidades sistêmicas é uma situação frequentemente encontrada nesse grupo populacional, sendo fator complicador para o atendimento odontológico [2-6].

A osteoporose é um desequilíbrio esquelético sistêmico caracterizado pelo comprometimento na resistência óssea (densidade mineral e qualidade óssea) que aumenta o risco de fraturas na população idosa, especialmente mulheres na pós-menopausa [7]. Os principais fatores de risco para o desenvolvimento da osteoporose incluem deficiência de cálcio (provocada por dieta inadequada ou por má absorção do nutriente), histórico familiar, baixo peso, uso prolongado de medicamentos à base de corticoide, sedentarismo, tabagismo, consumo excessivo de bebidas alcoólicas e baixa exposição à luz solar [8-11].

Apesar de ser uma enfermidade bastante conhecida, a osteoporose é diagnosticada e tratada tardiamente. Na maioria dos casos, o paciente busca por assistência médica apenas quando manifesta os primeiros sintomas, aumentando o risco de mortalidade e/ou morbidade associada à doença [12,13]. Isso gera um grande impacto humano, com sequelas físicas, emocionais e socioeconômicas. No mundo, os custos com assistência médica para o tratamento da doença são de R\$ 19,8 bilhões; no Brasil, esse valor é de R\$ 1,2 bilhão [8].

O diagnóstico da osteoporose deve ser realizado através de exames que quantifiquem a densidade

mineral óssea (DMO), sendo eles: tomografia computadorizada quantitativa (QCT), ultrasonometria óssea, absorciometria por fóton único (SPA), absorciometria por fóton duplo (DPA) e absorciometria por raios-X de dupla energia (DEXA). A DEXA da coluna lombar, quadril ou fêmur é o método de referência, em função da sua precisão e segurança na identificação de indivíduos com baixa DMO [14].

Entretanto, o alto custo do exame para os serviços públicos e a falta de acesso da população dificultam a utilização da DEXA e a tornam um método impraticável para o diagnóstico precoce da osteoporose. Portanto, é necessário realizar uma triagem prévia dos indivíduos com o auxílio de outros dispositivos.

A anamnese e os exames físicos auxiliam na identificação dos pacientes com maior risco de apresentar osteoporose, para então encaminhá-los para a realização da densitometria óssea, melhorando a relação custo-benefício da utilização dos aparelhos [7,11,15,16].

A osteoporose também pode apresentar manifestações na cavidade bucal, sendo a principal delas percebida como alterações na densidade e morfologia ósseas na mandíbula [17].

Uma vez que a radiografia panorâmica é um exame de rotina que auxilia no diagnóstico de diversas condições clínicas em Odontologia [18], os cirurgiões-dentistas tornam-se profissionais valiosos para a detecção de sinais da osteoporose, devendo realizar o encaminhamento apropriado dos pacientes para o diagnóstico médico da doença e seu tratamento [19,20].

Assim, considerando o potencial da radiografia panorâmica, o objetivo desse artigo é realizar uma revisão da literatura para investigar a acurácia da panorâmica como método auxiliar para o diagnóstico de osteoporose.

## METODOLOGIA

Foram consultadas as bases de dados PubMed, SciELO e Cochrane Library. As palavras-chave utilizadas para essa pesquisa foram: osteoporose, radiografia panorâmica, densitometria óssea e densidade óssea (em inglês: *osteoporosis, panoramic*





*radiography, bone densitometry, bone density*). As referências bibliográficas dos artigos selecionados também foram revisadas na busca de outros artigos que pudessem ser utilizados. Os critérios adotados para a inclusão dos estudos foram: (I) artigos científicos ou dissertações/teses disponíveis na íntegra que tratassem da utilização da radiografia panorâmica como instrumento auxiliar no diagnóstico da osteoporose, publicados a partir de 2009, em português ou inglês; e (II) adoção de métodos visuais para avaliação da radiografia panorâmica. Revisões narrativas da literatura e relatos de caso foram excluídos.

## RESULTADOS

Foram selecionados 13 artigos. As pesquisas utilizaram Índices Radiomorfométricos (IR) para avaliação visual da radiografia panorâmica, correlacionando os achados radiográficos com a DMO avaliada pela DEXA. Mulheres na pós-menopausa foram a amostra mais prevalente nos estudos. A Tabela 1 apresenta as principais informações das pesquisas selecionadas [16,21–32]. De uma maneira geral, os resultados dos estudos mostram associação positiva entre os IR visuais da análise da radiografia panorâmica e a baixa DMO em idosos.

Tabela 1. Utilização dos Índices Radiomorfométricos Visuais para avaliação da Radiografia Panorâmica

AUTOR	OBJETIVO	GRUPO AVALIADO	ÍNDICES VISUAIS	DIAGNÓSTICO DA DMO	CONCLUSÕES
Leite et al. <sup>21</sup>	Correlacionar os IR com a DMO e testar a sua a predição para osteoporose.	351 mulheres na pós-menopausa acima de 45 anos.	MCI e SVE	DEXA da Coluna Lombar e Quadril.	Mulheres com afinamento ou reabsorção pronunciada das corticais mandibulares devem ser encaminhadas para investigação adicional de osteoporose.
Leite et al. <sup>25</sup>	Correlacionar os IR, DMO e fraturas osteoporóticas.	127 homens acima de 60 anos.	MCI e SVE	DEXA da Coluna Lombar e Quadril.	Homens com afinamento ou reabsorção pronunciada das corticais mandibulares devem ser encaminhados para investigação adicional de osteoporose; não há associação aparente entre fraturas osteoporóticas e o aspecto do córtex mandibular em homens idosos.
Mansour et al. <sup>26</sup>	Avaliar a significância dos IR na identificação da osteoporose.	100 mulheres entre 30 a 74 anos.	MCI	DEXA da Coluna Lombar	Associação positiva do MCI com a DMO; MCI é considerado o índice mais reproduzível.
Al-Dam et al. <sup>27</sup>	Determinar a validade do MCI na distinção de pacientes com osteoporose.	Controle: 33 mulheres e 17 homens entre 21 a 57 anos. Experimental: 33 mulheres e 17 homens entre 51 a 93 anos.	MCI	DEXA da Coluna Lombar e Quadril.	Pacientes com reabsorção pronunciada das corticais mandibulares têm maior risco de ter osteoporose e devem ser encaminhados para investigação adicional.
Bhatnagar et al. <sup>28</sup>	Avaliar a correlação da radiografia panorâmica com a DMO.	60 mulheres na pós-menopausa entre 45 a 65 anos.	MCI	Ultrassom da Tibia	Associação positiva do MCI com a DMO; MCI é um indicador eficaz para a osteoporose.
Yamada et al. <sup>29</sup>	Investigar a associação da forma da cortical mandibular com o risco de diagnóstico de osteoporose sem fraturas prevalentes e com o risco de fraturas osteoporóticas	650 mulheres e 371 homens entre 40 a 89 anos.	MCI	Não avaliado.	Indivíduos com reabsorção da cortical mandibular tendem a ter maior risco de osteoporose, mas não de fraturas.
Kim et al. <sup>30</sup>	Determinar se as radiografias panorâmicas podem ser utilizadas para o diagnóstico de osteoporose.	194 mulheres na pós-menopausa acima de 50 anos.	MCI e SVE	DEXA da Coluna Lombar, Quadril e Fêmur.	DMO significativamente menor nos participantes que apresentaram a cortical mandibular muito fina ou com reabsorção.



Pallagatti et al. <sup>31</sup>	Validar o MCI para a detecção precoce da osteoporose.	60 mulheres na pós-menopausa acima de 45 anos.	MCI	DEXA da Coluna Lombar	As radiografias panorâmicas podem ser utilizadas como uma ferramenta de triagem para avaliação e detecção precoce da osteoporose com o uso do MCI.
Carmo e Medeiros <sup>32</sup>	Examinar o papel da radiografia panorâmica no diagnóstico de baixa DMO.	198 mulheres na pós-menopausa entre 40 a 53 anos.	MCI	DEXA da Coluna Lombar e Fêmur	Concordância moderada a excelente entre MCI e DEXA; a radiografia panorâmica pode ser usada em mulheres jovens na pós-menopausa como uma ferramenta para diagnosticar baixa DMO.
Navabi et al. <sup>35</sup>	Comparar índices quantitativos e qualitativos da radiografia panorâmica na avaliação da DMO.	50 mulheres na pós-menopausa entre 45 a 65 anos.	MCI	DEXA da Coluna Lombar e Fêmur	Radiografias panorâmicas servem como uma ferramenta útil de triagem para pacientes na pós-menopausa com osteoporose.
Kato et al. <sup>22</sup>	Avaliar o MCI na radiografia panorâmica e na reconstrução panorâmica da TCFC para o rastreamento de baixa DMO.	50 mulheres na pós-menopausa entre 49 a 80 anos.	MCI	DEXA da Coluna Lombar e Fêmur	O MCI pode ser ferramenta útil para o rastreamento de baixa DMO em mulheres na pós-menopausa, facilitando seu encaminhamento oportuno para avaliação posterior; o MCI da reconstrução panorâmica da TCFC parece ser mais preciso.
Munhoz et al. <sup>23</sup>	Correlacionar a DMO com o MCI e padrão ósseo trabecular e avaliar a correlação e acurácia diagnóstica do MCI e padrão ósseo trabecular	54 homens, idade média 60 anos	MCI e TBP	DEXA do antebraço	O MCI é uma ferramenta útil para triagem de pacientes com baixa DMO, porém o TBP não mostrou relação com a DMO do paciente.
Alam et al. <sup>24</sup>	Avaliação de parâmetros clínicos e radiográficos como indicadores odontológicos para osteoporose na pós-menopausa	60 mulheres na pós-menopausa entre 40 a 60 anos	MCI	DEXA da coluna lombar	O MCI é um indicador eficaz de alterações ósseas na osteoporose pós-menopausa, determinando a predição precoce do risco de fratura osteoporótica

IR: Índices Radiomorfológicos; DMO: Densidade Mineral Óssea; MCI: Índice da Cortical Mandibular; SVE: Estimativa Simples Visual; TBP: padrão ósseo trabecular; DEXA: Absorciometria por Raios-X de Dupla Energia; TCFC: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

## DISCUSSÃO

O cirurgião-dentista, como profissional da saúde, deve oferecer atenção integral ao paciente, utilizando todos os recursos disponíveis ao seu alcance – anamnese, exame clínico e exames complementares – para o diagnóstico de patologias estomatognáticas e também sistêmicas, realizando o encaminhamento do paciente para tratamento médico.

Neste contexto, esta revisão de literatura teve como objetivo investigar a radiografia panorâmica como método auxiliar para avaliação de osteoporose. Os artigos apresentam resultados promissores para a utilização deste exame, rotineiro no consultório odontológico, para triagem de pacientes com risco de osteoporose [7,21,23,30].

A radiografia panorâmica apresenta vantagens

como grande abrangência de estruturas ósseas na imagem, baixa dose de radiação e baixo custo, sendo indicada para avaliação de pacientes dentados ou edêntulos.

A avaliação da radiografia panorâmica e sua correlação com a DMO do paciente considera principalmente a avaliação da mandíbula, mediante observação de características radiomorfológicas.

Dentre os índices propostos, o SVE (Estimativa Visual Simples) [21,25,30] e o MCI (Índice da Cortical Mandibular) [7,21,25] são estritamente visuais, facilitando sua utilização na rotina clínica. Outros índices, como o MCW (Largura Cortical Mandibular) e o PMI (Índice Panorâmico Mandibular), apesar de prevalentes nos estudos, requerem outras ferramentas, como o uso de paquímetro ou de *software* para medição na imagem [7,18–20].

O MCI ou Índice Klemetti (KI) classifica a cortical basal da mandíbula em três categorias, conforme definição da sua margem endosteal (Figura 1A) [7,29,33]. Já o SVE avalia a espessura da cortical mandibular, classificando-a em normal, intermediária e muito fina (Figura 1B). Este índice foi apresentado por Lee et al. [34] e modificado por Leite et al. [21], que acrescentou um grau intermediário ao índice originalmente dicotômico.

Na metanálise de Kinalski et al. [7], o MCI apresentou 80% de sensibilidade e cerca de 60% de especificidade para identificar perda precoce da DMO (osteopenia) em mulheres acima de 30 anos. Considerando a osteoporose, o MCI mostrou valores de especificidade superiores à sensibilidade. Assim, como teste de triagem, o MCI é um método visual que pode ser recomendado como uma ferramenta viável para identificar osteopenia, porém não osteoporose [7].

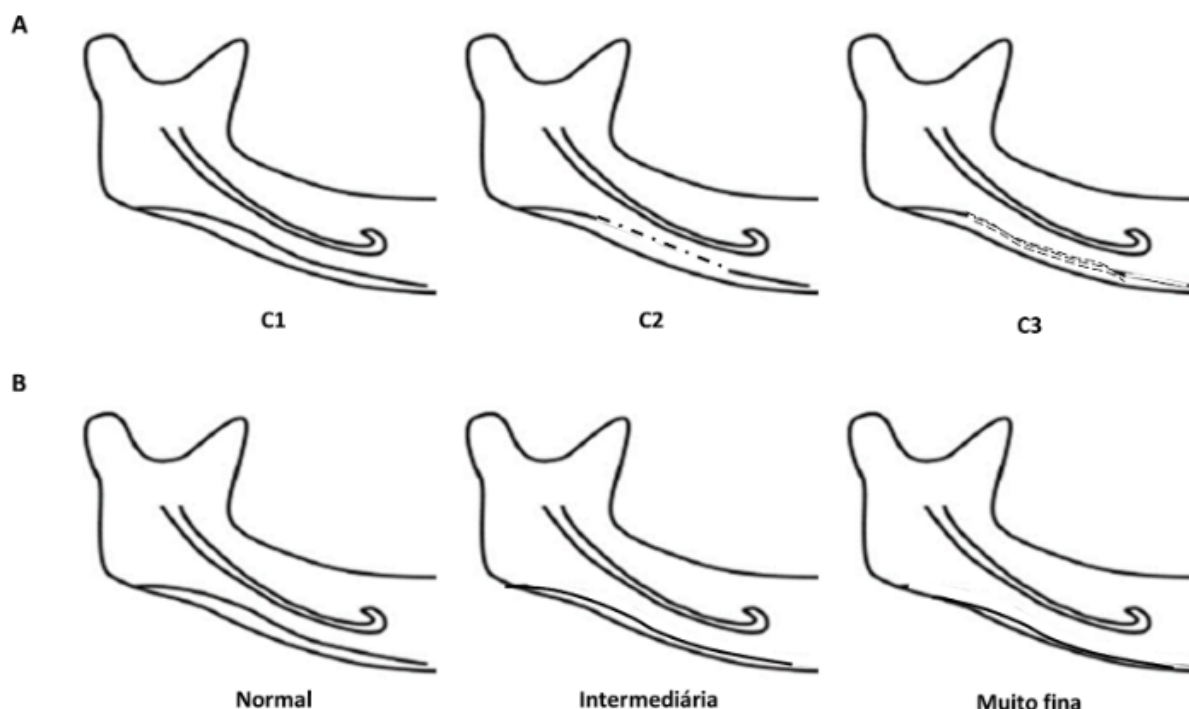
Durante a vida, os hormônios estrogênio e testosterona têm papel fundamental na manutenção do equilíbrio esquelético no corpo

humano. Eles regulam as células responsáveis pela reabsorção (osteoclastos) e pela deposição da matriz óssea (osteoblastos). Após os 50 anos, esses hormônios são produzidos em menor quantidade, o que resulta no aumento da atividade das células clásticas e contribui para o surgimento da osteoporose. Em mulheres na pós-menopausa, a rápida perda óssea se deve à queda abrupta de estrogênio [8-11]. Por este motivo, a maioria dos estudos tem como público alvo mulheres na pós-menopausa [22,24,28,32].

Leite et al. [21] e Kim et al. [30] correlacionaram os índices MCI e SVE com a DMO de mulheres na pós-menopausa, verificando alta concordância intra e interobservadores e boa acurácia na predição da osteoporose. A DMO da coluna lombar e do quadril foi significativamente menor nos participantes que apresentavam a cortical mandibular muito fina e reabsorção do córtex mandibular [30].

Leite et al. [25] avaliaram um grupo de homens idosos (acima de 60 anos de idade) e

Figura 1. Índices Radiomorfométricos para Avaliação Visual da Radiografia Panorâmica



A: MCI (Índice da Cortical Mandibular), divide-se em três categorias: C1) margem endosteal da cortical apresenta-se clara e nítida em ambos os lados; C2) margem endosteal apresenta reabsorção lacunar ou resíduos corticais em um ou nos dois lados; e C3) margem endosteal é claramente porosa, com resíduos corticais endosteais pesados em um ou nos dois lados. B: SVE (Estimativa Visual Simples), divide-se em três categorias: normal, intermediária e muito fina, com base na largura da cortical mandibular.



encontraram associação positiva entre os índices panorâmicos (afinamento e reabsorção do córtex mandibular) e baixa DMO.

Os índices MCI e SVE são visuais qualitativos, apresentando vantagens como rapidez para avaliação da imagem. Porém, o processo de treinamento do profissional requer atenção. Estudos que analisaram a concordância intra e interobservadores encontraram resultados controversos de concordância [21,22,26,30,31] e discordância [27] na reprodutibilidade dos índices. Assim, é importante que os profissionais estejam treinados e calibrados para identificar mudanças sutis na anatomia mandibular [30].

Outros estudos utilizaram índices quantitativos para a avaliação das radiografias panorâmicas, porém eles têm aplicação mais complexa na rotina clínica.

A maioria deles avaliou a espessura da cortical mandibular abaixo do forame mental, visto que a distância entre o forame e a margem inferior do osso cortical mandibular permanece relativamente estável durante a vida, independentemente da reabsorção óssea alveolar após extração ou lesão dentária [18–20,26,35]. Como desvantagem, esses índices possuem usabilidade limitada quando o forame mental não se apresenta nítido na radiografia [26,35]. Ademais, é necessário realizar traçados e linhas geométricas na imagem com paquímetro ou ferramentas de medida de *software* [16,21]. Outras análises, como Dimensão Fractal (DF) e Matriz de Coocorrência de Nível de Cinza (GLCM), apesar de terem mostrado potencial para detecção de osteoporose, são complexas para a rotina do clínico geral [36].

Por fim, um único estudo encontrou correlação entre o alongamento do processo estilóide e baixa DMO [37]. Alguns autores também buscaram correlacionar a osteoporose com alterações odontológicas como as perdas dentárias, observando resultados controversos [24,38–41], e a periodontite, sugerindo uma correlação positiva [42].

Cabe ressaltar que o diagnóstico de osteoporose deve ser realizado apenas pelo médico, após interpretação da DEXA. A análise visual da radiografia panorâmica, juntamente com outros sinais e sintomas clínicos, é utilizada para uma triagem primária dos pacientes pelo cirurgião-dentista, para então encaminhá-lo a um especialista, na tentativa de diagnóstico e tratamento precoces [16,20,27,31].

Recentemente foi desenvolvida uma ferramenta batizada de FRAX (*Fracture Risk Assessment Tool*), uma calculadora *online* validada pela OMS, visando auxiliar na triagem de mulheres na pós-menopausa. A ferramenta permite integrar diversos fatores de risco para osteoporose, que, além da idade e sexo, contribuem para uma estimativa de risco de fratura óssea independentemente da DMO avaliada pelo DEXA. Acessível para os profissionais de saúde, seu uso oferece possibilidades para refinar ainda mais a triagem e identificação de indivíduos com maior risco de fratura óssea [8,43,44].

Nesse contexto, a integração dos índices panorâmicos em um fluxograma facilitaria a contribuição do dentista na triagem desses pacientes. Ademais, a unificação dos dois índices visuais disponíveis em apenas um, classificando tanto a espessura quanto a morfologia da cortical óssea mandibular, é interessante.

O presente artigo reforça a premissa de que o cirurgião-dentista deve trabalhar interligado com as demais áreas da saúde, dando assistência integral ao paciente. Ele deve estar atento às disfunções sistêmicas que possam ter repercussões no complexo estomatognático, como também o contrário, atentando-se aos possíveis problemas que as estruturas orofaciais possam estar sinalizando. Dessa forma, colabora muitas vezes para o encaminhamento e diagnóstico precoce de uma patologia e aumenta, assim, a expectativa e qualidade de vida do indivíduo.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A osteoporose provoca alterações de DMO que podem ser observadas na cortical mandibular através da radiografia panorâmica. A inspeção visual da panorâmica, utilizando os índices MCI e/ou SVE, mostra-se conveniente para a rotina clínica odontológica, sendo útil para observação de alterações na espessura e na morfologia da cortical mandibular que podem indicar baixa DMO. Assim, os dentistas devem estar atentos a alterações para que os pacientes sejam encaminhados para investigação por um médico especialista.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2014.
2. Miranda D, Morais G, Mendes G, Cruz A, Silva A, Lucia A. O envelhecimento populacional brasileiro- desafios e consequências. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2016;19(3):507–19.
3. Shinkai RS, Del Bel Cury AA. The role of dentistry in the interdisciplinary team: contributing to comprehensive health care for the elderly. *Cad saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Esc Nac Saúde Pública*. 2000;16(4):1099–109.
4. Moreira R da S, Nico LS, Tomita NE, Ruiz T. Oral health of Brazilian elderly: a systematic review of epidemiologic status and dental care access. *Cad saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Esc Nac Saúde Pública*. 2005;21(6):1665–75.
5. Dervis E. Oral implications of osteoporosis. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2005;100(3):349–56.
6. Monaco EG. La osteoporosis. Sus efectos sobre la cavidad bucal. *Acta Odontol Venez*. 1999;37(2):95–7.
7. Kinalski MA, Boscato N, Damian MF. The accuracy of panoramic radiography as a screening of bone mineral density in women: A systematic review. *Dentomaxillofac Radiol*. 2020;49(2):20190149.
8. BBC. Osteoporose, a silenciosa doença incapacitante que pode ser fatal. [S. l.], 13 set. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-49684343>. Acesso em: 17 jun. 2020.
9. White SC. Oral radiographic predictors of osteoporosis. *Dentomaxillofac Radiol*. 2002;31(2):84–92.
10. Gaur B, Chaudhary A, Wanjari P V., Sunil MK, Basavaraj P. Evaluation of panoramic radiographs as a screening tool of osteoporosis in post menopausal women: A cross sectional study. *J Clin Diagnostic Res*. 2013;7(9):2051–5.
11. Leite AF, Figueiredo PT de S, Guia CM, Melo NS, de Paula AP. Panoramic radiograph - Auxiliary tool in the diagnosis of osteoporosis. *Rev Bras Reumatol*. 2008;48(4):226–33.
12. Kerschman-Schindl K. Prevention and rehabilitation of osteoporosis. *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 2016;166(1–2):22–7.
13. Ensrud KE, Crandall CJ. Osteoporosis. *Ann Intern Med*. 2017;167(3):ITC17–31.
14. Blake GM, Fogelman I. The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis. *Postgrad Med J*. 2007;83(982):509–17.
15. Meirelles ES. Diagnóstico por imagem na osteoporose. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 1999;43(6):423–7.
16. Navabi N, Motaghi R, Rezazadeh M, Balooch H. Relationship between Two Panoramic Radiography Indices and Bone Mineral Density of Postmenopausal Women with Osteopenia and Osteoporosis. *J Dent (Shiraz, Iran) [Internet]*. 2018;19(3):181–8.



17. Devlin H, Whelton C. Can mandibular bone resorption predict hip fracture in elderly women? A systematic review of diagnostic test accuracy. *Gerodontology*. 2015;32(3):163–8.
18. American Dental Association. Dental radiographic examinations - recommendations for patient selection and limiting radiation exposure. *J Am Med Assoc*. 2012.
19. White SC, Taguchi A, Kao D, Wu S, Service SK, Yoon D, et al. Clinical and panoramic predictors of femur bone mineral density. *Osteoporos Int*. 2005;16(3):339–46.
20. Tounta TS. Diagnosis of osteoporosis in dental patients. *J Frailty Sarcopenia Falls*. 2017;02(02):21–7.
21. Leite AF, Figueiredo PT de S, Guia CM, Melo NS, de Paula AP. Correlations between seven panoramic radiomorphometric indices and bone mineral density in postmenopausal women. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* [Internet]. 2010;109(3):449–56.
22. Kato CN, Tavares NP, Barra SG, Amaral TM, Brasileiro CB, Abreu LG, et al. Digital panoramic radiography and cone-beam ct as ancillary tools to detect low bone mineral density in postmenopausal women. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2019;48(2):20180254.
23. Munhoz L, Choi IGG, Miura DK, Watanabe PCA, Arita ES. Bone mineral density and mandibular osteoporotic alterations in panoramic radiographs: Correlation by peripheral bone densitometry in men. *Indian J Dent Res*. 2020;31(3):457–64.
24. Alam T, Alshahrani I, Assiri KI, Almoammar S, Togoo RA, Luqman M. Evaluation of clinical and radiographic parameters as dental indicators for postmenopausal osteoporosis. *Oral Health Prev Dent*. 2020;18(1):499–504.
25. Leite AF, De Souza Figueiredo PT, Ramos Barra F, Santos De Melo N, De Paula AP. Relationships between mandibular cortical indexes, bone mineral density, and osteoporotic fractures in Brazilian men over 60 years old. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* [Internet]. 2011;112(5):648–56.
26. Mansour S, Alghamdi AST, Javed F, Marzouk H, Khan EA. Panoramic radiomorphometric indices as reliable parameters in predicting osteoporosis. *Am J Med Sci*. 2013;346(6):473–8.
27. Al-Dam A, Blake F, Atac A, Amling M, Blessmann M, Assaf A, et al. Mandibular cortical shape index in non-standardised panoramic radiographs for identifying patients with osteoporosis as defined by the German Osteology Organization. *J Cranio-Maxillofacial Surg* [Internet]. 2013;41(7):e165–9.
28. Bhatnagar S, Krishnamurthy V, Pagare S. Diagnostic efficacy of panoramic radiography in detection of osteoporosis in post-menopausal women with low bone mineral density. *J Clin Imaging Sci*. 2013;3(1):1–8.
29. Yamada S, Uchida K, Iwamoto Y, Sugino N, Yoshinari N, Kagami H, et al. Panoramic radiography measurements, osteoporosis diagnoses and fractures in Japanese men and women. *Oral Dis*. 2015;21(3):335–41.
30. Kim OS, Shin MH, Song IH, Lim IG, Yoon SJ, Kim OJ, et al. Digital panoramic radiographs are useful for diagnosis of osteoporosis in Korean postmenopausal women. *Gerodontology*. 2016;33(2):185–92.
31. Pallagatti S, Parnami P, Sheikh S, Gupta D. Efficacy of Panoramic Radiography in the Detection of Osteoporosis in Post-Menopausal Women When Compared to Dual Energy X-Ray Absorptiometry. *Open Dent J*. 2017;11(1):350–9.
32. Carmo JZB, de Medeiros SF. Erosão do córtex mandibular inferior em radiografias maxilares panorâmicas como sinal de osteoporose em mulheres na pós-menopausa. *Rev Bras Ginecol e Obs*. 2017;39(12):663–9.





33. Calciolari E, Donos N, Park JC, Petrie A, Mardas N. Panoramic measures for oral bone mass in detecting osteoporosis: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*. 2015;94(3):175-275.
34. Lee K, Taguchi A, Ishii K, Suei Y, Fujita M, Nakamoto T, et al. Visual assessment of the mandibular cortex on panoramic radiographs to identify postmenopausal women with low bone mineral densities. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2005;100(2):226-31.
35. Kwon AY, Huh KH, Yi WJ, Lee SS, Choi SC, Heo MS. Is the panoramic mandibular index useful for bone quality evaluation? *Imaging Sci Dent*. 2017;47(2):87-92.
36. Hwang JJ, Lee JH, Han SS, Kim YH, Jeong HG, Choi YJ, et al. Strut analysis for osteoporosis detection model using dental panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2017;46(7):20170006.
37. Watanabe PCA, Dias FC, Issa JPM, Monteiro SAC, De Paula FJA, Tiossi R. Elongated styloid process and atheroma in panoramic radiography and its relationship with systemic osteoporosis and osteopenia. *Osteoporos Int*. 2010;21(5):831-6.
38. Slaidina A, Soboleva U, Daukste I, Zvaigzne A, Lejnieks A. Postmenopausal osteoporosis and tooth loss. *Stomatologija*. 2011;13(3):92-5.
39. Singh A, Sharma RK, Siwach RC, Tewari S, Narula SC. Association of bone mineral density with periodontal status in postmenopausal women. *J Investig Clin Dent*. 2014;5(4):275-82.
40. Darcey J, Horner K, Walsh T, Southern H, Marjanovic EJ, Devlin H. Tooth loss and osteoporosis: to assess the association between osteoporosis status and tooth number. *Br Dent J [Internet]*. 2013;214(4):E10.
41. Jang KM, Cho KH, Lee SH, Han SB, Han K Do, Kim YH. Tooth loss and bone mineral density in postmenopausal South Korean women: The 2008-2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Maturitas [Internet]*. 2015;82(4):360-4.
42. Pepelassi E, Nicopoulou-Karayianni K, Archontopoulou AD, Mitsea A, Kavadella A, Tsiklakis K, et al. The relationship between osteoporosis and periodontitis in women aged
43. Kanis JA, Harvey NC, Johansson H, Odén A, Leslie WD, McCloskey E V. FRAX Update. *J Clin Densitom [Internet]*. 2017;20(3):360-7.
44. Kanis JA, Johansson H, Harvey NC, McCloskey E V. A brief history of FRAX. *Arch Osteoporos*. 2018;13(1).

# "Radiografia panorâmica - métodos visuais para triagem de pacientes com risco de osteoporose"

## LITERATURA

### OSTEOPOROSE

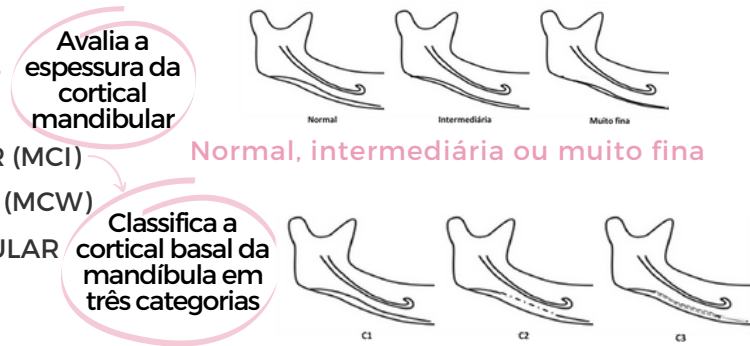
• **Desequilíbrio esquelético sistêmico caracterizado pelo comprometimento na resistência óssea (densidade mineral e qualidade óssea) que aumenta o risco de fraturas, principalmente na população idosa**

- Fatores de risco** → DEFICIÊNCIA DE CÁLCIO, HISTÓRICO FAMILIAR, BAIXO PESO, USO PROLONGADO CORTICOIDE, SEDENTARISMO, TABAGISMO, CONSUMO EXCESSIVO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS E BAIXA EXPOSIÇÃO À LUZ SOLAR
- Diagnóstico** → EXAMES QUE QUANTIFIQUEM A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA (DMO): TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA QUANTITATIVA, ULTRA-SONOMETRIA ÓSSEA, ABSORCIOMETRIA POR FÓTON ÚNICO (SPA) OU DUPLO (DPA) E POR RAIOS-X DE DUPLA ENERGIA (DEXA)
- Manifestações na cavidade bucal** → ALTERAÇÕES NA DENSIDADE E MORFOLOGIA ÓSSEA NA MANDÍBULA
  - DEXA** Método de referência, em função da sua precisão e segurança na identificação de indivíduos com baixa DMO
  - Radiografia periapical** Alterações de DMO na cortical mandibular, permitindo a detecção de sinais da osteoporose → Encaminhamento para o médico

### RADIOGRAFIA PANORÂMICA

• **Grande abrangência de estruturas ósseas na imagem, baixa dose de radiação e baixo custo, indicada para pacientes dentados ou edêntulos**

- Avaliação DMO** → AVALIAÇÃO DA MANDÍBULA, MEDIANTE OBSERVAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS RADIOMORFOMÉTRICAS
- Índices**
  - ESTIMATIVA VISUAL SIMPLES (SVE)
  - ÍNDICE DA CORTICAL MANDIBULAR (MCI)
  - LARGURA CORTICAL MANDIBULAR (MCW)
  - ÍNDICE PANORÂMICO MANDIBULAR (PMI)



C1: clara e nítida em ambos os lados;  
 C2: reabsorção lacunar ou resíduos corticais em um ou dois lados;  
 C3: porosa com resíduos corticais pesados em um ou nos dois lados.

### Utilização da radiografia panorâmica como instrumento auxiliar no diagnóstico da osteoporose;

- Estrogênio e testosterona** → REGULAM AS CÉLULAS RESPONSÁVEIS PELA REABSORÇÃO (OSTEOCLASTOS) E PELA DEPOSIÇÃO DA MATRIZ ÓSSEA (OSTEOBLASTOS)
- Público alvo** → MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA
  - Hormônios produzidos em menor quantidade → Queda de estrogênio - aumento da atividade das células clásticas → Osteoporose
- MCI** → 80% DE SENSIBILIDADE, 60% DE ESPECIFICIDADE PARA IDENTIFICAR PERDA PRECOCE DA DMO (OSTEOPENIA)
  - Teste de triagem
  - Método visual que identifica a osteopenia, porém não osteoporose
- MCI e SVE**
  - ALTA CONCORDÂNCIA INTRA E INTEROBSERVADORES E BOA ACURÁCIA NA PREDIÇÃO DA OSTEOPOROSE NA ANÁLISE DE DMO EM MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA
  - ASSOCIAÇÃO POSITIVA ENTRE OS ÍNDICES PANORÂMICOS (AFINAMENTO E REABSORÇÃO DO CÓRTEX MANDIBULAR) E BAIXA DMO EM GRUPO DE HOMENS IDOSOS (ACIMA DE 60 ANOS DE IDADE)
    - DMO da lombar e quadril significativamente menor nos participantes com cortical mandibular muito fina e reabsorção do córtex mandibular
  - CONCORDÂNCIA INTRA E INTEROBSERVADORES COM RESULTADOS CONTROVERSOS DE CONCORDÂNCIA E DISCORDÂNCIA NA REPRODUTIBILIDADE DOS ÍNDICES
    - Treinamento e calibração dos profissionais
- Dimensão Fractal (DF) e Matriz de Coocorrência de Nível de Cinza (GLCM)** → APRESENTAM POTENCIAL PARA DETECÇÃO DE OSTEOPOROSE, NO ENTANTO, SÃO COMPLEXAS PARA A ROTINA DO CLÍNICO GERAL
- Osteoporose X Odontologia**
  - RESULTADOS CONTROVERSOS EM RELAÇÃO A PERDAS DENTÁRIAS
  - CORRELAÇÃO POSITIVA EM RELAÇÃO A PERIODONTITE
- FRAX (Fracture Risk Assessment Tool)** → CALCULADORA ONLINE VALIDADA PELA OMS, VISANDO AUXILIAR NA TRIAGEM DE MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA
  - Integra fatores de risco para osteoporose, contribuindo para uma estimativa de risco de fratura óssea independentemente da DMO avaliada pelo DEXA

# EXISTE EVIDÊNCIA PARA INDICAR A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA PERIODONTIA?

Nathália Costa de Castro, Fernando Lopes Kloeckner, Samael Almeida de Borba, Hémely Lais Cassol, Gleica Dal' Ongaro Savegnago, Karen Finger Tatsch, Gabriela Salatino Liedke.

## Resumo

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) é um exame de imagem complementar, fundamental para a avaliação de casos de maior complexidade clínica. Na Periodontia, ainda não há um consenso sobre a indicação da TCFC. Portanto, o objetivo desta revisão da literatura foi identificar e analisar a evidência científica sobre a indicação da TCFC na Periodontia. Foi realizada uma busca nas bases de dados MEDLINE, SciELO e Google Acadêmico, sendo selecionados 24 artigos abordando a utilização da TCFC para o diagnóstico ou planejamento aplicados à Periodontia. Os estudos *in vitro* indicam maior precisão da TCFC em relação às radiografias intraorais e os estudos clínicos mostram que as dimensões dos defeitos ósseos medidos na TCFC são semelhantes às encontradas na exploração cirúrgica. O protocolo de aquisição tomográfico e a experiência do profissional com a tomografia e com a avaliação periodontal mostram-se relevantes nos estudos. Os resultados sugerem a utilização do exame tomográfico para avaliação dos defeitos ósseos nas faces vestibulares e linguais/palatais, as quais ficam sobrepostas nas radiografias, nas faces distais dos dentes posteriores, áreas de difícil acesso clínico, no planejamento cirúrgico e em situações sem resposta adequada após o tratamento periodontal convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tomografia computadorizada de feixe cônico. Periodontia. Diagnóstico. Tratamento.



## INTRODUÇÃO

O diagnóstico de doenças periodontais é estabelecido através dos sinais e sintomas observados clinicamente. No entanto, o exame radiográfico é uma valiosa ferramenta complementar ao exame clínico, comumente utilizado no diagnóstico de defeitos ósseos periodontais e no acompanhamento longitudinal dos pacientes [1]. Porém, as radiografias fornecem apenas uma visão bidimensional de uma região tridimensional, sobrepondo estruturas anatômicas, e podendo induzir a erros de interpretação quanto à identificação e extensão das patologias [2,3].

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) atualmente é considerada um exame seguro que facilita a visualização das estruturas anatômicas na Odontologia [4,5]. As vantagens da utilização da TCFC incluem ausência de distorção e ampliação das imagens, reconstrução e visualização sem sobreposições, facilidade para realização do exame e menor exposição à radiação quando comparada à TC tradicional médica [6]. Na TCFC, um feixe de raios-X cônico gira em torno da cabeça do paciente e adquire uma sequência de imagens que serão utilizadas para construir dados volumétricos tridimensionais. Com o auxílio de um *software*, é possível reconstruir imagens nos planos axial, sagital, coronal, transversais e oblíquos, além da reconstrução panorâmica [7].

Na Implantodontia, o uso da TCFC está bem documentado, demonstrando ser um exame superior às radiografias para o planejamento cirúrgico do paciente [8]. Em outras especialidades, como na Endodontia e na Cirurgia Bucomaxilofacial, a TCFC se mostra importante em algumas situações como casos de maior complexidade clínica ou quando a avaliação radiográfica não fornece informações suficientes para o diagnóstico [4,5,9,10]. No entanto, ainda não existem muitas evidências sobre as indicações do uso da TCFC na Periodontia.

As diretrizes que norteiam o uso da TCFC na Odontologia, publicada em 2012, carecem de estudos para definir os benefícios reais do uso da TCFC para o paciente em tratamento periodontal [5].

Portanto, o objetivo desta revisão da literatura foi identificar e analisar a evidência científica para a indicação da TCFC na especialidade da Periodontia.

## METODOLOGIA

As bases de dado MEDLINE, SciELO e Google Acadêmico foram consultadas, utilizando as palavras-chave e descritores, em português e em inglês, “cone beam computed tomography”, “periodontology”, “diagnosis” e “treatment”. Foram incluídos artigos publicados na íntegra, em português ou inglês, sem limite temporal de busca. Os critérios de seleção dos artigos foram estudos laboratoriais ou clínicos abordando a utilização da TCFC para diagnóstico ou planejamento terapêutico em Periodontia, comparando com radiografias intraorais e/ou medidas cirúrgicas. As listas de referências dos estudos selecionados foram revisadas manualmente para identificar estudos adicionais.

## REVISÃO DE LITERATURA

Foram selecionados 24 estudos, 10 laboratoriais e 14 clínicos, publicados entre 2007 e 2021 que avaliaram imagens de TCFC para diferentes condições periodontais (perda óssea vertical, horizontal, defeitos intraósseos e de furca). De uma maneira geral foram investigados diagnóstico, plano de tratamento e acompanhamento do paciente após o tratamento periodontal (casos de regeneração tecidual).

Parâmetros como distorção, sobreposição, clareza de estruturas, além de um diagnóstico mais acurado de algumas condições periodontais pela TCFC foram observados em sete [11-17] dos dez estudos *in vitro* incluídos (Tabela 1). Três estudos mostraram ainda resultados semelhantes entre TCFC e exames radiográficos intraorais para acurácia ou sensibilidade e especificidade [11,18,19] (Tabela 1).

Somente dois estudos relataram superioridade diagnóstica para radiografias intraorais de algumas condições periodontais avaliadas [11,20] (Tabela 1).



Tabela 1 - Estudos *in vitro* comparando TCFC com exames radiográficos intraorais para o diagnóstico de condições periodontais.

AUTOR/ANO	AMOSTRA	CONDIÇÕES PERIODONTAIS AVALIADAS	PRINCIPAIS RESULTADOS
Misch, Yi & Sarment, 2006 <sup>18</sup>	2 crânios humanos	Defeitos vestibulares, linguais e interproximais	TCFC e radiografias intraorais mostraram precisão semelhante para medição dos defeitos interproximais. Defeitos vestibulares e linguais não puderam ser mensurados nas radiografias.
Vandenbegh et al., 2007 <sup>11</sup>	2 crânios humanos	Nível ósseo periodontal, lâmina dura, defeitos intraósseos e de furca	TCFC e radiografia intraoral digital foram semelhantes para mensurar o nível ósseo. Defeitos intraósseos e de furca foram melhor retratados pela TCFC; radiografia representou melhor a qualidade óssea e a lâmina dura.
Vandenbegh et al., 2008 <sup>12</sup>	2 crânios humanos	Perda óssea, defeitos de furca e intraósseos	TCFC permitiu obtenção de medidas precisas e melhor identificação da anatomia óssea.
Mol & Balasundaram, 2008 <sup>19</sup>	5 crânios humanos	Perda óssea vertical e horizontal	TCFC apresentou medidas mais acuradas, porém apenas na região posterior.
Özmeric et al., 2008 <sup>20</sup>	Modelos dentários artificiais	Espaço do ligamento periodontal	TCFC obteve uma qualidade de imagem inferior.
Noujeim et al., 2009 <sup>24</sup>	11 hemimandíbulas humanas	Defeitos ósseos interproximais	TCFC apresentou melhor precisão diagnóstica.
Takeshita et al., 2014 <sup>25</sup>	10 mandíbulas humanas	Perda óssea alveolar proximal	TCFC mostrou uma maior acurácia para a mensuração de perda óssea.
Braun et al., 2014 <sup>26</sup>	5 mandíbulas suínas	Defeitos de deiscência, fenestração e de furca	TCFC apresentou maior detecção de todos os defeitos periodontais.
Bagis et al., 2015 <sup>27</sup>	12 crânios humanos	Defeitos de deiscência, túnel e fenestração	TCFC apresentou maior sensibilidade e precisão diagnóstica.
Almeida et al., 2017 <sup>28</sup>	20 mandíbulas suínas	Defeitos ósseos interproximais	TCFC e radiografias intraorais apresentaram sensibilidade, especificidade e acurácia semelhantes

Foram selecionados 14 estudos clínicos que avaliaram a acurácia da TCFC no diagnóstico de condições periodontais, comparando-a com medidas obtidas em radiografias e/ou acesso cirúrgico (Tabela 2).

Todos os estudos comparando TCFC e acesso cirúrgico indicaram medidas semelhantes dos defeitos ósseos na TCFC e na exploração cirúrgica [21–33]. Além disso, a TCFC mostrou-se uma ferramenta importante para o entendimento e interpretação dos locais de difícil acesso durante as intervenções cirúrgicas, como faces palatinas e distais dos dentes posteriores [21].

No estudo de Vasconcelos et al. [34], onde foi avaliada a detecção de perda óssea periodontal usando TCFC e radiografia intraoral, foi sugerida a utilização da TCFC para a visualização da morfologia dos defeitos ósseos nos sítios vestibulares e

linguais, sobrepostos nas radiografias. De uma maneira geral, a TCFC é apontada como um excelente auxílio diagnóstico no planejamento do tratamento periodontal e reavaliação do paciente [26].

Um estudo comparou o diagnóstico, prognóstico, morfologia dos defeitos e tratamento para defeitos intraósseos realizado com radiografias intraorais e TCFC [29]. Foi verificado que, apesar das radiografias permitirem o diagnóstico periodontal de uma maneira geral, a avaliação da morfologia dos defeitos intraósseos foi superior com a TCFC. Com relação ao tratamento, foi verificada alteração do plano quando comparada a utilização dos exames radiográfico e tomográfico, na medida em que as radiografias subestimaram a severidade da doença periodontal e mais dentes foram condenados à extração após avaliação da tomografia.

## DISCUSSÃO

As radiografias intraorais permitem avaliar a relação dos dentes com o tecido ósseo marginal, apresentando boa relação custo-benefício, e por isso são consideradas a primeira opção de escolha de exame na avaliação periodontal [1,35].

Entretanto, devido às limitações na visualização de estruturas anatômicas em situações clínicas específicas, alguns estudos foram realizados com o objetivo de estudar exames de imagem adicionais, em especial a TCFC [5,36]. Neste sentido, esta revisão teve como objetivo reunir a evidência disponível sobre a utilização do exame tomográfico na avaliação periodontal.

Os estudos *in vitro*, realizados para comparar a TCFC e as radiografias para visualização de condições periodontais e suas implicações no diagnóstico, encontraram maior detecção de deiscências, fenestrações, defeitos intraósseos e lesões de furca [11,12,14,16,17] nas tomografias, além de medidas mais acuradas especialmente em região posterior [13,17].

Um estudo demonstrou que a imagem tomográfica não foi superior às radiografias





Tabela 2 - Estudos clínicos comparando TCFC e radiografias intraorais ou medidas cirúrgicas no diagnóstico de condições periodontais, planejamento e preservação do paciente.

AUTOR/ANO	AMOSTRA	CONDIÇÕES PERIODONTAIS AVALIADAS	CONCLUSÃO
Grimard et al., 2009 <sup>28</sup>	29 pacientes, 35 dentes	Defeitos intraósseos	TCFC fortemente correlacionada com medidas cirúrgicas, antes e depois de procedimentos de regeneração
Walter et al., 2010 <sup>27</sup>	14 pacientes, 25 molares superiores	Defeitos de furca	TCFC permitiu medição, classificação e avaliação anatômica em concordância com avaliação cirúrgica.
Feijó et al., 2012 <sup>30</sup>	6 pacientes, 8 molares superiores	Defeitos ósseos horizontais	Concordância entre TCFC e avaliação cirúrgica.
Vasconcelos et al., 2012 <sup>34</sup>	11 pacientes, 39 dentes	Perda óssea horizontal e defeitos intraósseos	Periapicais e TCFC permitiram a identificação do padrão da perda óssea. TCFC foi superior para realização de medidas e diagnóstico de defeitos verticais.
Marinescu et al., 2014 <sup>33</sup>	19 pacientes, 25 dentes	Defeitos de furca	Concordância entre TCFC e avaliação cirúrgica, principalmente em lesões de furca mais avançadas (grau II e III)
Qiao et al., 2014 <sup>23</sup>	15 pacientes, 20 dentes	Defeitos de furca	Concordância entre TCFC e avaliação cirúrgica
Goodarzi Pour et al., 2015 <sup>25</sup>	38 dentes	Defeitos ósseos verticais	TCFC fortemente correlacionada com medidas cirúrgicas em todas as faces dentárias
Banodkar et al., 2015 <sup>26</sup>	15 pacientes, 100 sítios	Defeitos ósseos alveolares	TCFC precisa na mensuração da perda óssea e na reavaliação do paciente
Pajnigara et al., 2016 <sup>22</sup>	40 pacientes	Defeitos de furca	Concordância entre TCFC e avaliação cirúrgica
Suphanantachant et al., 2017 <sup>29</sup>	25 pacientes, 666 dentes	Defeitos intraósseos	CBCT superior à radiografia periapical para avaliação da morfologia do defeito intraósseos e benéfica para a decisão de tratamento que envolveu regeneração periodontal ou extração dentária.
Padmanabhan et al. 2017 <sup>24</sup>	14 pacientes, 25 sítios	Defeitos de furca	Concordância entre TCFC e avaliação cirúrgica
Pitale et al., 2020 <sup>21</sup>	12 pacientes	Perda óssea horizontal e perda óssea vertical	Concordância diagnóstica da TCFC ideal para avaliação de faces distais de dentes posteriores, porém não para avaliação de dentes anteriores
Yusof et al., 2021 <sup>31</sup>	22 pacientes	Defeitos de furca	Concordância entre TCFC e avaliação cirúrgica
Jakoba et al., 2021 <sup>32</sup>	21 pacientes, 66 sítios	Defeitos intraósseos	Concordância entre TCFC e avaliação cirúrgica em qualquer espessura de corte da TCFC



convencionais na detecção de defeitos ósseos interproximais [19]; entretanto, este estudo não realizou medidas da extensão dos defeitos, limitando sua investigação ao diagnóstico. Além disso, outros dois estudos observaram uma inferioridade da TCFC no diagnóstico de estruturas como lâmina dura, espaço do ligamento periodontal e visualização da qualidade óssea [11,20], o que pode estar relacionado à resolução espacial do detector utilizado [37]. Ainda, Vandenbergh et al. [11] não observaram diferenças estatisticamente significativas entre os exames para mensurar o nível do osso periodontal.

Estudos *in vivo* têm sido desenvolvidos para verificar se os resultados observados nos estudos laboratoriais poderiam ser extrapolados para o manejo clínico periodontal quanto ao diagnóstico, planejamento e preservação do paciente. Embora um estudo clínico tenha demonstrado que as radiografias periapicais possuem desempenho semelhante à TCFC na identificação do padrão das perdas ósseas periodontais [34], na maioria dos estudos a imagem tomográfica foi superior para mensuração do nível ósseo, identificação da morfologia óssea e classificação dos defeitos, estando em concordância com a avaliação cirúrgica [22–25,27–34].

Ademais, a TCFC consegue localizar com maior precisão os defeitos ósseos em superfícies livres (vestibular e palatal/lingual), que podem passar despercebidos em radiografias intraorais [26,34]. Banodkar et al. [26] também discutem que a realização do exame tomográfico pode proporcionar vantagens para o paciente, como evitar que este seja submetido à cirurgias de reentrada em procedimentos regenerativos para a avaliação da neoformação óssea, além de facilitar o planejamento de casos cirúrgicos e determinar o prognóstico de elementos dentários comprometidos pela doença periodontal.

A TCFC também se apresenta como uma importante ferramenta auxiliar no planejamento cirúrgico de sítios que não respondem bem ao tratamento periodontal convencional. Algumas alterações anatômicas, como a presença de

pérolas de esmalte, podem não ser visualizadas durante a avaliação clínica e radiográfica, dificultando o diagnóstico e tratamento clínico. Relatos de casos demonstraram que a TCFC permitiu a correta identificação desta condição, visto que o manejo destes pacientes poderia ter sido realizado de forma diferente se não existisse o exame tomográfico [38,39].

A metodologia de avaliação do exame também deve ser considerada. A aquisição tomográfica permite a reconstrução da imagem em cortes axiais, coronais, sagitais e transversais através de software [7]. Estudos relatam que a avaliação em diferentes planos facilita a identificação e a mensuração dos defeitos ósseos. Cortes axiais permitem melhor identificação do defeito e cortes transversais fornecem medidas mais acuradas [12,34].

A interpretação dos resultados dos estudos deve ser realizada com cautela, visto que os pontos de referência anatômicos utilizados durante a realização das medições podem influenciar os resultados. Grimard et al [28] observaram maior precisão quando as medidas na TCFC foram realizadas a partir da crista óssea alveolar (osso cortical) em comparação com as medidas obtidas a partir da base do defeito periodontal (porção óssea mais medular).

Esta condição, observada neste e em outros estudos clínicos [21,26], pode justificar os achados de maior acurácia diagnóstica de perda óssea horizontal em relação à perda óssea vertical e contribuir para a subestimação da aplicabilidade da TCFC na Periodontia. Muitos estudos não descrevem quais as estruturas anatômicas guiaram as medições durante as investigações e não parecem ter realizado tais medidas de forma padronizada, além de não abordarem as características de resolução do exame quanto aos diferentes protocolos de aquisição da imagem.

Diversas marcas comerciais de tomógrafos e diversos protocolos de aquisição (FOV, voxel, tempo de exposição, quilovoltagem e miliamperagem) estão disponíveis, tendo influência sobre a resolução da imagem e a dose de radiação do exame.



De uma maneira geral, a dose de radiação das tomografias é superior à das radiografias, porém a faixa de variação é muito ampla, reportada entre 5 e 1073  $\mu\text{Sv}$  [40].

O tamanho do voxel afeta a qualidade da imagem e alguns artigos sugerem que medidas da altura do osso alveolar podem ser realizadas com maior precisão quando tamanhos menores de voxel são utilizados [41–43]. No entanto, ao diminuir o tamanho do voxel com a finalidade de melhorar a qualidade da imagem, aumenta-se a exposição do paciente à radiação. Os riscos e os benefícios do exame tomográfico, e os fatores que influenciam na imagem final, devem ser de conhecimento do cirurgião-dentista para que este possa justificar a escolha do exame de imagem com base em evidências científicas.

Outro aspecto, como a experiência clínica do profissional, também contribui na decisão da solicitação da TCFC. Foi verificada a escolha do exame tomográfico como um forte aliado na avaliação de faces distais de dentes posteriores, principalmente entre profissionais menos experientes [21]. Também é importante ressaltar que o uso da TCFC em qualquer área da Odontologia requer conhecimento teórico para solicitação do exame e interpretação das imagens, visto que é preciso conhecer profundamente as características, vantagens e limitações do exame antes de ponderar a sua prescrição [44].

A decisão em solicitar exames por imagem deve estar fundamentada não apenas na opinião de especialistas, mas principalmente em uma avaliação criteriosa dos benefícios que o exame terá para o paciente. Um dos modelos mais completos e utilizado para avaliar a eficácia de um método de imagem foi proposto por Fryback & Thornbury [45]. Este modelo considera seis níveis de avaliação para comparar o impacto da utilização de um ou de outro exame: eficácia técnica (nível 1), acurácia do diagnóstico (nível 2), pensamento diagnóstico processual (nível 3), abordagem terapêutica (nível 4), desfecho individual (nível 5) e desfecho socioeconômico (nível 6).

As informações atualmente disponíveis sugerem que as aplicações da TCFC em Periodontia são limitadas aos níveis 1 e 2. Apenas um estudo foi encontrado em nível 3, sugerindo superioridade da TCFC para o diagnóstico e o plano de tratamento de defeitos intraósseos [29]. Embora as evidências indiquem benefício do uso da tomografia no diagnóstico de determinadas condições periodontais, ainda faltam estudos que abordem sua contribuição no planejamento e principalmente no desfecho para o paciente. Ademais, as indicações do uso da TCFC parecem continuar de acordo com as recomendações da Academia Americana de Periodontia de 2017 [46].

Por fim, cabe ressaltar que o objetivo deste artigo não foi esgotar a literatura sobre o tema, mas oferecer um panorama geral, especialmente aos jovens profissionais, sobre a utilização da TCFC na Periodontia. Nesse sentido, seus resultados devem ser revistos sempre que novos estudos forem publicados. Ainda, a indicação do exame tomográfico deve ser bem conduzida, considerando a otimização da exposição à radiação para o benefício dos pacientes, e levando em consideração a reflexão da atualização do conceito de "tão baixo quanto razoavelmente possível" (ALARA) para "tão baixo quanto diagnosticamente aceitável" (ALADA) proposto por Jaju et al. [47].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os estudos avaliados, a TCFC deve ser indicada apenas para condições periodontais específicas que não podem ser suficientemente avaliadas através do exame clínico ou radiográfico, como defeitos ósseos em superfícies vestibulares e linguais/palatais e superfícies distais de dentes posteriores, planejamento cirúrgico ou sítios que não respondem ao tratamento periodontal convencional. Sendo constatada a necessidade do exame tomográfico, deve ser recomendado que o campo de visão (FOV) seja limitado à área de interesse, diminuindo a exposição do paciente à radiação, e que seja utilizada a maior resolução espacial do exame (menor tamanho de voxel). Ainda, mais estudos devem ser realizados buscando observar o impacto da TCFC no planejamento do tratamento periodontal e, principalmente, no desfecho para o paciente.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pepelassi EA, Diamanti-Kipiotti A. Selection of the most accurate method of conventional radiography for the assessment of periodontal osseous destruction. *J Clin Periodontol*. 1997;24(8):557–67.
2. Aljehani YA. Diagnostic applications of cone-beam CT for periodontal diseases. Vol. 2014, *International Journal of Dentistry*. Hindawi Publishing Corporation; 2014.
3. Benn DK. A review of the reliability of radiographic measurements in estimating alveolar bone changes. Vol. 17, *Journal of Clinical Periodontology*. *J Clin Periodontol*; 1990. p. 14–21.
4. De Vos W, Casselman J, Swennen GRJ. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: A systematic review of the literature. Vol. 38, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. *Int J Oral Maxillofac Surg*; 2009. p. 609–25.
5. Sedentext. Radiation Protection 172: Cone Beam CT for Dental and Maxillofacial Radiology - Evidence-based Guidelines. *Off Publ Eur Communities*. 2012;156.
6. Scarfe WC, Farman AG. What is Cone-Beam CT and How Does it Work? *Dent Clin North Am*. 2008;52(4):707–30.
7. Mohan R, Singh A, Gundappa M. Three-dimensional imaging in periodontal diagnosis - Utilization of cone beam computed tomography. Vol. 15, *Journal of Indian Society of Periodontology*. *J Indian Soc Periodontol*; 2011. p. 11–7.
8. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC. Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012;113(6):817–26.
9. Mota De Almeida FJ, Knutsson K, Flygare L. The effect of cone beam CT (CBCT) on therapeutic decision-making in endodontics. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2014;43(4).
10. Viana Wanzeler AM, Montagner F, Vieira HT, Dias da Silveira HL, Arús NA, Vizzotto MB. Can Cone-beam Computed Tomography Change Endodontists' Level of Confidence in Diagnosis and Treatment Planning? A Before and After Study. *J Endod*. 2020 Feb;46(2):283–8.
11. Vandenberghe B, Jacobs R, Yang J. Diagnostic validity (or acuity) of 2D CCD versus 3D CBCT-images for assessing periodontal breakdown. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2007;104(3):395–401.
12. Vandenberghe B, Jacobs R, Yang J. Detection of periodontal bone loss using digital intraoral and cone beam computed tomography images: An in vitro assessment of bony and/or infrabony defects. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2008;37(5):252–60.
13. Mol A, Balasundaram A. In vitro cone beam computed tomography imaging of periodontal bone. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2008;37(6):319–24.
14. Noujeim M, Prihoda TJ, Langlais R, Nummikoski P. Evaluation of high-resolution cone beam computed tomography in the detection of simulated interradicular bone lesions. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2009;38(3):156–62.
15. Takeshita WM, Iwaki LCV, Da Silva MC, Tonin RH. Evaluation of diagnostic accuracy of conventional and digital periapical radiography, panoramic radiography, and cone-beam computed tomography in the assessment of alveolar bone loss. *Contemp Clin Dent*. 2014;5(3):318–23.
16. Braun X, Ritter L, Jervøe-Storm PM, Frentzen M. Diagnostic accuracy of CBCT for periodontal lesions. *Clin Oral Investig*. 2014;18(4):1229–36.



17. Bagis N, Kolsuz ME, Kursun S, Orhan K. Comparison of intraoral radiography and cone-beam computed tomography for the detection of periodontal defects: An in vitro study. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):1–8.
18. Misch KA, Yi ES, Sarment DP. Accuracy of Cone Beam Computed Tomography for Periodontal Defect Measurements. *J Periodontol*. 2006;77(7):1261–6.
19. Almeida VC, Pinheiro LR, Salineiro FCS, Mendes FM, Neto JBC, Cavalcanti MGP, et al. Performance of cone beam computed tomography and conventional intraoral radiographs in detecting interproximal alveolar bone lesions: A study in pig mandibles. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):1–8.
20. Özmeric N, Kostiuoutchenko I, Högler G, Frentzen M, Jervøe-Storm PM. Cone-beam computed tomography in assessment of periodontal ligament space: In vitro study on artificial tooth model. *Clin Oral Investig*. 2008;12(3):233–9.
21. Pitale U, Mankad H, Pandey R, Pal P, Dhakad S, Mittal A. Comparative evaluation of the precision of cone-beam computed tomography and surgical intervention in the determination of periodontal bone defects: A clinicoradiographic study. *J Indian Soc Periodontol*. 2020 Mar;24(2):127–34.
22. Pajnigara N, Kolte A, Kolte R, Pajnigara N, Lathiya V. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography in identification and postoperative evaluation of furcation defects. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2020 Aug 30];20(4):386–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28298819/>
23. Qiao J, Wang S, Duan J, Zhang Y, Qiu Y, Sun C, et al. The accuracy of cone-beam computed tomography in assessing maxillary molar furcation involvement. *J Clin Periodontol*. 2014;41(3):269–74.
24. Padmanabhan S, Dommy A, Guru SR, Joseph A. Comparative evaluation of cone-beam computed tomography versus direct surgical measurements in the diagnosis of mandibular molar furcation involvement. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(3):439–45.
25. Goodarzi Pour D, Romoozi E, Soleimani Shayesteh Y. Accuracy of cone beam computed tomography for detection of bone loss. *J Dent*. 2015;12:513–23.
26. Banodkar AB, Gaikwad RP, Gunjekar TU, Lobo TA. Evaluation of accuracy of cone beam computed tomography for measurement of periodontal defects: A clinical study. *J Indian Soc Periodontol*. 2015 May;19(3):285–9.
27. Walter C, Weiger R, Zitzmann NU. Accuracy of three-dimensional imaging in assessing maxillary molar furcation involvement. *J Clin Periodontol*. 2010;37(5):436–41.
28. Grimard BA, Hoidal MJ, Mills MP, Mellonig JT, Nummikoski P V., Mealey BL. Comparison of Clinical, Periapical Radiograph, and Cone-Beam Volume Tomography Measurement Techniques for Assessing Bone Level Changes Following Regenerative Periodontal Therapy. *J Periodontol*. 2009;80(1):48–55.
29. Suphanantachat S, Tantikul K, Tamsailom S, Kosalagood P, Nisapakultorn K, Tavedhikul K. Comparison of clinical values between cone beam computed tomography and conventional intraoral radiography in periodontal and infrabony defect assessment. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2017;46(6):1–8.
30. Feijo CV, Lucena JGF de, Kurita LM, Pereira SL da S. Evaluation of cone beam computed tomography in the detection of horizontal periodontal bone defects: an in vivo study. *Int J Periodontics Restorative Dent* [Internet]. 2012;32(5):e162–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22754909>





31. Yusof NAM, Noor E, Reduwan NH, Yusof MYPM. Diagnostic accuracy of periapical radiograph, cone beam computed tomography, and intrasurgical linear measurement techniques for assessing furcation defects: a longitudinal randomised controlled trial. *Clin Oral Investig*. 2021;25(3):923–32.
32. Nikolic-Jakoba N, Barac M, Jankovic S, Aleksic Z, Spin-Neto R, Wenzel A. Effect of section thickness on cone beam computed tomography-based measurements of intrabony defects compared with clinical measurements. *J Periodontol*. 2021;92(5):670–7.
33. Marinescu AG, Boariu M, Rusu D, Stratul S-I, Ogodescu A. Reliability of CBCT as an assessment tool for mandibular molars furcation defects. *Fifth Int Conf Lasers Med Biotechnol Integ Dly Med*. 2014;8925:89250J.
34. De Faria Vasconcelos K, Evangelista KM, Rodrigues CD, Estrela C, De Sousa TO, Silva MAG. Detection of periodontal bone loss using cone beam CT and intraoral radiography. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2012 Jan;41(1):64–9.
35. Tugnait A, Clerehugh V, Hirschmann PN. The usefulness of radiographs in diagnosis and management of periodontal diseases: A review. Vol. 28, *Journal of Dentistry*. Elsevier BV; 2000. p. 219–26.
36. Souza AA e, Costa IDAM, Vidal PM. Tomografia computadorizada no planejamento cirúrgico em Periodontia: revisão de literatura. *Revistas*. 2016;73(4):305.
37. Brüllmann D, Schulze RKW. Spatial resolution in CBCT machines for dental/maxillofacial applications - What do we know today? *Dentomaxillofacial Radiol*. 2015;44(1).
38. Rocha B, Andrade J, Valerio C, Manzi F. Enamel pearl diagnosed by cone beam computed tomography: A clinical case report. *Indian J Dent Res*. 2018 Jul;29(4):517–20.
39. Versiani MA, Cristescu RC, Saquy PC, Pécora JD, De Sousa-Neto MD. Enamel pearls in permanent dentition: Case report and micro-CT evaluation. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2013 Jun;42(6).
40. Ludlow JB, Timothy R, Walker C, Hunter R, Benavides E, Samuelson DB, et al. Effective dose of dental CBCT - A meta analysis of published data and additional data for nine CBCT units. Vol. 44, *Dentomaxillofacial Radiology*. British Institute of Radiology; 2015.
41. Eftekhari M, Kaviani H, Rouzmeh N, Torabinia A, Akbarzadeh Baghban A. Effect of voxel size on detection of fenestration, dehiscence and furcation defects using cone-beam computed tomography. *Oral Radiol [Internet]*. 2021;37(4):677–86. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11282-020-00508-0>
42. De-Azevedo-Vaz SL, Vasconcelos KDF, Neves FS, Melo SLS, Campos PSF, Haiter-Neto F. Detection of periimplant fenestration and dehiscence with the use of two scan modes and the smallest voxel sizes of a cone-beam computed tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013 Jan;115(1):121–7.
43. Sun Z, Smith T, Kortam S, Kim DG, Tee BC, Fields H. Effect of bone thickness on alveolar bone-height measurements from cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2011;139(2).
44. Brown J, Jacobs R, Levring Jäghagen E, Lindh C, Baksi G, Schulze D, et al. Basic training requirements for the use of dental CBCT by dentists: A position paper prepared by the European Academy of Dento Maxillo Facial Radiology. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2014 Jan;43(1).
45. Fryback DG, Thornbury JR. The efficacy of diagnostic imaging. *Med Decis Mak*. 1991;11(2):88–94.



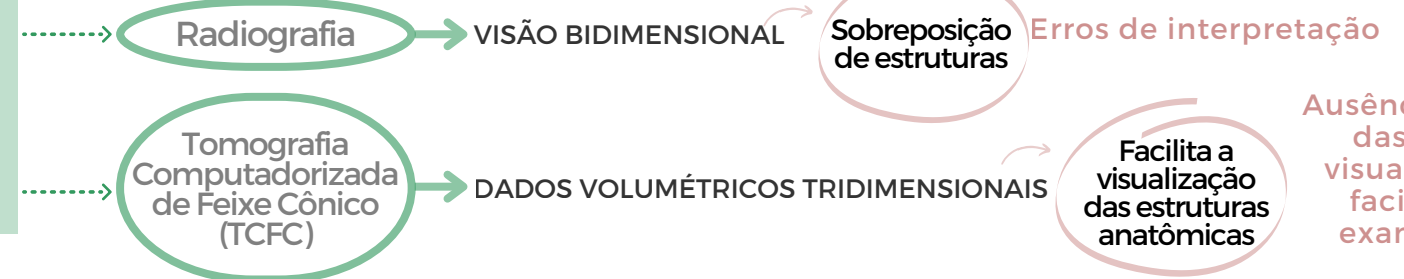
46. Kim DM, Bassir SH. When Is Cone-Beam Computed Tomography Imaging Appropriate for Diagnostic Inquiry in the Management of Inflammatory Periodontitis? An American Academy of Periodontology Best Evidence Review. *J Periodontol.* 2017;88(10):978–98.

47. Jaju PP, Jaju SP. Cone-beam computed tomography: Time to move from ALARA to ALADA. *Imaging Sci Dent.* 2015 Dec;45(4):263–5.

# "Existe evidência para indicar a tomografia computadorizada de feixe cônico na periodontia?"

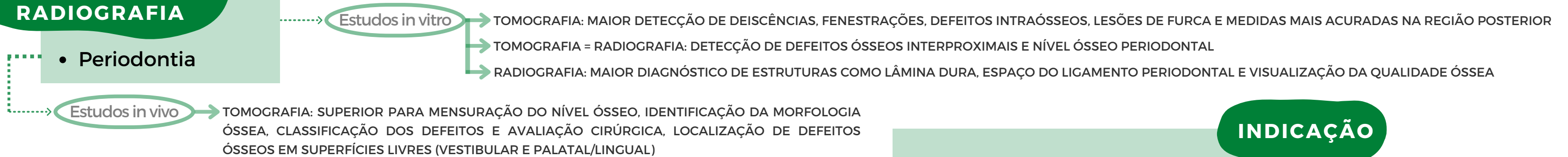
## DIAGNÓSTICO DAS DOENÇAS PERIODONTAIS

- Recursos semiotécnicos - sinais e sintomas clínicos e exame radiográfico



## TCFC X RADIOGRAFIA

- Periodontia

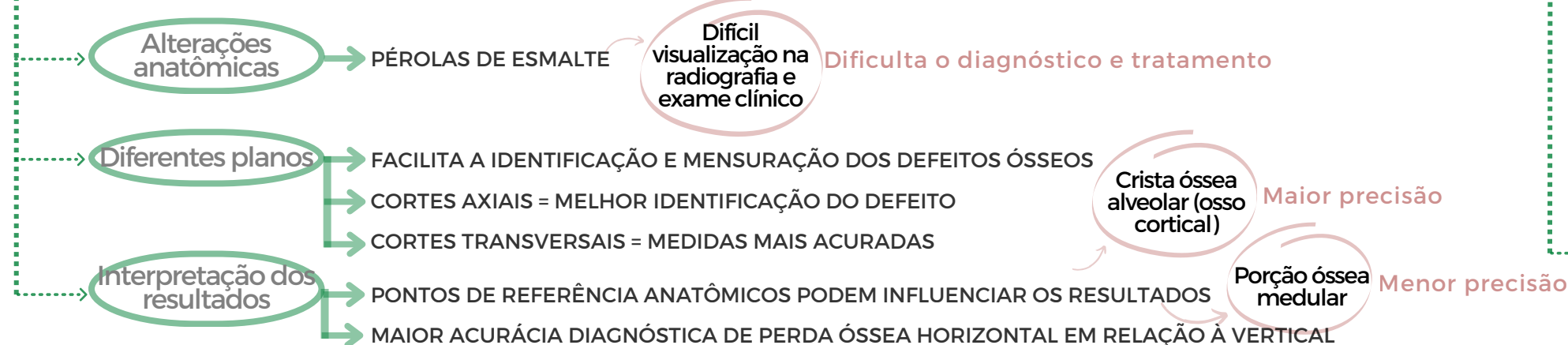


Vantagens para o paciente

Evita a realização de cirurgias de reentrada, facilita o planejamento de casos cirúrgicos e determina o prognóstico de elementos dentários comprometidos pela doença periodontal

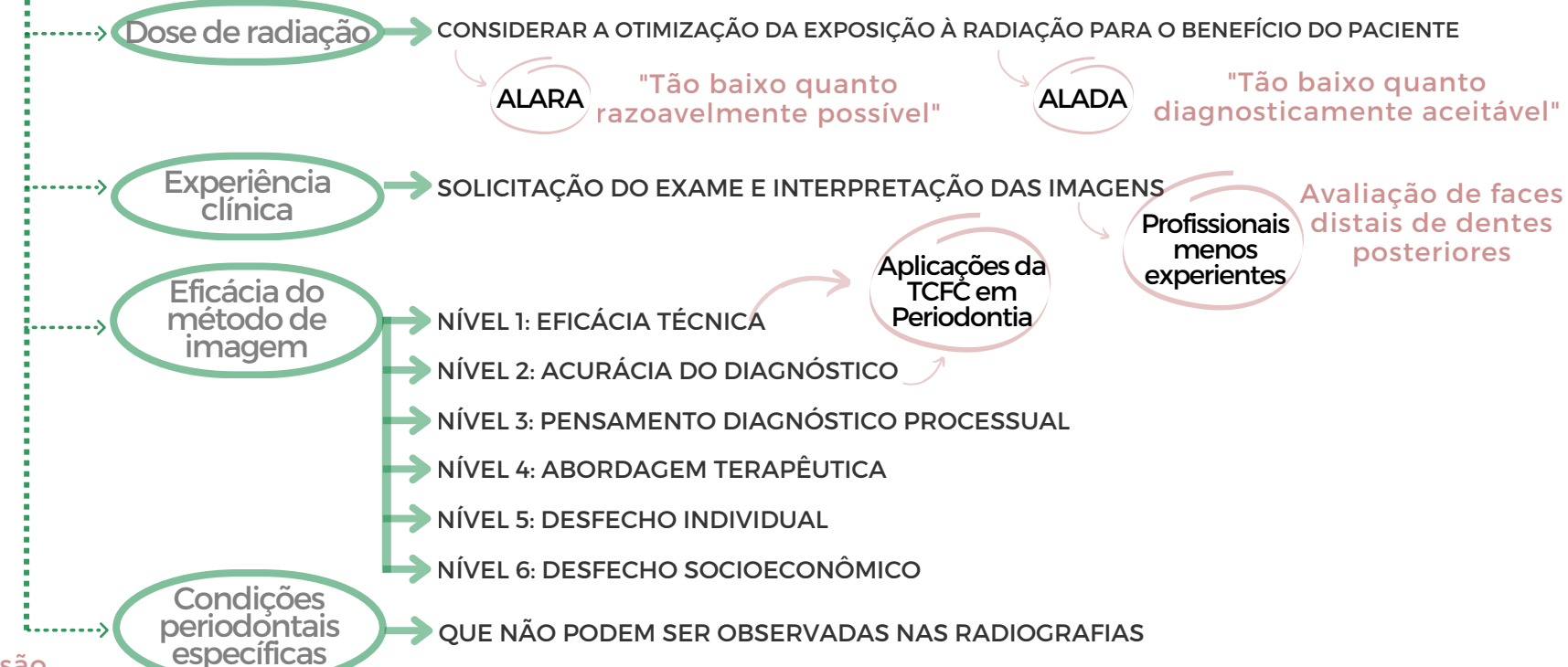
## TCFC NO PLANEJAMENTO CIRÚRGICO

- Importante ferramenta auxiliar no planejamento cirúrgico de sítios que não respondem bem ao tratamento periodontal convencional



## INDICAÇÃO

- Quando indicar a TCFC na periodontia?



# ESCOLHA CLÍNICA DE MATERIAL PARA PULPOTOMIA: HIDRÓXIDO DE CÁLCIO VERSUS MTA

Amanda Michelin de Campos, Bruna Ribeiro, Francielen Ribeiro Martins, Laísa Hoffmann John, Guilherme Pauletto, Roberta Bosso Martelo.

## Resumo

A pulpotomia é uma alternativa terapêutica mais acessível, em termos de técnica, instrumental e custo, em comparação aos tratamentos radicais e invasivos de remoção total da polpa. Esse artigo tem por objetivo promover uma análise de duas técnicas de pulpotomia e comparar as taxas de sucesso clínico presentes na literatura relacionadas à aplicação do hidróxido de cálcio (HC) e do agregado trióxido mineral (MTA) como material de eleição para proteção pulpar. Foi realizada uma busca nas bases de dados MEDLINE, SciELO e PUBMED utilizando os descritores “Pulpotomia”, “Hidróxido de cálcio” e “Agregado Trióxido Mineral” e oito artigos foram selecionados. A técnica convencional com HC é a mais popular e deve ser realizada em dentes vitais sem lesões periapicais; ao contrário, a técnica com MTA pode ser utilizada em dentes vitais permanentes com ou sem rarefação óssea. Com base nos dados científicos, o MTA apresenta índices de sucesso semelhantes ou superiores quando comparado ao HC. A grande vantagem do MTA se deve a sua capacidade seladora, permitindo que não ocorra infiltração de microrganismos para o remanescente pulpar radicular, uma vez que se tem a formação de uma barreira de tecido mineralizado com maior espessura. Contudo, ambos os materiais exercem sua função adequadamente, e uma avaliação criteriosa e individualizada de cada caso é fundamental, além da ponderação em termos de disponibilidade e acessibilidade aos materiais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pulpotomia. Dentinogênese. Tratamento conservador.

## INTRODUÇÃO

A polpa dentária é constituída por tecido conjuntivo e é envolta por dentina, formando o complexo dentino-pulpar, o qual se comunica com o ligamento periodontal via forame apical, por meio da passagem de feixes vasculares e nervosos [1]. Tendo em vista seu caráter altamente vascularizado, possui a capacidade de reagir a estímulos biológicos, físicos ou químicos, por meio da indução de uma resposta inflamatória reversível. Entretanto, se a injúria for potencialmente maior do que a capacidade reparadora da polpa, ultrapassando seu limiar de tolerância fisiológica, pode haver evolução para um quadro inflamatório irreversível e consequente necrose [2].

A realização do diagnóstico preciso da condição pulpar é extremamente importante, uma vez que seu nível de comprometimento pode possibilitar ou inviabilizar um tratamento conservador. Quando bem indicados e executados, tratamentos conservadores têm potencial prognóstico favorável e resultados previsíveis [3].

Dentes permanentes jovens acometidos por patologias pulpares e periapicais apresentam inúmeros desafios para seu manejo, tanto do ponto de vista endodôntico quanto reabilitador [4]. Dentes imaturos têm características anatômicas peculiares, como forame apical amplo, ápice incompletamente formado e paredes dentinárias finas que dificultam a realização do tratamento endodôntico de maneira convencional [5]. Os dentes jovens possuem grande capacidade de regeneração tecidual, significando que muitos casos com prognóstico desfavorável em relação à recuperação do tecido pulpar, conforme mensurado pela resposta da polpa aos testes clínicos de rotina, podem na realidade ainda apresentar potencial para regressão do processo inflamatório do tecido pulpar [4].

Diante de um quadro de vitalidade pulpar em dentes jovens, o tratamento conservador se apresenta como uma alternativa relevante. A terapia pulpar conservadora tem como princípio preservar o tecido pulpar, remover tecido dentário contaminado por bactérias e promover o reparo através da estimulação para formação de uma barreira de tecido mineralizado [6-8].

Além disso, não obstante, apresenta vantagens como baixo custo e maior facilidade de execução técnica, especialmente quando comparado ao tratamento endodôntico radical [9].

A regeneração do complexo dentino-pulpar ocorre a partir da neoformação dentinária (dentina terciária) e da remineralização da dentina existente, induzida pelo tecido pulpar, através do recrutamento de odontoblastos ou diferenciação das células mesenquimais, formando assim um selamento biológico [10]. Fazem parte desta terapia as técnicas do capeamento pulpar indireto, capeamento pulpar direto, curetagem pulpar e pulpotomia [10]. Os capeamentos pulpares possuem um enfoque preventivo, visando proteger a polpa sem intervir diretamente sobre o tecido; já os procedimentos de curetagem e pulpotomia visam a intervenção direta sobre o tecido exposto [1].

A pulpotomia consiste na excisão parcial do tecido pulpar, removendo a porção coronária infectada, e mantendo, assim, a porção radicular e suas funções de vitalidade [11]. Além disso, tem por objetivo promover proteção e preservar a vitalidade do remanescente pulpar, por meio da aplicação de um material capeador biocompatível, possibilitando o processo de reparo [1,12]. Diversas técnicas e materiais foram propostos para essa modalidade terapêutica [13]. Segundo Witherspoon [9], o material ideal deve ser biocompatível, possuir propriedades bactericidas, promover um bom selamento a longo prazo e possibilitar a formação de tecido duro.

Dentre os materiais disponíveis, destacam-se o hidróxido de cálcio (HC) e o agregado trióxido mineral (MTA) [14]. O HC possui propriedades bem respaldadas pela literatura, como a função antibacteriana e a possibilidade de estimular a formação de dentina.

Estudos sobre a resposta biológica do HC demonstram sucesso na terapêutica e, por muito tempo, este foi o material de escolha para terapias pulpares vitais [8,10]. Entretanto, a partir do surgimento dos materiais à base de silicato de cálcio, o MTA começou a ser amplamente utilizado em pulpotomias, com resultados interessantes [15].



Este material possui maior capacidade de estimular a formação de dentina reparadora, formando uma ponte dentinária mais homogênea, além de possuir propriedades de selamento e biocompatibilidade superiores [16]. Contudo, ainda é inexistente na literatura um consenso em relação à melhor técnica para a execução da pulpotomia [14].

Assim, é fundamental comparar a técnica de pulpotomia convencional (material forrador: HC; irrigante: solução biocompatível) com a nova técnica de pulpotomia (material forrador: MTA; irrigante: hipoclorito de sódio), bem como discutir suas indicações, propriedades e achados clínicos. Nesse contexto, esta revisão da literatura tem por objetivo analisar as duas diferentes técnicas de pulpotomia e comparar as taxas de sucesso clínico relacionadas à aplicação do HC ou do MTA como material de eleição.

## **METODOLOGIA**

Foi realizada a busca nas bases de dados MEDLINE, SciELO e PUBMED com os seguintes termos: "Pulpotomia", "Hidróxido de cálcio" e "Agregado Trióxido Mineral". Foram aplicados filtros para estudos clínicos a partir dos anos 2000. A estratégia de busca encontrou 325 artigos. Ademais, uma revisão manual das referências de interesse foi realizada para identificar possíveis estudos complementares. Foram incluídos estudos que tinham como objetivo comparar a técnica de pulpotomia realizada com HC e solução irrigadora de água de cal com a técnica realizada com MTA e solução irrigadora de hipoclorito de sódio. Assim sendo, oito artigos foram selecionados.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### ***PULPOTOMIA CONVENCIONAL COM HIDRÓXIDO DE CÁLCIO (HC)***

A técnica da pulpotomia convencional abordada nesse estudo é a proposta por Leonardo [17]. Segundo o autor, essa modalidade terapêutica pode ser realizada em dentes decíduos ou permanentes desde que apresentem características de vitalidade pulpar para os casos de exposição pulpar por cárie, pulpíte irreversível em dentes com rizogênese incompleta, exposição

pulpar causada por traumatismo por mais de 24 horas e dentes com ampla destruição coronária e sem necessidade de pino intracanal. Contudo, sua indicação clínica depende do estágio patológico da polpa dentária e o diagnóstico é realizado com base nos achados da anamnese, avaliação clínica e exame radiográfico, sendo importante considerar o aspecto macroscópico do tecido pulpar.

Durante a anamnese, informações que indiquem a ausência de vitalidade pulpar, como relato prévio de fístula ou edema, contraindicam a pulpotomia. Ao exame clínico, a polpa considerada macroscopicamente vital se apresenta com consistência firme e resistente ao corte, sangue de coloração vermelho vivo (rutilante) e hemorragia suave que cessa em poucos minutos após sua exposição ou remoção. Radiograficamente, a pulpotomia poderá ser indicada na ausência de rarefação óssea periapical, ausência de reabsorção interna e presença de integridade da lâmina dura [17].

Após o diagnóstico que indica a pulpotomia como modalidade terapêutica, Leonardo [17] sugere a realização do procedimento com sequência operatória iniciada pela anestesia, isolamento absoluto e antisepsia com gluconato de clorexidina 2%. Segue-se com a abertura da câmara pulpar e remoção de tecido cariado. Após, realiza-se secção e remoção da polpa coronária, com utilização de curetas em sentido ápico-coronário, sob irrigação com solução biocompatível como a água de cal (solução aquosa de HC), soro fisiológico ou água destilada. Deve-se atentar para o controle da hemorragia irrigando copiosamente, bem como realizar aspiração com cânula de sucção, sem encostar na polpa, e secar com papel absorvente esterilizado. Sequencialmente, coloca-se uma pasta espessa formulada à base de HC Pró-análise (P.A.) e água destilada, com espessura de aproximadamente 1 mm.

Após, realiza-se recobrimento da pasta de HC com cimento também à base de HC, seguido de uma base de ionômero de vidro e então a



a restauração definitiva. A preservação clínica e radiográfica deve ser realizada por, no mínimo, 2 anos. O HC é o material de eleição para os procedimentos de pulpotomia devido suas propriedades de ação antimicrobiana, estimulação à regeneração pulpar, capacidade de induzir neoformação dentinária e pH alcalino [1,18].

Além disso, o HC é utilizado por grande parte dos cirurgiões-dentistas devido sua disponibilidade em serviços públicos, baixo custo e facilidade de manipulação e inserção [18].

### **PULPOTOMIA COM AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL (MTA)**

Uma alternativa à técnica convencional com HC é a pulpotomia com MTA como material forrador e solução irrigadora de hipoclorito de sódio [15]. A técnica da pulpotomia com MTA é indicada principalmente para os casos de exposição pulpar de dentes permanentes vitais devido à lesão cariosa extensa, especialmente aqueles com rizogênese incompleta, dentes com sintomas clínicos de pulpíte irreversível podendo ou não apresentar radiolucidez periapical e para casos de perfurações radiculares, sejam traumáticas ou iatrogênicas [3,19-21]. Alguns aspectos macroscópicos devem ser observados, dentre eles a cor vermelha brilhante quando houver hemorragias e a presença de tecido pulpar consistente e resistente ao corte [22].

Após anamnese, exame clínico e radiografia, estabelecido o diagnóstico de vitalidade pulpar e a indicação da técnica da pulpotomia com MTA, o protocolo clínico a ser analisado nesse estudo é o proposto por Linsuwanont et al. [3]. De acordo com os autores, após anestesia, isolamento absoluto, remoção da lesão cariosa e remoção do teto da câmara pulpar, a sequência operatória segue com a excisão da polpa coronária, com utilização de curetas, até a entrada dos canais radiculares e concomitante irrigação com solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, copiosa por até 10 minutos com finalidade hemostática. Em seguida, uma camada de até 2 mm de espessura de MTA é inserida sobre a polpa exposta; acima desta, acomoda-se uma bolinha de algodão umedecida com solução salina estéril para melhor presa do

MTA. A restauração provisória deve ser realizada e, após um mês, a restauração definitiva é indicada. A preservação deve ser realizada por até 2 anos.

O MTA apresenta propriedades importantes como ação antibacteriana, biocompatibilidade, baixa citotoxicidade, indução para formação de tecido mineralizado (dentina, cimento e osso), bom selamento (adaptação marginal), radiopacidade satisfatória, baixa solubilidade, alta resistência ao deslocamento, pH alcalino, liberação de íons cálcio e presa em umidade (água, sangue e outros fluidos) [23-26]. Um material ideal para o tratamento envolvendo vitalidade pulpar deve ser capaz de resistir à infiltração bacteriana a longo prazo e estimular a saúde do tecido pulpar remanescente, promovendo a formação de dentina, e o MTA cumpre de forma efetiva esses requisitos [17].

### **TAXAS DE SUCESSO CLÍNICO**

Os estudos clínicos que compararam esses dois métodos mostram resultados e taxas de desempenho superiores ou semelhantes do MTA em relação ao HC [27-34]. Os estudos de El Meligy e Avery [27], Qudeimat et al. [28], Chailertvanitkul et al. [29] e Özgür et al. [30] encontraram taxas de sucesso de aproximadamente 90% para ambos os materiais, demonstrando não haver diferenças estatisticamente significativas entre eles. No entanto, Moretti et al. [31], Sonmez et al. [32], Liu et al. [33] e Taha e Khazali [34] observaram desempenho do MTA significativamente superior ao HC (Quadro 1).

### **DISCUSSÃO**

Existe um consenso na literatura que o erro no diagnóstico e a execução incorreta das etapas operatórias são os maiores responsáveis pelo insucesso após pulpotomia [35]. Assim, confirmar a vitalidade pulpar por meio da anamnese, avaliação clínica e exame radiográfico é fundamental para o sucesso dessa modalidade terapêutica [36].

Algumas diferenças são encontradas na literatura com relação às taxas de sucesso de terapias



Quadro 1. Estudos que compararam as taxas de sucesso clínico entre o HC e o MTA

<b>Autores</b>	<b>Idade dos pacientes</b>	<b>Diagnóstico pulpar</b>	<b>Rizogênese</b>	<b>Taxa de sucesso clínico</b>	<b>Conclusão</b>
El Meligy e Avery <sup>27</sup> (2006)	Entre 6 e 12 anos	Ausência de pulpíte*	Incompleta	HC: 87% MTA: 100%	Ambos materiais apresentam resultados equivalentes
Qudeimat et al. <sup>28</sup> (2007)	Entre 6 e 14 anos	Ausência de pulpíte*	Completa e Incompleta	HC: 91% MTA: 93%	Ambos materiais apresentam resultados equivalentes
Moretti et al. <sup>31</sup> (2008)	Entre 65 e 9 anos	Ausência de Pulpíte*	Completa e Incompleta	HC: 36% MTA: 100%	O MTA apresenta superioridade ao HC
Sonmez et al. <sup>32</sup> (2008)	Entre 4 e 9 anos	Ausência de Pulpíte*	Completa e Incompleta	HC: 46,1% MTA: 66,6%	O MTA apresenta superioridade ao HC
Liu et al. <sup>33</sup> (2011)	Entre 7 e 10 anos	Ausência de Pulpíte*	Completa e Incompleta	HC: 64,7% MTA: 94,1%	O MTA apresenta superioridade ao HC
Chailertvan itkul et al. <sup>29</sup> (2014)	Entre 7 e 10 anos	Pulpíte Reversível	Completa e Incompleta	HC: 95% MTA: 95%	Ambos materiais apresentam resultados equivalentes
Özgür et al. <sup>30</sup> (2017)	-----	Ausência de Pulpíte*	Incompleta	1- MTA + HS**: 94,4% 2- MTA + SS***: 100% 3- HC + HS**: 95%	Ambos materiais apresentam resultados equivalentes
Taha e Khazali <sup>34</sup> (2017)	Entre 20 e 59 anos	Pulpíte Irreversível	Completa	HC: 43% MTA: 85%	O MTA apresenta superioridade ao HC

\* Casos de exposição pulpar após remoção de tecido cariado

\*\* Solução de hipoclorito de sódio

\*\*\* Solução salina

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

pulparens conservadoras entre polpas jovens e adultas [37,38]. Dentes permanentes imaturos apresentam maior defesa natural e melhor fornecimento de sangue à polpa, permitindo resistência à infecção bacteriana por períodos mais longos [37].

O processo inflamatório do tecido pulpar ocorre por compartimentos. Dessa forma, a polpa coronária pode estar inflamada de forma irreversível, enquanto a polpa radicular pode apresentar características clínicas compatíveis com inflamação reversível, possibilitando a realização de tratamentos mais conservadores em dentes de pacientes jovens, com rizogênese completa ou incompleta, com sinais e sintomas clínicos de irreversibilidade [39].

Além do exposto, segundo Byers et al. [40], a presença de radiolusência periapical também não deve ser considerada contraindicação para pulpotomia, pois uma lesão periapical nem sempre se correlaciona com necrose pulpar. Para os autores, um estímulo prejudicial como uma cárie extensa causa inflamação pulpar, que é parcialmente controlada pelo nervo sensorial. Nesse sentido, o desenvolvimento da patologia periapical associada à polpa vital é o resultado da inflamação neurogênica, que é causada pela liberação de neuropeptídeos como a substância P das fibras aferentes que suprem a polpa e os tecidos periapicais. Portanto, se o estímulo for removido e a polpa não for gravemente danificada, a cura pulpar pode ocorrer. A pulpotomia realizada pela técnica convencional com HC, quando



executada de maneira correta, é comprovadamente eficaz nos tratamentos conservadores da polpa [8,10,14,41,42].

No estudo de Calişkan [41], pacientes com idade entre 10 e 24 anos foram submetidos à pulpotomia com HC. Foram avaliados 26 molares permanentes vitais, apresentando radioluscências ou radiopacidades no exame radiográfico. O reparo foi avaliado por critérios clínicos e radiográficos: ausência de sintomatologia dolorosa, formação de barreira de tecido duro, resolução do acometimento periapical e ausência de patologia intrarradicular. Resultados bem-sucedidos foram observados em 24 dentes no período de 16 a 72 meses de acompanhamento.

Corroborando esses resultados, Nosrat e Nosrat [42] realizaram pulpotomias parciais em 6 molares permanentes com lesões de cárie profundas com exposição pulpar. Em três meses, todos os dentes estavam livres de sinais e sintomas clínicos e mostraram formação de barreira de tecido mineralizado visível radiograficamente após 26 meses.

Estudos também mostram altas taxas de sucesso clínico quando o MTA é utilizado como material forrador em terapias conservadoras da polpa de dentes permanentes expostos a cárie e diagnosticados com pulpite reversível [38,43]. No entanto, para polpas irreversivelmente inflamadas, os resultados ainda são contraditórios sobre o mecanismo e se o reparo seria possível quando o tratamento conservador é realizado [36,38,44]. Chueh e Chiang [45] sugerem que a realização da pulpotomia pode ser realizada desde que se proceda uma ampla eliminação da cárie e da contaminação bacteriana do complexo dentino-pulpar por meio do emprego de solução de hipoclorito de sódio e selamento coronal hermético utilizando MTA; assim, o dente pode ter uma chance de retornar a um estado saudável e funcional.

Em estudo clínico prospectivo conduzido por Linsuwanont et al. [44], 66 dentes permanentes com exposição pulpar de 61 pacientes (entre 7 e 68 anos) foram tratados com MTA. Destes, 50 pacientes (55 dentes) compareceram ao exame de acompanhamento durante 62 meses e 48

dentes foram classificados como bem-sucedidos (taxa de sucesso de 87,3%). Esses resultados são consolidados pelos resultados de Taha e Khazali [34] e Alqaderi et al. [38], os quais observaram taxas de sucesso de 85% e 90%, respectivamente.

O tratamento conservador de dentes com lesões cariosas profundas e sinais e sintomas clínicos de irreversibilidade tem como vantagem possibilitar a preservação da função pulpar, incluindo o mecanismo defensivo e proprioceptivo dos dentes [46]. Tal procedimento tem sido capaz de causar o alívio da dor e, em muitos casos, o reestabelecimento da homeostasia do tecido pulpar remanescente na região radicular [47]. Segundo Albuquerque et al [46], essa alternativa pode ser indicada principalmente quando o exame clínico apresentar dor espontânea por curto intervalo de tempo, dor exacerbada por estímulos frios e quentes e quando ainda não houver dor à percussão. Ainda de acordo com os autores, esse tratamento se apresenta favorável em casos onde haja necessidade de reintervenção, visto que o surgimento de sinais e sintomas clínicos durante o período de acompanhamento permite a realização da terapia endodôntica radical. Para Bergholtz e Spångberg [36], a desvantagem desta alternativa terapêutica é que podem ser obtidos resultados imprevisíveis e a incerteza sobre o prognóstico a longo prazo dos dentes tratados.

Na comparação entre HC e MTA, Olsson et al. [48] concluíram que o MTA gera menor inflamação no tecido pulpar, ocasiona a formação de uma ponte de dentina mais previsível e tem menor calcificação dos canais radiculares. A comprovação dessa superioridade do MTA frente ao HC foi confirmada em parte dos estudos clínicos revisados nesse artigo, os quais demonstraram, através da análise de taxas de sucesso clínico por longos períodos de acompanhamento, que o MTA se mostra significativamente superior ao HC em pulpotomias [31-34]. Os demais estudos revisados relataram resultados similares entre os materiais, demonstrando não haver diferenças significativas entre MTA e HC [27-30].



Partindo do princípio de que ainda é inexistente na literatura um consenso em relação à melhor técnica para a execução da pulpotomia, com HC ou MTA, os dados revisados neste artigo demonstram que ambos os materiais exercem sua função adequadamente. No entanto, o MTA apresenta vantagens em relação ao HC, principalmente devido a seu excelente selamento. Além do exposto, nota-se um desfecho favorável para a realização da pulpotomia em dentes maduros permanentes com pulpite reversível e irreversível, e até mesmo em casos com presença de radiolusência periapical. Por fim, espera-se que a discussão elencada nesta revisão de literatura contribua para diminuir as controvérsias existentes sobre o tema, possibilitando ao clínico uma base sólida para a tomada de decisão.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os índices de sucesso do MTA mostraram-se semelhantes ou superiores quando comparado ao HC. O HC, por sua vez, possui menor custo e, conseqüentemente, torna-se mais acessível que o MTA, sendo assim bastante utilizado na rede pública de saúde. Logo, a avaliação criteriosa e individualizada de cada caso é essencial, além da relevância em termos de disponibilidade e acessibilidade desses materiais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SOARES IJ, GOLDBERG F. Endodontia: técnicas e fundamentos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. Capítulo 14, Tratamentos Endodônticos Conservadores; p. 289-301.
2. Albuquerque DS, Gominho LF, Dos Santos RA. Histologic evaluation of pulpotomy performed with ethyl-cyanoacrylate and calcium hydroxide. Braz Oral Res. 2006 Jul-Sep;20(3):226-30.
3. Linsuwanont P, Wimonsutthikul K, Pothimoke U, Santiwong B. Treatment Outcomes of Mineral Trioxide Aggregate Pulpotomy in Vital Permanent Teeth with Carious Pulp Exposure: The Retrospective Study. J Endod. 2017 Feb;43(2):225-30.
4. Hargreaves KM, Giesler T, Henry M, Wang Y. Regeneration potential of the young permanent tooth: what does the future hold? J Endod. 2008 Jul;34(7 Suppl):S51-6.
5. Carvalho E, Carvalho FB, Malvar F, Albergaria S. Coleção manuais da odontologia: Endodontia. 4. vol. Salvador: Editora Sanar, 2016. Capítulo 10, Tratamento das Alterações Pulpares e Periapicais; p. 189-206.
6. Raedel M, Hartmann A, Bohm S, Konstantinidis I, Priess HW, Walter MH. Outcomes of direct pulp capping: interrogating an insurance database. Int Endod J. 2016 Nov;49(11):1040-7.
7. Song M, Yu B, Kim S, Hayashi M, Smith C, Sohn S, et al. Clinical and Molecular Perspectives of Reparative Dentin Formation: Lessons Learned from Pulp-Capping Materials and the Emerging Roles of Calcium. Dent Clin North Am. 2017 Jan;61(1):93-110.
8. Brizuela C, Ormeño A, Cabrera C, Cabezas R, Silva CI, Ramírez V, et al. Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide, Mineral Trioxide Aggregate, and Biodentine in Permanent Young Teeth with Caries: A Randomized Clinical Trial. J Endod. 2017 Nov;43(11):1776-80.
9. Witherspoon DE. Vital pulp therapy with new materials: new directions and treatment perspectives--permanent teeth. Pediatr Dent. 2008 May-Jun;30(3):220-4.
10. Asgary S, Ahmadyar M. Vital pulp therapy using calcium-enriched mixture: An evidence-based review. J Conserv Dent. 2013 Mar;16(2):92-8.
11. Lin PY, Chen HS, Wang YH, Tu YK. Primary molar pulpotomy: a systematic review and network meta-analysis. J Dent. 2014 Sep;42(9):1060-77.
12. Markovic D, Zivojinovic V, Vucetic M. Evaluation of three pulpotomy medicaments in primary teeth. Eur J Paediatr Dent. 2005 Sep;6(3):133-8.
13. Hargreaves KM, Cohen S. Caminhos da Polpa. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. Capítulo 17, O Papel da Endodontia após o





Traumatismo Dentário; p. 565-597.

14. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review. *J Endod.* 2011 May;37(5):581-7.

15. Nosrat A, Peimani A, Asgary S. A preliminary report on histological outcome of pulpotomy with endodontic biomaterials vs calcium hydroxide. *Restor Dent Endod.* 2013 Nov;38(4):227-33.

16. Dominguez MS, Witherspoon DE, Gutmann JL, Opperman LA. Histological and scanning electron microscopy assessment of various vital pulp-therapy materials. *J Endod.* 2003 May;29(5):324-33.

17. LEONARDO MR. Endodontia - Tratamento de Can15. Nosrat A, Peimani A, Asgary S. A preliminary report on histological outcome of pulpotomy with endodontic biomaterials vs calcium hydroxide. *Restor Dent Endod.* 2013 Nov;38(4):227-33. *ais Radiculares: Princípios Técnicos e Biológicos.* 1 ed. São Paulo: Artes Médicas; 2008. Capítulo 3, Pulpotomia; p.49-66.

18. Mohammadi Z, Dummer PM. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J.* 2011 Aug;44(8):697-730.

19. Tawil PZ, Duggan DJ, Galicia JC. Mineral trioxide aggregate (MTA): its history, composition, and clinical applications. *Compend Contin Educ Dent.* 2015 Apr;36(4):247-52; quiz 254, 264.

20. Nosrat A, Seifi A, Asgary S. Pulpotomy in caries-exposed immature permanent molars using calcium-enriched mixture cement or mineral trioxide aggregate: a randomized clinical trial. *Int J Paediatr Dent.* 2013 Jan;23:56-63.

21. Barnkgkei IH, Halboub ES, Alboni RS. Pulpotomy of symptomatic permanent teeth with carious exposure using mineral trioxide aggregate. *Iran Endod J.* 2013 May;8(2):65-8.

22. Musale PK, Kothare SS, Soni AS. Mineral trioxide aggregate pulpotomy: patient selection and perspectives. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2018 Feb;10:37-43.

23. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--Part I: chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod.* 2010 Jan;36:16-27.

24. Bosso-Martelo R, Guerreiro-Tanomaru JM, Viapiana R, Berbert FL, Basso Bernardi MI, Tanomaru-Filho M. Calcium Silicate-Based Cements Associated with Micro- and Nanoparticle Radiopacifiers: Physicochemical Properties and Bioactivity. *Int Sch Res Notices.* 2015 Feb;2015:874283.

25. Zordan-Bronzel CL, Esteves Torres FF, Tanomaru-Filho M, Chávez-Andrade GM, Bosso-Martelo R, Guerreiro-Tanomaru JM. Evaluation of Physicochemical Properties of a New Calcium Silicate-based Sealer, Bio-C Sealer. *J Endod.* 2019 Oct;45(10):1248-52.

26. Queiroz MB, Torres FFE, Rodrigues EM, Viola KS, Bosso-Martelo R, Chavez-Andrade GM, et al. Physicochemical, biological, and antibacterial evaluation of tricalcium silicate-based reparative cements with different radiopacifiers. *Dent Mater.* 2021 Feb;37(2):311-320.

27. El-Meligy OA, Avery DR. Comparison of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide as pulpotomy agents in young permanent teeth (apexogenesis). *Pediatr Dent.* 2006 Sep-Oct;28(5):399-404.

28. Qudeimat MA, Barrieshi-Nusair KM, Owais AI. Calcium hydroxide vs mineral trioxide aggregates for partial pulpotomy of permanent molars with deep caries. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007 Jun;8(2):99-104.

29. Chailertvanitkul P, Paphangkorakit J, Sooksantisakoonchai N, Pumas N, Pairojamornyoot W, Leela-Apiradee N, et al. Randomized control trial comparing calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate for partial pulpotomies in cariously exposed pulps



- of permanent molars. *Int Endod J.* 2014 Sep;47(9):835-42.
30. Özgür B, Uysal S, Güngör HC. Partial Pulpotomy in Immature Permanent Molars After Carious Exposures Using Different Hemorrhage Control and Capping Materials. *Pediatr Dent.* 2017 Sep 15;39(5):364-70.
31. Moretti AB, Sakai VT, Oliveira TM, Fornetti AP, Santos CF, Machado MA, et al. The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth. *Int Endod J.* 2008 Jul;41(7):547-55.
32. Sonmez D, Sari S, Cetinbaş T. A Comparison of four pulpotomy techniques in primary molars: a long-term follow-up. *J Endod.* 2008 Aug;34(8):950-5.
33. Liu H, Zhou Q, Qin M. Mineral trioxide aggregate versus calcium hydroxide for pulpotomy in primary molars. *Chin J Dent Res.* 2011 Dec;14(2):121-5.
34. Taha NA, Khazali MA. Partial Pulpotomy in Mature Permanent Teeth with Clinical Signs Indicative of Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. *J Endod.* 2017 Sep;43(9):1417-21.
35. Kusum B, Rakesh K, Richa K. Clinical and radiographical evaluation of mineral trioxide aggregate, biodentine and propolis as pulpotomy medicaments in primary teeth. *Restor Dent Endod.* 2015 Nov;40(4):276-85.
36. Bergenholtz G, Spångberg L. Controversies in Endodontics. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2004 Jan;15(2):99-114.
37. Hargreaves KM, Cohen S. *Caminhos da Polpa*. 10. ed. Rio de Janeiro: Elseiver; 2011. Capítulo 23, Endodontia em Odontopediatria: Tratamento Endodôntico na Dentição Decídua e Permanente Jovem; p. 731-75.
38. Alqaderi HE, Al-Mutawa SA, Qudeimat MA. MTA pulpotomy as an alternative to root canal treatment in children's permanent teeth in a dental public health setting. *J Dent.* 2014 Nov;42(11):1390-5.
39. Qudeimat MA, Alyahya A, Hasan AA. Mineral trioxide aggregate pulpotomy for permanent molars with clinical signs indicative of irreversible pulpitis: a preliminary study. *Int Endod J.* 2017 Feb;50(2):126-34.
40. Byers MR, Taylor PE, Khayat BG, Kimberly CL. Effects of injury and inflammation on pulpal and periapical nerves. *J Endod.* 1990 Feb;16(2):78-84.
41. Caliřkan MK. Pulpotomy of carious vital teeth with periapical involvement. *Int Endod J.* 1995 May;28(3):172-6.
42. Nosrat IV, Nosrat CA. Reparative hard tissue formation following calcium hydroxide application after partial pulpotomy in cariously exposed pulps of permanent teeth. *Int Endod J.* 1998 May;31(3):221-6.
43. Simon S, Perard M, Zanini M, Smith AJ, Charpentier E, Djole SX, et al. Should pulp chamber pulpotomy be seen as a permanent treatment? Some preliminary thoughts. *Int Endod J.* 2013 Jan;46(1):79-87.
44. Linsuwanont P, Wimonsutthikul K, Pothimoke U, Santiwong B. Treatment Outcomes of Mineral Trioxide Aggregate Pulpotomy in Vital Permanent Teeth with Carious Pulp Exposure: The Retrospective Study. *J Endod.* 2017 Feb;43(2):225-30.
45. Chueh LH, Chiang CP. Histology of Irreversible pulpitis premolars treated with mineral trioxide aggregate pulpotomy. *Oper Dent.* 2010 May-Jun;35(3):370-4.
46. Albuquerque MTP, Bosso-Martelo R, Nunes ACR, Figueiredo ACL, Pereira ESJ. *Prática problematizadora e ensino participativo na odontologia*. 2. ed. Ponta Grossa: Atena; 2020. Capítulo 5, Tratamento endodôntico em dentes permanentes de crianças e adolescentes: uma abordagem clínica pelo projeto de extensão pedca; p. 35-46.
47. Bagheri M, Khimani H, Pishbin L, Shahabinejad H. Effect of Pulpotomy Procedures With Mineral Trioxide Aggregate



and Dexamethasone on Post-endodontic Pain in Patients with Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. *Eur Endod J.* 2019 Jun 20;4(2):69-74.

48. Olsson H, Petersson K, Rohlin M. Formation of a hard tissue barrier after pulp cappings in humans. A systematic review. *Int Endod J.* 2006 Jun;39(6):429-42.

# "Escolha clínica de material para pulpotomia: hidróxido de cálcio versus MTA"

## PULPOTOMIA CONVENCIONAL COM HIDRÓXIDO DE CÁLCIO (HC)

• Leonardo, 2008

### Indicações

DENTES DECÍDUOS OU PERMANENTES COM VITALIDADE PULPAR EM CASOS DE EXPOSIÇÃO PULPAR POR CÁRIE, PULPITE IRREVERSÍVEL EM DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA, EXPOSIÇÃO PULPAR CAUSADA POR TRAUMATISMO POR MAIS DE 24 HORAS E DENTES COM AMPLA DESTRUÇÃO CORONÁRIA E SEM NECESSIDADE DE PINO INTRACANAL

Aspecto macroscópico do tecido pulpar vital

Consistência firme e resistente ao corte, sangue de coloração vermelho vivo e hemorragia suave que cessa em poucos minutos

Aspecto radiográfico

Ausência de rarefação óssea periapical e reabsorção interna e integridade da lâmina dura

### Sequência operatória

- ANESTESIA, ISOLAMENTO ABSOLUTO E ANTISSEPSIA COM CLOREXIDINA 2%
- REMOÇÃO DE TECIDO CARIADO E ABERTURA DA CÂMARA PULPAR
- SECÇÃO E REMOÇÃO DA POLPA CORONÁRIA (IRRIGAÇÃO COM ÁGUA DE CAL)
- CONTROLE DA HEMORRAGIA E SECAGEM COM PAPEL ABSORVENTE ESTERILIZADO
- PASTA ESPESSE DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO (HC) PRÓ-ANÁLISE (P.A.) + ÁGUA DESTILADA
- RECOBRIMENTO COM CIMENTO À BASE DE HC
- BASE DE IONÔMERO DE VIDRO E RESTAURAÇÃO DEFINITIVA

Proservação clínica e radiográfica + 2 anos

### Propriedades HC

AÇÃO ANTIMICROBIANA, ESTIMULA A REGENERAÇÃO PULPAR, INDUZ A NEOFORMAÇÃO DENTINÁRIA, PH ALCALINO, DISPONIBILIDADE EM SERVIÇOS PÚBLICOS, BAIXO CUSTO E FACILIDADE DE MANIPULAÇÃO E INSERÇÃO

## PULPOTOMIA COM MTA

• Linsuwanont et al. 2017

### Indicações

EXPOSIÇÃO PULPAR DE DENTES PERMANENTES VITAIS DEVIDO À LESÃO CARIOSA EXTENSA, ESPECIALMENTE AQUELES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA, DENTES COM SINTOMAS CLÍNICOS DE PULPITE IRREVERSÍVEL E PERFURAÇÕES RADICULARES (TRAUMÁTICAS OU IATROGÊNICAS)

Aspecto macroscópico do tecido pulpar vital

Sangramento cor vermelho brilhante e tecido pulpar consistente e resistente ao corte

Aspecto radiográfico

Pode ou não apresentar radiolucidez periapical

### Sequência operatória

- ANESTESIA, ISOLAMENTO ABSOLUTO E ANTISSEPSIA COM CLOREXIDINA 2%
- REMOÇÃO DE TECIDO CARIADO E ABERTURA DA CÂMARA PULPAR
- SECÇÃO E REMOÇÃO DA POLPA CORONÁRIA (IRRIGAÇÃO COM HIPOCLORITO DE SÓDIO A 2,5%)
- CONTROLE DA HEMORRAGIA E SECAGEM COM PAPEL ABSORVENTE ESTERILIZADO
- MTA - CAMADA DE 2 MM
- BASE DE IONÔMERO DE VIDRO E RESTAURAÇÃO DEFINITIVA

Proservação clínica e radiográfica

Até 2 anos

### Propriedades MTA

AÇÃO ANTIBACTERIANA, BIOCOMPATIBILIDADE, BAIXA CITOTOXICIDADE, INDUÇÃO DA FORMAÇÃO DE TECIDO MINERALIZADO, BOM SELAMENTO, RADIOPAVIDADE SATISFATÓRIA, BAIXA SOLUBILIDADE, ALTA RESISTÊNCIA AO DESLOCAMENTO, PH ALCALINO, LIBERAÇÃO DE ÍONS CÁLCIO E PRESA EM UMIDADE

## SUCESO PULPOTOMIA

• Literatura

### Insucesso

ERRO NO DIAGNÓSTICO E EXECUÇÃO INCORRETA DAS ETAPAS OPERATÓRIAS

### Taxas de sucesso

SUPERIOR EM POLPAS JOVENS

### HC X MTA

NÃO HÁ CONSENSO

Superioridade ou semelhança do MTA comparado ao HC

### MTA

- MENOR INFLAMAÇÃO NO TECIDO PULPAR
- FORMAÇÃO DE PONTE DE DENTINA MAIS PREVISÍVEL
- MENOR CALCIFICAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES
- VANTAGEM: EXCELENTE SELAMENTO

# MANIFESTAÇÕES ORAIS DO USO DA CLOROQUINA E HIDROXICLOROQUINA

Jéssica Carvalho de Oliveira; Hanna M. T. Souza; Marina M. Dotto; Izabel Malinowski Perinazzo; Gabriel Bassan Marinho Maciel; Alexandre Weber.

## Resumo

A cloroquina e a hidroxiclороquina são medicamentos inicialmente desenvolvidos para o tratamento da malária. Posteriormente, outros efeitos benéficos foram descobertos e esses fármacos passaram a ser empregados no manejo do lúpus eritematoso, artrite reumatóide e, recentemente, vem sendo discutido seu uso na COVID-19. Esses medicamentos estão associados a uma série de efeitos adversos, incluindo manifestações orais. Assim, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura sobre as principais manifestações orais advindas do uso da cloroquina e da hidroxiclороquina. Foram analisados artigos encontrados nos bancos de dados PubMed MEDLINE, Scielo e Google Scholar, utilizando-se os seguintes descritores: *chloroquine*, *hydroxychloroquine*, *oral pigmentation* e COVID-19. A literatura é clara em afirmar que os medicamentos antimaláricos são capazes de ocasionar hiperpigmentações orais, caracterizadas por máculas assintomáticas isoladas que podem evoluir e cobrir extensas áreas, principalmente no palato duro, podendo lábios e gengivas também ser afetados. As lesões se apresentam, frequentemente, com coloração azulada, mas também são relatadas com aspecto marrom, azul-acinzentado ou roxo. O diagnóstico se baseia no exame clínico e na história médica. Ao exame histopatológico, observam-se depósitos de pigmentos marrom-escuro na lâmina própria. O diagnóstico diferencial é fundamental para descartar a possibilidade de melanoma oral. As hiperpigmentações orais não necessitam de intervenções, uma vez que desaparecem ou têm sua intensidade reduzida com a interrupção do uso dos medicamentos envolvidos. Tendo em vista o contexto da pandemia de COVID-19, é imprescindível o conhecimento das manifestações orais do uso de cloroquina e hidroxiclороquina pelo cirurgião-dentista para a realização de adequado diagnóstico e conduta terapêutica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hydroxychloroquine. Chloroquine. Hyperpigmentation. COVID-19.



## INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença respiratória infecciosa [1], a qual teve sua propagação iniciada no final do ano de 2019, em Wuhan, na China [2]. Tal doença é causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, um vírus que pode ocasionar uma síndrome respiratória aguda grave [2]. Antes do início da vacinação no Brasil, em 17 de janeiro de 2021 [3], buscou-se uma solução proativa para responder rapidamente à COVID-19, através do uso de fármacos já existentes, tendo em vista o longo tempo necessário para produzir e testar novas medicações [4].

Estudos *in vitro* indicaram que os fármacos antimaláricos cloroquina (CQ) e hidroxicloroquina (HCQ) poderiam ter alguma eficácia no tratamento de pacientes em quadro clínico moderado ou grave [5]. No entanto, foi demonstrado posteriormente que a ação *in vivo* desses medicamentos contra o SARS-CoV-2 é considerada pouco ou não efetiva [6], sendo, portanto, desestimulado seu uso pela Organização Mundial de Saúde (OMS) [7]. Mesmo assim, a CQ e HCQ têm grande procura nas farmácias brasileiras [8], o que poderia predispor seu uso indevido pela população.

Os medicamentos antimaláricos podem gerar uma série de efeitos adversos, dentre eles a pigmentação da mucosa oral. Lesões pigmentadas nos tecidos orais podem significar uma ampla variedade de condições fisiológicas e patológicas, inclusive processos neoplásicos. Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo revisar a literatura a respeito das manifestações orais consequentes do uso de CQ e HCQ, a fim de que o cirurgião-dentista as conheça e realize adequado diagnóstico em sua prática clínica.

## METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão narrativa da literatura, utilizando os descritores cloroquina/chloroquine, hidroxicloroquina/hydroxychloroquine, pigmentação oral/ oral pigmentation e COVID-19. Buscaram-se artigos publicados nas bases de dados Pubmed MEDLINE, Scielo e Google Scholar. Foram incluídos artigos escritos nos idiomas inglês, espanhol e português, sem distinção de data de publicação.

## REVISÃO DE LITERATURA

### MEDICAMENTOS ANTIMALÁRICOS

A CQ é um composto orgânico de 4-aminoquinolina [9], inicialmente desenvolvida para prevenir e tratar a malária [9,10]. A CQ foi sintetizada pela primeira vez em 1934 [1], na Alemanha [11], por Hans Andersag e colaboradores da Bayern [12], como uma alternativa para o uso de quinina. Na Primeira Guerra Mundial, as tropas alemãs sofriam com epidemias de malária no *front* de batalha e, devido ao bloqueio naval imposto pela Inglaterra, perderam o acesso à plantações de cinchona, vegetal de cuja casca extrai-se a quinina [13]. Em vista disso, nos anos seguintes, houve intenso incentivo à pesquisa e desenvolvimento de um substituto sintético à quinina na Alemanha [14].

A HCQ, por sua vez, é um análogo hidroxilado da CQ [15], sendo menos tóxica que essa pela presença do grupo hidroxila [16,17]. A HCQ foi produzida pela primeira vez em 1950 [1], após contínuas modificações e aprimoramentos da CQ. A HCQ é sintetizada pela hidroxilação beta da CQ [1] e ambas são entregues como sais de sulfato e fosfato, respectivamente [18].

Os dois medicamentos possuem estrutura e mecanismo de ação muito similares [9]. Contudo, a HCQ apresenta menos efeitos colaterais, menos interações medicamentosas e reduzida toxicidade em comparação à CQ [13].

Esses fármacos estão disponíveis como produtos genéricos e compõe a lista de medicamentos essenciais da OMS [19]. Contudo, o uso de CQ e HCQ pode ocasionar efeitos adversos [16], sendo os mais relatados a retinopatia (um efeito ocular que pode levar à perda da visão [17]), cardiomiopatia [20], neuromiopia [20], miopia [21] e máculas hiperpigmentadas na mucosa oral – efeito de maior interesse para a rotina clínica do cirurgião-dentista [22,23]. A pigmentação em decorrência dos medicamentos antimaláricos também pode ser observada nas unhas, pele, tecido articular, traqueia e cartilagem do nariz e orelhas [24].



Efeitos adversos hematológicos como agranulocitose, leucopenia, trombocitopenia e granulações tóxicas reversíveis nos leucócitos são raros, da mesma forma que as reações adversas de natureza cardiológica, como distúrbios de condução com bloqueio de ramo, hipertrofia biventricular e insuficiência cardíaca [21]. Os efeitos adversos têm uma relação dose-dependente com a CQ e HCQ [25]. Todas as classes de fármacos antimaláricos podem ocasionar reações adversas, porém elas são mais frequentemente associadas à CQ [17,26].

### MANIFESTAÇÕES ORAIS

As pigmentações orais, de uma maneira geral, podem ser classificadas em fisiológicas ou patológicas; bem como podem ter origem exógena, quando corpos estranhos são inseridos na mucosa; ou endógena, quando contêm melanina, hemoglobina, hemossiderina ou caroteno [25,27]. Quando a pigmentação apresenta distribuição multifocal, sugere-se uma causa sistêmica, tal como alterações metabólicas ou toxicidade por medicamentos [28].

As pigmentações orais causadas por medicamentos antimaláricos foram relatadas pela primeira vez em 1945, por soldados no Pacífico Sul tratados com cloridrato de quinacrina [29]. A ocorrência de hiperpigmentação após o uso de CQ é bem conhecida [26,30], diferentemente do uso de HCQ, cujos casos de hiperpigmentação são raros [30]. Os fármacos antimaláricos foram identificados como o segundo tipo de medicamento que mais causam hiperpigmentação oral, ficando logo atrás de drogas antineoplásicas [31].

A patogênese de pigmentações por medicamentos pode ser categorizada como: (a) consequência da deposição das drogas ou seus metabólitos na derme ou epiderme, (b) deposição de melanina com ou sem aumento dos melanócitos, ou (c) alterações pós-inflamatórias da mucosa, induzidas pelos medicamentos [32]. No caso das hiperpigmentações orais por CQ e HCQ, a patogênese exata ainda é desconhecida. No entanto, já foi demonstrada uma alta concentração de ferro nos tecidos acometidos, em relação aos tecidos normais [29].

A hiperpigmentação pode ser gerada pelo estímulo da formação de melanina pelos melanócitos ou pela deposição tecidual de hemossiderina [33]. Não há consenso quanto à previsão do surgimento das lesões, tendo em vista que, para alguns pesquisadores, a hiperpigmentação relacionada à HCQ é improvável em quantia menor que o limite recomendado de 6,5 mg/kg por dia; ao passo que, para outros autores, não há preditores conhecidos de quem manifestará a hiperpigmentação por antimaláricos [34].

O aspecto clínico consiste em máculas com bordas bem definidas [32,33]\*. As pigmentações orais associadas ao uso crônico de CQ são, caracteristicamente, de cor azulada [32], podendo, ainda, ter a coloração marrom, azul-acinzentada ou roxa [25,26,36,37], sem apresentar mudança de cor durante manobra de vitrosopia [20]. Em alguns casos, contudo, a coloração pode ser mais enegrecida e com bordas irregulares, semelhante a um melanoma [29]. O uso de medicamentos antimaláricos por períodos longos de até 15 anos foi associado a lesões difusas graves em azul-escuro e cinza no palato duro, bem como implicação cutânea [31].

As lesões pigmentadas são usualmente assintomáticas [29,38] e apresentam tamanho variável, evoluindo desde máculas isoladas a extensas áreas na cavidade oral [29,35]\*. Quanto à localização, geralmente apenas o palato duro está envolvido [32]\*, com uma considerável demarcação entre ele e o palato mole [27,32]. Os motivos pelos quais a mucosa palatina é principalmente acometida ainda não são compreendidos [27]. Além do palato duro, as hiperpigmentações podem ser encontradas na gengiva, lábios e restante da mucosa oral [4,25,26,36,37].

O diagnóstico de pigmentação por medicamentos é baseado nas características clínicas e na história médica do paciente. Nos casos em que a apresentação clínica for anormal ou o histórico for insuficiente, deve-se realizar biópsia para análise histopatológica [28]. O exame histológico evidencia deposição dérmica

superficial de pigmento granular marrom escuro [39], descritos como grânulos de ferro, melanina, ou ambos [26,34]\*.

Os pigmentos podem ser encontrados dentro de fibroblastos na área subepitelial e na região perivascular [39]. É possível encontrar alto conteúdo de hemossiderina em casos de trauma anterior, com a ocorrência de indução da ativação de melanócitos nesses locais [26].

O diagnóstico diferencial deve considerar a pigmentação normal ou racial, a melanose do fumante, a tatuagem por amálgama, a pigmentação por metais pesados, doenças sistêmicas como a doença de Addison e a hemocromatose, a presença de síndromes como de Peutz-Jegher e de McCune-Albright, doenças genéticas como a neurofibromatose e a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) [37,39,40]. O diagnóstico diferencial é essencial para descartar a possibilidade de melanoma da mucosa oral, a patologia mais preocupante entre as lesões pigmentadas, uma vez que gera risco de morte [4].

Em relação ao tratamento, nenhuma intervenção é necessária [3]. Enquanto alguns autores relatam o desaparecimento das hiperpigmentações quando o uso dos medicamentos antimaláricos é interrompido [4,16], outros reconhecem que a intensidade diminui mas permanece na mucosa oral do paciente no decorrer de sua vida [38].

Após o diagnóstico de hiperpigmentação por CQ e HCQ, o cirurgião-dentista deve encaminhar o paciente para uma avaliação mais profunda, tendo em vista a possibilidade de comprometimento ocular, uma vez que hiperpigmentações na pele ou na mucosa oral podem ser um indicio de retinopatia, a qual pode levar à cegueira [34]. Não há relatos de potencial de transformação maligna ou complicação severa relacionada às hiperpigmentações orais por medicamentos antimaláricos [3].

---

\*Para visualizar figuras que exemplificam o aspecto clínico e histológico das lesões citadas, consultar as referências 29, 32, 33 e 34.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cloroquina e a hidroxicloroquina são medicamentos com grande procura no Brasil desde a irrupção da pandemia de COVID-19. Tais compostos podem ocasionar diversos efeitos adversos, dentre eles a hiperpigmentação dos tecidos orais. Tendo em vista que lesões pigmentadas podem ter uma ampla variedade de etiologias (inclusive o melanoma), e a hiperpigmentação por drogas antimaláricas pode ser um indicio de complicações mais graves (como a retinopatia), é imprescindível que o cirurgião-dentista conheça suas manifestações orais para realizar correto diagnóstico diferencial e indicar o melhor tratamento a seus pacientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ochsendorf FR. Use of antimalarials in dermatology. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2010; 8(10):829-44.
2. Baloch S, Baloch MA, Zheng T, Pei X. The coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. *Tohoku J Exp Med.* 2020;250(4):271-8.
3. Castro R. O fim da pandemia? *Physis.* 2021;31(1):1-5.
4. Rodriguez-Caruncho C, Bielsa MI. Antipalúdicos en dermatología: mecanismo de acción, indicaciones y efectos secundarios. *Actas Dermosifiliogr.* 2014;105(3):243-52.
5. Wang M, Cao R, Zhang L, Yang X, Liu J, Xu M, et al. Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro. *Cell Res.* 2020;30(3):269-71.
6. Gregório PC, Cunha RS, Biagini G, Bosquetti B, Budag J, Ortiz A, et al. Chloroquine may induce endothelial injury through lysosomal dysfunction and oxidative stress. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2021;414: 115412.



7. World health organization. WHO discontinues hydroxychloroquine and lopinavir/ritonavir treatment arms for COVID-19 [Internet]. 2020. Available from: <https://www.who.int/news-room/detail/04-07-2020-who-discontinues-hydroxychloroquine-and-lopinavir-ritonavir-treatment-arms-for-covid-19>
8. Caponi S, Brzozowski FS, Hellmann F, Bittencourt SC. O uso político da cloroquina: COVID-19, negacionismo e neoliberalismo / The political use of chloroquine: COVID-19, denialism and neoliberalism. *Rev Bras Sociol - RBS*. 2021;9(21):78-102.
9. Rakedzon S, Neuberger A, Domb AJ, Petersiel N, Schwartz E. From hydroxychloroquine to ivermectin: what are the anti-viral properties of anti-parasitic drugs to combat SARS-CoV-2? *J Travel Med*. 2021;28(2):1-9.
10. Cohen PR. Hydroxychloroquine-associated hyperpigmentation mimicking elder abuse. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2013;3(2):203-10.
11. Cooper RG, Magwere T. Chloroquine: Novel uses & manifestations. *Indian J Med Res*. 2008;127(4):305-16.
12. Cirino G, Ahluwalia A. The many mechanisms of action of Chloroquine: to use or not to use (in COVID-19) that is the question. *Br J Pharmacol*. 2020;177(15):3361-2.
13. Gasmi A, Peana M, Noor S, Lysiuk R, Menzel A, Gasmi Benahmed A, et al. Chloroquine and hydroxychloroquine in the treatment of COVID-19: the never-ending story. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2021;105(4):1333-43.
14. Shanks GD. How World War 1 changed global attitudes to war and infectious diseases. *Lancet* [Internet]. 2014;384(9955):1699-707. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61786-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61786-4)
15. Ponticelli C, Moroni G. Hydroxychloroquine in systemic lupus erythematosus (SLE). *Expert Opin Drug Saf*. 2017;16(3):411-9.
16. Chacón-Dulcey V, López-Labady J, Villarroel-Dorrego M, Frías J, Tirado W, González N, et al. Oral manifestations associated with antimalarial therapy in patients with systemic lupus erythematosus. *Lupus*. 2020;29(7):761-6.
17. Al-Bari AA. Chloroquine analogues in drug discovery: New directions of uses, mechanisms of actions and toxic manifestations from malaria to multifarious diseases. *J Antimicrob Chemother*. 2014;70(6):1608-21.
18. Huang M, Tang T, Pang P, Li M, Ma R, Lu J, et al. Treating COVID-19 with Chloroquine. *J Mol Cell Biol*. 2020;12(4):322-5.
19. Verbaanderd C, Maes H, Schaaf MB, Sukhatme VP, Pantziarka P, Sukhatme V, et al. Repurposing drugs in oncology (ReDO) - Chloroquine and hydroxychloroquine as anti-cancer agents. *Ecancermedicalscience*. 2017;11:1-35.
20. Mittal L, Zhang L, Feng R, Werth VP. Antimalarial drug toxicities in patients with cutaneous lupus and dermatomyositis: A retrospective cohort study. *J Am Acad Dermatol*. 2018;78(1):100-106.
21. Lacava AC. Complicações oculares da terapêutica com a cloroquina e derivados. *Arq Bras Oftalmol*. 2010;73(4):384-9.
22. Fern G, Guzm A, Vera I. Lesiones pigmentadas de la mucosa oral. Parte I. *Dermatol. cosmét. méd. quir.* 2015;13(2):139-48.
23. Skare T, Ribeiro CF, Souza FHM, Haendchen L, Jordão JM. Antimalarial cutaneous side effects: A study in 209 users. *Cutan Ocul Toxicol*. 2011;30(1):45-9.
24. Jallouli M, Francès C, Piette JC, Huong DLT, Moguelet P, Factor C, et al. Hydroxychloroquine-induced pigmentation in patients with systemic lupus erythematosus a case-control study. *JAMA Dermatology*. 2013;149(8):935-40.



25. Gondak RO, Silva-Jorge R, Jorge J, Lopes MA, Vargas PA. Oral pigmented lesions: Clinicopathologic features and review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(6): 919-24.
26. Bahloul E, Jallouli M, Garbaa S, Marzouk S, Masmoudi A, Turki H, et al. Hydroxychloroquine-induced hyperpigmentation in systemic diseases: Prevalence, clinical features and risk factors: A cross-sectional study of 41 cases. *Lupus*. 2017; 26(12):1304-8.
27. Kauzman A, Pavone M, Blanas N, Bradley G. Pigmented Lesions of the Oral Cavity: Review, Differential Diagnosis, and Case Presentations. *J Can Dent Assoc*. 2004; 70(10):682-3.
28. Silveira HE, Quadros OF, Maito FL, Giordani S. Hiperpigmentação da mucosa bucal causada pelo uso prolongado de fármaco antimalárico. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre* 2003;4(1): 36-8.
29. Ferrazzo KL, Payeras MR, Surkamp P, Danesi CC. Pathological pigmentation of the skin and palate caused by continuous use of chloroquine: Case Report. *JORDI - J Oral Diagnosis*. 2017;2(1):1-5.
30. Kasper RS, Flueckiger B, Gobbi S, Lautenschlager S, Borelli S. Hydroxychloroquin-induzierte-Hyperpigmentierung. *JDDG - J Ger Soc Dermatology*. 2014;12(2):158-61.
31. Binmadi NO, Bawazir M, Alhindi N, Mawardi H, Mansour G, Alhamed S, et al. Medication-induced oral hyperpigmentation: A systematic review. *Patient Prefer Adherence*. 2020;14:1961-8.
32. Godinho GV, Paz AL, Araújo Gomes EP, Garcia CL, Volpato LE. Extensive hard palate hyperpigmentation associated with chloroquine use. *Br J Clin Pharmacol*. 2020;86(11):2325-7.
33. Horta-Baas G. Chloroquine-induced oral mucosal hyperpigmentation and nail dyschromia. *Reumatol Clin [Internet]*. 2018;14(3):177-8.
34. Andrade BA, Padron-Alvarado NA, Muñoz-Campos EM, Morais TM, Martinez-Pedraza R. Hyperpigmentation of hard palate induced by chloroquine therapy. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(12):1487-91.
35. Holanda JK, Souza LD, Custódio LL, Silva ML, Costa AT, Monteiro DL, et al. Hiperpigmentação em mucosa oral de pacientes usuários de cloroquina e hidroxicloroquina: Revisão de literatura. *Res Soc Dev*. 2021;10(5):e30010514528.
36. Pires FR, et al. Reações medicamentosas na cavidade oral: aspectos relevantes na Estomatologia. *Rev. bras. odontol*. 2009; 66(1):41-53.
37. Tosios KI, Kalogirou EM, Sklavounou A. Drug-associated hyperpigmentation of the oral mucosa: report of four cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2018;125(3):54-66.
38. Consolaro A, Consolaro RB, Fracischone LA, Lencioni EG. Manchas escuras bucais por medicamentos antimaláricos: um achado comum. *Rev Dent Press Estét*. 2011;8(2):127-61.
39. Gallo CB, Luiz AC, Ferrazzo KL, Migliari DA, Sugaya NN. Drug-induced pigmentation of hard palate and skin due to chronic chloroquine therapy: Report of two cases. *Clin Exp Dermatol*. 2009;34(7):266-7.
40. Hassona Y, Sawair F, Al-karadsheh O, Scully C. Prevalence and clinical features of pigmented oral lesions. *Int J Dermatol*. 2016;55(9):1005-13.
41. Lambertini M, Patrizi A, Fanti PA, Melotti B, Caliceti U, Magnoni C, et al. Oral melanoma and other pigmentations: when to biopsy? *J Eur Acad Dermatology Venereol*. 2018;32(2):209-14.



# » Manifestações orais do uso da cloroquina e hidroxiclороquina»

## MANIFESTAÇÕES ORAIS

### • Hiperpigmentação oral causada pelos fármacos

#### CLOROQUINA E A HIDROXICLOROQUINA

##### • Fármacos antimaláricos

Aumento no consumo → COVID-19

##### Efeitos adversos

- RETINOPATIA
- CARDIOMIOPATIA
- NEUROMIOPATIA
- MIOPATIA
- MÁCULAS HIPERPIGMENTADAS NA MUCOSA ORAL
- PIGMENTAÇÃO NAS UNHAS, PELE, TECIDO ARTICULAR, TRAQUEIA, CARTILAGEM DO NARIZ E ORELHAS

#### TRATAMENTO DAS PIGMENTAÇÕES PELOS ANTIMALÁRICOS

##### • Nenhuma intervenção

Interromper o uso dos medicamentos antimaláricos → DESAPARECIMENTO OU DIMINUIÇÃO NA INTENSIDADE DAS HIPERPIGMENTAÇÕES

Encaminhamento ao médico → POSSIBILIDADE DE COMPROMETIMENTO OCULAR

Cloroquina (CQ) → SEGUNDO TIPO DE MEDICAMENTO QUE MAIS CAUSA HIPERPIGMENTAÇÃO ORAL, FICANDO LOGO ATRÁS DE DROGAS ANTINEOPLÁSICAS

Hidroxicloroquina (HCQ) → CASOS DE HIPERPIGMENTAÇÃO SÃO RAROS

Patogênese das pigmentações pelos fármacos

- CONSEQUÊNCIA DA DEPOSIÇÃO DAS DROGAS OU SEUS METABÓLITOS NA DERMIS OU EPIDERMIS
- DEPOSIÇÃO DE MELANINA COM OU SEM AUMENTO DOS MELANÓCITOS
- ALTERAÇÕES PÓS-INFLAMATÓRIAS DA MUCOSA, INDUZIDAS PELOS MEDICAMENTOS

Patogênese das pigmentações pela CQ e HCQ

DESCONHECIDA

Alta concentração de ferro nos tecidos acometidos

A hiperpigmentação pode ser gerada pelo estímulo da formação de melanina pelos melanócitos ou pela deposição tecidual de hemossiderina

Previsão do surgimento das lesões

NÃO HÁ PREDITORES CONHECIDOS

Aspecto clínico

- MÁCULAS COM BORDAS BEM DEFINIDAS, DE COR AZULADA, MARROM, AZUL-ACINZENTADA OU ROXA
- NÃO APRESENTA MUDANÇA DE COR DURANTE MANOBRA DE VITROSCOPIA
- COLORAÇÃO PODE SER MAIS ENEGRECIDA E COM BORDAS IRREGULARES, SEMELHANTE A UM MELANOMA
- ASSINTOMÁTICA E DE TAMANHO VARIÁVEL
- GERALMENTE LOCALIZADA NO PALATO DURO

Podem ser encontradas na gengiva, lábios e restante da mucosa oral

Uso de antimaláricos por até 15 anos

Associado a lesões difusas graves em azul-escuro e cinza no palato duro, bem como implicação cutânea

Diagnóstico

- BASEADO NAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E NA HISTÓRIA MÉDICA DO PACIENTE
- DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL - PIGMENTAÇÃO NORMAL OU RACIAL, MELANOSE DO FUMANTE, TATUAGEM POR AMÁLGAMA, PIGMENTAÇÃO POR METAIS PESADOS, DOENÇA DE ADDISON E HEMOCROMATOSE, SÍNDROME DE PEUTZ-JEGHER E MCCUNE-ALBRIGHT, NEUROFIBROMATOSE, INFECÇÃO PELO VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA HUMANA (HIV) E MELANOMA DA MUCOSA ORAL

Apresentação clínica anormal ou histórico insuficiente

Biópsia

Exame histológico - deposição dérmica superficial de pigmento granular marrom escuro, encontrados dentro de fibroblastos na área subepitelial e na região perivascular

# HÁ DIFERENÇA NA PERFORMANCE CLÍNICA DE RETENTORES INTRARRADICULARES EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE?

Isabella Sarzi Piccinin, Júlia Mello Lena, Rafaela Pereira Cezar, Vinícius Fogliato Ribeiro, Bibiana Gabardo Perez, Rafaela Oliveira Pilecco, Magáli Beck Guimarães.

## Resumo

Dentes tratados endodonticamente, com ampla destruição coronária, frequentemente necessitam de retentores intrarradiculares (RIR) a fim de maximizar a retenção da restauração final. Neste contexto, diversos sistemas reabilitadores vêm sendo empregados ao longo dos anos, envolvendo materiais, técnicas de preparo e cimentação diferentes, na busca daquele que apresente resultados clínicos mais favoráveis a longo prazo. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão da literatura acerca de pinos de fibra de vidro e núcleos metálicos fundidos, buscando comparar o desempenho clínico desses sistemas. Para isso, foram consultadas as bases de dados Pubmed MEDLINE, Scielo e SIGLE OpenGrey, utilizando-se descritores indexados específicos. Os artigos encontrados foram analisados e selecionados, levando-se em conta critérios pré-estabelecidos de inclusão e exclusão. A partir dessa análise, 4 estudos foram incluídos na revisão: 2 ensaios clínicos randomizados e 2 revisões sistemáticas. Como resultado, todos os estudos incluídos observaram adequada e similar performance clínica para ambos os retentores intrarradiculares. Conclui-se, a partir disso, que a escolha entre núcleo metálico fundido ou pino de fibra de vidro deve ser feita considerando-se outros critérios além da performance clínica. Ademais, existe a necessidade de estudos clínicos com maior período de acompanhamento, a fim de rastrear possíveis diferenças de comportamento entre os sistemas supracitados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dente não Vital. Pinos Dentários. Técnica para Retentor Intrarradicular.



## INTRODUÇÃO

Dentes tratados endodonticamente frequentemente apresentam perda significativa de estrutura coronária e radicular em consequência de patologias ou tratamentos prévios [1], sendo uma situação clínica rotineiramente encontrada pelo cirurgião-dentista na prática diária. Nesses casos, para que haja uma maximização da retenção do núcleo para posterior confecção da restauração dentária final, seja essa confeccionada de forma direta ou indireta, recomenda-se a utilização de retentores intrarradiculares (RIR) [2,3].

Nesse sentido, a escolha de quais são os materiais e técnicas ideais a fim de restaurar dentes tratados endodonticamente é complexa. Diversos sistemas de RIR estão disponíveis no mercado, como núcleos metálicos fundidos (NMF), pinos pré-fabricados de metal, carbono, de fibra de vidro (PFV) ou, ainda, pinos usinados via Computer aided-design/Computer aided-manufacturing (CAD/CAM) [4,5]. A decisão de qual o melhor RIR a ser indicado deve ser feita a partir da avaliação clínica e radiográfica das condições e necessidades de cada paciente, e alguns fatores devem ser considerados, tais como: necessidade estética, avaliação da quantidade de remanescente dentário, localização e anatomia do dente e do canal radicular, propriedades do material do pino/núcleo, taxas de sucesso/ocorrência de falhas, estratégia e material de cimentação e, inclusive, o tipo de restauração final [3,6].

A etapa de seleção do sistema de retenção intrarradicular é importante visto que, além de influenciar no sucesso final da restauração, possui relação direta com a taxa de sobrevivência do elemento dentário [7]. Estudos *in vitro* advogam que pinos com módulo de elasticidade mais semelhante ao da dentina, como os de fibra de vidro, seriam menos danosos à estrutura dentária remanescente [8,9]. Nesse caso, todo o conjunto pino/dente/cimento se deformaria durante a função de forma semelhante. A falha, então, ocorreria no ponto mais fraco do conjunto, o qual seria a união adesiva nas interfaces entre o pino, o cimento e a dentina. Dessa maneira, os tipos de falhas encontradas seriam perda de selamento marginal, fratura do núcleo, fratura do pino ou

descimentação [1,10]. Por outro lado, núcleos metálicos fundidos, por apresentarem alto módulo de elasticidade, vêm sendo relacionados, majoritariamente, a falhas catastróficas envolvendo fratura radicular [3,9]. Entretanto, uma revisão sistemática recente, avaliando os fatores de risco na performance de coroas unitárias com pinos intrarradiculares, sugere que sistemas com alto módulo de elasticidade parecem obter melhor performance clínica [6]. De qualquer forma, existe um consenso na literatura de que a quantidade de estrutura dentária remanescente representa um importante fator a se considerar na taxa de sobrevivência de dentes tratados endodonticamente [6], embora a literatura seja ainda conflitante sobre a influência do tipo de RIR na ocorrência de falhas irreversíveis [7]. A indicação de grande parte dos pesquisadores nesse tema é sobre a importância de que estudos clínicos com baixo risco de viés e maior período de acompanhamento devam ser conduzidos para que seus resultados sejam considerados na tomada de decisão [7,11-16].

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão narrativa da literatura, acerca do desempenho clínico, de forma comparativa, entre núcleos metálicos fundidos e pinos pré-fabricados de fibra de vidro. Assim, busca-se esclarecer a evidência científica sobre a performance clínica desses sistemas de retenção intrarradicular.

## METODOLOGIA

Foram consultadas as bases de dados: Pubmed MEDLINE, Scielo e SIGLE OpenGrey. As palavras-chave e descritores utilizados foram: fiber post, cast post, post and core technique, fracture resistance, endodontically treated teeth. As referências bibliográficas dos artigos base do estudo também foram analisadas em busca de novos títulos que pudessem contribuir com o assunto. A busca foi concluída em 14 de dezembro de 2020.

Os seguintes tipos de estudo foram incluídos nessa análise: revisões sistemáticas e metanálises, ensaios clínicos randomizados, estudos prospectivos e retrospectivos, estudos de caso-controle e série de casos, os quais abordassem a temática comparativa entre núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro.



Foram incluídos artigos, teses e dissertações publicados a partir do ano de 2010 e escritos na língua inglesa e/ou portuguesa. Todos os demais estudos, os quais não se encaixaram nos critérios de inclusão, foram excluídos dessa revisão de literatura.

Para seleção dos estudos que seriam incluídos na presente revisão, houve, primeiramente, uma análise dos critérios de inclusão e exclusão pelo título e resumo. Em caso de dúvida, o trabalho passava para a etapa de análise completa do texto. Após essa seleção, os estudos selecionados foram minuciosamente lidos e tiveram seus dados tabelados para fins de análise das informações.

## RESULTADOS

Foram incluídos e analisados dois ensaios clínicos randomizados e duas revisões sistemáticas, uma delas com metanálise. Os dados dos artigos estão compilados na Tabela 1.

Dos estudos incluídos, todos chegaram à conclusão, de a performance clínica dos núcleos metálicos fundidos e pinos pré-fabricados de fibra de vidro pode ser considerada similar e de boa qualidade, embora tais resultados sejam baseados em análises diferentes. Ademais, foi ressaltado, de forma também unânime, que estudos clínicos com maior tempo de acompanhamento e com maior qualidade metodológica são necessários a fim de que seja possível detectar eventuais diferenças entre os sistemas estudados, ao longo do tempo.

## DISCUSSÃO

Essa revisão da literatura buscou analisar, comparativamente, a performance clínica de núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro, baseando-se em artigos publicados que apresentam alto grau de evidência científica. Os resultados dos estudos incluídos indicaram que tanto pinos de fibra de vidro quanto núcleos

Tabela 1. Características dos estudos incluídos.

Autor(es)/ano de publicação	Tipo de estudo	Amostra	Tempo de acompanhamento	Resultado
Sarkis-Onofre <i>et al.</i> , 2014 <sup>14</sup>	Ensaio Clínico Randomizado	54 pacientes 72 RIR: 35 NMF e 37 PFV	3 anos	Performance clínica considerada de boa qualidade e similar, a despeito da localização do dente na arcada.  Média de sobrevivência: PFV: 30,1 meses (IC 95%, 28,1 – 32,2) NMF: 32,3 meses (IC 95%, 29,1 – 35,5) p= 0.682
Sarkis-Onofre <i>et al.</i> , 2020 <sup>13</sup>	Ensaio Clínico Randomizado	119 pacientes 183 RIR: 72 NMF e 111 PFV	Variável – Média de 62 meses; até 9 anos.	Desempenho clínico bom e semelhante em dentes sem fécula  Taxa de falha anual após 5 anos: PFV: 1,7% NMF: 1,2% p= 0.82
Figueiredo <i>et al.</i> , 2015 <sup>16</sup>	Revisão sistemática com metanálise	14 estudos: 7 Ensaios Clínicos Randomizados e 7 Estudos Observacionais Longitudinais	Ao menos 5 anos	Não há suporte científico para indicação de pinos de fibra de vidro baseado na redução da incidência de falhas catastróficas.  Taxa de sobrevivência: PFV: 83,9% (IC 95%, 67,6 – 92,8) NMF: 90,0% (IC 95%, 85,5 – 93,3)
Marchionatti <i>et al.</i> , 2017 <sup>11</sup>	Revisão sistemática	11 estudos	6 meses a 10 anos	Desempenho clínico semelhante, ambos representando boas alternativas para restauração de dentes endodonticamente tratados.



metálicos fundidos apresentam performance clínica semelhante e de boa qualidade, mesmo com análises diferentes sendo realizadas, em diversos contextos clínicos [11,13,14,16].

Um dos primeiros pontos a se considerar é que as direções das forças mastigatórias são diferentes nos dentes anteriores e posteriores, sendo a região maxilar considerada uma área de alto risco para falhas devido à incidência de forças oblíquas [11]. Entretanto, no estudo de Sarkis-Onofre et al. [14], ao considerar a posição dos dentes na arcada, não foram encontradas diferenças nas taxas de sucesso e sobrevivência para dentes anteriores (97,5%) e posteriores (90,6%) ( $p= 0,691$ ), assim como não houve diferença entre o tipo de retentor (taxa de sobrevivência PFV: 91,9%; NMF: 97,1%;  $p= 0,682$ ) após 3 anos de acompanhamento clínico. Em um outro estudo, a respeito da relação entre posição dentária com falhas, Sarkis-Onofre et al. [13] relataram que 23 dos 183 dentes (12,57%) que entraram no estudo apresentaram falhas após até 9 anos de acompanhamento. Dessas, 16 (8,74%) ocorreram em dentes posteriores, sendo 10 (5,46%) classificadas como fraturas radiculares, 7 (3,82%) ocorrendo em dentes reabilitados com PFV e apenas 3 (1,64%) em dentes que receberam NMF.

Quando analisadas a taxa de sobrevivência e a incidência geral de fraturas radiculares, o desempenho clínico dos núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro também se apresentaram semelhantes [11,16]. No entanto, a redução da ocorrência de fraturas catastróficas (quando não é possível realizar nova reabilitação) pode ser mais importante clinicamente do que a taxa de sobrevivência do sistema [16].

Assim, Figueiredo et al [16] observaram uma taxa de incidência de fratura radicular similar entre PFV de 4,78% (IC 95%, 4,28 – 5,27) e para NMF de 5,13% (IC 95%, 4,05 – 6,21). Portanto, os autores concluíram que não há embasamento científico para a indicação de pinos de fibra de vidro baseado na redução da ocorrência de fraturas catastróficas do dente restaurado. Mais recentemente, Marchionatti et al [11], observaram taxas de sucesso variando entre 71 a 100% para

pinos de fibra e entre 50 a 97,1% para pinos de metal – incluindo, para ambos os grupos, tanto componentes pré-fabricados como customizados, o que pode ter contribuído para uma maior variação no resultado das taxas obtidas.

Outro fator importante a ser considerado na escolha do RIR é a presença ou ausência de férula no remanescente dentário. Segundo Sarkis-Onofre et al. [6], o número de paredes coronais remanescentes é um fator fundamental na taxa de sucesso das restaurações. A preservação das paredes coronárias está relacionada ao chamado “efeito férula”, sendo que tal efeito indica uma melhor distribuição das tensões, o que consequentemente leva à um desfecho clínico mais favorável, independentemente do tipo de reabilitação [14].

Além disso, dentes com pelo menos uma parede remanescente apresentam desempenho clínico excelente independentemente do tipo de retentor utilizado, o que indica que a presença de paredes remanescentes pode ser essencial à sobrevida da restauração [1,6].

No entanto, Sarkis-Onofre et al [13], em um ensaio clínico randomizado com até 9 anos de acompanhamento, observaram que ambos PFV e NMF demonstraram performance clínica similar e adequada mesmo em dentes sem férula.

Fatores relacionados ao cirurgião-dentista também têm forte influência sobre essa temática e devem ser levados em consideração na escolha do RIR [17]. Conforme observado por Naumann et al. [18], a frequência de utilização e o tipo de RIR escolhido tiveram diferenças estatisticamente significativas entre profissionais dependendo do tempo de sua experiência clínica. Mais recentemente, Giroto et al [17], em uma revisão sistemática, avaliaram as preferências de dentistas e alunos de Odontologia na reabilitação de dentes tratados endodonticamente. Como resultado, foi corroborado que a escolha entre NMF ou PFV é altamente influenciada pela experiência e treinamento do profissional na pós-graduação [17].





Nesse contexto, em relação aos fatores relacionados à habilidade e experiência do profissional, é válido ressaltar que o seguimento correto dos passos clínicos do preparo intrarradicular é um critério relevante. Um estudo que avaliou 1000 radiografias digitais periapicais de dentes que receberam NMF concluiu que apenas 6,7% dos preparos haviam sido realizados de maneira satisfatória [19]. Corroborando essa ideia, outro artigo analisou radiografias de mais de 80 elementos reabilitados com NMF e observou que apenas 26% dos preparos respeitavam a regra de  $\frac{2}{3}$  do comprimento total do elemento [20]. Esse fato demonstra uma negligência aos princípios de preparo, o que pode implicar no comprometimento da longevidade do RIR [1,19,20].

Considerando os passos clínicos da utilização de PFV, a experiência do profissional parece ser ainda mais preponderante para um resultado clínico adequado. Isso se explica pelo fato de que o sucesso da utilização desses retentores está bastante relacionado à técnica de cimentação adesiva, a qual se configura através de múltiplos passos e de procedimentos extremamente críticos [21]. Um dos fatores críticos durante a etapa da cimentação é o uso de isolamento absoluto, considerando que tal etapa está diretamente relacionada à um melhor desfecho clínico em dentes tratados endodonticamente [22]. Esse resultado se torna bastante relevante quando contrapomos os resultados do estudo de Sarkis-Onofre et al. [5], o qual observou que a maioria dos cirurgiões-dentistas (93,05%) não faz uso de isolamento absoluto na cimentação de RIR.

Considerando os passos clínicos da utilização de PFV, a experiência do profissional parece ser ainda mais preponderante para um resultado clínico adequado. Isso se explica pelo fato de que o sucesso da utilização desses retentores está bastante relacionado à técnica de cimentação adesiva, a qual se configura através de múltiplos passos e de procedimentos extremamente críticos [21].

Um dos fatores críticos durante a etapa da cimentação é o uso de isolamento absoluto, considerando que tal etapa está diretamente relacionada à um melhor desfecho clínico em dentes tratados endodonticamente [22]. Esse resultado se torna bastante relevante quando contrapomos os resultados do estudo de Sarkis-Onofre et al [5], o qual observou que a maioria dos cirurgiões-dentistas (93,05%) não faz uso de isolamento absoluto na cimentação de RIR.

Neste mesmo sentido, em sua revisão sistemática, Skupien et al [23] concluiu que o tratamento endodôntico, o método de aplicação do cimento e também o tratamento prévio de superfície do pino podem afetar consideravelmente a retenção de pinos de fibra de vidro nos canais radiculares. Isso pode ser ainda mais expressivo quando cimentos resinosos convencionais são utilizados, visto que os cimentos resinosos autoadesivos são menos sensíveis à técnica e, por isso, sofrem menos influência da experiência do operador [23]. Tais resultados vão ao encontro daqueles relatados por Sarkis-Onofre et al. [21], que sugerem que cimentos autoadesivos podem melhorar a retenção de pinos de fibra de vidro, reduzindo as taxas de falha por descimentação da peça. No entanto, vale ressaltar que o uso clínico de cimentos resinosos apresenta altos custos, o que pode ser economicamente inviável em alguns contextos – tanto para recém-formados quanto para o ambiente de saúde pública, como em unidades básicas de saúde. Por isso, são diversos os pontos que devem ser atentados previamente à determinação do material, que vão desde a possibilidade ou não de um correto isolamento do campo operatório e tipo de agente de cimentação até a disponibilidade do material para uso no atendimento.

Em vista disso, pode-se dizer que tanto núcleos metálicos fundidos quanto os pinos de fibra de vidro possuem peculiaridades, tanto em termos de potencialidades quanto de limitações. Os pinos de fibra de vidro, por serem pré-fabricados, podem ser a escolha de alguns profissionais pela sua praticidade (praticamente prontos para uso); porém, apresentam-se sensíveis a técnica adesiva, sendo necessário isolamento absoluto e



uso de materiais específicos, como cimentos resinosos, preferencialmente os auto-adesivos. Já os núcleos metálicos fundidos apresentam-se, também, sensíveis à habilidade técnica do profissional, relacionada ao adequado preparo do remanescente, e a necessidade de uma etapa laboratorial para fundição da peça. Portanto, podemos concluir que há outros fatores, além dos clínicos, que interferem na escolha do retentor, tais como experiência, habilidade e preferência do operador, disponibilidade de materiais, custo, necessidade de etapa laboratorial e possibilidade de isolamento do campo operatório.

Diante do exposto, é consenso que ainda são necessários mais estudos científicos com alta qualidade de evidência e maior tempo de acompanhamento para que se obtenha uma resposta clara quanto às possíveis diferenças de comportamento clínico entre NMF e pinos de fibra de vidro a longo prazo [11,13,14,16].

Como limitações dessa revisão de literatura, pode-se citar a restrição quanto ao acesso às bases de dados e a idiomas. Em contrapartida, embora existam claras limitações na força de evidência desse desenho de estudo, foram utilizadas bibliografias atualizadas e um delineamento que determinou a exclusão de estudos de baixo poder de evidência científica em sua seleção. Além disso, embora considerando somente estudos publicados a partir de 2010, ao incluir revisões sistemáticas, informações relevantes de literaturas mais antigas foram, indiretamente, acessadas e consideradas.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos resultados deste estudo, é possível concluir que tanto pinos pré-fabricados de fibra de vidro quanto núcleos metálicos fundidos apresentam performance similar com adequados resultados clínicos. Contudo, características individuais de cada caso/contexto clínico, experiência do operador/profissional e particularidades específicas da técnica operatória envolvendo ambos os materiais devem ser amplamente planejados e discutidos, previamente à sua escolha. Estudos clínicos com maior tempo de acompanhamento e de maior qualidade

científica continuam sendo necessários para avaliar possíveis diferenças entre os sistemas a longo prazo.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Kishen A. Mechanisms and risk factors for fracture predilection in endodontically treated teeth. *Endod Top.* 2006;13(1):57–83. <https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2006.00201.x>.
2. Balevi B. Cast or fiber posts a summary of evidence from vitro studies. *Evid Based Dent.* 2013;14(3):84–5. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6400953>.
3. Fernandes AS, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: A literature review. *J Prosthet Dent.* 2003;90(6):556–62. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2003.09.006>.
4. Ruschel GH, Gomes ÉA, Silva-Sousa YT, Pinelli RGP, Sousa-Neto MD, Pereira GKR, Spazzin AO. Mechanical properties and superficial characterization of a milled CAD-CAM glass fiber post. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2018 Jun;82:187–92. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2018.03.035>.
5. Sarkis-Onofre R, Pereira-Cenci T, Opdam NJ, Demarco FF. Preference for using posts to restore endodontically treated teeth: Findings from a survey with dentists. *Braz Oral Res.* 2015;29(1):1–6. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0001>.
6. Sarkis-Onofre R, Fergusson D, Cenci MS, Moher D, Pereira-Cenci T. Performance of Post-retained Single Crowns: A Systematic Review of Related Risk Factors. *J Endod.* 2017;43(2):175–83. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.10.025>.
7. de Carvalho MA, Lazari PC, Gresnigt M, Del Bel Cury AA, Magne P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz Oral Res.* 2018;32:147–58. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0074>.



8. Kaur J., Sharma N., Singh H. In vitro evaluation of glass fiber post. *J Clin Exp Dent*. 2012;4(4):204–9. <https://doi.org/10.4317/jced.50737>.
9. Solomon CS., Osman YI. In vitro comparison of endodontic posts in structurally compromised roots of maxillary incisors. *SADJ*. 2011;66(5):220–3.
10. Ukon S., Moroi H., Okimoto K., Fujita M., Ishikawa M., Terada Y., et al. Influence of Different Elastic Moduli of Dowel and Core on Stress Distribution in Root. *Dent Mater J*. 2000;19(1):50–64. <https://doi.org/10.4012/dmj.19.50>.
11. Marchionatti AME., Wandscher VF., Rippe MP., Kaizer OB., Valandro LF. Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review. *Braz Oral Res*. 2017;31:e64. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0064>.
12. Soares CJ., Valdivia ADCM., da Silva GR., Santana FR., Menezes M de S. Longitudinal clinical evaluation of post systems: A literature review. *Braz Dent J*. 2012;23(2):135–40. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402012000200008>.
13. Sarkis-Onofre R., Amaral Pinheiro H., Poletto-Neto V., Bergoli CD., Cenci MS., Pereira-Cenci T. Randomized controlled trial comparing glass fiber posts and cast metal posts. *J Dent*. 2020;96(March):103334. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103334>.
14. Sarkis-Onofre R., Jacinto RDC., Boscato N., Cenci MS., Pereira-Cenci T. Cast metal vs. glass fibre posts: A randomized controlled trial with up to 3 years of follow up. *J Dent*. 2014;42(5):582–7. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.02.003>.
15. Cloet E., Debels E., Naert I. Controlled Clinical Trial on the Outcome of Glass Fiber Composite Cores Versus Wrought Posts and Cast Cores for the Restoration of Endodontically Treated Teeth: A 5-Year Follow-up Study. *Int J Prosthodont*. 2017 Jan;30(1):71–9. <https://doi.org/10.11607/ijp.4861>.
16. Figueiredo FED., Martins-Filho PRS., Faria-E-Silva AL. Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. *J Endod*. 2015;41(3):309–16. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.10.006>.
17. Girotto LPS., Dotto L., Pereira GKR., Bacchi A., Sarkis-Onofre R. Restorative preferences and choices of dentists and students for restoring endodontically treated teeth: A systematic review of survey studies. *J Prosthet Dent*. 2020:1–6. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.07.005>.
18. Naumann M., Kiessling S., Seemann R. Treatment concepts for restoration of endodontically treated teeth: A nationwide survey of dentists in Germany. *J Prosthet Dent*. 2006;96(5):332–8. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2006.08.028>.
19. Mendonça CG., Almeida JRV de., Takeshita WM., Martins F., Paixão MS. Radiographic analysis of 1000 cast posts in Sergipe state, Brazil. *Rev Odontol Da UNESP*. 2017;46(5):255–60. <https://doi.org/10.1590/1807-2577.02517>.
20. Vital R de A., Ribeiro JS., Rocha SS da. Evaluation of the pattern dimensions of cast-metal posts in uniradicular teeth. *Rev Odontol Da UNESP*. 2015;44(2):99–102. <https://doi.org/10.1590/1807-2577.1066>.
21. Sarkis-Onofre R., Skupien JA., Cenci MS., Moraes RR., Pereira-Cenci T. The role of resin cement on bond strength of glass-fiber posts luted into root canals: A systematic review and metaanalysis of in vitro studies. *Oper Dent*. 2014;39(1):31–44. <https://doi.org/10.2341/13-070-LIT>.
22. Goldfein J., Speirs C., Finkelman M., Amato R. Rubber dam use during post placement influences the success of root canal-treated teeth. *J Endod*. 2013 Dec;39(12):1481–4. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.07.036>.
23. Skupien JA die., Sarkis-Onofre R., Cenci MS érgi., Moraes RR att. de., Pereira-Cenci T. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. *Braz Oral Res*. 2015;29(1):1–8. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0074>.

# » Há diferença na performance clínica de retentores intrarradiculares em dentes tratados endodônticamente? »

## DENTES TRATADOS ENDODÔNTICAMENTE

- Perda significativa de estrutura coronária e radicular

### Retentores intrarradiculares

- NÚCLEOS METÁLICOS FUNDIDOS (NMF)
- PINOS PRÉ-FABRICADOS DE METAL, CARBONO OU FIBRA DE VIDRO (PFV)
- PINOS USINADOS VIA COMPUTER AIDED-DESIGN/COMPUTER AIDED-MANUFACTURING (CAD/CAM)

## NMF X PFV

- Literatura

### Performance clínica

SEMELHANTE E DE BOA QUALIDADE

## Cirurgião-dentista

- A escolha entre NMF ou PFV é altamente influenciada pela experiência e treinamento do profissional na pós-graduação

### Posição dos dentes na arcada

TAXAS DE SUCESSO E SOBREVIVÊNCIA SEMELHANTES PARA DENTES ANTERIORES (97,5%) E POSTERIORES (90,6%)

### Posição dentária X falhas

12,57% DE FALHAS

8,74% dentes posteriores

5,46% fraturas radiculares - 3,82% dentes reabilitados com PFV e 1,64% em dentes com NMF

### Taxa de sobrevivência

SEMELHANTE

### Incidência fratura radicular

SEMELHANTE

### Taxas de sucesso

71 A 100% PFV E 50 A 97,1% PMF

### Performance clínica dentes sem férula

SEMELHANTE

### NMF

- 26% DOS PREPAROS RESPEITAM A REGRA DE  $\frac{2}{3}$  DO COMPRIMENTO TOTAL DO DENTE
- 6,7% DE PREPAROS SATISFATÓRIOS
- SENSÍVEIS À HABILIDADE TÉCNICA, PREPARO DO REMANESCENTE E NECESSITA DA ETAPA LABORATORIAL PARA FUNDIÇÃO DA PEÇA

### PFV

- SUCESSO RELACIONADO À TÉCNICA DE CIMENTAÇÃO ADESIVA
- MÉTODO DE APLICAÇÃO DO CIMENTO E TRATAMENTO PRÉVIO DE SUPERFÍCIE DO PINO AFETAM A RETENÇÃO
- PRATICIDADE (PRONTOS PARA USO)

Isolamento absoluto

93,05% dos profissionais não utilizam

Cimentos resinosos autoadesivos são menos sensíveis à técnica

Menor influência da experiência do operador

# RESINAS BULK FILL: TÓPICOS ATUAIS E CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

Isabella Sarzi Piccinin, Júlia Melo Lena, Rafaela Pereira Cezar, Vinícius Fogliato Ribeiro, Bruna Gaidarji, Danielle Susin, Letícia Brandão Durand, Andressa Cargnelutti Follak Miotti.

## Resumo

As resinas Bulk Fill são um tipo de resina que surgiu com o objetivo de possibilitar seu uso em incrementos únicos de 4 a 5mm e, com isso, diminuir o tempo clínico e facilitar a técnica de restauração de cavidades amplas e profundas. O estudo dessa categoria de compósitos desperta grande interesse, visto que visa suprir as limitações da técnica incremental utilizada em restaurações com resinas compostas convencionais. Nesse contexto, o objetivo deste artigo foi fornecer uma revisão abrangente e atual da literatura disponível sobre as resinas bulk fill, levando em consideração suas propriedades e características clínicas. Além disso, o artigo visa auxiliar no entendimento acerca dessa nova classe de resina composta. A busca da literatura foi feita nas bases de dados Pubmed, Scopus e ISI Web of Science. Após a verificação de duplicatas e conferência dos critérios de inclusão e exclusão, 463 artigos foram selecionados. Dentre esses, foram escolhidos os artigos mais relevantes para cada tópico abordado ao longo do texto, bem como textos publicados em revistas de maior impacto e de autores considerados importantes na área de interesse do estudo, totalizando 36 artigos incluídos na revisão. Os artigos incluídos foram lidos na íntegra e assim, foi possível concluir que mais estudos clínicos em longo prazo são necessários para que as resinas bulk fill tenham suas propriedades e eficácia comprovadas e que é imprescindível seguir corretamente as orientações do respectivo fabricante ao utilizar esse material.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resinas Compostas. Restauração Dentária Permanente. Polimerização. Propriedades Físicas e Químicas.





## INTRODUÇÃO

A Odontologia está em constante evolução para o aprimoramento das suas técnicas e materiais. As resinas compostas foram desenvolvidas em 1960 e, atualmente, são consideradas como padrão ouro para restaurações dentárias diretas, tendo em vista suas propriedades funcionais e principalmente estéticas, semelhantes ao dente natural, além da possibilidade de um preparo conservador do substrato dental [1].

Apesar de suas inúmeras qualidades, as resinas compostas, em seu processo de polimerização (conversão dos monômeros em polímeros), podem sofrer contração de polimerização. Essa contração, por sua vez, pode gerar falhas na integridade marginal da restauração favorecendo o desenvolvimento de cáries secundárias, a pigmentação marginal e a sensibilidade pós-operatória [2]. Para minimizar os efeitos da contração de polimerização, recomenda-se o emprego da técnica incremental. Essa técnica consiste na aplicação de incrementos oblíquos, de no máximo 2mm de espessura e fotopolimerização de cada incremento pelo tempo recomendado pelo fabricante [3,4]. Como consequência, a técnica incremental pode gerar formação de fendas, contaminação ou falha adesiva entre cada incremento, além de necessitar grande habilidade e tempo clínico nos atendimentos odontológicos. Com vistas ao aprimoramento e facilitação do processo restaurador, com o passar dos anos, esse material vem sofrendo constantes modificações [3,5].

Nesse contexto, no início dos anos 2000, surgiram as chamadas resinas Bulk Fill. Um tipo de resina composta desenvolvida com intuito de possibilitar a inserção de incrementos de 4 ou 5mm de espessura para restaurar cavidades em dentes posteriores [6,7], independentemente das cavidades possuírem alto fator de configuração cavitária (paredes adesivadas/paredes livres para restauração). Dessa forma, o manuseio técnico das resinas foi simplificado, bem como o tempo clínico de confecção das restaurações reduzido. A fotopolimerização de incrementos com maior espessura foi possível por meio da inclusão de fotoiniciadores mais reativos e em razão da maior translucidez do material, que favorece

a passagem de luz no processo de fotopolimerização, sem que haja prejuízos na conversão dos monômeros [4,8,9].

Essa nova classe de resinas pode ser dividida em dois grupos: resinas Bulk Fill flow (fluídas) de baixa viscosidade e as resinas bulk fill regulares (corpo). A primeira categoria é indicada para ser utilizada como base de restaurações ou para o forramento de cavidades, uma vez que, devido a sua baixa resistência, exigem a aplicação adicional de uma camada superficial de resina composta convencional. Já a segunda categoria, pode ser esculpida e são indicadas para preencher e restaurar toda a cavidade, sem a necessidade da aplicação de uma última camada de resina composta convencional [10,11].

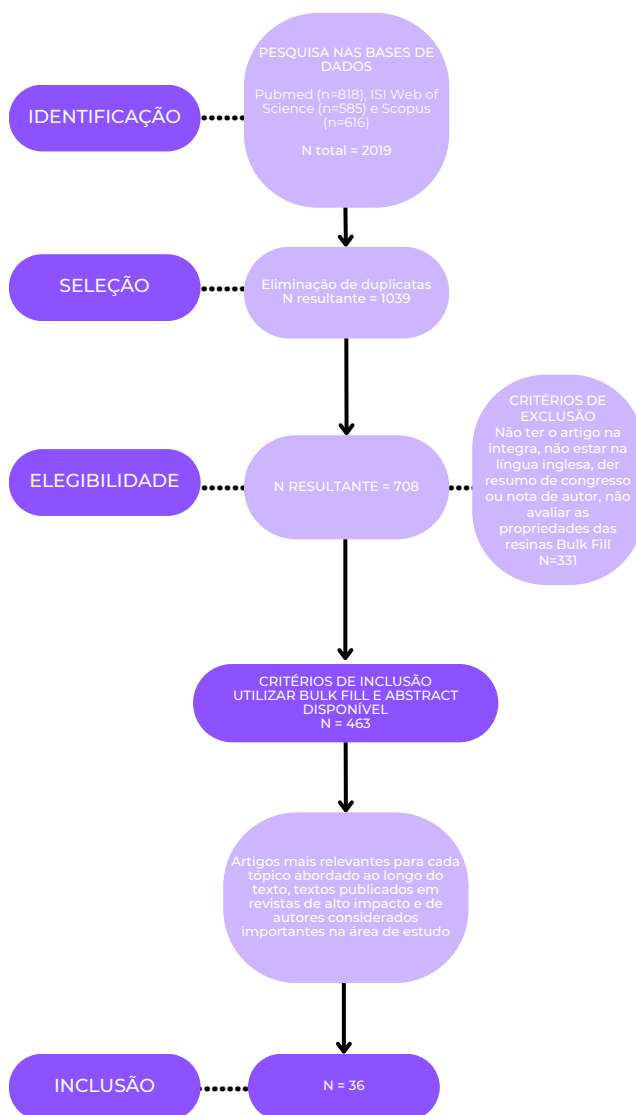
Considerando o crescente interesse que as resinas Bulk Fill tem despertado, mais pesquisas e estudos devem ser conduzidos para buscar evidências científicas a cerca das suas propriedades e desempenho clínico. Diante disso, o objetivo do presente artigo foi revisar a literatura atual sobre esse material relativamente novo, abordando aspectos relativos à indicação, composição, vantagens, desvantagens, propriedades e desempenho clínico, compilando o maior número de informações disponíveis para que o estudo seja fonte de respostas aos recorrentes questionamentos da área odontológica.

## METODOLOGIA

A busca na literatura foi realizada até o mês de junho de 2020. Foram realizadas buscas em três bases de dados: Pubmed, Scopus e Web of Science. Para a base de dados Pubmed foi realizada a seguinte estratégia de busca - (((((bulk AND fill) OR (bulkfill)) OR (bulk-fill)) OR (bulk-filling)) AND (((((composite) OR (resin)) OR (resins)) OR (technique)) OR (techniques)) - e foram encontrados 818 artigos. Para a base de dados Scopus a estratégia de busca foi adaptada - TITLE-ABS-KEY (bulk-fill AND composite) - e foram encontrados 616 artigos. A busca para a base de dados Web of Science também foi simplificada - (bulk-fill composite) - e foram encontrados 585 artigos. Após a verificação de duplicatas, o total de artigos para avaliação dos critérios de elegibilidade foi de 1039.



Os critérios de inclusão avaliados foram utilizar resina Bulk Fill e possuir abstract disponível para leitura. Após a conferência dos títulos e abstracts, foram encontrados 708 artigos. Os artigos foram avaliados conforme os seguintes critérios: obtenção do artigo na íntegra; avaliar especificamente propriedades/desempenho de resinas Bulk Fill; ser escrito na língua inglesa; não ser resumo de congresso, notas e comentários de autores. A partir desses critérios, 463 artigos foram selecionados. Dentre esses, foram escolhidos os artigos mais relevantes para cada tópico abordado ao longo do texto, como também os textos publicados em revistas de maior impacto e de autores considerados importantes na área de interesse do estudo, totalizando 36 artigos incluídos na revisão (Quadro 1).



Quadro 1 - Critérios de inclusão.

## REVISÃO DE LITERATURA

### INDICAÇÕES E COMPOSIÇÃO DAS RESINAS BULK FILL

Conforme a literatura consultada, as resinas Bulk Fill surgiram com o objetivo principal de facilitar a execução de restaurações em dentes posteriores por meio da possibilidade de serem utilizadas em incrementos únicos de 4-5mm. Assim, esse material surgiu para suprir as limitações da resina composta convencional, que necessita ser utilizada em incrementos de no máximo 2mm (para permitir boa penetração de luz e total polimerização), o que consome grande tempo clínico do profissional.

As resinas Bulk Fill apresentam em sua composição uma menor concentração de carga, o que as tornam mais translúcidas e facilitando a penetração de luz quando utilizadas para restaurar cavidades profundas, ademais, possuem menor contração de polimerização [12,13]. De acordo com as suas características e para auxiliar nas diversas necessidades clínicas, elas são subdivididas em resinas Bulk Fill flow/de base e Bulk Fill de corpo/densa. As resinas Bulk Fill flow/de base, possuem baixa viscosidade e por isso são utilizadas para preenchimento de cavidades de difícil acesso. Por possuírem menor conteúdo de carga, são menos resistentes ao desgaste. Dessa forma, essas resinas precisam ser recobertas por uma camada de 2mm de uma resina composta convencional ou por uma camada de resina Bulk Fill de alta viscosidade quando utilizadas em áreas submetidas a tensões oclusais. Já a resina Bulk Fill de corpo/densa apresenta maior conteúdo de carga quando comparada a Bulk Fill flow, fato que a torna altamente viscosa e, por isso, pode ser esculpida, além de ser mais resistente ao desgaste [11,14].

### FOTOPOLIMERIZAÇÃO DAS RESINAS BULK FILL

Para que as resinas tenham um bom grau de conversão quando fotopolimerizadas, é necessário considerar as características próprias do material (fotoiniciadores, carga inorgânica, matriz orgânica, cor e translucidez) e as características



relacionadas ao processo de fotoativação. O grau de conversão pode ser influenciado pela espessura do incremento, distância entre o fotopolimerizador e a superfície da restauração, a intensidade da luz, o diâmetro da ponta do aparelho fotopolimerizador, bem como, o modo e tempo de polimerização, entre outros fatores [2,15].

As resinas compostas possuem em sua composição fotoiniciadores, os quais ativam a polimerização quando em contato com a irradiação de luz azul visível. Logo, é necessário que uma intensidade específica de luz com um determinado comprimento de onda, que esteja dentro do espectro de absorção do fotoiniciador, seja emitida para iniciar a reação de polimerização. No caso das resinas Bulk Fill, o fotoiniciador primário mais utilizado é a canforoquinona, juntamente com uma amina terciária como co-iniciador [11].

A energia da luz emitida pelo fotopolimerizador é atenuada à medida que passa pelas camadas de resina composta, ou seja, quanto menos luz passar, menor será o grau de conversão dos monômeros. Quando isso ocorre, as propriedades físicas da resina são atingidas e podem ocorrer falhas precoces na restauração, o que pode afetar o complexo dentinopulpar. Por outro lado, se há um alto grau de conversão, as propriedades do material (físicas e mecânicas) são beneficiadas, sendo possível, inclusive, aumentar a longevidade das restaurações.

As resinas Bulk Fill possuem grande translucidez que proporciona uma alta eficiência do fotoiniciador. Essa estratégia faz com que o compósito mantenha um alto grau de conversão, mesmo em áreas profundas [16]. Segundo Wang e colaboradores, (2019), a maior parte do processo de polimerização ocorre durante os primeiros minutos após a irradiação. A alta translucidez e a eficiência do fotoiniciador aumentam o grau de conversão, e possibilitam uma maior profundidade de polimerização nas resinas Bulk Fill. Porém, mesmo que sua composição possibilite a fotopolimerização de incrementos com grande espessura, esses compósitos podem

sofrer polimerização insatisfatória, principalmente devido ao acesso à cavidade e/ou atenuação da luz proveniente do fotopolimerizador [4].

Os diferentes tipos de fotopolimerizadores e a diversidade de marcas comerciais de resinas Bulk Fill são fatores que influenciam diretamente na otimização da polimerização. O estudo laboratorial de Shimokawa e colaboradores (2018), realizou uma comparação entre 2 marcas comerciais de resina Bulk Fill e 4 fotopolimerizadores com emissões de luz diferentes. O fotopolimerizador Grand Valo (Ultradent, South Jordan, UT, USA) apresentou homogeneidade de irradiância superior aos demais fotopolimerizadores testados. Os autores ressaltam que quando uma ponta com maior diâmetro é utilizada, uma maior irradiância chega na porção mais profunda da cavidade [17].

O estudo de Li X, e colaboradores (2015) comparou quatro resinas Bulk fill e uma resina convencional. As resinas Bulk fill mais translúcidas apresentaram adequada polimerização independente da posição e do direcionamento do feixe de luz. Logo, pode-se inferir que a orientação e o posicionamento do aparelho são menos críticos para as resinas bulk fill quando comparadas às resinas convencionais [18].

Daugherty e colaboradores (2018) identificaram que as características do processo de polimerização variam conforme os materiais testados [19], corroborando com a ideia de que o processo de fotopolimerização é material dependente. Considerando os dados apresentados até o momento, deve-se observar as características de cada material e dos aparelhos fotopolimerizadores [20] para, posteriormente, aplicar uma adequada combinação entre material e técnica de fotopolimerização e, conseqüentemente, apresentar sucesso na restauração final.

A contração de polimerização é definida como resultado da aproximação dos monômeros durante a formação da cadeia polimérica e é uma limitação inerente às resinas compostas. A contração pode ser influenciada por fatores como



a composição e conteúdo de carga da resina, fluidez do material, módulo elasticidade, profundidade de polimerização e grau de conversão dos monômeros [21].

A quantificação da contração de polimerização pode ser avaliada, indiretamente, por testes mecânicos, por medição da deflexão de cúspides e pela avaliação da presença de fendas e microinfiltração. Em materiais com alta contração de polimerização as tensões serão maiores, sendo compensadas pelo relaxamento do material e deflexão das cúspides. Se as tensões, entretanto, forem superiores a resistência de união da camada adesiva, pode ocorrer a formação de fendas na interface dente restauração [21]. A perfeita adaptação interna entre o material restaurador e a estrutura dentária, a técnica de inserção e o material utilizado [22] são os fatores que mais influenciam nesta etapa. Quando esses aspectos são negligenciados, a contração de polimerização pode gerar tensões na interface entre o dente e a restauração com repercussões clínicas, como sensibilidade pós-operatória, microinfiltração, deflexão de cúspides e fendas marginais [2].

Segundo Alqudaihi e colaboradores (2018), a maior parte das fendas ocorre na interface entre adesivo e o material restaurador. A técnica incremental utilizada nas resinas convencionais tende a reduzir a formação de fendas, promovendo uma melhor adaptação interna das resinas convencionais frente às resinas Bulk Fill utilizadas no estudo [23]. Em contrapartida, Boaro e colaboradores (2019) relatam que a formação de fendas é similar tanto em restaurações realizadas com resinas compostas convencionais quanto às realizadas com Bulk Fill [2]. Sendo assim, devido à variabilidade de informações e resultados disponíveis na literatura, identifica-se que mais estudos são necessários para um maior entendimento dessa temática.

### **PROPRIEDADES ESTÉTICAS DAS RESINAS BULK FILL**

É importante entender o desempenho das resinas bulk fill em relação as propriedades

estéticas, tendo em vista a crescente demanda dos pacientes em receber restaurações cada vez mais imperceptíveis. Sendo assim, a estabilidade da cor é um dos critérios que tem maior influência no sucesso das restaurações realizadas em resinas convencionais e resinas bulk fill. Vários fatores podem afetar essa propriedade, dentre eles os intrínsecos, próprios do material, como os sistemas iniciadores e características das partículas de carga (tamanho, conteúdo, dureza e proporção), e os extrínsecos, que estão relacionados ao acúmulo de biofilme e pigmentações [24].

A canforoquinona é o fotoiniciador utilizado na maioria das resinas bulk fill. Esse componente é um composto sólido, amarelo, com potencial de promover alterações de cor e modificar o índice de refração da luz nas restaurações. O comprometimento estético ao longo do tempo é limitado a cada marca comercial em razão da variação quantitativa deste componente na composição das resinas [25].

Sabe-se que é inevitável a exposição das restaurações aos corantes provenientes de alimentos e bebidas, fato que se relaciona diretamente com a estabilidade de cor dos materiais resinosos. Barutçigil e colaboradores (2017) descrevem o café como um pigmento amarelo com grande afinidade aos polímeros resinosos, sendo assim, o seu consumo diário pode acarretar em alterações de cor visíveis nas restaurações de resina composta [25]. Erdemir e colaboradores (2018) avaliaram a estabilidade de cor de três diferentes resinas Bulk Fill (Tetric N-Ceram Bulk Fill, Ivoclar Vivadent, and Schaan, Liechtenstein; Filtek Bulk Fill, 3M ESPE, St. Paul, MN; e SonicFill, Kerr Corp, Orange, CA) e uma resina convencional híbrida (Solitaire 2; Kulzer, Hanau, Germany), por meio da imersão em soluções de café, vinho tinto e coca-cola diet por determinados períodos. Os autores relataram que a estabilidade de cor foi material-dependente, sendo influenciada pela composição da resina, o tipo de pigmento encontrado nas soluções e o tempo de exposição da amostra às soluções [26]. Nesse contexto, vale ressaltar que um bom acabamento e polimento são pontos necessários para tornar a superfície lisa e assim, dificultar a penetração dos pigmentos [27].



Outro fator a ser considerado, quando se aborda estabilidade de cor de materiais resinosos, é a característica hidrofílica dos monômeros e seu grau de sorção de água que contribuem para a alteração da cor do material. Matrizes orgânicas hidrofílicas podem promover um alto grau de absorção de água. Nesse contexto, junto com a água, corantes que promovem alterações de cor ou pigmentação também são absorvidos. Assim, com relação às resinas Bulk Fill entende-se que após a polimerização pode haver alteração de cor ao longo do tempo, principalmente quando o paciente é consumidor de bebidas e alimentos ricos em corantes, como beterraba, vinho e café.[25] Essa informação vai ao encontro do estudo de Karadas e Demirbuga (2017) que avaliou comparativamente a estabilidade de cor de resinas Bulk Fill e resinas compostas nanoparticuladas. Nesse estudo, as amostras foram imersas em uma mistura de bebidas compostas por corantes diferentes por 14 dias e a cor foi analisada antes e após a imersão nas soluções. Os materiais apresentaram estabilidade de cor significativamente diferente, tanto entre as resinas Bulk Fill e resinas compostas nanoparticuladas, quanto entre as diferentes marcas comerciais. Os autores, consideraram que a variação ocorreu por questões diretamente relacionadas à composição de cada tipo de resina [28].

Um outro fator que pode influenciar na alteração de cor superficial das restaurações é a higiene bucal diária [27]. O estudo *in vitro* de Pico e colaboradores, (2018), concluiu que dependendo do dentifrício clareador utilizado (levando em conta o tamanho das partículas abrasivas, sua forma e dureza) podem ocorrer variações de cor e rugosidade superficial nas resinas compostas Bulk Fill, porém, essas mudanças também são dependentes da interação do dentifrício clareador com a composição de cada tipo de resina Bulk Fill [29].

Outro estudo *in vitro*, feito por Sever e colaboradores, (2016), estabeleceu que a resina Bulk Fill testada, Tetric EvoCeram Bulk Fill — TECBF, IVA shade (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), tornou-se mais escura, mais amarelada e menos brilhante, após o clareamento. Porém, como a amostra de resinas utilizadas no estudo foi pequena, se faz necessário pesquisas que abranjam uma maior variedade de resinas Bulk Fill para a devida comprovação [30].

Ainda em relação a estabilidade de cor das resinas Bulk Fill, deve-se levar em consideração a espessura do incremento de resina, estudos comprovam que quanto maior a profundidade da restauração (maior ou igual a 4mm), menor será a sua estabilidade de cor. Isso pode ocorrer em razão do maior conteúdo de matriz orgânica entre as partículas da resina e maior dispersão de luz causada pela diferença entre os índices de refração, fato esse que não ocorre com as resinas compostas convencionais aplicadas por meio da técnica incremental. Logo, é necessário seguir as recomendações dos fabricantes das resinas Bulk Fill com relação ao seu protocolo de utilização, para que a estabilidade de cor não seja afetada [31].

### CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

As Resinas Bulk Fill foram desenvolvidas para serem inseridas em incrementos maiores (> 3mm), facilitar o trabalho dos profissionais, reduzir o tempo clínico e suprir as limitações das resinas compostas convencionais. Nesse contexto, sabe-se que as resinas Bulk Fill de baixa viscosidade (flow) necessitam uma camada de resina composta convencional para recobrir a restauração, em razão da sua menor resistência ao desgaste e propriedades mecânicas inferiores. As resinas bulk fill de baixa viscosidade (flow) são comercialmente representadas pelas resinas Filtek Bulk-Fill Flowable (3M ESPE, St. Paul, MN), SRD (Dentsply, Sirona, Germany) e Tetric EvoFlow Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) entre outras.

As resinas Bulk Fill de alta viscosidade não precisam ser recobertas por uma camada superficial de resina composta convencional, sendo representadas no mercado pela Filtek Bulk Fill Posterior Restorative (3M ESPE, St. Paul, MN), X-tra fill (Voco, Cuxhaven, Germany) e Tetric EvoCeram BulkFill (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), a qual apresenta um fotoiniciador específico, o ivocerin, que propicia a polimerização profunda de incrementos de grande espessura [32]. Além disso, diferentemente das outras resinas Bulk Fill, a resina Sonic Fill 2 (Kerr Corp, Orange, CA), é utilizada com agitação ultrassônica para facilitar a sua inserção e melhorar a adaptação marginal.





Inicialmente, esta resina apresenta alta viscosidade, após a vibração ultrassônica, sua viscosidade diminui, permitindo que a resina escoe por toda a cavidade antes de retornar ao seu estado denso, para que assim, seja esculpida [32].

Quanto ao desempenho clínico, Yasici e colaboradores (2017) compararam restaurações realizadas com uma resina composta nanoparticulada e com uma resina Bulk Fill, durante 36 meses. A resina Bulk Fill apresentou resultados superiores quanto ao manchamento marginal na interface dente/restauração e quanto a adaptação marginal. Os autores atribuíram os resultados positivos à menor contração de polimerização do material [33]. Corroborando com essa ideia, o estudo de clínico longitudinal de 36 meses de Loguercio e colaboradores, (2019), obteve resultados similares. As restaurações realizadas com a resina Bulk Fill apresentaram um bom desempenho clínico independente da técnica de inserção utilizada (bulk/incremental) [34].

Canali e colaboradores, (2019), em um estudo comparativo de 12 meses de acompanhamento clínico de lesões cervicais não cáries restauradas com resina bulkfill flow (Filtek Bulk Fill Flowable, 3M ESPE, St. Paul, MN) e resina composta convencional (Filtek Supreme Ultra Universal, 3M ESPE, St. Paul, MN), demonstraram que ambas apresentaram desempenho clínico satisfatório, principalmente, com relação à adaptação e manchamento marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária [35].

No que diz respeito à longevidade das restaurações de resina Bulk Fill, um estudo de acompanhamento clínico de 10 anos comparou uma resina Bulk Fill com uma resina composta convencional. Os dois materiais utilizados apresentaram-se clinicamente aceitáveis [36]. Boara e colaboradores (2019) realizaram uma revisão sistemática com meta-análise comparando resinas compostas convencionais e com resinas compostas Bulk Fill. Os resultados demonstraram que as resinas Bulk Fill apresentam menor tensão de contração de polimerização, menor deflexão de cúspide e maior grau de conversão.

Quanto à dureza e contração volumétrica, é dependente da viscosidade do material: compostos Bulk Fill de alta viscosidade apresentaram contração similar a resina convencional e as Bulk Fill fluidas (flow) apresentaram menor contração. Apesar disso, o sistema adesivo, a técnica empregada e experiência do operador ainda são fatores que influenciam diretamente nas propriedades do material [2]. O desempenho de um material está relacionado com as suas propriedades físico-mecânicas associadas a determinados parâmetros clínicos, sendo assim, estudos clínicos com um maior período de acompanhamento são necessários para obter evidências robustas a cerca das características e desempenho clínico das resinas Bulk Fill, pois estudos in vitro possuem limitações e há poucos ensaios clínicos descritos na literatura [32].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os estudos presentes nessa revisão de literatura, pode-se concluir que as resinas Bulk Fill se mostram promissoras quanto à diminuição do tempo clínico e facilidade de aplicação e manipulação quando comparadas às resinas compostas convencionais. No entanto, suas propriedades químicas, físicas e mecânicas mostram-se bastante variáveis, sendo necessários mais estudos clínicos em longo prazo para comprovar sua eficácia, suas propriedades e as vantagens sobre as resinas compostas convencionais. Enquanto isso, recomenda-se que as orientações de uso de cada fabricante sejam seguidas com rigor e atenção durante a realização de restaurações com esse material.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Turkistani A, Nasir A, Merdad Y, Jamleh A, Alshouibi E, Sadr A, Tagami J, Bakhsh TA. Evaluation of microleakage in class-II bulkfill composite restorations. J Dent Sci.
2. Boaro LCC, Lopes DP, de Souza ASC, Nakano EL, Perez MDA, Pfeifer CS, Gonçalves F. Clinical performance and chemical-physical properties of Bulk Fill composites resin -a systematic review and meta-analysis. Dent Mater. 2019;35(10):249-264.



3. Abbasi M, Moradi Z, Mirzaei M, Kharazifard MJ, Rezaei S. Polymerization Shrinkage of Five Bulk-Fill Composite Resins in Comparison with a Conventional Composite Resin. *J Dent.* 2018;15(6):365-374.
4. Wang R, Liu H, Wang Y. Different depth-related polymerization kinetics of dual-cure, bulk-fill composite. *Dent Mater.* 2019;35(8):1095-1103.
5. Bellinaso MD, Soares FZM, Rocha RO. Do bulk-fill resins decrease the restorative time in posterior teeth? A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *J Investig Clin Dent.* 2019;10(4): e12463
6. Czasch P, Ilie N. In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of Bulk Fill composites. *Clin Oral Investig.* 2013;17(1):227-235.
7. Flury S, Hayoz S, Peutzfeldt A, Hüsler J, Lussi A. Depth of cure of resin composites: is the ISO 4049 method suitable for Bulk Fill materials? *Dent Mater.* 2012;28(5):521-528.
8. El-Safty S, Akhtar R, Silikas N, Watts DC. Nanomechanical properties of dental resin-composites. *Dent Mater.* 2012;28(12):1292-1300.
9. Fronza BM, Rueggeberg FA, Braga RR, Mogilevych B, Soares LES, Martin AA, Ambrosano G, Giannini M. Monomer conversion, microhardness, internal marginal adaptation, and shrinkage stress of bulk-fill resin composites. *Dent Mater.* 2015;31(12):1542-1551.
10. Rigo L, Bordin D, Fardin V, Coelho P, Bromage T, Reis A, Hirata R. Influence of Polishing System on the Surface Roughness of Flowable and Regular-Viscosity Bulk Fill Composites. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018;38(4):79-86.
11. Van Ende A, De Munck J, Lise DP, Van Meerbeek B. Bulk-fill composites: a review of the current literature. *J Adhes Dent.* 2017;19(2):95-109.
12. Al Sunbul H, Silikas N, Watts DC. Polymerization shrinkage kinetics and shrinkage-stress in dental resin-composites. *Dent Mater.* 2016;32(8):998-1006.
13. Engelhardt F, Hahnel S, Preis V, Rosentritt M. Comparison of flowable bulk-fill and flowable resin-based composites: an in vitro analysis. *Clin Oral Investig.* 2016;20(8):2123-30.
14. Dionysopoulos D, Tolidis K, Gerasimou P. The Effect of Composition, Temperature and Post-Irradiation Curing of Bulk Fill Resin Composites on Polymerization Efficiency. *Dent Mater.* 2015;31(10):1207-13.
15. Reis AF, Vestphal M, do Amaral RC, Rodrigues JA, Roulet J, Roscoe MG. Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review. *Braz Oral Res.* 2017;31(1):37-48.
16. Rezaei S, Abbasi M, Mahounak FS, Moradi Z. Curing Depth and Degree of Conversion of Five Bulk-Fill Composite Resins Compared to a Conventional Composite. *Open Dent J.* 2019;13(1):422-9.
17. Shimokawa CAK, Turbino ML, Giannini M, Braga RR, Price RB. Effect of light curing units on the polymerization of Bulk Fill resin-based composites. *Dent Mater.* 2018;34(8):1211-21.
18. Li X, Pongprueksa P, Van Meerbeek B, De Munck J. Curing profile of bulk-fill resin-based composites. *J Dent.* 2015;46(3):664-72.
19. Daugherty MM, Lien W, Mansell MR, Risk DL, Savett DA, Vandewalle KS. Effect of high-intensity curing lights on the polymerization of bulk-fill composites. *Dent Mater.* 2018;34(10):1531-4.
20. Ozyurt E, Kurt A, Yildirim H. Evaluation of the Polymerization Depth of Bulk Fill Resin Composites Polymerized by Different Procedures: An In-Vitro Study. *Clin Exp Health Sci.* 2019;9:304-9.
21. Benetti AR, Havndrup-Pedersen C, Honore D, Pedersen MK, Pallesen U. Bulk-Fill Resin Composites: Polymerization Contraction, Depth of Cure, and Gap Formation. *Oper Dent.* 2015;40(2):190-200.



22. Oskoe SS, Bahari M, Navimipour, EJ, Ajami AA, Ghiasvand N, Oskoe AS. Factors affecting marginal integrity of class II bulk-fill composite resin restorations. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2017;11(2):101-9.
23. Alqudaihi F, Cook N, Diefenderfer K, Bottino M, Platt J. Comparison of Internal Adaptation of Bulk-fill and Increment-fill Resin Composite Materials. *Oper Dent*. 2018;44(1):32-44.
24. Mansouri SA, Zidan AZ. Effect of Water Sorption and Solubility on Color Stability of Bulk-Fill Resin Composite. *J Contemp Dent Pract*. 2018;19(9):1129-34.
25. Barutçigil Ç, Barutçigil K, Özarslan MM, Dündar A, Yilmaz B. Color of bulk-fill composite resin restorative materials. *J Esthet Restor Dent*. 2017;30(2):3-8.
26. Erdemir U, Kaner AO, Eren MM, Ozan G, Yıldız E. Color stability of bulk-fill composites immersed in different drinks. *Color Res Appl*. 2018;43(5):785-793.
27. Arregui M, Giner L, Ferrari M, Vallés M, Mercadé M. Six-month color change and water sorption of 9 new-generation flowable composites in 6 staining solutions. *Braz Oral Res*. 2016;30(1):e123
28. Karadas M, Demiburga S. Evaluation of Color Stability and Surface Roughness of Bulk-fill Resin Composites and Nanocomposites. *Meandros Med Dent J*. 2017;18:199-205.
29. Dal Picolo MZ, Prieto LT, Pierote JJA, Barreto SC, Dias CTS, Paulillo LAMS. Influence of whitening dentifrices and mechanical brushing on color change and surface roughness of Bulk Fill resins. *Braz J Oral Sci*. 2018;17: e18018.
30. Sever EK, Simenc N, Rakic M, Skenderovic H, Sever I, Tarle Z. Effects of bleaching agent on physical and aesthetic properties of restorative materials. *Dent Mater J*. 2016;35(5):788-95.
31. Shamszadeh S, Sheikh-Al-Eslamian SM, Hasani E, Abrandabadi AN, Panahandeh N. Color Stability of the Bulk-Fill Composite Resins with Different Thickness in Response to Coffee/Water Immersion. *Int J Dent*. 2016; 2016(1):1-5.
32. Chesterman J, Jowett A, Gallacher A, Nixon P. Bulk-fill resin-based composite restorative materials: a review. *Br Dent J*. 2017;222:337-44.
33. Yazici AR, Antonson SA, Kutuk ZB, Ergin E. Thirty-Six-Month Clinical Comparison of Bulk Fill and Nanofill Composite Restorations. *Oper Dent*. 2017;42(5):478-85.
34. Loguercio AD, Rezende M, Gutierrez MF, Costa TF, Armas-Vega A, Reis A. Randomized 36-month follow-up of posterior bulk-filled resin composite restoration. *J Dent*. 2019;85:93-102.
35. Canali GD, Ignácio SA, Rached R N, Souza EM. One-year clinical evaluation of bulk-fill flowable vs. regular nanofilled composite in non-cariou cervical lesions. *Clin Oral Investig*. 2019;23(2):889-97.
36. Heck K, Manhart J, Hickel R, Diegritz C. Clinical evaluation of the Bulk Fill composite QuiXfil in molar class I and II cavities: 10-year results of a RCT. *Dent Mater*. 2018;34(6):138-47.

# RESINAS BULK FILL

• Resina composta que possibilita a inserção de incrementos de 4 ou 5 mm de espessura para restauração em dentes posteriores

## Composição

MENOR CONCENTRAÇÃO DE CARGA

## PROPRIEDADES ESTÉTICAS

• Estabilidade da cor: influência no sucesso das restaurações em resinas

“Resinas bulk fill: tópicos atuais e considerações clínicas”

### Subdivisão

BULK FILL FLOW/DE BASE

Baixa viscosidade

BULK FILL DE CORPO/DENSA

Fotoiniciador específico

Alta viscosidade

Maior conteúdo de carga que a Bulk Fill flow

Preenchimento de cavidades de difícil acesso

Mais translúcida e facilita a penetração de luz

Menor contração de polimerização

Menor resistência ao desgaste

Precisam ser recobertas por uma camada de 2 mm de resina composta convencional ou Bulk Fill de alta viscosidade em áreas submetidas a tensões oclusais

Maior resistência ao desgaste

Pode ser esculpida

Ivocerin - propicia a polimerização profunda de incrementos de grande espessura

### Performance

BOM DESEMPENHO CLÍNICO, SATISFATÓRIA ADAPTAÇÃO E MANCHAMENTO MARGINAL, SENSIBILIDADE PÓS-OPERATÓRIA E CÁRIE SECUNDÁRIA

# FOTOPOLIMERIZAÇÃO DAS RESINAS BULK FILL

• Fotoiniciadores que ativam a polimerização quando em contato com a irradiação de luz azul visível

### Fotoiniciador primário

CANFOROQUINONA + AMINA TERCIÁRIA (CO-INICIADOR)

Alta eficiência

Orientação e posicionamento da luz são menos críticas para as resinas bulk fill que as convencionais

### Grande translucidez

ALTO GRAU DE CONVERSÃO, MESMO EM ÁREAS PROFUNDAS

Maior profundidade de polimerização

### Tipos fotopolimerizador

INFLUENCIAM DIRETAMENTE NA OTIMIZAÇÃO DA POLIMERIZAÇÃO

Maior diâmetro da ponta = maior irradiância

### Contração de polimerização

COMPOSIÇÃO E CONTEÚDO DE CARGA, FLUIDEZ, MÓDULO DE ELASTICIDADE, PROFUNDIDADE DE POLIMERIZAÇÃO E GRAU DE CONVERSÃO DOS MONÔMEROS

Tensões na interface entre o dente e a restauração

Sensibilidade pós-operatória, microinfiltração, deflexão de cúspides e fendas marginais

### Fatores intrínsecos

SISTEMAS INICIADORES E CARACTERÍSTICAS DAS PARTÍCULAS DE CARGA (TAMANHO, CONTEÚDO, DUREZA E PROPORÇÃO)

### Fatores extrínsecos

ACÚMULO DE BIOFILME E PIGMENTAÇÕES

Bom acabamento e polimento são necessários para tornar a superfície lisa e dificultar a penetração dos pigmentos

### Alterações de cor

CAFÉ, VINHO TINTO, COCA-COLA E BETERRABA

CARACTERÍSTICA HIDROFÍLICA DOS MONÔMEROS E SEU GRAU DE SORÇÃO DE ÁGUA CONTRIBUEM PARA A ALTERAÇÃO DA COR DO MATERIAL

Alto grau de absorção de água

Junto com a água há absorção de corantes que promovem alterações de cor

HIGIENE BUCAL DIÁRIA

Dentifrício clareador

Variações de cor e rugosidade superficial nas resinas

Mais escura, amarelada e menos brilhante

ESPESSURA DO INCREMENTO DE RESINA

Quanto maior a profundidade da restauração, menor estabilidade de cor

# TOMADA DE DECISÃO CLÍNICA: RESTAURAÇÕES DIRETAS VS INDIRETAS

Amanda Roso Martins, Bruna Mancio Da Silveira, Laura Possebon Spellmeier, Vichória Marques Queiroz, Eduardo Trota Chaves, Andressa Cargnelutti Follak Miotti.

## Resumo

A decisão clínica sobre a abordagem restauradora direta ou indireta está presente na prática odontológica diária. Abordagens diretas propiciam maior preservação da estrutura dental e possibilidade de reparo. Em contrapartida, técnicas indiretas permitem aplicação de materiais com melhores propriedades ópticas e mecânicas. Diante dessas possibilidades, o objetivo deste trabalho foi revisar a literatura acerca dos aspectos relevantes e pertinentes para a escolha dessas técnicas restauradoras. A busca foi realizada na base de dados Pubmed, em dezembro de 2020, resultando em 12.257 artigos. Após a aplicação de critérios de elegibilidade pré-estabelecidos, 44 trabalhos foram selecionados para leitura na íntegra, análise do conteúdo e redação do presente artigo. De acordo com a literatura consultada, percebe-se que, ainda que existam muitos dados sobre o tema, não existem evidências científicas suficientemente robustas para se determinar a superioridade técnico-científica de uma técnica restauradora sobre a outra, bem como os materiais utilizados para executá-las. Ainda, para obter mais respostas sobre esse campo do conhecimento, percebe-se a necessidade de novos estudos, com longos períodos de acompanhamento. Enquanto isso, é essencial que o clínico atente-se para aspectos como quantidade e qualidade de estrutura dental remanescente para auxiliá-lo na tomada de decisão. Nesse sentido, considerando a melhor evidência disponível, é indicado que os casos sejam avaliados de forma personalizada em busca do tratamento que proporcionará melhores resultados para cada situação clínica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Restauração Dentária Permanente. Resinas Compostas. Cerâmica. Dente Não Vital. Falha de Restauração Dentária.





## INTRODUÇÃO

Restaurações dentárias configuram abordagens amplamente executadas na prática clínica odontológica [1]. Assim, visando repor tecido perdido por processos cariosos, desgastes ou fraturas dentárias, o objetivo desse tratamento é proporcionar ao paciente a reabilitação estética e funcional. Nesse contexto, são aplicados diferentes materiais [2] que devem apresentar propriedades mecânicas e ópticas semelhantes as dos dentes naturais [1,2].

A tomada de decisão clínica sobre qual a abordagem mais adequada para tratamento restaurador é rotineira na prática odontológica [1]. Dada a evolução tecnológica em materiais dentários, essa escolha muitas vezes pode não ser uma tarefa simples [3]. Historicamente, restaurações indiretas como coroas e facetas eram consideradas restaurações de longa duração. Em contrapartida, restaurações diretas eram consideradas menos duradouras, propícias ao chamado “ciclo restaurador repetitivo”. No entanto, atualmente, sabe-se que nenhum procedimento restaurador é realmente permanente [1-3].

Para a seleção entre a abordagem direta ou indireta alguns fatores podem ser considerados, sendo o material adotado um dos requisitos mais importantes [3]. Portanto, para escolha adequada, deve-se levar em conta suas propriedades, considerando materiais com bom desempenho mecânico (principalmente para dentes posteriores) e materiais com boas propriedades estéticas (principalmente para dentes anteriores) [2]. Em vista disso, dois materiais se consagram como principais escolhas: as resinas compostas e as cerâmicas odontológicas [1-3].

Cerâmicas odontológicas estão disponíveis em diferentes formas e composições, apresentando adequado balanço entre propriedades estéticas e mecânicas [3]. Segundo estudos sobre o tema, quando comparadas cerâmicas às resinas compostas, destaca-se a alta resistência ao desgaste das primeiras [4]. Em contraste, essa modalidade restauradora requer a adoção de procedimentos indiretos, que necessitam de preparos dentários, os quais apresentam certa invasividade [2,5].

Em relação à resina composta, pode-se afirmar que é um dos materiais mais versáteis da odontologia [6]. Seu uso clínico permite uma abordagem previsível, conservadora e um protocolo confiável de atendimento, além de um adequado custo-benefício [6,7]. Considerando a modalidade direta, esse material permite uma ampla preservação de tecidos biológicos, no entanto apresentam limitações nos casos de dentes severamente manchados ou escurecidos [6].

Adicionalmente, considerando que dentes que necessitam de intervenções reabilitadoras já foram submetidos a tratamentos progressos, sejam de cunho restaurador, endodôntico ou periodontal, propor a terapia mais adequada ganha particular importância [1-4,6]. Dessa forma, deve-se avaliar e planejar os casos de forma integrada [7], considerando não só a longevidade das restaurações, mas também o restabelecimento da integridade oral, levando em conta aspectos pulpares e periodontais [1-4,6,7].

Independente do material de escolha, o cirurgião-dentista deve considerar características como a espessura mínima necessária (seja para boa adaptação das peças ou para o sucesso no mascaramento), bem como as etapas preparatórias, como adesão e cimentação [1-4,6,7]. Se esses fatores forem considerados de maneira adequada em qualquer que seja a técnica selecionada o resultado será positivo para o paciente [3]. Nesse contexto, a presente revisão de literatura visa comparar técnicas restauradoras diretas e indiretas, bem como os principais materiais utilizados para executá-las, pontuando aspectos relevantes para auxiliar o profissional na tomada de decisão clínica.

## METODOLOGIA

Para esta revisão narrativa da literatura, foi gerada uma estratégia de busca, aplicada na base de dados em saúde Pubmed, no dia 7 de dezembro de 2020. Os termos, contemplados na estratégia, combinaram aspectos referentes a técnicas restauradoras diretas e indiretas, gerando a seguinte estratégia de busca: (((((((((composite restoration) OR (direct composite)) OR (direct composites)) OR (direct restorations)) OR (direct restoration)) OR (direct composite restorations)) OR (amalgam restoration)) OR (amalgam restorations)) OR (dental amalgam)) OR (amalgam)) OR



(resin composite), referente às restaurações diretas. E relacionados às restaurações indiretas (((((((((((indirect restorations) OR (indirect restoration)) OR (indirect posterior composite)) OR (indirect composite)) OR (composite restorations indirect)) OR (ceramic)) OR (dental ceramic)) OR (dental repair)) OR (full crowns)) OR (partial crowns)) OR (onlay)) OR (inlay). Posteriormente, acrescentou-se o operador AND entre as estratégias, resultando na estratégia final: (((((((((((composite restoration) OR (direct composite)) OR (direct composites)) OR (direct restorations)) OR (direct restoration)) OR (direct composite restorations)) OR (amalgam restoration)) OR (amalgam restorations)) OR (dental amalgam)) OR (amalgam)) OR (resin composite)) AND (((((((((((indirect restorations) OR (indirect restoration)) OR (indirect posterior composite)) OR (indirect composite)) OR (composite restorations indirect)) OR (ceramic)) OR (dental ceramic)) OR (dental repair)) OR (full crowns)) OR (partial crowns)) OR (onlay)) OR (inlay)). O total de artigos encontrados com esta estratégia de busca foi de 12.257. Os critérios de elegibilidade estabelecidos consideraram aptos artigos que comparassem as técnicas diretas e indiretas, com prioridade para revisões sobre os temas. Ainda, somente foram incluídos trabalhos com disponibilidade para acesso de texto na íntegra e nas línguas português ou inglês. Considerando o avanço técnico-científico neste campo do conhecimento, foram selecionados apenas artigos publicados a partir do ano de 2008. Foram excluídos resumos submetidos a congressos e jornadas, pela brevidade nas descrições. De acordo com estes critérios, 44 artigos foram lidos e debatidos entre os autores, para a elaboração da presente revisão.

## REVISÃO DE LITERATURA

### *RESTAURAÇÕES DIRETAS EM RESINA COMPOSTA VS INDIRETAS EM CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS*

A partir do desenvolvimento midiático e da forma como o conhecimento é produzido e compartilhado, os conceitos de odontologia estética sofreram drásticas transformações ao longo dos últimos anos [8]. Seja pela facilidade de

acesso dos serviços ou a partir do compartilhamento de procedimentos em redes sociais, a demanda dos pacientes com relação à aparência do sorriso, é cada vez mais elevada [2]. Nesse contexto, as técnicas e materiais, bem como a habilidade dos profissionais, necessitam de constantes atualizações e inovações [1,2].

Ainda que restaurações em amálgama ou outros metais sabidamente apresentem um longo histórico de sucesso clínico, estas opções são cada vez menos aceitas pelos pacientes que desejam materiais miméticos às estruturas naturais dos dentes [3]. Nesse sentido, uma série de materiais e técnicas podem ser empregados para a reconstrução da estrutura dental. As técnicas diretas ou indiretas em resina composta configuram uma das melhores alternativas não-metálicas para tratamentos restauradores, visto sua semelhança à cor natural dos dentes [3]. No entanto, a obtenção de resultados satisfatórios depende da habilidade e experiência do profissional [4].

Da mesma forma, cerâmicas odontológicas configuram excelentes opções estético-funcionais para reabilitações dentárias [5]. Esse material se apresenta em diferentes aspectos estruturais, basicamente divididos em dois grupos: convencionais ou reforçados [6]. As cerâmicas feldspáticas, de dissilicato de lítio ou zircônias são os tipos mais utilizados, sendo a primeira pertencente ao grupo das convencionais e as outras ao grupo reforçado [7]. Nesse sentido, é possível estabelecer a melhor indicação do tipo cerâmico, construindo uma hierarquia sobre as propriedades que cada tipo permite, considerando cerâmicas mais estéticas para dentes anteriores e mais resistentes para o segmento posterior [1,6,7].

Quando se trata de longevidade de restaurações dentárias, muitos dados clínicos estão disponíveis na literatura, que devem ser interpretados com cautela [1,8,9]. Diferentes estudos apontam poucas variações nas taxas anuais de falha entre restaurações diretas de resina composta e restaurações indiretas de cerâmica ou resina composta.



No entanto, esses dados podem não retratar a realidade clínica, visto que grande parte são obtidos em ambiente controlado por operadores calibrados. Dessa forma, pode-se considerar que a longevidade não deve ser somente a justificativa para a escolha entre uma restauração direta ou indireta e entre resina composta ou materiais cerâmicos [8,10].

Conforme literatura recente, muitos conceitos sobre a superioridade de resistência e longevidade das restaurações indiretas podem ser questionados pela prática odontológica contemporânea [11-14]. Segundo Opdam e colaboradores [8], algumas situações ainda podem obter mais benefícios na escolha da técnica indireta sobre a direta. Portanto, para reabilitações extensas a utilização da técnica indireta permite um pré-operatório mais robusto, possibilitando técnicas como enceramento diagnóstico. Ainda, para casos estritamente estéticos ou áreas de complexa anatomia, a técnica indireta se torna mais vantajosa [8,11-13,15].

A técnica direta também possui indicações para casos específicos, como: a possibilidade de aplicação da filosofia minimamente invasiva, sobretudo em pacientes jovens ou de alto risco [13]. Além disso, a possibilidade da execução de procedimentos de caráter totalmente aditivos, seguindo os preceitos de adesão, constitui uma das maiores indicações da técnica direta com resinas compostas. Ademais, essa modalidade restauradora apresenta menores custos financeiros quando defrontada com técnicas indiretas, seja com resinas compostas ou com cerâmicas odontológicas [9].

Conforme Yu e colaboradores [16], ainda não há conclusões definitivas sobre qual desses materiais apresenta melhor desempenho e melhor resultado em longo prazo. Em revisão sistemática com meta-análise, a taxa de sobrevivência de *inlays*, *onlays* e *overlays* de resina e cerâmicas foi comparada, apontando a presença de certas lacunas clínicas, que justificam essa impossibilidade do estabelecimento da superioridade de um material sobre outro [11,16].

## **RESTAURAÇÕES DIRETAS VS INDIRETAS EM RESINA COMPOSTA**

Com o passar dos anos, estética ganhou um importante peso no planejamento em odontologia, até mesmo em dentes posteriores [6,8]. Por isso, além das adequadas propriedades biomecânicas, as restaurações em resina composta atendem os requisitos para se tornar material de escolha no planejamento restaurador de qualquer segmento dentário. Além disso, o material permite a possibilidade de reparos, simplificando o tratamento de pequenas fraturas e lascamentos [17-19].

Considerando a ampla versatilidade das resinas, é possível sua utilização para modalidades diretas e indiretas [6]. Como vantagem do procedimento indireto em resina composta, é possível estabelecer tratamentos mais conservadores, visto que o material apresenta excelentes resultados para retenção adesiva [17,20]. A técnica adesiva indireta possui benefícios clínicos adicionais que incluem: preservação da integridade marginal, melhor estabelecimento de contatos proximais e maior facilidade para a reprodução da anatomia [17,20].

A escolha entre a técnica direta ou indireta com resinas pode ser um processo clinicamente desafiador [21]. A técnica direta possui como vantagens uma maior preservação da estrutura dentária e maior potencial para reparo. Porém, a resistência mecânica dessas restaurações é inferior à das restaurações indiretas. Apesar do maior custo financeiro para o paciente, a técnica indireta fornece maior resistência ao desgaste, menor contração de polimerização [22,23], melhor contorno das superfícies proximais e contatos oclusais [24]. Entretanto, apresentam como desvantagem o tempo maior para sua confecção e alta dificuldade de reparo [21,24].

Estudos laboratoriais apontam que grandes restaurações de resina direta apresentam maior propensão a fissuras induzidas pela contração de polimerização [22] em comparação a restaurações indiretas [24]. Assim, facilita o entendimento de que, para amplas perdas teciduais, como cavidades MOD, a técnica indireta é a mais indicada, pois



tem maior resistência à fadiga quando comparada à técnica direta [21,24,25].

Uma revisão sistemática com meta-análise estudou as diferenças na longevidade clínica entre restaurações diretas e indiretas em resina [26]. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados que compararam o desempenho clínico das técnicas em dentes permanentes, com pelo menos dois anos de acompanhamento. Foi demonstrado que não há diferenças significativas entre as restaurações de resina composta direta e indireta, mesmo quando o mesmo tipo de dente é levado em consideração. Por fim, o autor sugere que restaurações diretas devem ter preferência em relação às restaurações indiretas, pois requerem menos esforço e um menor custo [26,27].

Em relação às propriedades, podemos observar - em estudos *in vitro* - que quando resinas compostas diretas e indiretas são envelhecidas, a comparação dos resultados expressa pouca diferença [28]. Sendo assim, tais diferenças devem ser consideradas na prática clínica, ao reparar ou restaurar dentes iguais ou vizinhos com diferentes tipos de compósitos resinosos [16,28]. Em revisão sistemática com meta-análise, o desempenho clínico em longo prazo de restaurações diretas *versus* restaurações indiretas apresentou a falha como principal desfecho avaliado, determinada por diversos parâmetros clínicos [3]. A meta-análise não indicou diferença estatisticamente significativa para falhas de cárie secundária, sensibilidade pós-operatória e restaurações que precisam de reparo ou substituição entre restaurações diretas e indiretas em um período entre 5 e 11 anos. No entanto, os autores pontuam que não houve estudos suficientes e bem elaborados para estabelecer conclusões seguras [3].

Considerando a literatura consultada, restaurações em resina composta apresentam comportamento semelhante, seja na técnica direta ou indireta. Nesse sentido, cabe ao profissional estabelecer a melhor filosofia de trabalho, considerando sua habilidade clínica e afinidade com os materiais. Entende-se então que, desde que as técnicas sejam bem

executadas, respeitem as capacidades e limitações do material e que os protocolos adesivos sejam executados de forma satisfatória, é possível a obtenção de resultados estéticos e mecânicos adequados com resinas compostas [4,6,8,9,29,30].

### **RESTAURAÇÕES DIRETAS VS INDIRETAS EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE**

Por muito tempo, restaurações indiretas eram a única opção para reabilitação de dentes submetidos ao tratamento endodôntico [31]. Porém, restaurações diretas ganham espaço à medida que a composição do material apresenta resultados mecânicos adequados, até mesmo para estruturas enfraquecidas [31,32]. Vale salientar que a abordagem restauradora faz parte do planejamento reabilitador, sendo importante considerar e discutir juntamente com o paciente aspectos relevantes para materiais e técnicas, antes do início do tratamento endodôntico [31,33].

De forma geral, parte da estrutura dentária é perdida no momento da abertura coronária, reduzindo sua estrutura volumétrica, promovendo, conseqüentemente, uma redução na resistência [33]. Prolongados períodos entre o término do tratamento endodôntico e a abordagem restauradora podem propiciar o surgimento e propagação de trincas e fraturas coronárias e radiculares [31,34]. Ainda, deve-se considerar que, previamente ao tratamento endodôntico, esses dentes já se encontram fragilizados por lesões de cáries extensas, grandes restaurações ou procedimentos restauradores inadequados [31,34,35]. Sendo assim, analisar a quantidade de estrutura remanescente do dente tornou-se um ponto chave na decisão da técnica mais adequada, pois quanto maior a área remanescente de esmalte e dentina maiores as taxas de sobrevivência [34]. Adicionalmente, restaurações bem adaptadas evitam nova colonização bacteriana no ambiente intracoronário e radicular, evitando a necessidade de novas intervenções, como retratamentos [33,34,36].



A partir disso, surgem diferentes análises sobre qual a modalidade restauradora mais adequada após o término do tratamento endodôntico, visando aumentar a longevidade do dente [34]. Nesse sentido, discute-se a utilização de pino de fibra de vidro como elemento obrigatório no planejamento [37-39]. Estudos apontam que a instalação do pino de fibra pode melhorar significativamente a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente. Corroborando essa informação, em investigação clínica de longo prazo (em pelo menos 5 anos), foi relatado que a taxa de sobrevivência de dentes com um pino de fibra de vidro atingiu 94,3%, e para dentes sem pino, foi de 76,3% [40].

Em estudo clínico, comparando dentes restaurados com pinos ou restaurados pela técnica direta, concluiu-se que, em 3 anos, não houve diferença entre as taxas de falha não catastróficas em ambos os grupos [33]. Porém, as falhas catastróficas são as de maior relevância na sobrevivência de dentes já tratados endodonticamente. Assim, não há evidência para determinar se uma restauração em resina composta é mais eficaz do que a cobertura coronal total para a restauração de dentes pré-molares obturados [33,35]. Em contrapartida, em estudos retrospectivos, a sobrevivência de coroas totais foi maior do que aquelas para restaurações diretas de resina composta [31,33,35].

Em outro estudo retrospectivo, realizado a partir de arquivos de pacientes de um consultório particular na Alemanha, restaurações em pré-molares e dentes anteriores tratados endodonticamente apresentaram melhor desempenho em comparação com molares em um acompanhamento médio de 4 anos [41]. Em contrapartida, outros artigos apontam que a influência do tipo de dente na longevidade das restaurações (diretas ou indiretas) ainda não está bem estabelecida, evidenciando a necessidade de mais investigações sobre o assunto [41,42].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto na presente revisão da literatura, para a tomada de decisão clínica, o cirurgião dentista deve analisar as vantagens e desvantagens de ambas as técnicas, a quantidade de estrutura dental remanescente e o quanto esse dente já se encontra fragilizado, objetivando a longevidade e preservação da estrutura dentária disponível. A principal questão a ser analisada e enfatizada pelo clínico é a presença de pelo menos uma parede coronal remanescente, que irá fornecer uma superfície para adesão da resina composta e melhorar a estabilidade em casos de restaurações indiretas. Dessa forma, haverá um fortalecimento do complexo dente-restauração, resultando no aumento da resistência e da probabilidade de sobrevivência da estrutura dentária.

Embora as restaurações indiretas apresentem maior aceitação, observa-se pouca evidência para apoiar a melhor opção de tratamento restaurador para os dentes tratados endodonticamente. Dessa forma, considerando a literatura atual, para a tomada de decisão cada caso deve ser analisado de maneira individualizada e de acordo com as necessidades do paciente. Nesse contexto, observa-se a existência de uma importante lacuna relacionada ao desempenho clínico superior de uma técnica restauradora sobre a outra. Por outro lado, as evidências apontam que existem algumas situações específicas que podem nortear a escolha baseada nos benefícios proporcionados.

A aplicação de técnicas indiretas apresenta vantagem em grandes reabilitações e em casos onde o acesso é dificultado, bem como para situações estéticas em que as propriedades ópticas das cerâmicas podem levar a resultados superiores. Alternativamente, as restaurações diretas são preferíveis nos casos em que há possibilidade de aplicação de princípios de mínima intervenção e quando tratamentos de baixo custo são necessários. Ainda, a possibilidade de reparos facilitados pode conduzir uma maior vantagem para a escolha da técnica direta em resinas compostas, principalmente para casos com pouca ou nenhuma alteração cromática





ou em situações com pequenas alterações de forma e textura.

Considerando as limitações dessa revisão narrativa e a partir do entendimento do panorama geral da literatura consultada, pode-se considerar que existem aspectos importantes relacionados à tomada de decisão em odontologia restauradora que ainda precisam ser mais explorados. Nesse sentido, identifica-se a necessidade da condução de mais estudos, principalmente ensaios clínicos e revisões sistemáticas da literatura, para auxiliar o clínico em suas decisões rotineiras, assim como proporcionar embasamento para novos avanços neste campo do conhecimento. Até o presente momento, entende-se que é essencial que cada caso seja avaliado criteriosamente pelo clínico, que deve atentar-se principalmente à quantidade e qualidade da estrutura dental remanescente, para auxiliá-lo na decisão de qual técnica restauradora deve executar, visando o melhor resultado para o seu paciente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Strassler HE. Re-imagining esthetic restorative dentistry using a dimer-chemistry nanohybrid composite with low-shrinkage high monomer conversion. *Compend Contin Educ Dent*. 2010;31:16–21.
2. Mehl C, Wolfart S, Vollrath O, Wenz H-J, Kern M. Perception of dental esthetics in different cultures. *Int J Prosthodont*. 2014;27(6):523–9.
3. Angeletaki F, Gkogkos A, Papazoglou E, Kloukos D. Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016;53:12–21.
4. Margeas R. Composite resin: a versatile, multi-purpose restorative material. *Compend Contin Educ Dent*. 2012;33(1):42–5.
5. Yu P, Xiong Y, Zhao P, Xu Z, Yu H, Arola D, et al. On the wear behavior and damage mechanism of bonded interface: Ceramic vs resin composite inlays. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020;101:1–12.
6. Giordano RA. Modern Indirect Restorations: The Right Material for Every Situation. *Compend Contin Educ Dent*. 2016;37(9):656–8.
7. Della Bona A, Kelly JR. The clinical success of all-ceramic restorations. *J Am Dent Assoc*. 2008;139:8S-13S.
8. Opdam N, Frankenberger R, Magne P. From “Direct Versus Indirect” Toward an Integrated Restorative Concept in the Posterior Dentition. *Oper Dent*. 2016;41(S7):S27–34.
9. Dawson VS, Petersson K, Wolf E, Åkerman S. Periapical Status of Root-filled Teeth Restored with Composite, Amalgam, or Full Crown Restorations: A Cross-sectional Study of a Swedish Adult Population. *J Endod*. 2016;42(9):1326–33.
10. Ghazal M, Albashaireh ZS, Kern M. Wear resistance of nanofilled composite resin and feldspathic ceramic artificial teeth. *J Prosthet Dent*. 2008;100(6):441–8.
11. Demarco FF, Collares K, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR de, Opdam NJ. Should my composite restorations last forever? Why are they failing? *Braz Oral Res*. 2017;31(suppl 1):92-7.
12. Yanikian CRF, Yanikian F, Sundfeld D, Lins RBE, Martins LRM. Direct composite resin veneers in nonvital teeth: A still viable alternative to mask dark substrates. *Oper Dent*. 2019;44(4):E159–66.
13. Da Rosa Rodolpho PA, Donassollo TA, Cenci MS, Loguécio AD, Moraes RR, Bronkhorst EM, et al. 22-Year clinical evaluation of the performance of two posterior composites with different filler characteristics. *Dent Mater*. 2011;27(10):955–63.
14. Morimoto S, Rebello de Sampaio FBW, Braga MM, Sesma N, Ozcan M. Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. 2016;95(9):985–94.
15. Zhang H, Lv P, Du W, Jiang T. Comparison of Fracture Load and Surface Wear of Microhybrid Composite and Ceramic Occlusal Veneers. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont*. 2020;29(5):387–93.



16. Yu B, Lee Y-K. Comparison of stabilities in translucency, fluorescence and opalescence of direct and indirect composite resins. *Eur J Esthet Dent.* 2013;8(2):214–25.
17. Cetin AR, Unlu N, Cobanoglu N. A five-year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite resin restorations in posterior teeth. *Oper Dent.* 2013;38(2):E1-11.
18. Derchi G, Vano M, Barone A, Covani U, Diaspro A, Salerno M. Bacterial adhesion on direct and indirect dental restorative composite resins: An in vitro study on a natural biofilm. *J Prosthet Dent.* 2017;117(5):669–76.
19. Fahl NJ. Direct-Indirect Class V Restorations: A Novel Approach for Treating Noncarious Cervical Lesions. *J Esthet Restor Dent.* 2015;27(5):267–84.
20. Zorba YO, Ilday NO, Bayındır YZ, Demirbuga S. Comparing the shear bond strength of direct and indirect composite inlays in relation to different surface conditioning and curing techniques. *Eur J Dent.* 2013;7(4):436–41.
21. Azeem RA, Sureshbabu NM. Clinical performance of direct versus indirect composite restorations in posterior teeth: A systematic review. *J Conserv Dent.* 2018;21(1):2–9.
22. Yamamoto T, Nakamura Y, Nishide A, Kubota Y, Momoi Y. Contraction stresses in direct and indirect composite restorations compared by crack analysis. *J Adhes Dent.* 2013;15(1):47–54.
23. Mirmohammadi H, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Rotating fatigue and flexural strength of direct and indirect resin-composite restorative materials. *Am J Dent.* 2009;22(4):219–22.
24. Turk AG, Sabuncu M, Unal S, Onal B, Ulusoy M. Comparison of the marginal adaptation of direct and indirect composite inlay restorations with optical coherence tomography. *J Appl Oral Sci.* 2016;24(4):383–90.
25. Batalha-Silva S, de Andrada MAC, Maia HP, Magne P. Fatigue resistance and crack propensity of large MOD composite resin restorations: direct versus CAD/CAM inlays. *Dent Mater.* 2013;29(3):324–31.
26. Congiusta MA. No differences in longevity of direct and indirect composite restorations. *Evid Based Dent.* 2017;18(2):46.
27. Brignardello-Petersen R. No evidence of indirect resin composite restorations lasting longer than direct resin composite restorations in posterior teeth. *J Am Dent Assoc.* 2017;148(4):e17.
28. Lee Y-K, Yu B, Lim H-N, Lim JI. Difference in the color stability of direct and indirect resin composites. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(2):154–60.
29. Ilie N, Hickel R, Valceanu AS, Huth KC. Fracture toughness of dental restorative materials. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):489–98.
30. Wafaie RA, Ibrahim Ali A, Mahmoud SH. Fracture resistance of prepared premolars restored with bonded new lab composite and all-ceramic inlay/onlay restorations: Laboratory study. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(3):229–39.
31. Taha NA, Messer HH. Restoration of the Root-Filled Tooth. *Prim Dent J.* 2016;5(2):29–35.
32. Mannocci F, Cowie J. Restoration of endodontically treated teeth. *Br Dent J.* 2014;216(6):341–6.
33. Owen TA, Barber M. Direct or indirect post crowns to restore compromised teeth: a review of the literature. *Br Dent J.* 2018;224(6):413–8.
34. Skupien JA, Cenci MS, Opdam NJ, Kreulen CM, Huysmans M-C, Pereira-Cenci T. Crown vs. composite for post-retained restorations: A randomized clinical trial. *J Dent.* 2016;48:34–9.
35. Suksaphar W, Banomyong D, Jirathanyanatt T, Ngoenwiwatkul Y. Survival Rates from Fracture of Endodontically Treated Premolars Restored with Full- coverage Crowns or Direct Resin Composite Restorations: A Retrospective Study. *J Endod.* 2018;44(2):233–8.
36. Kruzic JJ, Arsecularatne JA, Tanaka CB, Hoffman MJ, Cesar PF. Recent advances in understanding the fatigue and wear behavior of dental composites and ceramics. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2018;88:504–33.



37. de Kuijper M, Gresnigt M, van den Houten M, Haumahu D, Schepke U, Cune MS. Fracture Strength of Various Types of Large Direct Composite and Indirect Glass Ceramic Restorations. *Oper Dent*. 2019;44(4):433-442.

38. Fennis WMM, Tezvergil A, Kuijs RH, Lassila LVJ, Kreulen CM, Creugers NHJ, et al. In vitro fracture resistance of fiber reinforced cusp-replacing composite restorations. *Dent Mater*. 2005;21(6):565-72.

39. Rauch A, Mehlhorn S, Mühle M, Ziebolz D. A Glass Fiber-Reinforced Resin Composite Splint to Stabilize and Replace Teeth in a Periodontally Compromised Patient. *Case Report Dent*. 2020;2020:1-12.

40. Shu X, Mai Q-Q, Blatz M, Price R, Wang X-D, Zhao K. Direct and Indirect Restorations for Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review and Meta- analysis, IAAD 2017 Consensus Conference Paper. *J Adhes Dent*. 2018;20(3):183-94.

41. Skupien JA, Opdam N, Winnen R, Bronkhorst E, Kreulen C, Pereira-Cenci T, et al. A practice-based study on the survival of restored endodontically treated teeth. *J Endod*. 2013;39(11):1335-40.

42. Hurst D. Indirect or direct restorations for heavily restored posterior adult teeth? *Evid Based Dent*. 2010;11(4):116-7.

43. Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjör I, Bayne S, Peters M, et al. FDI World Dental Federation - clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations. Update and clinical examples. *J Adhes Dent*. 2010;12(4):259-72.

44. Sequeira-Byron P, Fedorowicz Z, Carter B, Nasser M, Alrowaili EF. Single crowns versus conventional fillings for the restoration of root-filled teeth. *Cochrane database Syst Rev*. 2015 Sep;(9):CD009109.

”Tomada de decisão clínica:  
restaurações diretas vs indiretas”

## RESTAURAÇÕES EM RESINA COMPOSTA VS CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS

Técnicas diretas ou indiretas em resina composta

- SEMELHANÇA À COR NATURAL DOS DENTES
- DEPENDE DA HABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO PROFISSIONAL

Cerâmicas odontológicas

- CONVENCIONAIS (CERÂMICAS FELDSPÁTICAS DE DISSILICATO DE LÍTIO) OU REFORÇADOS (ZIRCÔNIAS)

### INDICAÇÕES

Mais estéticas para dentes anteriores e mais resistentes para os posteriores

### Resistência e longevidade

- TÉCNICA INDIRETA
- TÉCNICA DIRETA

Reabilitações extensas, casos estéticos e áreas de complexa anatomia

Minimamente invasiva, procedimentos de caráter aditivo e menos custo

## RESTAURAÇÕES DIRETAS VS INDIRETAS EM RESINA COMPOSTA

Técnica direta

PRESERVAÇÃO DA ESTRUTURA DENTÁRIA E MAIOR POTENCIAL PARA REPARO

Técnica indireta

Tempo maior para confecção e alta dificuldade de reparo

PRESERVAÇÃO DA INTEGRIDADE MARGINAL, MELHOR ESTABELECIMENTO DE CONTATOS PROXIMAIS E FACILIDADE PARA A REPRODUÇÃO DA ANATOMIA

MAIOR RESISTÊNCIA AO DESGASTE, MENOR CONTRAÇÃO DE POLIMERIZAÇÃO, MELHOR CONTORNO DAS SUPERFÍCIES PROXIMAIS E CONTATOS OCLUSAIS

INDICADA PARA AMPLAS PERDAS TECIDUAIS, COMO CAVIDADES MOD

Desempenho clínico

SEM DIFERENÇA SIGNIFICATIVA PARA FALHAS DE CÁRIE SECUNDÁRIA, SENSIBILIDADE PÓS-OPERATÓRIA E RESTAURAÇÕES QUE PRECISAM DE REPARO OU SUBSTITUIÇÃO EM UM PERÍODO DE 5 A 11 ANOS

## RESTAURAÇÕES DIRETAS VS INDIRETAS EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE

Dentes tratados endodonticamente

FRAGILIZADOS

Estrutura dental remanescente

MAIOR ÁREA REMANESCENTE DE ESMALTE E DENTINA = MAIORES TAXAS DE SOBREVIVÊNCIA

Pino de fibra de vidro (PFV)

MELHORA A RESISTÊNCIA À FRATURA

Longevidade em dentes com PFV de 94,3%, e dentes sem pino de 76,3%

# REMOÇÃO PARCIAL DE TECIDO CARIADO NA DENTIÇÃO PERMANENTE

Maria Laura Castro Alves Ribeiro Gazola; Giovanna Fioreze Santos; Martina Miers Goergen; Luiz Eduardo da Cunha de Lucca; Matheus Friggi Freitas; Ângela Dalla Nora, Débora Nunes de Oliveira Racki, Letícia Brandão Durand.

## Resumo

O protocolo de tratamento de lesões de cárie cavitadas ativas comumente envolve a remoção do tecido cariado e subsequente restauração da cavidade. Essa etapa operatória pode ser realizada através da remoção total ou pela remoção parcial do tecido cariado (RPTC). A técnica de RPTC tem sido bastante estudada na dentição decídua e os resultados dos estudos demonstram superioridade no tratamento de lesões cariosas e menor risco de exposição pulpar. No entanto, esse tema ainda é pouco estudado na dentição permanente. Nesse contexto, considera-se importante investigar e apresentar de forma organizada e compilada os resultados das pesquisas sobre a RPTC na dentição permanente. Assim, o objetivo deste estudo é apresentar as evidências científicas relacionadas à RPTC cariado na dentição permanente por meio de uma revisão narrativa da literatura. Para isso, foram realizadas pesquisas em três plataformas de busca (MedLine-PubMed, Cochrane e Google Scholar) utilizando os termos “partial caries removal” AND “permanent teeth”, em um intervalo de tempo de dez anos (2010-2020). Após a aplicação dos critérios de exclusão e eliminação de duplicatas, 30 artigos foram selecionados para compor essa revisão. Quando comparado a RPTC com o tratamento expectante (TE) em dentes permanentes, foi relatado sucesso superior a 88% em dois anos para ambas as técnicas, porém a RPTC apresentou vitalidade significativamente maior (96%) comparando com o TE (83%). Já os dentes tratados com remoção total de cárie (RT) apresentaram índice de sucesso menor (62,4%) quando comparados ao TE (74%) após 1 ano de acompanhamento. Além disso, maior número de exposição pulpar foi observado após RT. Uma recente revisão sistemática com meta-análise também demonstrou resultado favorável à RPTC (RR, IC 95% 1,11, 1,02-1,21). A RPTC, em lesões profundas, apresenta um maior tempo de sobrevivência do elemento dentário. O sucesso do tratamento está intimamente relacionado com a remoção da dentina amolecida afetada e o correto selamento da cavidade. Considera-se que a RPTC deve ser o tratamento de escolha para lesões de cárie profunda para preservação e manutenção da vitalidade pulpar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cárie Dentária. Exposição da Polpa Dentária. Lesão Profunda de Cárie. Remoção Parcial de Cárie.



## INTRODUÇÃO

A cárie dentária é resultado do desequilíbrio na interação entre a estrutura dentária, o biofilme bacteriano dental e os açúcares provenientes da dieta [1]. Consiste em um processo dinâmico em períodos de rápida alternância entre os processos de desmineralização e remineralização da superfície do esmalte. Se a perda de minerais prevalecer, resultará em lesões iniciais de cárie [2].

A cárie dentária tem etiologia multifatorial e é a doença bucal mais prevalente nas populações segundo o *Global Burden of Disease Study* (2017). Estima-se que 2,3 bilhões de pessoas sofrem de cárie dentária na dentição permanente e mais de 530 milhões nos dentes decíduos. Desta forma, a cárie dentária representa um problema de saúde pública [3]. A utilização de instrumentos de higiene oral além do controle dos principais fatores causais da doença tem o potencial de alterar a progressão das lesões. Dentifrícios fluoretados, escova e fio-dental inibem a atividade das bactérias presentes na matriz polissacarídea que compõe o biofilme dental [2].

A progressão das lesões de cárie pode ser controlada em todos seus estágios de desenvolvimento desde que seja passível de higienização [4]. No entanto, quando as lesões progridem, ultrapassam a junção amelo-dentinária e invadem a dentina ocorre a formação de uma cavidade que, na maioria dos casos, requer intervenção profissional. O tratamento das lesões de cárie cavitadas comumente envolve a remoção do tecido cariado e subsequente restauração da cavidade, e está associado aos riscos de exposição pulpar e sintomas pulpares pós-operatórios, principalmente no tratamento de lesões profundas [5,6]. A técnica de remoção parcial do tecido cariado (RPTC) tem apresentado vantagens no tratamento dessas lesões, reduzindo o risco de exposição pulpar ou sintomas relacionados. A remoção parcial com a permanência de dentina infectada sob a restauração final em lesões cariosas profundas proporciona resultados em consonância com os preceitos da odontologia minimamente invasiva [7,8].

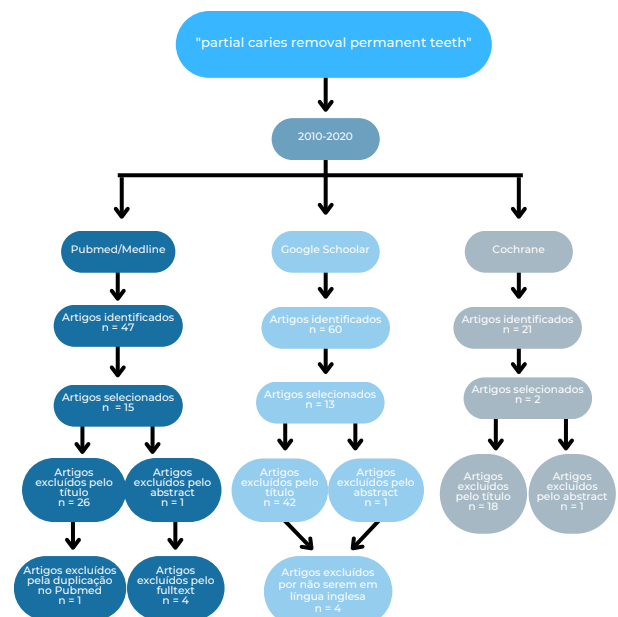
A técnica de RPTC em odontopediatria já é bastante consolidada, devido ao menor risco de exposição pulpar e contenção da doença cárie [9].

Essa abordagem propõe procedimentos menos invasivos e a manutenção tanto das funções do sistema estomatognático como do espaço para a correta erupção do elemento permanente e crescimento dos ossos maxilares [10]. Nos últimos tempos, visto as vantagens anteriormente estabelecidas que a técnica demonstra em dentes decíduos, tenta-se expandir esses conhecimentos para a dentição permanente. Nesse contexto, este trabalho objetiva apresentar os avanços e descobertas da remoção parcial de tecido cariado (RPTC) na dentição permanente.

## METODOLOGIA

Esta revisão de literatura utilizou como base de dados de pesquisa as plataformas MedLine-PubMed, Cochrane e Google Scholar, onde foi aplicado o termo “partial caries removal permanent teeth”, em um intervalo de busca de dez anos (2010-2020), resultando em 128 publicações encontradas. Foram primeiramente excluídos os artigos que se tratavam de dentes decíduos, artigos que não fossem escritos em língua inglesa, artigos que tivessem enfoque principal em outras técnicas de remoção de tecido cariado e/ou artigos a respeito de outra especialidade odontológica. Após a aplicação dos critérios anteriormente citados, a exclusão de duplicatas e leitura completa dos textos, o número de publicações selecionadas para a presente revisão narrativa de literatura totalizou 30 artigos (Figura A).

Figura A - Fluxograma correspondente a metodologia de seleção de artigos





## REVISÃO DE LITERATURA

A técnica de RPTC vem sendo amplamente estudada e praticada na dentição decídua [11-15] com resultados clínicos importantes. Alguns estudos trazem essa modalidade de tratamento em dentes permanentes [16-18], apesar de serem escassos e os próprios autores recomendarem a necessidade de mais estudos nessa área. Para Imperato et al. [17], além de aumentar a longevidade dental (evitando assim tratamento endodôntico ou perda dentária), tem-se que ressaltar os benefícios frente a rotina de consultórios odontológicos públicos, devido à sua simplicidade e menor tempo operatório quando comparado a remoção total de tecido cariado.

A RPTC se trata de uma forma de tratamento que remove a dentina mais desmineralizada (*soft dentin*) que foi afetada pela doença cárie e, na sequência, realiza o selamento da estrutura dentária, em apenas uma sessão clínica [19]. Contudo, nem todas as lesões de cárie profundas têm indicação para que se realize esse tipo de tratamento, demonstrando, mais uma vez, que um correto diagnóstico é peça fundamental para a seleção de um tratamento que seja adequado para a casuística do paciente.

Para que seja elegível para a realização do tratamento de RCPT, o dente deve ter ausência de sinais e sintomas que demonstrem impacto negativo na saúde e vitalidade pulpar, tais como: presença radiográfica de lesão periapical, presença de dor espontânea ou sensibilidade durante o exame de percussão [20].

A remoção total de tecido cariado consiste na escavação total do tecido afetado pela doença cárie, deixando apenas o centro amarelado ou dentina dura acinzentada, com dureza semelhante à dentina sadia, perante avaliação com sondagem suave [11]. Atualmente, de acordo com os preceitos da odontologia minimamente invasiva, sabe-se que esse procedimento pode ser questionado, visto que aumenta o risco de exposição pulpar em lesões de cáries profunda [12], acarretando na necessidade de intervenção

diretamente no tecido pulpar, seja pelo capeamento direto, pulpotomia ou pulpectomia.

O método mais utilizado para a remoção total do tecido cariado consiste na percepção da dureza superficial do remanescente dental, sendo consistente para promover a remoção da dentina desorganizada e conferir resistência ao preparo cavitário. Contudo, esse procedimento não permite ao cirurgião-dentista a distinção entre a camada profunda afetada e a infectada, sendo assim passível de resultar na remoção de uma camada não infectada quando se utiliza uma colher de dentina bem afiada, por exemplo [13].

A sequência clínica da remoção parcial do tecido cariado consiste na realização da anestesia local e instalação de isolamento absoluto; acesso a lesão utilizando pontas diamantadas, se necessário; completa remoção de tecido cariado das paredes circundantes da cavidade com colher de dentina e/ou com fresas de baixa rotação, de acordo com critérios de dureza pelo sentido tátil (com sonda); cuidadosa remoção parcial do tecido cariado da parede pulpar com colher de dentina (retirar somente o tecido amolecido desorganizado); limpeza da cavidade com água destilada e secagem com papel filtro estéril; colocação de cimento de ionômero de vidro na parede pulpar e, quando necessário, reconstrução das paredes circundantes e, posteriormente, restauração do dente com amálgama ou resina composta [21].

Embora este seja um tema bem controverso entre os clínicos, ambas as técnicas, tanto a remoção parcial quanto a remoção total de tecido cariado, têm mostrado resultados positivos. A grande vantagem da remoção parcial não é somente ser menos invasiva, evitando remover tecido desnecessário e, conseqüentemente, evitando a fragilização do elemento dentário, mas também a não exposição de tecido pulpar em uma lesão muito profunda, considerando que a zona mais profunda pode ser remineralizada por ainda não ter sido afetada e o colágeno não ter sido atingido de forma irreversível.

A vantagem da técnica de remoção total com capeamento pulpar indireto consiste na



possibilidade de ser conduzida em uma única sessão, sendo indicada principalmente para crianças, por reduzir a quantidade de atendimentos necessários e o custo do tratamento [22]. Contudo, com a melhora do conhecimento em relação à histopatogenia do tecido cariado e o potencial renovador do complexo dentina-polpa, os tratamentos indicados atualmente são focados em impedir a progressão da lesão e estimular a reação dentinária por esclerose e reparo [23], com um menor risco de exposição pulpar. Na literatura são observadas duas formas conservadoras de remoção do tecido cariado: o tratamento expectante (TE) e a RPTC. A seguir, o protocolo e as diferenças entre as técnicas serão apresentadas.

### **TRATAMENTO EXPECTANTE**

Consiste em um tratamento no qual a dentina cariada é removida em duas ou mais sessões em um intervalo de tempo determinado e aplicação de uma restauração provisória entre sessões, a fim de minimizar e reduzir o risco de exposição pulpar em lesões de cárie profunda. Esse intervalo serve para induzir a formação de dentina terciária (pelo processo fisiológico do complexo dentina-polpa) e para que, em tese, ocorra a redução da quantidade de bactérias na lesão [23]. A primeira sessão tem por objetivo paralisar a progressão da lesão de cárie e permitir a formação de dentina terciária, afim de diminuir o risco de exposição pulpar na sessão de reabertura [24]. Uma importante diferença em relação a remoção parcial do tecido cariado, é que na segunda sessão toda dentina cariada e não remineralizada é removida até que se encontre uma dentina firme. Dessa forma, pode-se afirmar que, na segunda sessão, o tecido cariado restante é totalmente removido.

Hoefler et al. [25] conduziram uma revisão sistemática para comparar a sobrevivência de dentes permanentes com cárie dentária profunda tratados por meio da RPTC comparados com os dentes submetidos ao TE. Foram incluídos nove artigos com dados de dois ensaios clínicos e três séries de casos. As falhas foram descritas como perda de vitalidade pulpar ou falhas restauradoras após a finalização do tratamento. Foi relatado sucesso

superior a 88% em dois anos para ambas as técnicas. Os estudos observacionais constataram a preservação da vitalidade superior a 96% nas duas técnicas após dois anos de acompanhamento. No entanto, um dos ensaios clínicos, [7] identificou maior preservação da vitalidade para RPTC (96%) em comparação com TE (83%), após três anos de acompanhamento. O aumento na probabilidade de exposição pulpar no TE pode ser devido ao fato da remoção total da dentina cariada realizada na segunda sessão, o que pode aumentar o risco em dentes com lesões de cárie profunda.

### **REMOÇÃO PARCIAL DO TECIDO CARIADO**

Conforme recente consenso [26], a RPTC foi definida como um método de remoção de cárie, no qual a dentina cariada é removida totalmente das paredes circundantes da lesão e, parcialmente, na parede pulpar. A escavação deve ser realizada manualmente ou com fresa esférica com a manutenção da dentina menos amolecida afetada. Posteriormente, a cavidade é preenchida com materiais forradores e restaurada de forma definitiva, em uma única sessão, sem a necessidade de reabertura [29].

O ensaio clínico randomizado realizado por Bjørndal et al. [27] teve por objetivo analisar, comparativamente, o risco de exposição pulpar na de técnica de remoção total (RT) e no TE em lesões de cárie profunda em adultos. Dentes tratados com RT apresentaram um menor índice de sucesso (62,4%) quando comparados ao TE (74%) após o período de 1 ano de acompanhamento ( $P = 0,044$ ). Além disso, um maior número de exposições pulpares foi observado após RT [28].

Apesar de o TE apresentar um maior índice de sucesso no tratamento, em relação à RT, alguns estudos observaram desvantagens, como o risco de exposição pulpar durante a reabertura da cavidade durante a escavação final, [27,22,29] possível falha do material restaurador temporário, aumento do custo, desconforto e a necessidade



de disponibilidade do paciente em relação ao retorno às etapas do atendimento [22].

Maltz et al. [29,30,31] conduziram um ensaio clínico randomizado multicêntrico com o objetivo de comparar os resultados do tratamento expectante (TE) e da remoção parcial do tecido cariado (RPTC) quanto à manutenção da vitalidade pulpar em lesões profundas por um período de 18 meses, em dois estudos de acompanhamento de três e cinco anos. Um total de 299 molares permanentes com lesões de cárie profunda foram designados para o grupo controle ou teste de forma randomizada. O grupo controle recebeu TE, enquanto que o grupo teste recebeu tratamento com RPTC. Após cinco anos, 121 dentes foram analisados. A taxa de sucesso foi de 80% para a RPTC e 56% no TE ( $p < 0.001$ ), respectivamente. A falha foi significativamente influenciada pelo tratamento [RPTC, HR=0.38; 95% CI=0.23–0.63] e região [Sul, HR=2.22; 95%CI=1.21–4.08]. Foi concluído que a RPTC reduziu significativamente a ocorrência de necrose pulpar quando comparado ao tratamento expectante.

Bjørndal et al. [27,32] realizaram dois ensaios clínicos multicêntricos randomizados na Dinamarca e na Suécia avaliando os efeitos da remoção gradual de tecido cariado realizada por meio do TE comparado à remoção não seletiva de dentina contaminada (RT), com ou sem exposição pulpar. O acompanhamento foi realizado após um (I) e cinco anos em dentes com lesões cariosas radiograficamente bem definidas. Um total de 239 (76,2%) de 314 pacientes foram analisados. O grupo TE apresentou uma proporção significativamente maior de sucesso (60,2%) após 5 anos de acompanhamento quando comparado ao grupo de RT (46,3%) ( $P = 0,031$ ). A ocorrência de exposições pulpares *per se* foram incluídas como falhas. A taxa de exposição pulpar foi significativamente menor no grupo de TE (21,2% vs. 35,5%;  $P = 0,014$ ). Independentemente da condição da exposição pulpar, a diferença (13,3%) ainda foi significativa quando foi considerada a vitalidade pulpar (intervalo de confiança de 95%, 3,1–26,3,  $P = 0,045$ ). Após a exposição pulpar, apenas 9% ( $n = 4$ ) dos pacientes analisados foram avaliados com sucesso, indicando que o prognóstico é altamente duvidoso após a exposição pulpar em lesões cariosas profundas em adultos.

Barros et al. [33] publicaram uma revisão sistemática que teve por objetivo investigar o risco de exposição pulpar da técnica de RPTC em comparação com a remoção gradual e não seletiva de tecido cariado em dentes permanentes. Foram incluídos 10 artigos na revisão sistemática e 4 na meta-análise. Os resultados dessa revisão demonstraram na análise qualitativa que os grupos controle apresentaram maior risco de exposição pulpar em relação à remoção parcial. Já na meta-análise, a RPTC mostrou sucesso significativamente maior (RR, IC 95% 1,11, 1,02–1,21). Os resultados demonstraram que a remoção parcial do tecido cariado deve ser indicada em razão do menor número de complicações pulpares, como a exposição pulpar, em comparação com a remoção não seletiva em dentes permanentes (RT), sendo uma técnica eficaz e segura para manutenção da vitalidade pulpar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O correto diagnóstico da lesão de cárie é de suma importância para a escolha da técnica de remoção do tecido cariado a ser empregada para cada caso. A em lesões profundas resulta em um maior tempo de sobrevivência do elemento dentário na cavidade oral, favorecendo a manutenção da vitalidade pulpar e, conseqüentemente, prevenindo a perda precoce do dente permanente. O sucesso do tratamento está intimamente relacionado com a remoção da dentina amolecida afetada e o correto vedamento da cavidade, impedindo novos suprimentos para a progressão do processo de desmineralização. Com os avanços dos estudos no tema, a remoção parcial de tecido cariado vai ao encontro a uma abordagem minimamente invasiva, evitando a remoção excessiva de estruturas dentinárias e a necessidade de procedimentos mais invasivos, quebrando paradigmas do ciclo restaurador repetitivo. Dessa forma, deve ser recomendada no tratamento para lesões de cárie profunda para promover a preservação e manutenção da vitalidade pulpar.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Keyes, PH. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries. *Archives Of Oral Biology*. 1960; 1(4):304-322. [http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969\(60\)90091-1](http://dx.doi.org/10.1016/0003-9969(60)90091-1).
2. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Gomez FR, Tagami J, Twetman S, Tsakos G, Ismail A. Dental caries. *Nat RevDisPrimers*. 2017; 3:17030.
3. World Health Organization. Oral health. [S.l]: WHO; 2020 [acesso em 04 de janeiro de 2021]. Disponível em: < <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>>
4. F Schwendicke, M Kern, H Meyer-Lueckel, A Boels, C Doerfer, S Paris. Fracture resistance and cuspal deflection of incompletely excavated teeth. *J Dent*. 2014;42(2):107-13.
5. Schwendicke F, Dörfer CE, Paris S. Incomplete caries removal: a systematic review and meta analysis. *Journal of Dental Research* 2013;92:306-14.
6. Ricketts D, Lamont T, Innes NP, Kidd E, Clarkson JE. Operative caries management in adults and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013;28.
7. Maltz M, Garcia R, Jardim JJ, de Paula LM, Yamaguti PM, Moura MS, et al. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal. *Journal of Dental Research* 2012;91:1026-31.
8. Schwendicke F, Meyer-Lückel H, Dorfer C, Paris S. Failure of incompletely excavated teeth – a systematic review. *Journal of Dentistry* 2013;41:569-80
9. Lula, E. C. O., Almeida Jr., L. J. S., Alves, C. M. C., Monteiro-Neto, V., & Ribeiro, C. C. C. (2011). Partial Caries Removal in Primary Teeth: Association of Clinical Parameters with Microbiological Status. *Caries Research*, 45(3), 275-280. Doi: 10.1159/000325854
10. Cardoso L. Avaliação da prevalência de perdas precoces de molares decíduos. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2005; 5(1):17-22.
11. Falster CA, Araujo FB, Straffon LH, Nör JE: Indirect pulp treatment: in vivo outcomes of an adhesive resin system vs calcium hydroxide for protection of the dentin-pulp complex. *Pediatr Dent*. 2002, 24:241-248.
12. Franzon R, Casagrande L, Pinto AS, Garcia-Godoy F, Maltz M, de Araujo FB: Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp treatment in primary molars: 36 months follow-up. *Am J Dent*. 2007, 20:189-192.
13. Marchi JJ, de Araujo FB, Froner AM, Straffon LH, Nor JE: Indirect pulp capping in the primary dentition: a 4 year follow-up study. *J Clin Pediatr Dent*. 2006, 31:68-71
14. Ribeiro CC, de Oliveira Lula EC, da Costa RC, Nunes AM: Rationale for the partial removal of carious tissue in primary teeth. *Pediatr Dent*. 2012, 34(1):39-41.
15. Ferreira JMS, Pinheiro LP, Sampaio FC, De Menezes VA: Caries removal in primary teeth – A systematic review. *Quintessence Int*. 2012, 43(1):e9-15.
16. Carvalho JC, Dige I, Machiulskiene V, Qvist V, Bakhshandeh A, Fatturi-Parolo C, Maltz M: Occlusal Caries: Biological Approach for Its Diagnosis and Management. *Caries Res*. 2016, 50(6):527-542.
17. Imparato JCP, Moreira KMS, Olegário IC, da Silva SREP, Raggio DP: Partial caries removal increases the survival of permanent tooth: a 14-year case report. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017, 18(6):423-426.
18. Hoefler V, Nagaoka H, Miller CS: Long-term survival and vitality outcomes of permanent teeth following deep caries treatment with step-wise and partial-caries-removal: A Systematic Review. *J Dent*. 2016, 54:25-32.
19. Maltz M, de Oliveira EF, Fontanella V, Bianchi R: A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal. *Quintessence Int*. 2002, 33:151-9.





20. Maltz M, Alves LS, Jardim JJ, dos Moura MS, de Oliveira EF. Incomplete caries removal in deep lesions: a 10-year prospective study. *Am J Dent.* 2011, 24:211-4.
21. Maltz M, Koppe B, Jardim JJ, Alves LS, de Paula LM, Yamaguti PM, Almeida JCF, Moura MS, Mestrinho HD: Partial caries removal in deep caries lesions: a 5-year multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2018, 22(3):1337-1343.
22. Jardim JJ. Remoção parcial de tecido cariado em lesões de cárie profunda em dentes permanentes. Porto Alegre. Tese de Doutorado em Odontologia, Dentística/Cariologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2010.
23. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dente Res.* 2016; 28(2):58-67.
24. Kidd EA. How 'clean' must a cavity be before restoration? *Caries Research* 2004; 38(3): 305-13.
25. Hoefler V, Nagaoka H, Miller CS. Long-term survival and vitality outcomes of permanent teeth following deep caries treatment with step-wise and partial-caries removal: A Systematic Review. *J Dent* 2016;54:25-32. doi:10.1016/j.jdent.2016.09.009.
26. Machiulskiene V, Campus G, Carvalho JC, Dige I, Ekstrand KR, Jablonski-Momeni A, et al. Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR. *Caries Research* [Internet]. 7 out 2019 [citado 17 jul 2021];54(1):7-14. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000503309>.
27. Bjørndal, L et al.: Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. *European Journal of Oral Sciences.* 2010, 118(3), 290-297.
28. Carvalho JC, Dige I, Machiulskiene V, Qvist V, Bakhshandeh A, Fatturi-Parolo C, Maltz M: Occlusal Caries: Biological Approach for Its Diagnosis and Management. *Caries Res.* 2016, 50(6):527-542.
29. Maltz M, Garcia R, Jardim JJ, et al. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3- year follow-up. *J Dent Res.* 2012; 91:1026-31.
30. Maltz M, Jardim JJ, Mestrinho HD, et al. Partial removal of carious dentine: A multicenter randomized controlled trial and 18-month follow-up results. *Caries Res.* 2013; 47:103-9. doi:10.1159/000344013
31. Maltz M, Koppe B, Jardim JJ, Alves LS, de Paula LM, Yamaguti PM, Almeida JCF, Moura MS, Mestrinho HD: Partial caries removal in deep caries lesions: a 5-year multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2018, 22(3):1337-1343.
32. Bjørndal L, Fransson H, Bruun G, et al. Randomized Clinical Trials on Deep Carious Lesions: 5-Year Follow-up. *J Dent Res* 2017;96:747-53. doi:10.1177/0022034517702620
33. Barros MM, De Queiroz Rodrigues MI, Muniz FW, Rodrigues LK. Selective, stepwise, or nonselective removal of carious tissue: which technique offers lower risk for the treatment of dental caries in permanent teeth? A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations* [Internet]. 26 nov 2019 [citado 17 jul 2021];24(2):521-32. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03114-5>.

”Remoção parcial de tecido cariado na dentição permanente”

**Vantagens**

EVITA A FRAGILIZAÇÃO DO ELEMENTO DENTÁRIO E EXPOSIÇÃO DO TECIDO PULPAR EM LESÃO MUITO PROFUNDA

Capecamento pulpar indireto

Zonas profundas podem ser remineralizadas por não estarem afetadas e o colágeno não ter sido atingido de forma irreversível

Reduz a quantidade de sessões e custo do tratamento; impede a progressão da lesão e estimula a reação dentinária por esclerose e reparo

**REMOÇÃO PARCIAL DE TECIDO CARIADO**

• Remoção da dentina mais desmineralizada afetada pela cárie (soft dentin), seguido pelo selamento da estrutura dentária

**Indicações**

AUSÊNCIA DE SINAIS E SINTOMAS QUE DEMONSTREM IMPACTO NEGATIVO NA SAÚDE E VITALIDADE PULPAR, TAIS COMO: PRESENÇA RADIOGRÁFICA DE LESÃO PERIAPICAL, PRESENÇA DE DOR ESPONTÂNEA OU SENSIBILIDADE DURANTE O EXAME DE PERCUSSÃO

**Técnica**

ESCAVAÇÃO TOTAL DO TECIDO AFETADO, DEIXANDO O CENTRO AMARELADO OU DENTINA DURA ACINZENTADA, COM DUREZA SEMELHANTE À DENTINA SADIA

NÃO PERMITE DISTINÇÃO ENTRE CAMADA PROFUNDA AFETADA E INFECTADA

Pode resultar na remoção da camada não infectada

Percepção da dureza superficial do remanescente dental

Remoção da dentina desorganizada e confere resistência ao preparo cavitário

**Sequência clínica**

- ANESTESIA LOCAL E ISOLAMENTO ABSOLUTO
- COMPLETA REMOÇÃO DE TECIDO CARIADO DAS PAREDES CIRCUNDANTES DA CAVIDADE COM COLHER DE DENTINA E/OU COM FRESAS DE BAIXA ROTAÇÃO
- REMOÇÃO PARCIAL DO TECIDO CARIADO DA PAREDE PULPAR COM COLHER DE DENTINA (RETIRAR SOMENTE O TECIDO AMOLECIDO DESORGANIZADO)
- LIMPEZA DA CAVIDADE COM ÁGUA DESTILADA E SECAGEM COM PAPEL FILTRO ESTÉRIL
- CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO NA PAREDE PULPAR E RESTAURAÇÃO DO DENTE COM AMÁLGAMA OU RESINA COMPOSTA

**TRATAMENTO EXPECTANTE (TE) X REMOÇÃO PARCIAL DE TECIDO CARIADO (RPTC)**

• **Literatura**

**Sessões**

1 RPTC E 2 TE

**Sobrevida dentes permanentes**

SUCESSO SUPERIOR A 88% PARA AMBAS  
PRESERVAÇÃO DA VITALIDADE - RPTC (96%) E TE (83%)

**Desvantagem TE**

RISCO DE EXPOSIÇÃO PULPAR; FALHA DO MATERIAL RESTAURADOR TEMPORÁRIO; AUMENTO DO CUSTO, TEMPO E DESCONFORTO DO PACIENTE

**Taxa de sucesso**

RPTC (80%) E TE (56%)

**Vantagens RPTC**

MENOR NÚMERO DE COMPLICAÇÕES PULPARES (EXPOSIÇÃO PULPAR)  
ABORDAGEM MINIMAMENTE INVASIVA

# SISTEMAS CERÂMICOS NA ODONTOLOGIA RESTAURADORA ATUAL - PARTE I: CARACTERÍSTICAS E INDICAÇÕES

Alessandra da Rosa Machado, Gabriela Cabral Tondolo, Gabriela Simon Soares, Natália Simon, Luiza Freitas Brum Souza, Luís Felipe Guillardí, Gabriel Kalil Rocha Pereira.

## Resumo

A crescente busca por estética tem impulsionado o uso de cerâmicas odontológicas em contextos restauradores, pois as cerâmicas são os materiais que até hoje melhor demonstraram potencial de mimetizar as características da dentição natural. Nos últimos anos, frente aos avanços tecnológicos, diversos sistemas cerâmicos foram desenvolvidos, indicações foram otimizadas, assim como técnicas de processamento. Nesse sentido, uma revisão de literatura que compile todos os aspectos atuais desses materiais é extremamente encorajada, ajudando na difusão do conhecimento e na discussão desta temática. Portanto, a presente revisão de literatura objetiva apresentar informações a respeito de sistemas cerâmicos atuais. Uma busca na base de dados PubMed MEDLINE foi realizada, utilizando os termos "Dental Ceramic", "Cementation" e "Dental Prosthesis". Os artigos relevantes à temática foram selecionados através da análise de títulos e resumos e, quando necessário, da obra completa. A partir da seleção dos artigos pertinentes, os dados coletados foram descritivamente analisados. Em síntese, observou-se que os sistemas cerâmicos podem ser categorizados conforme sua microestrutura e indicação, tratamento de superfície e processamento, características que, em conjunto, desempenham um papel primordial na performance clínica do material e, conseqüentemente, da longevidade dos tratamentos restauradores executados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prótese Dentária. Cerâmica. Materiais dentários.



## INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, muito tem se avançado em termos de pesquisa em Odontologia Restauradora na busca por materiais que aliem características ópticas e propriedades mecânicas cada vez mais semelhantes aos tecidos dentários [1]. Nesse sentido, as cerâmicas odontológicas, por demonstrarem superior estabilidade química e melhores propriedades ópticas em comparação às demais opções restauradoras [2], ocupam um lugar de destaque, sendo continuamente desenvolvidas com finalidade de aprimoramento de suas propriedades e, conseqüentemente, ampliação de suas indicações clínicas.

Por definição, cerâmicas são compostos inorgânicos com propriedades não metálicas, constituídas por oxigênio e um ou mais elementos metálicos ou semi-metálicos. Além disso, possuem propriedades químicas, físicas, mecânicas e térmicas que as distinguem de outros materiais, tais como metais e resinas acrílicas [3]. Com o passar do tempo e com a rápida evolução propiciada por avanços técnico-científicos, diferentes materiais cerâmicos têm sido desenvolvidos.

Historicamente, a cerâmica foi introduzida na Odontologia, em 1774, pelos químicos Alexis Duchateau e Nicholas Dubois de Chemant, para tentar substituir os dentes de marfim das próteses, uma vez que eles observaram a alta durabilidade e a alta resistência ao manchamento e à abrasão das cerâmicas utilizadas em utensílios domésticos [1]. Em 1888, um dentista de Detroit, Charles Henry Land, projetou e patenteou um método de manuseio de restaurações de cerâmicas inlays, manipuladas sobre uma placa de platina [1]. Apesar dessas proposições, as técnicas precisavam ser dominadas e esclarecidas, sendo aperfeiçoadas ao longo dos anos seguintes.

Apenas em 1903 as cerâmicas se consolidaram para uso em Odontologia com finalidade restauradora, sendo indicadas como uma opção de material para confecção de coroas totais [4]. Perante esta evolução, no fim do século XX, diversos sistemas inovadores de processamento foram introduzidos no mercado, a fim de viabilizar, de forma mais fácil, a execução dessas restaurações [2,5].

Assim, observa-se que, frente aos avanços tecnológicos, diversos sistemas cerâmicos foram desenvolvidos, indicações foram otimizadas, assim como técnicas de processamento melhoradas.

Nesse sentido, uma revisão de literatura que aborde todos os aspectos atuais desses materiais é extremamente encorajada, compilando informações existentes e ajudando na discussão da temática em foco. Portanto, a presente revisão de literatura apresenta um compilado das principais características das cerâmicas odontológicas utilizadas atualmente, que levam à classificação dos sistemas cerâmicos e suas indicações.

## METODOLOGIA

Estudos de interesse foram buscados na base de dados PubMed MEDLINE, utilizando-se as palavras-chaves “Dental Ceramic”, “Cementation” e “Dental Prosthesis. Títulos, resumos e, quando necessário, as obras completas dos artigos foram analisadas por 4 pesquisadores (ARM, GCT, GSS, NS), para seleção dos artigos a serem incluídos. Os critérios adotados para a inclusão e exclusão dos estudos foram: artigos científicos que contemplassem a temática abordada nesta revisão, sem restrição de data de publicação, em inglês e português.

## RESULTADOS

Os sistemas cerâmicos atuais são caracterizados por duas fases componentes principais: (1) fase vítrea, associada com a expansão térmica, viscosidade e propriedades ópticas, e (2) a fase cristalina, associada às propriedades mecânicas [6]. Desta forma, pode-se classificar os sistemas cerâmicos no que se refere a: 1) microestrutura e indicação clínica, 2) tratamento de superfície (ácido -sensíveis ou ácido-resistentes) e 3) processamento, conforme discutido a seguir. A síntese dessas características pode ser encontrada na Tabela 1.

### 1. MICROESTRUTURA E INDICAÇÃO CLÍNICA

É possível categorizar as cerâmicas odontológicas em três grandes grupos: 1) cerâmicas predominantemente vítreas, 2) reforçadas por partículas e 3) policristalinas [7]. Porém, qualquer



cerâmica dentro deste espectro pode ser considerada como sendo um "compósito", o que significa um conjunto de dois ou mais elementos diferentes. Muitas cerâmicas odontológicas supostamente distintas podem ser mostradas como parecidas ou intimamente associadas umas às outras, quando analisadas dentro da estrutura desses conceitos simplificadores [8]. Os dentistas podem aplicar esses conceitos diretamente para obter compreensão sobre dois fatos gerais relacionados à cerâmica odontológica: De um lado, cerâmicas altamente estéticas que apresentam um grande teor de vidro e, de outro, subestruturas cerâmicas de maior resistência, geralmente cristalinas [5,9].

### 1.1 Cerâmicas predominantemente vítreas

Foram as primeiras a serem utilizadas na Odontologia e apresentam como características principais alta translucidez e ausência de potencial corrosivo [4]. Cerâmicas dentárias predominantemente vítreas são as que melhor

reproduzem as propriedades ópticas do esmalte e da dentina. Os fabricantes usam pequenas quantidades de componentes específicos (usualmente óxidos metálicos) para controlar os efeitos ópticos, como opalescência, cor e opacidade [9].

Basicamente, são compostas por feldspato de potássio e pequenas adições de quartzo, do qual, em altas temperaturas, o feldspato decompõe-se numa fase vítrea com estrutura amorfa e em uma fase cristalina constituída de leucita [5]. Vidros, opacificadores e pigmentos são adicionados para controlar o ponto de fusão, temperatura de sinterização, coeficiente de expansão térmica e solubilidade [10]. No entanto, apesar de apresentar elevada dureza, estas são materiais extremamente friáveis por apresentarem capacidade limitada de dissipação das tensões geradas pelas cargas mastigatórias e parafuncionais, o que facilita a ocorrência de fratura precoce quando diretamente expostos a tais fatores [11].

Tabela 1. Síntese das características dos sistemas cerâmicos.

<b>Cerâmica</b>	<b>Nome comercial</b>	<b>Microestrutura</b>	<b>Processamento</b>	<b>Tratamento de superfície</b>	<b>Indicação</b>
Feldspática	VITA VM7 VITA VM9 VITABLOC Mark II VITABLOC TriLux	Predominantemente vítrea	Estratificação Prensagem Usinagem	Ácido sensível	Inlays, Onlays Facetas Laminados cerâmicos Cobertura em coroas totais
Dissilicato de lítio	IPS e.max CAD IPS e.max Press	Matriz vítrea reforçada por partículas de dissilicato de lítio	Prensagem Usinagem	Ácido sensível	Inlays, Onlays Overlays, Facetas Laminados cerâmicos Coroas unitárias anteriores e posteriores Pontes fixas de até 3 elementos (região anterior)
Silicato de lítio reforçado por Zircônia	VITA Suprinity Celtra Duo	Matriz vítrea reforçada por partículas de metasilicato de lítio e zircônia	Usinagem	Ácido sensível	Inlays, Onlays Overlays, Facetas Laminados cerâmicos, Coroas unitárias (anterior e posterior)
Policristalina	Cercon Lava 3M-ESPE VITA YZ PS e.max ZirCad Katana	Cristais de zircônia e óxidos estabilizadores (sem matriz vítrea)	Usinagem	Ácido resistente - Silicatização	1ª geração: IE de coroas totais e de próteses fixas de até 3 elementos (anterior e posterior) 2ª geração: Inlays, Onlays Overlays, Coroas monolíticas unitárias posteriores 3ª geração: Facetas Laminados cerâmicos, Coroas monolíticas unitárias (anterior e posterior)





Em consequência a essas peculiaridades, a associação desse sistema cerâmico ao metal (próteses metalocerâmicas clássicas, compostas de uma infraestrutura metálica recoberta pela cerâmica de cobertura) buscou superar a principal limitação quanto ao uso em dentes posteriores e em próteses parciais fixas: a sua falta de resistência à tração e cisalhamento [12].

As cerâmicas predominante vítreas são indicadas para restaurações inlays, onlays, facetas, laminados cerâmicos [13] e como cerâmica de cobertura em coroas totais [14].

### *1.2 Cerâmicas vítreas reforçadas por partículas*

Em busca de melhores propriedades mecânicas (em especial resistência, e otimização de coeficientes de expansão e contração térmica), os fabricantes adicionaram partículas de preenchimento (reforço cristalino) à composição do vidro de base cerâmico [5].

Esses componentes de preenchimento geralmente são cristalinos, porém, podem ser partículas de vidro de alto ponto de fusão que são estabilizadas nas temperaturas de queima da cerâmica [9]. As partículas podem ser aglomeradas mecanicamente durante a fabricação de pó ou precipitadas dentro do vidro inicial por nucleação durante tratamentos térmicos [9]. A denominação do reforço cristalino adicionado geralmente expressa o nome da classe obtida.

#### *1.2.1 Dissilicato de Lítio*

O dissilicato de lítio foi desenvolvido pela empresa Ivoclar Vivadent, a qual, por muitos anos, manteve a sua patente. Dentre os sistemas cerâmicos livres de metal, o dissilicato de lítio (originalmente Sistema Empress II, atualmente Sistema IPS e.max Press para processamento por injeção, e Sistema IPS emax Cad para usinagem em sistemas digitais) tem sido muito utilizado em diferentes tipos de próteses. Dentre estas, destaca-se a confecção de coroas totais no formato monolítico e bicamada, onde essa última consiste essencialmente em uma subestrutura de vidro a base de dissilicato de lítio (aproximadamente 60-

70%), que é recoberta por uma cerâmica predominantemente vítrea (feldspática) [15]. O dissilicato de lítio é um sistema com alto parâmetro estético, por ter o índice de refração de luz similar ao esmalte dental, sem interferência considerável de translucidez, proporcionando reproduzir a naturalidade da estrutura dentária [15].

O dissilicato de lítio é indicado para confecção de restaurações inlays, onlays, overlays, facetas, laminados cerâmicos, coroas unitárias anteriores e posteriores, e pontes fixas de até 3 elementos na região anterior [16].

Embora pouco utilizada nos dias atuais, o dissilicato de lítio também foi considerado como opção para cobertura de infraestruturas de zircônia quando utilizando a técnica de CAD-on, que, basicamente, preconizava a usinagem da infraestrutura de zircônia em sistema CAD/CAM e da cobertura de dissilicato de lítio, que era fundida uma à outra com o uso de um vidro, durante o processo de cristalização da cobertura [16].

#### *1.2.2 Silicato de Lítio reforçado por Zircônia*

Este material consiste numa nova geração de cerâmica que foi desenvolvida após a quebra de patente do dissilicato de lítio. O fabricante alega que, pela presença de cristais de metasilicato e de zircônia imersos na matriz vítrea, esta cerâmica apresentaria propriedades mecânicas aprimoradas, mantendo as propriedades estéticas observadas no dissilicato de lítio [17-18].

Quando comparado com o dissilicato de lítio clássico, destaca-se que o silicato de lítio reforçado por zircônia apresenta menor quantidade de reforço cristalino: 40-50% incorporado na matriz, enquanto o dissilicato de lítio apresentava em torno de 60-70% de reforço cristalino [18-19]. Mesmo que a matriz vítrea do silicato de lítio reforçado por zircônia conte ainda com, aproximadamente, 10% em peso de cristais de dióxido de zircônia dispersos, a quantidade de conteúdo cristalino seria menor que a observada no dissilicato de lítio. Outra diferença é que os cristais presentes no silicato de lítio reforçado por zircônia são menores que os observados no



dissilicato de lítio [16-20]. Neste sentido, vale lembrar de um conceito amplamente consolidado na literatura em relação a influência da microestrutura nas propriedades mecânicas observadas do sistema, de que quanto maior o conteúdo cristalino maior a propriedade mecânica observada. Ademais, quando estruturas apresentam a mesma quantidade de conteúdo cristalino, quanto menor o tamanho do cristal, maior seria o entrelaçamento que este apresentaria no interior da microestrutura cerâmica e maior seria a propriedade mecânica observada [21-22]. Ainda nesse sentido, apesar das alegadas propriedades superiores defendidas pelos fabricantes que idealizaram esse material, o que tem sido observado é um comportamento muito semelhante (às vezes discretamente superior) ao que era observado com o uso do dissilicato de lítio clássico, impactando assim em indicações de uso clínico similares [14-23]. Sendo assim, a cerâmica de silicato de lítio reforçada por zircônia é indicada para inlays, onlays, overlays, facetas, laminados cerâmicos, coroas unitárias anteriores e posteriores [24-25].

### 1.3 Cerâmica Policristalina

A principal característica dessa classe cerâmica é que não possui componentes vítreos: todos os átomos são densamente compactados em matrizes regulares. Desta forma, torna-se muito mais difícil para uma trinca se abrir e se propagar através dessa estrutura, em comparação aos materiais predominantemente vítreos ou vítreos reforçados por partículas. Portanto, as cerâmicas policristalinas são, geralmente, mais duras e resistentes, porém, mais difíceis de serem processadas em formas complexas [9].

Próteses bem ajustadas feitas de cerâmica policristalina não eram práticas antes da fabricação auxiliada por computador (CAD/CAM – *Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing*, sigla traduzida como desenho assistido por computador/manufatura assistida por computador). Em geral, esses sistemas usam um conjunto de dados 3D que representa o dente preparado e, então, cria uma matriz ampliada sobre a qual o pó cerâmico é embalado (antigo sistema Procera, Nobel Biocare, Zurique, Suíça) ou usina

blocos de pó cerâmico parcialmente sinterizado em uma peça superdimensionada para posterior queima final (mais utilizado atualmente: sistemas Cercon, Dentsply; Lava, 3M-ESPE; YZ, Vita Zahnfabrik, IPS emax ZirCad, Ivoclar Vivadent, entre outros). Ambas as abordagens se baseiam em pós cerâmicos bem caracterizados, para os quais as contrações de queima podem ser previstas com precisão [9]. Atualmente, o segundo sistema apresentado tem sido utilizado mais amplamente já que elimina a necessidade de obtenção de uma matriz ampliada e acelera o processo, compensando todas as futuras contrações volumétricas, que ocorreram durante a sinterização de forma digital.

As primeiras cerâmicas policristalinas desenvolvidas apresentavam-se relativamente opacas em comparação com as cerâmicas vítreas, portanto, esses materiais mais resistentes não podiam ser indicados para as áreas estéticas em uso monolítico. Eles serviam apenas como materiais de subestrutura, sobre os quais as cerâmicas predominantemente vítreas eram aplicadas para alcançar uma estética agradável [9]. Atualmente, a cerâmica policristalina que mais tem sido utilizada em Odontologia é a zircônia estabilizada por óxido de ítrio, tendo substituído as anteriores (i.e. alumina densamente sinterizada) por apresentar um melhor custo-benefício em termos de processamento [26].

A zircônia existe na natureza nas fases monoclinica, tetragonal e cúbica. Durante o processo de resfriamento de uma massa fundida de zircônia pura, a fase cúbica primeiro cristaliza a uma temperatura de 2.680°C e, então, sofre transformação a 2.370°C para a fase tetragonal. A uma temperatura de 1.170° C, ocorre a transformação para a fase monoclinica, na qual a zircônia está disponível em temperatura ambiente. Essa última transformação é descrita como martensítica e se caracteriza por um aumento de volume de aproximadamente 4% [26]. Esse aumento abrupto de volume impossibilita a produção de cerâmica de zircônia pura, pois o volume aumentado sempre leva a tensões excessivamente altas e ao desenvolvimento de fissuras indesejadas na estrutura cerâmica.



Entretanto, a transformação martensítica durante a fase de resfriamento pode ser evitada pela adição de óxidos estabilizadores, que são incorporados à rede cristalina da zircônia durante compactação do material [26]. Nesse sentido, a zircônia mais comumente encontrada no mercado odontológico é a estabilizada com óxido de ítrio (Y-TZP). A zircônia tetragonal parcialmente estabilizada por óxido de ítrio foi desenvolvida há mais de 15 anos, e também é conhecida atualmente como zircônia convencional (primeira geração). Ela é estabilizada com aproximadamente 3% mol de ítrio [26], tem um alto índice de refração de luz e possui um número extremamente alto de interfaces, devido às numerosas estruturas cristalinas muito pequenas através das quais a luz tem que passar. Isso cria o caráter opaco do material [26]. Em função disso, esta cerâmica era utilizada apenas na confecção de subestruturas que seriam recobertas com vitrocerâmicas. Entretanto, devido a várias falhas de lascamento (“chipping”) da cerâmica de cobertura relatadas com o uso desse sistema, avanços se mostraram necessários para a eliminação da cerâmica de recobrimento, e para que a zircônia passasse a ser processada de forma monolítica. Para isso, foi necessário tornar esse material mais translúcido, o que resultou no desenvolvimento de novas gerações de zircônia [26].

A zircônia convencional, ou de primeira geração, pode se tornar mais translúcida, alterando a temperatura de sinterização. O aumento na temperatura de sinterização, a duração do ciclo, o aumento da temperatura e o tipo de resfriamento afetam a translucidez. Quando uma dada temperatura é alcançada, o tamanho do grão do material aumenta e a resistência do material diminui. Em geral, pode-se afirmar que as temperaturas de sinterização de 1.600°C em diante levam a uma diminuição na resistência à flexão. Por causa do comportamento negativo em relação à resistência e, mais particularmente, à estabilidade de longo prazo, a primeira geração monolítica de zircônia falhou em se estabelecer. As temperaturas de sinterização são, agora, inferiores a 1.600°C para todos os trabalhos com zircônia [26].

Entre 2012 e 2013, uma segunda geração de zircônia foi introduzida. O número e o tamanho dos grãos de óxido de alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) foram reduzidos neste processo e os últimos foram realocados na estrutura de zircônia. O reposicionamento dos grãos de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, cujo índice de refração varia muito daquele dos grãos de zircônia, ocorre nos limites dos grãos da zircônia. Com isso, alcançou-se, simultaneamente, uma maior transmitância de luz e maior estabilidade, e manteve-se a alta resistência que era observada na primeira geração [26].

Como a zircônia de segunda geração ainda apresentava translucidez inferior à da cerâmica de vidro, surgiu o desejo de uma zircônia ainda mais translúcida, e desencadeou-se o desenvolvimento da terceira geração. Esta zircônia, controversamente em comparação com a primeira e a segunda geração, não é apenas metastável na fase tetragonal, mas também contém uma proporção de fase cúbica de até 53%. É descrito, portanto, como zircônia totalmente estabilizada com uma estrutura cúbica/tetragonal mista. As porções cúbicas foram obtidas por meio de maior adição (aproximadamente 9,3% em peso / 5% em mol) de óxido de ítrio. Os cristais cúbicos possuem um volume maior em comparação aos tetragonais, fazendo com que a luz se espalhe com menos força nos limites dos grãos e nas porosidades residuais, tornando o material mais translúcido.

Além disso, as estruturas cristalinas cúbicas são mais isotrópicas do que as estruturas tetragonais, o que significa que a luz incidente é emitida de maneira mais uniforme em todas as direções espaciais. Esta propriedade também tem uma influência significativa na translucidez [27].

De acordo com informações dos fornecedores do pó de zircônia, nenhum envelhecimento hidrotérmico ocorre com a zircônia de terceira geração, o que significa que o material mantém sua microestrutura e resistência mesmo quando submetido a diferentes tensões [26]. Logo, o uso de zircônias de segunda e terceira geração possibilitou a confecção de restaurações monolíticas inteiras desse material cerâmico,



onde a segunda geração se mantinha restrita a zona posterior apenas, por razões estéticas, e a terceira geração começou a ser indicada, inclusive, para reabilitação de dentes anteriores.

Ainda hoje em dia, avanços em relação a esse material podem ser observados. Entre eles, destacamos o desenvolvimento de blocos multicamadas com translucidez variável, obtidos usualmente pela variação de conteúdo de estabilizador nas diferentes camadas do bloco (entre 3% e 5% mol de estabilizador). Alguns cientistas estão classificando esses materiais como uma potencial quarta geração da zircônia. Entretanto, mais estudos ainda são necessários para entender o comportamento destes [27].

A zircônia de primeira geração é utilizada para a construção de infraestruturas de coroas totais e próteses fixas de até 3 elementos em dentes anteriores e posteriores [28]. São indicadas, também, devido à sua elevada tenacidade à fratura, para pontes múltiplas anteriores e posteriores, desde que não se exceda 2 espaços protéticos ausentes em sequência, o que viabiliza a confecção de próteses extensas e protocolos sobre implantes [28].

A zircônia de segunda geração é utilizada para as mesmas indicações da primeira geração, sendo ainda indicada para confecção de restaurações parciais (inlay, onlay e overlay) ou totais (coroas monolíticas unitárias) restritas a zona posterior [28].

A zircônia de terceira geração é recomendada para confecção de restaurações parciais (inlays, onlays, overlays, facetas e laminados cerâmicos) e/ou totais (coroas monolíticas unitárias) na região anterior e posterior.

A zircônia de quarta geração é ainda incipiente, e mais estudos são necessários para compreender a indicação adequada para estes. Entretanto, a recomendação pelos fabricantes tem sido para uso em coroas e pontes fixas monolíticas [27].

## 2. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Com relação ao tratamento de superfície de restaurações cerâmicas, o material cerâmico pode ser classificado em ácido-sensível ou ácido-resistente. As cerâmicas ácido-sensíveis são susceptíveis ao condicionamento com ácido fluorídrico, o que, associado à aplicação de um agente de união silano no interior da peça, possibilita elevada resistência adesiva, aumentando a sua resistência à flexão [29]. Dentre as cerâmicas ácido-sensíveis, pode-se citar as predominantemente vítreas e as vítreas reforçadas por partículas, ou seja, as cerâmicas feldspáticas, leucíticas, o dissilicato de lítio e o silicato de lítio reforçado por zircônia [30-33].

As cerâmicas ácido-sensíveis compreendem as cerâmicas com grande quantidade de sílica (matriz vítrea) em sua composição, uma vez que a sílica é a substância degradada quando em contato com o ácido fluorídrico [32]. Portanto, a união ao substrato cerâmico pode ser definida conforme a presença de sílica em sua composição, que seria parcialmente removida pela ação do ácido fluorídrico e teria compatibilidade com o agente silano aplicado pós-condicionamento [33]. Este ácido e o silano têm a propriedade de aumentar a molhabilidade do cimento, facilitando o contato entre esses substratos (cerâmica e cimento). Além disso, o silano desempenha função de ligação entre a matriz inorgânica da cerâmica (sílica contida na cerâmica) e a matriz orgânica dos cimentos resinosos, por meio de uniões siloxanas [33].

Em razão das características de adesividade ao substrato dental, as cerâmicas ácido-sensíveis são usualmente indicadas para facetas, fragmentos cerâmicos, inlays, onlays, overlays e coroas anteriores, assim como, podem ser utilizadas em dentes que apresentam núcleos de preenchimento associados a pinos de fibra de vidro, já que, por serem mais estéticas, apresentam dificuldade em mascarar substratos metálicos ou dentes muito escurecidos [32].

Por outro lado, existem cerâmicas que não são sensibilizadas pelo tratamento de superfície com



ácido fluorídrico por exibirem baixo ou nenhum conteúdo de sílica - estas são as cerâmicas policristalinas, que apresentam em sua composição uma quantidade alta de óxidos (fase cristalina) e, portanto, sofrem pouca ou nenhuma degradação superficial na presença do ácido fluorídrico. Diante disso, o condicionamento ácido destas cerâmicas é deficiente, sendo classificadas como cerâmicas ácido-resistentes [32,33]. Com o propósito de melhorar a capacidade de união aos cimentos resinosos, o jateamento da superfície com óxido de alumina revestido ou não por sílica surgiu como uma alternativa viável [34]. Quando utilizado o jateamento com óxido de alumina revestido por sílica, esse processo é denominado silicatização e consiste na incidência a alta velocidade de partículas revestidas por sílica, que acabam por depositar este componente sobre a superfície cerâmica [34]. Logo, uma superfície que outrora não apresentava sílica, agora apresentaria algum grau de sílica depositada, que poderia interagir com agentes silano e, posteriormente, com o cimento resinoso, no mesmo sentido que ocorria nas cerâmicas ácido-sensíveis [33-34]. Os sistemas Rocatec (3M/ESPE, Minnesota, EUA) e CoJet (3M/ESPE, Minnesota, EUAS) são duas técnicas para o jateamento com óxido de sílica [30]. Já quando se utiliza sistemas de jateamento à base de óxido de alumina, usualmente, apenas embricamento mecânico é propiciado pelo impacto dessas partículas [34]. A literatura tem demonstrado que, nesses casos, o mais recomendado seria o uso de sistemas adesivos com MDP (10-methacryloyloxy-decyldihydrogen-phosphate), ou o uso de cimentos resinosos contendo monômeros-fosfatados [34]. Isso se deve ao fato de que monômeros fosfatados, como o MDP, apresentariam uma afinidade química grande à óxidos metálicos e, conseqüentemente, estariam aptos para buscar uma interação entre a cerâmica policristalina rica em óxidos, jateada pelas partículas de óxido de alumínio, e o sistema adesivo/cimento resinoso utilizado.

Devido às suas propriedades, como a alta resistência flexural, as cerâmicas ácido-resistentes têm como principal indicação o uso em coroas unitárias anteriores e posteriores e próteses fixas anteriores e posteriores.

Ademais, por poderem apresentar um maior grau de opacidade, essas são as cerâmicas eletivas quando precisamos mascarar algum substrato escurecido [32].

### 3. PROCESSAMENTO

Atualmente existem três principais métodos de processamento para a confecção de restaurações dentais indiretas utilizando-se sistemas cerâmicos: estratificação (técnica da barbotina), injeção/prensagem e fresagem/usinagem por CAD/CAM.

A técnica da estratificação consiste na aplicação da cerâmica com distintas opacidades e saturação de cor em camadas consecutivas, por meio da condensação. Este modo de processamento, em laboratórios de próteses, é o mais utilizado para a aplicação de cerâmicas feldspáticas [12].

O método de prensagem se baseia na fundição da restauração final cerâmica a partir de um modelo prévio que é executado em cera ou resina acrílica. Classicamente, utilizava-se a técnica da cera perdida, em que um padrão de cera ou resina acrílica com a característica da restauração é incluído em revestimento refratário e, em seguida, é eliminado em forno com alta temperatura [12]. Atualmente, o padrão de cera pode ser obtido através de fresagem, como será descrito abaixo. Cabe salientar que o método de prensagem simplificou o problema de contração durante a queima da cerâmica (comum para as feldspáticas) devido à alta pressão de injeção da cerâmica no molde em alta temperatura [2].

O terceiro método seria a usinagem ou fresagem. Este é um processamento no qual os materiais cerâmicos são produzidos pelos fabricantes na forma de blocos cerâmicos, que podem estar no estado não sinterizado, parcialmente sinterizado ou completamente sinterizado [35]. Esta técnica também é conhecida como CAD/CAM e é composta por três partes fundamentais: sistema de leitura da preparação dentária (escaneamento), software de desenho da restauração protética (CAD) e sistema de fresagem da estrutura protética (CAM) [35].





Após efetuada a digitalização do preparo dental, a imagem é transferida para um programa de desenho assistido por computador, pelo qual o operador pode, então, desenhar a estrutura protética de forma virtual. Se necessário, pode ser realizado um enceramento, que é posteriormente digitalizado e transferido para o software [35].

Nesta fase, definem-se as linhas de término, o espaçamento requerido para o sistema de cimentação e a espessura da restauração a ser fresada [35]. Após a escolha do material, os blocos pré-fabricados são submetidos ao processo de fresagem. Para finalizar a estrutura, são requeridos, além da prova de inserção, o polimento e a individualização da peça e, dependendo do material utilizado, a cristalização/sinterização final da estrutura. Uma das grandes vantagens da utilização desses sistemas é a possibilidade de trabalhar com materiais muito resistentes, como a zircônia [35].

Ademais, outros métodos de processamento cerâmico têm sido explorados (exemplo: processamento por impressão 3D, entre outras técnicas aditivas e/ou subtrativas), mas ainda sem alcançar o devido embasamento científico em termos de acurácia e reprodutibilidade para uso clínico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, observou-se que a busca pelo uso de sistemas cerâmicos nas reabilitações odontológicas é crescente e muito embasada em conceitos estéticos vigentes na sociedade atual, sendo que esta é a classe material que melhor mimetiza as características da dentição natural [2]. Logo, entender as características dos sistemas cerâmicos se torna primordial para uma correta indicação clínica e, assim, para alcançar longevidade nos tratamentos reabilitadores que são executados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amoroso AP, Ferreira MB, Torcato LB, Pellizzer EP, Mazaro JVQ, Gennari Filho H. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. *Rev*

*Odontol de Araçatuba*. v. 33, n. 2, p. 19-25, 2012.

2. Carvalho RLA, Faria JCB, Carvalho RF, Cruz FLG, Goyata FR. Indicações, adaptação marginal e longevidade clínica de sistemas cerâmicos livres de metal, uma revisão de literatura. *Int J Dent*. v. 11, n. 1, p. 55-65, 2012.

3. Martins LM, Lorenzoni FC, Farias BC, Lopes LDS, Bonfante G, Rubo JH. O comportamento biomecânico das cerâmicas odontológicas: revisão. *Cerâmica*. v. 56, n. 338, p. 148-155, 2010.

4. Rolim RMA, Sarmiento HR, Branco ACL, Campos F, Pereira SMB, Souza ROA. Desempenho clínico de restaurações cerâmicas livres de metal: revisão da literatura. *Rev Bras Ciên Saúde*. v. 17, n. 2, p. 309-318, 2013.

5. Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Aust Dent J*. v. 56, n. 1, p. 84-96, 2011.

6. Gomes EA, Assunção WG, Rocha EP, Santos PH. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. *Cerâmica*. v. 54, n. 331, p. 319-325, 2008.

7. Mendonça, L. M. Influência da composição e cor de cerâmicas na transmissão de luz e no grau de conversão de cimentos resinosos de ativação dual. *Teses USP*. 2015.

8. Kelly JR. Dental ceramics: current thinking and trends. *Dent Clin N Am*. v. 48, n. 2 p. 513-530, 2004.

9. Kelly JR. Dental ceramics – What is this stuff anyway? *J Am Dent Assoc*. v. 139, p. 4S-7S, 2008.

10. Gonzalez MR, Ritto FP, Lacerda RAS, Sampaio HR, Monnerat AF, Pinto BD. Falhas em restaurações com facetas laminadas: uma revisão de literatura de 20 anos. *Rev Bras Odontol*. v. 69, n. 1, 43-48, 2012.

11. Kina S. Protocolo clínico para utilização de uma nova cerâmica vítrea reforçada por leucita. *R Dental Press Estét*. v. 2, n. 4, p. 23-67, 2005.

12. Borges GA, Sophr AM, de Goes MF, Sobrinho LC, Chen DCN. Effect of etching and airborne particle abrasion the microstructure of different dental ceramics. *J Prosthet Dent*. v. 89, n. 5, p. 497-488, 2003.



13. Venturini AB, Prochnow C, Pereira GKR, Segala RD, Kleverlaan CJ, Valandro LF. Fatigue performance of adhesively cemented glass-, hybrid- and resin-ceramic materials for CAD/CAM monolithic restorations. *Dent Mater.* v. 35, n. 4, p. 534-542, 2019.
14. Alves DM, Cadore-Rodrigues AC, Prochnow C, Burgo TAL, Spazzin AO, Bacchi A, Valandro LF, Pereira GKR. Fatigue performance of adhesively luted glass or polycrystalline CAD-CAM monolithic crowns. *J Prosthet Dent.* 2020.
15. Raposo LHA, Davi LR, Simamoto Júnior PC, Neves FD, Soares PV, Sinamomoto VRN, et al. Restaurações totalmente cerâmicas: características, aplicações clínicas e longevidade. *Pro-odonto prótese e dentística.* v. 6, n. 2, p. 9-74, 2012.
16. Belli R, Wendler M, de Ligny D, Cicconi MR, Petschelt A, Peterlik H, et al. Chairside CAD/CAM materials. Part 1: Measurement of elastic constants and microstructural characterization. *Dent Mater.* v. 33, n. 1, p. 84-98, 2017.
17. Awad D, Stawarczyk B, Liebermann A, Ilie N. Translucency of esthetic dental restorative CAD/CAM materials and composite resins with respect to thickness and surface roughness. *J Prosthet Dent.* v. 113, n. 6, p. 534-540, 2015.
18. Schwindling FS, Rues S, Schmitter M. Fracture resistance of glazed, full-contour ZLS incisor crowns. *J Prosthodont Res.* v. 61 n. 3, p. 344-9, 2017.
19. Aboushelib MN, Sleem D. Microtensile bond strength of lithium disilicate ceramics to resin adhesives. *J Adhes Dent.* v. 16, n. 6, p. 547-552, 2014.
20. Elsaka SE, Elnaghy AM. Mechanical properties of zirconia reinforced lithium silicate glass-ceramic. *Dent Mater.* v. 32, n.7, p. 908-914, 2016.
21. Palmero P. Structural ceramic nanocomposites: a review of properties and powders synthesis methods. *Nanomaterials (Basel).* v.5, n. 2, p. 656-96, 2015.
22. Pande CS, Cooper KP. Nanomechanics of hall-etch relationship in nanocrystalline materials. *Programs Master Science.* v. 54, n. 6, p. 689-706, 2009.
23. Nishioka G, Prochnow C, Firmino A, Amaral M, Bottino MA, Valandro LF, Mello RM. Fatigue strength of several dental ceramics indicated for CAD-CAM monolithic restorations. *Braz Oral Res.* v. 11, p. 32:e53, 2018.
24. Silva LH, Lima E, Miranda RBP, Favero SS, Lohbauer U, Cesar PF. Dental ceramics: a review of new materials and processing methods. *Critical review Dental Materials/Dentistry.* v. 25, p.31:133-146, 2017.
25. Sannino G, Germano F, Arcuri L, Bigelli E, Arcuri C, Barlattani A. Cerec Cad/Cam Chairside System. *Oral and Implantology.* v.7, n. 3, p. 57-70, 2014.
26. Stawarczyk B, Keul C, Eichberger M, Figge D, Edelhoff D, Lumkermann N. Three generations of zirconia: From veneered to monolithic. Part I. *Quintessence Int.* v. 48, n. 5, p. 369-380, 2017.
27. Almeida, C. A., Fernandes, M. C., Lima, E. M., Carvalho, A. O. Zircônia ultra translúcida: Revisão de literatura. *Journal of Dentistry & Public Health.* v. 11, n. 2, p.233, 2020.
28. Andrade, Allany de Oliveira et al. Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *Salusvita, Bauru.* v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.
29. Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys D, Neiva G. A clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns: a two-year report. *J Am Dent Assoc.* v. 141, n. 2, p. 10S-14S, 2012.
30. Chitmongkolsuk S, Heydecke G, Stappert C, Strub JR Fracture strength of all-ceramic lithium disilicate and porcelain-fused-to-metal bridges for molar replacement after dynamic loading. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* v. 10, p. 15-22, 2002.



31. Pospiech P. All-ceramic crowns: bonding or cementing? *Clin Oral Investig.* v. 6, n. 4, p. 189-197, 2002.

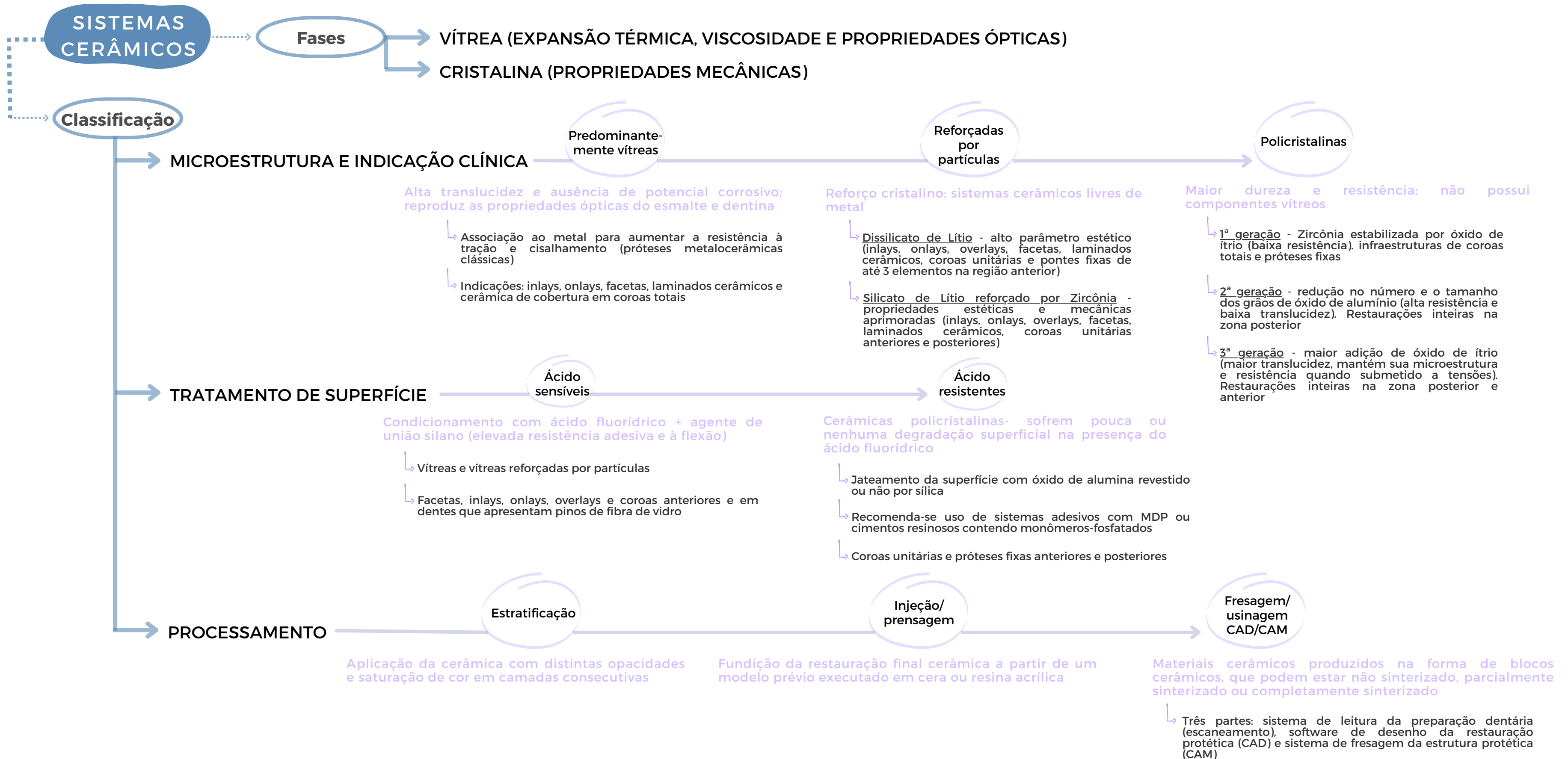
32. Andrade, Allany de Oliveira et al. Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *Salusvita, Bauru.* v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

33. Bottino MA. *Percepção: Estética em Próteses Livres de Metal em Dentes Naturais e Implantes.* 1. ed. São Paulo: Artes Médicas. p. 804, 2009.

34. Mante FK, Ozer F, Walter R, Atlas AM, Saleh N, Dietschi D, Blatz MB. The current state of adhesive dentistry: a guide for clinical practice. *Compend Contin Educ Dent.* 34 Spec 9:2-8, 2013.

35. Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (fdps). A systematic review of the survival and complication rates. Part 1: single crowns (scs). *Dent Mater.* v. 31, n. 6, p. 603-623, 2015.

# "Sistemas cerâmicos na odontologia restauradora atual - Parte I: características e indicações"



# SISTEMAS CERÂMICOS NA ODONTOLOGIA RESTAURADORA ATUAL - PARTE II: PERFORMANCE CLÍNICA

Alessandra da Rosa Machado, Gabriela Cabral Tondolo, Gabriela Simon Soares, Natália Simon, Luiza Freitas Brum Souza, Luís Felipe Guillardí, Gabriel Kalil Rocha Pereira.

## Resumo

Para atender às crescentes demandas de pacientes e dentistas por restaurações altamente estéticas, biocompatíveis e de longa duração, vários tipos de sistemas cerâmicos foram desenvolvidos nas últimas décadas. Em relação à performance clínica, fatores como as características, propriedades e indicações dos materiais, tipo de restauração, preparo coronário prévio e agente de cimentação podem ser determinantes. Portanto, a parte II desta revisão de literatura apresenta um compilado de informações acerca dos aspectos relacionados à performance clínica das cerâmicas odontológicas utilizadas em Odontologia, atualmente. A busca por estudos que contemplassem a temática abordada foi realizada na base de dados MedLine via PubMed, utilizando-se as palavras-chaves “Dental Ceramic”, “Cementation” e “Dental Prosthesis”. Os dados coletados foram descritivamente analisados. Em conclusão, observou-se que a execução meticulosa das etapas envolvidas no procedimento restaurador é crucial para o sucesso clínico. Logo, o cirurgião dentista deve fazer uma análise criteriosa das características presentes em cada situação clínica para escolher adequadamente o sistema cerâmico a ser utilizado, otimizando e personalizando a escolha para o sucesso do caso clínico, resultando em maior longevidade das reabilitações protéticas com materiais cerâmicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prótese Dentária. Cerâmica. Materiais dentários. Longevidade.





## INTRODUÇÃO

Para atender às crescentes demandas de pacientes e dentistas por restaurações altamente estéticas, biocompatíveis e de longa duração, vários tipos de sistemas cerâmicos foram desenvolvidos nas últimas décadas [1]. Como abordado na parte I da presente revisão de literatura (capítulo anterior), a evolução tecnológica das cerâmicas para aplicações odontológicas tem sido notável, à medida que novos materiais e técnicas de processamento são constantemente introduzidos.

Nesse contexto, embora seja observada uma tendência para o desenvolvimento e utilização de restaurações totalmente cerâmicas [2], as cerâmicas ainda são amplamente utilizadas para estratificação de estruturas metálicas em restaurações dentárias [1]. Assim, é possível a combinação de diversas técnicas de fabricação e sistemas de núcleo/recobrimento de cerâmica, com o objetivo final de alcançar resistência e tenacidade adequadas, estética ideal e desempenho clínico em longo prazo [1].

Em relação à performance clínica, além de considerar as propriedades mecânicas, as falhas inerentes aos métodos de processamento, bem como a indicação de cada material (abordados no capítulo anterior), fatores como o correto preparo coronário, a escolha do agente de cimentação, o tipo de restauração e as cargas cíclicas às quais o material é submetido quando em função podem ser determinantes [3].

Seguindo os princípios biomecânicos e estéticos que envolvem a prótese fixa e considerando que todos esses princípios estão interligados, a longevidade não será satisfatória caso o dente preparado não apresente condições mecânicas de manter a peça protética em posição ou se a estética for prejudicada por um desgaste insuficiente, bem como de nada adianta um preparo adequado se a etapa de cimentação for negligenciada [4]. A preocupação com o ato da cimentação e com os agentes cimentantes têm sido uma constante entre pesquisadores e clínicos ao longo dos anos, principalmente depois do início da utilização de próteses confeccionadas somente em cerâmica [4]. Além disso, a longevidade pode variar de acordo com o tipo de

restauração (*faceta, inlay, onlay, coroa unitária ou ponte fixa*), visto que para cada trabalho existem indicações (por vezes diferentes) com relação ao preparo/quantidade de remanescente dentário, material restaurador, agente cimentante e setor da arcada dentária em que serão realizadas [5-8].

Nesse contexto, a parte II desta revisão de literatura apresenta um compilado de informações acerca dos aspectos relacionados à performance clínica das cerâmicas odontológicas utilizadas em Odontologia, atualmente.

## METODOLOGIA

A busca por estudos que contemplassem a temática abordada nesta revisão foi realizada na base de dados PubMed MEDLINE, utilizando-se as palavras-chaves “Dental Ceramic”, “Cementation” e “Dental Prosthesis”. Títulos, resumos, e quando necessário, a obra completa dos artigos foram analisadas por 4 pesquisadores (ARM, GCT, GSS, NS), para seleção dos artigos incluídos. Os critérios adotados para a inclusão e exclusão dos estudos foram: artigos científicos que abordassem o assunto de interesse dentro de um enfoque clínico, sem restrição de data de publicação, em inglês e português.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A performance clínica/longevidade das restaurações relaciona-se a fatores como tipo de restauração e as cargas cíclicas às quais o material é submetido quando em função, propriedades mecânicas do sistema escolhido e as falhas causadas pelos métodos de processamento, o correto preparo coronário e a escolha do agente de cimentação [3]. Com finalidade didática, tais fatores serão abordados, de forma separada, em 3 seções: 1) Preparo dentário, 2) Agente de cimentação e 3) Tipo de restauração x Sistema cerâmico.

### 1. PREPARO DENTÁRIO

O correto preparo da estrutura dental que vai receber uma peça de cerâmica é essencial para evitar fraturas. Uma característica importante desses preparos é a presença de ângulos internos arredondados, já que ângulos agudos levam à concentração de tensões no material [9]. Além disso



é importante que o desgaste do dente gere espaço suficiente para que a cerâmica tenha uma espessura que compense parcialmente a sua natureza frágil [9].

Ainda em relação a espessura necessária, esta variará de acordo com a microestrutura da cerâmica empregada e do tipo de restauração confeccionada: cerâmicas predominantemente vítreas usualmente são recomendadas para uso monolítico com 1,5 - 2,0 mm de espessura; cerâmicas vítreas reforçadas por partículas têm sido recomendadas em espessuras de pelo menos 1,0 mm; já restaurações de zircônia, dependendo de fabricante, composição e geração ao qual essa se insere, podem ser recomendadas em espessuras ultrafinas, de até 0,5 mm [9].

Uma exceção a essas regras é a porção vestibular dos preparos para facetas e laminados cerâmicos [9]. Neste caso, trabalha-se com espessuras muito pequenas (0,3 a 1,0 mm, independente da microestrutura utilizada) o que resulta em uma peça bastante fina. Isto é possível, uma vez que as forças da mastigação não atingem diretamente a face vestibular dos dentes superiores [9]. Dessa forma, é viável que se realize um menor desgaste da estrutura dental, de modo que, muitas vezes, o preparo não chega e expor a dentina, o que resulta em uma melhor adesão da restauração ao dente (esmalte) [9].

Entretanto, ainda nesse sentido, é importante salientar que existem ressalvas no que diz respeito à espessura necessária de material para mascarar um substrato de coloração desfavorável. Nesse contexto, a medida que o substrato apresente uma coloração mais escurecida, maior será a espessura necessária de material restaurador para obter êxito em mascará-lo.

## 2. AGENTE DE CIMENTAÇÃO

Com o avanço dos fundamentos de odontologia adesiva, o paradigma das cimentações cerâmicas mudou, trazendo novos tipos de preparo do material restaurador, assim como novas técnicas e materiais para a cimentação [10]. Nesse ínterim, surgiram os cimentos resinosos, os quais apresentam uma composição bem semelhante à

da resina composta, constituindo-se de matriz orgânica e cargas inorgânicas [10]. Esses materiais possuem características adesivas e estéticas, maior resistência mecânica e possuem baixa solubilidade em meio aquoso [10]. No entanto, requerem uma técnica mais detalhada e crítica, com tratamento da superfície cerâmica e do substrato dentário para otimização do resultado apresentado [10].

O tratamento de superfície cerâmica foi previamente discutido na parte I (capítulo anterior) dessa revisão e está diretamente vinculado a microestrutura do material cerâmico empregado. Já o tratamento dentário está correlacionado a uma análise da estrutura remanescente em si. A literatura vigente tem recomendado o uso de ácido fosfórico como melhor estratégia para tratamento do substrato de esmalte. Já para a dentina, recomenda-se, como padrão ouro, o uso de estratégias autocondicionantes. Logo, tem sido recomendado o condicionamento ácido seletivo, que consiste na união de ambas técnicas previamente explicitadas [11-12].

Atualmente, esses conceitos (importância de adesão) são tão claros que o sucesso clínico de uma restauração com cerâmica está diretamente relacionado ao sucesso do processo de cimentação. Por isso, esse procedimento vem sendo modificado e aprimorado [13]. Um agente cimentante considerado ideal deveria apresentar características como insolubilidade no meio bucal, ser isolante térmico e elétrico, apresentar bom selamento marginal, biocompatibilidade, alta resistência à compressão e à tração, formar uma pequena espessura de película, prover adesão às estruturas dentais e aos materiais restauradores [14]. Todas essas características reunidas em um só material é um tanto quanto utópico, mas os cimentos resinosos são aqueles que têm demonstrado agregar a maioria dessas características desejáveis.

Um dos principais cimentos para cimentação de peças cerâmicas são os cimentos resinosos convencionais, também chamados de cimentos resinosos clássicos. Sua polimerização pode ser realizada pela indução peróxido-amina ou por fotoativação. Vários sistemas utilizam os dois mecanismos e são chamados de dupla polimerização ou duais [15]. Este tipo de cimento é praticamente insolúvel aos fluidos bucais e o



resistência é maior quando comparado com os outros cimentos clássicos (i.e., fosfato de zinco, ionômero de vidro reforçado ou não por resina) [15].

As principais vantagens destes cimentos são: adesão às estruturas metálicas, resinosas e de cerâmica, baixa solubilidade, grande resistência a tensões, e possibilidade de seleção de cor [15]. No entanto, apresentam desvantagens como alto custo, sensibilidade técnica, necessidade de isolamento durante a cimentação (de preferência isolamento absoluto) e dificuldade de remoção dos excessos, principalmente em áreas proximais. Apresenta técnica crítica/sensível devido aos inúmeros passos de tratamento de superfície dentária e da peça protética. Este material também apresenta maior radiopacidade, se comparado aos cimentos clássicos não resinosos [16].

Os cimentos resinosos químicos e duais são indicados para cimentação final de restaurações em cenários onde a fotoativação apenas não garantiria uma polimerização adequada [17]. Já que os cimentos resinosos fotoativáveis podem gerar deficiências na polimerização em cimentação de peças protéticas espessas e opacas, não permitindo a formação de união estável aos substratos [17]. Em resumo, cimentos resinosos fotoativados são indicados, principalmente, na cimentação de facetas e laminados cerâmicos, por se tratarem de peças de pouca espessura, permitindo passagem de luz e polimerização efetiva do agente cimentante [17].

Outro fator adverso, porém intrínseco aos cimentos, é o mecanismo de polimerização empregado nesses tipos de materiais. Como regra geral, sabe-se que os cimentos duais devem ser misturados, aplicados e, em seguida, fotoativados [18]. A fotoativação imediata assegura a estabilidade inicial necessária para suportar tensões clínicas e a polimerização química deverá assegurar o alcance de suas propriedades máximas ao longo do tempo [18]. Ainda que deflagrados de modo independente, os dois modos de polimerização iniciam uma dinâmica de formação de radicais livres e conversão de monômeros que naturalmente se sobrepõem durante a fase de polimerização [18].

Assim, o enrijecimento de cadeias poliméricas iniciadas pela fotoativação (mais rápida) pode dificultar a movimentação espacial das mesmas, impedindo a posterior conclusão da polimerização química (mais lenta), resultando em um menor grau de conversão e conseqüente alteração das suas propriedades mecânicas [18].

Sabe-se que cimentos resinosos de polimerização dual apresentam seu mecanismo de autopolimerização baseado na reação REDOX (oxirredução), que acontece entre o peróxido de benzoíla (pasta catalisadora) com as aminas aromáticas terciárias (pasta base) [19]. Por isso, uma ou ambas as pastas contêm, em sua composição, um componente fotossensível responsável pelo mecanismo de ativação pela luz [19].

A velocidade da reação de auto polimerização é controlada pela presença de inibidores, que são responsáveis por permitir um tempo de trabalho adequado após a mistura das pastas, e pela quantidade relativa de peróxido e aminas terciárias, responsáveis pelo tempo de presa e conseqüente desenvolvimento da polimerização [19]. Os inibidores e os peróxidos presentes na composição do cimento são componentes químicos orgânicos e, dessa forma, são susceptíveis aos fenômenos de degradação sob armazenagem [19]. Esse mecanismo seria o principal responsável pela perda de estabilidade de cor que é reportada, com o passar do tempo, com o uso de cimentos de polimerização química/dual, e mais uma vez, uma das principais justificativas para que, em região anterior, no uso de facetas e laminados cerâmicos, se opte por cimentos resinosos fotoativados.

Na procura por um mecanismo de adesão mais simples, desenvolveu-se um novo tipo de cimento resinoso: o cimento autoadesivo. Introduzidos em 2002 no mercado, como um novo subgrupo de cimentos resinosos (sendo um dos precursores o RelyX Unicem, 3M, St Paul, MN, EUA), ganharam popularidade rapidamente, com várias marcas disponíveis atualmente [20]. Têm sido indicados para união com vários substratos como esmalte, dentina, amálgama, metal e cerâmica vítrea.



Adicionalmente, podem ser indicados para cimentação de restaurações à base de zircônia (policristalinas) [20].

Uma das grandes vantagens que esse cimento proporciona é a aplicação em passo único, eliminando a utilização prévia de um agente adesivo ou outro pré-tratamento ao dente, o que simplifica a técnica e diminui o tempo necessário de controle do ambiente de cimentação, fatores que eram os principais responsáveis pela sensibilidade dessa etapa clínica [21]. De acordo com informações dos fabricantes de tais materiais, como a smear layer não é removida nenhuma sensibilidade pós-operatória é esperada. Adicionalmente, moderada à baixa resposta inflamatória pulpar e liberação de íons fluoretos são observados [22]. Para cimentos autoadesivos, pode-se citar propriedades como boa estética, propriedades mecânicas adequadas, estabilidade dimensional e adesão micromecânica suficiente [21].

Assim, com base em todas essas características, os cimentos autoadesivos vêm demonstrando ser uma boa alternativa para a cimentação em casos desafiadores para controle do ambiente na cavidade oral. Muito embora seja enfatizado que, ao lançar mão dessa estratégia, abstêm-se da oportunidade de buscar uma interação mais forte com os substratos (restauração e remanescente), que seria alcançada com o uso de sistemas adesivos específicos em conjunto com cimentos resinosos convencionais e tratamentos de superfície prévios específicos para cada substrato considerado [11-12].

### **3. TIPO DE RESTAURAÇÃO X SISTEMA CERÂMICO**

Morimoto et al. [5], em uma meta-análise, indicaram que a taxa de sobrevivência de *inlays*, *onlays* e *overlays* permanece alta, independentemente do tempo de acompanhamento (5 anos e 10 anos), do material cerâmico utilizado, do desenho do estudo (diferentes tipos de ensaios observacionais) ou do ambiente do estudo (clínica privada, ou instituições de ensino). A taxa de sobrevivência combinada foi de 95%

para 5 anos de acompanhamento e de 91% após 10 anos de acompanhamento (93% para vitrocerâmicas e 91% cerâmica feldspática). Uma explicação para o desempenho semelhante da vitrocerâmica e da cerâmica feldspática poderia ser a cimentação adesiva que, provavelmente, compensou as diferenças mecânicas entre os 2 materiais cerâmicos. Assim, aparentemente, uma adesão forte e durável melhora e torna mais previsível as taxas de sobrevivência. Ainda neste estudo, observou-se que a chance de falha foi 80% menor em dentes vitais em comparação com dentes tratados endodonticamente, implicando que a vitalidade do dente é um fator significativo para a sobrevivência da restauração. Não houve associação significativa entre as incidências de falhas e o tipo de dente (pré-molares e molares). Ademais evidenciou-se que as fraturas continuam sendo o padrão de falha mais frequente desse tipo de restauração.

Em relação às taxas de sobrevivência e complicações (fratura, descimentação, descoloração marginal, perda de integridade marginal e recorrência de cárie) observadas com o uso de facetas cerâmicas, na revisão sistemática de Petridis et al. [6], observaram-se taxas de complicações baixas para 5 anos de acompanhamento. A complicação mais frequente relatada foi a descoloração marginal (9% em 5 anos), seguida por perda de integridade marginal (3,9 - 7,7% em 5 anos). Não houve diferença estatisticamente significativa nas taxas de eventos entre os subgrupos de diferentes materiais (feldspática vs. vitrocerâmicas).

Sailer et al. [7] demonstraram através de uma revisão sistemática com meta-análise as taxas de sobrevivência estimadas de coroas unitárias de diferentes materiais restauradores. Eles observaram taxas de sobrevivência, para até 5 anos de acompanhamento, de 94,7% para coroas metalocerâmicas, 96,6% para cerâmicas reforçadas por leucita ou dissilicato de lítio e 94,6% para zircônia. Desta forma, corrobora-se uma alta taxa de sobrevivência independente do tipo de material utilizado, onde o tipo de material não influenciou estatisticamente a longevidade observada.



Apesar disso, observaram-se diferentes padrões de falha entre os materiais: com o uso de próteses metalocerâmicas, observou-se uma tendência maior de falhas estéticas e biológicas, enquanto que com o uso de próteses totalmente cerâmicas, as falhas foram predominantemente observadas em relação a fratura da restauração.

Tradicionalmente, as próteses parciais fixas produzidas com uma infra-estrutura metálica e uma camada de revestimento cerâmico apresentam excelente desempenho clínico, com estudos mostrando uma taxa anual de falhas em torno de 1% e uma taxa de sobrevida de 94,4% até 5 anos de acompanhamento clínico [8]. Nesse sentido, a revisão sistemática de Pjetursson et al. [8] demonstrou que Pontes Fixas Dentárias (PFDs) totalmente cerâmicas apresentam estatisticamente uma taxa de sobrevida inferior a estas, com cerâmicas vítreas reforçadas por partículas apresentando uma taxa de sobrevida de 89,1% em até 5 anos de acompanhamento clínico, as que apresentavam infraestruturas de alumina infiltrada por vidro, 86,2%; e as a base de zircônia 90,4%, para o mesmo período. Também foram observados diferentes padrões de falha em relação aos diferentes materiais: metalocerâmicas estariam vinculadas mais comumente a falhas biológicas ou fraturas dentárias, enquanto que as totalmente cerâmicas apresentam um risco maior de fratura da cerâmica de cobertura ou do conjunto restaurador (cerâmica de cobertura + infra-estrutura), muito embora falhas biológicas também tenham sido observadas com o uso de restaurações totalmente cerâmicas. Os autores fizeram uma ressalva em relação a alta incidência de lascamento da cerâmica de cobertura em PFDs a base de zircônia: estas falhas foram atribuídas a potenciais incompatibilidades entre a zircônia e a cerâmica de cobertura, em termos de coeficiente térmico de expansão. Com o ajuste de tais fatores, a performance poderia ser otimizada, fazendo com que esse sistema seja promissor para a substituição das convencionais PFDs metalocerâmicas [8].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, observou-se que a execução meticulosa de todas as etapas envolvidas no procedimento restaurador é crucial para o sucesso clínico. Isso porque o preparo, além de considerar princípios básicos, deve ser realizado de acordo com a microestrutura da cerâmica a ser empregada e do tipo de restauração a ser confeccionada.

Além disso, observou-se que técnicas de cimentação devem buscar sempre o melhor desempenho adesivo possível, e que a microestrutura do sistema influencia a técnica que deve ser utilizada [23]. Logo, o cirurgião dentista deve fazer uma análise criteriosa das características presentes em cada situação clínica para que a escolha seja adequada, otimizando e personalizando o tratamento.

Por fim, esta revisão de literatura apresenta que as principais razões de falha das restaurações cerâmicas transpassam sua natureza friável e o inerente risco de fratura/lascamentos [23]. Neste sentido, alguns fatores estão descritos na literatura para potencializar a longevidade de restaurações cerâmicas: (1) fornecer espessura adequada de material cerâmico; (2) prover suporte adequado para a restauração (preparo com formato adequado); (3) união adesiva forte entre restauração, agente de cimentação e substrato base; e (4) respeitar os fundamentos de oclusão - relacionamentos oclusais e excursionais ideais para a região envolvida [24].

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Denry I, Holloway JA. Ceramics for dental applications: A review. *Materials* (Basel). 2010;3(1):351-68.
2. Guess PC, Schultheis S, Bonfante EA, Coelho PG, Ferencz JL, Silva NRFA. All-ceramic systems: Laboratory and clinical performance. *Dent Clin North Am*. 2011;55(2):333-52.
3. Della Bona A, Anusavice KJ, Shen C. Microtensile strength of composite bonded to hot-pressed ceramics. *J Adhes Dent*. Winter. v. 2, n. 4, p. 305-313, 2000.



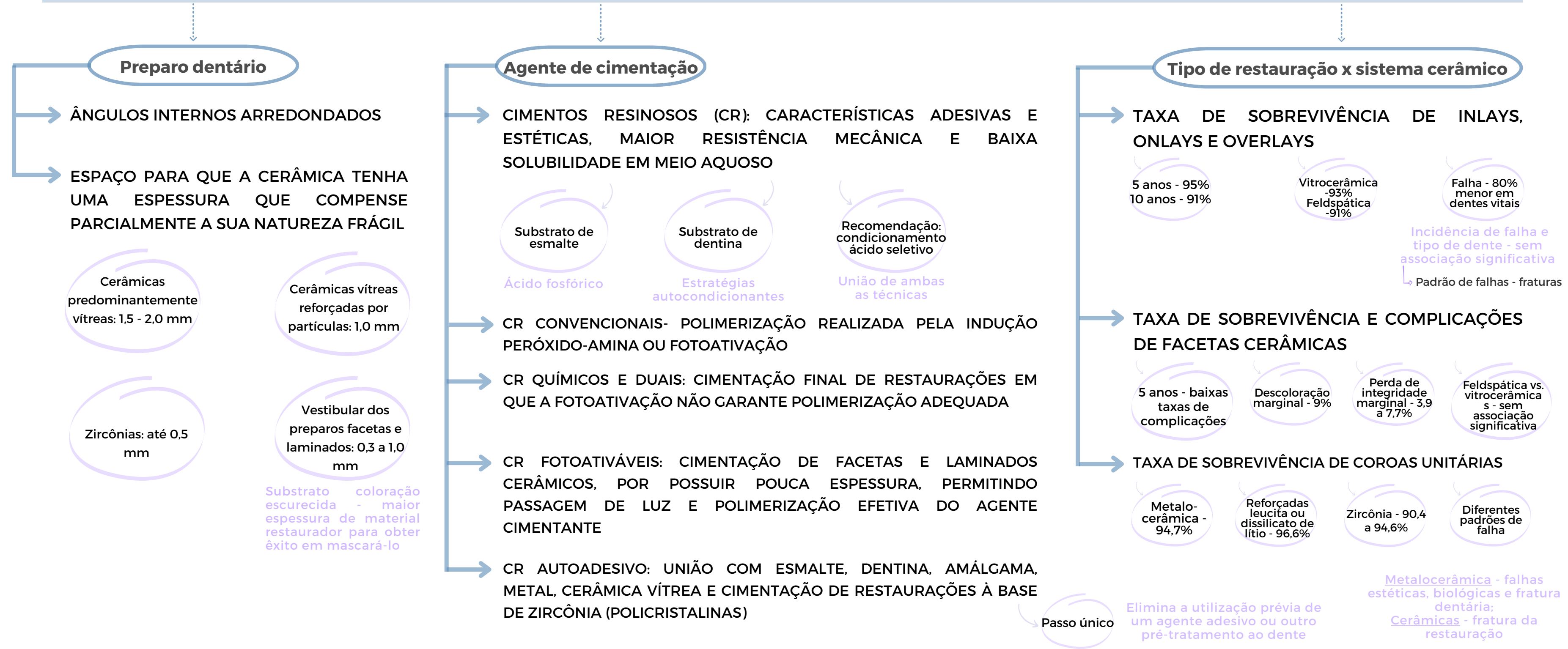


4. Pegoraro LF, Valle AL, Araujo CRP, Bonfante G, Conti PCR. *Prótese Fixa: Bases para o planejamento em reabilitação oral*. 2 ed. São Paulo, Artes Médicas, 2013, 487p.
5. Morimoto S, Sampaio FBWR, Braga MM, Sesma N, Ozcan M. Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. v. 95, n. 9, p. 985-994, 2016.
6. Petridis HP, Zekeridou A, Malliari M, Tortopidis D, Koidis P. Survival of Ceramic Veneers Made of Different Materials After a Minimum Follow-up Period of Five Years: A Systematic Review and Meta- Analysis. *Eur J Esthet Dent*. v. 7, n. 2, p. 138-152, 2012.
7. Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (fdps). A systematic review of the survival and complication rates. Part I: single crowns (scs). *Dent Mater*. v. 31, n. 6, p. 603-623, 2015.
8. Pjetursson, B. E., Sailer, I., Makarov, N. A., Zwahlen, M., & Thoma, D. S. (2015). All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs. *Dental Materials*. v.3, n.6, p. 624-639, 2015.
9. Cesar PF. *Cerâmicas odontológicas*. USP e-disciplinas. p. 1-7, 2006.
10. Soares ES, Silva JVP, Neppelenbroek KH, Jorge JH, Urban VM. Surface conditioning of all-ceramic systems for bonding to resin cements. *Rev Odontol Unesp*. v. 38, n. 3, p. 154-160, 2009.
11. Peumans M, De Munck J, Landuyt KLV, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Eight-year clinical evaluation of a 2-step self-etch adhesive with and without selective enamel etching. *Dent Mater*. v. 26, n.12, p. 1176-1184, 2010.
12. Mante FK, Ozer F, Walter R, Atlas AM, Saleh N, Dietschi D, Blatz MB. The current state of adhesive dentistry: a guide for clinical practice. *Compend Contin Educ Dent*. 34 Spec 9:2-8, 2013.
13. Pena CE. Esthetic rehabilitation of anterior teeth with bonded ceramic restorations. *Rev APCD*. v. 62, n. 5, 294-298, 2008.
14. Bohn PVI. Cimentos usados em prótese fixa: uma pesquisa com especialistas em prótese de Porto Alegre. *Rev Fac Odonto*. v. 50, n. 3, p. 5-9, 2009.
15. Anusavice KJ. *Phillips/Materiais Dentários*. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Kooga. 1998.
16. Alfredo e Souza ES, Marchasan MA, Paulino SM, Gariba-Silva R; Sousa-Neto MD. Effect of Eugenol-Based Endodontic Cement on the Adhesion of intra-canal Posts. *Braz Dent J*. v. 17, n. 2, p. 130-133, 2006.
17. Garofalo JC. *Cimentação adesiva*. Laboratório Aliança, 2018. Disponível em: <https://laboratorioalianca.com.br/cimentacao-adesiva/> Acesso: 20/04/2021
18. Peutzfeldt A, Asmussen E. Investigations on polymer structure of dental resinous materials. *Trans Acad Dent Mater*. v. 18, p. 81-104, 2004.
19. Pegoraro TA, Silva NRFA, Carvalho RM. Cements for use in esthetic dentistry. *Dent Clin N Amer*. v. 51, n.2, p. 453-471, 2007.
20. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive Resin Cements: A Literature Review. *J Adhes Dent*. v. 10, p. 251-258, 2008.
21. Ferracane JL, Stansbury JW, Burke FJ. Self-adhesive resin cements - chemistry, properties and clinical considerations. *J Oral Rehabil*. v. 38, n.4, p. 295-314, 2011.
22. Souza Costa CA, Hebling J, Randall R. Human pulp response to resin cements used to bond inlay restorations. *Dent Mater*. v. 22, n. 10, p. 954-962, 2006.
23. Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Aust Dent J*. v. 56, n. 1, p. 84-96, 2011.
24. Kelly JR. Dental ceramics: current thinking and trends. *Dent Clin N Am*. v. 48, n. 2 p. 513-530, 2004.

# "Sistemas cerâmicos na odontologia restauradora atual - Parte II: performance clínica"

## PERFORMANCE CLÍNICA/LONGEVIDADE DAS RESTAURAÇÕES

• Relaciona-se a fatores como tipo de restauração e cargas cíclicas às quais o material é submetido quando em função, propriedades mecânicas do sistema escolhido e as falhas causadas pelos métodos de processamento, o correto preparo coronário e a escolha do agente de cimentação



# QUANDO SUBSTITUIR OU REPARAR RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS, INDICAÇÕES E TÉCNICA

Bianca Schlesener Dettmer, Ricardo Kenji Takahama, Daniele Bruning, Natália Missau Roggia, Letícia Comim, Patrícia Marchezan, Letícia Brandão Durand.

## Resumo

Atualmente, as resinas compostas têm sido o material restaurador de primeira escolha para confecção de restaurações diretas em dentes anteriores e posteriores, pois permitem ao profissional mimetizar a estrutura dental sadia e promover resultados estéticos satisfatórios, além de possibilitar a confecção de preparos cavitários mais conservadores. A odontologia minimamente invasiva visa a preservação da dentição funcional e a aplicação de técnicas conservadoras. Nesse contexto, o aumento da longevidade das restaurações é considerado um dos principais desafios do cirurgião-dentista. Diante disso, é imprescindível que os profissionais tenham conhecimento acerca das possibilidades de tratamento relacionadas à manutenção de tais restaurações. O presente estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas e os aspectos clínicos no que tange às indicações do reparo e da substituição de restaurações diretas de resina composta, assim como vantagens e contraindicações relacionadas às técnicas, objetivando nortear o profissional quanto à tomada de decisão entre reparar ou substituir uma restauração direta de resina composta. A busca foi realizada na base de dados PubMed, incluindo artigos publicados no período de 2010 a 2020. Embora o procedimento de reparo tenha obtido resultados semelhantes ao de substituição frente a longevidade das restaurações de resina composta, o primeiro é caracterizado como uma técnica minimamente invasiva, que promove preservação do tecido dental remanescente adjacente à restauração e evita efeitos potencialmente nocivos à polpa, portanto, deve ser a conduta de escolha quando se adequar às indicações clínicas, contribuindo para a longevidade das restaurações e do elemento dentário propriamente dito.

**PALAVRAS-CHAVE:** Longevidade. Reparação de Restauração Dentária. Resinas Compostas. Revisão.



## INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida associada à evolução da odontologia preventiva, tem promovido a manutenção da dentição funcional por mais tempo ao longo da vida [1]. Desse modo, um dos principais desafios do cirurgião-dentista, atualmente, é a manutenção e o aumento da longevidade das restaurações diretas por um longo período de tempo.

Nos últimos anos, as resinas compostas tornaram-se o material restaurador de primeira escolha para restaurações diretas anteriores e posteriores, o que pode ser atribuído ao aspecto estético que apresentam, a capacidade de atender às expectativas do paciente, e à possibilidade de maior preservação de estrutura dental, em razão da possibilidade de se realizar preparos cavitários mais conservadores [2]. Com o passar dos anos, é presumível que as restaurações de resina composta sofram desgaste [3] e falhas em decorrência de lesões de cárie secundária, fraturas e alterações estéticas [4]. Esses eventos podem estar associados ao preparo e à técnica do profissional, às condições clínicas do dente em questão e aos fatores relacionados ao paciente, como hábitos, higiene e dieta [5].

Quando uma restauração direta falha, faz-se necessária uma intervenção restauradora, tendo como opções a substituição ou o reparo da restauração. A substituição é o procedimento em que se realiza a remoção completa da restauração e, geralmente, envolve perda de estrutura dentária [6]. No entanto, é importante ressaltar que o desgaste do tecido dentário sadio causará danos irreversíveis e as dimensões da cavidade poderão ser ampliadas a cada substituição, independentemente do material restaurador utilizado [7]. Em contrapartida, o reparo pode ser considerado uma abordagem minimamente invasiva que implica na adição de um material restaurador com ou sem preparo na restauração ou na estrutura dentária [6].

As restaurações parcialmente defeituosas são comuns na prática clínica e têm sido tradicionalmente solucionadas por meio da substituição total da restauração. Embora os procedimentos de reparo sejam conhecidos pelos cirurgiões-dentistas, a proporção de reparos

realizados tem se mostrado baixa (31,3%) [8], o que pode ser atribuído à escassez de protocolos clínicos específicos disponíveis que auxiliem os dentistas em uma correta tomada de decisão.

Perante o exposto, esta revisão narrativa da literatura teve como objetivo investigar as evidências científicas que indicam o reparo ou a substituição de restaurações diretas de resina composta, bem como suas vantagens e contraindicações, com o intuito de orientar o clínico acerca da tomada de decisão clínica frente a essas restaurações.

## METODOLOGIA

No contexto desta revisão de literatura, o termo “reparo” foi definido como a remoção de apenas a parte defeituosa da restauração, ou do tecido dentário adjacente, ou ambos, seguida pela inserção de uma nova restauração parcial; já o termo “substituição” foi definido como a remoção completa de uma restauração, incluindo quaisquer bases, forramentos, lesões de cárie secundárias e tecido dentário quando necessário, seguida pela inserção de uma nova restauração.

As estratégias de busca foram realizadas em dois eixos: um para o reparo de restaurações diretas de resina composta e outro para substituição. Os artigos incluídos nesta revisão foram publicados em um período 10 anos (entre os anos de 2010 e 2020), nos idiomas espanhol, inglês ou português. A busca dos artigos na base de dados PubMed e a seleção dos artigos foi realizada por dois revisores para o eixo “reparo” (B.S.D. e R.K.T.) e dois revisores para o eixo “substituição” (D.B. e N.M.R.), sendo que a seleção dos artigos no primeiro momento foi feita individualmente, e posteriormente foi realizada uma comparação dos artigos selecionados por cada um destes revisores. Um quinto revisor (L.B.D.) foi solicitado para os casos em que houve conflito na decisão de incluir ou não o artigo. O período de busca se estendeu de novembro de 2020 a janeiro de 2021.

Para a estratégia de busca dos estudos sobre reparo de restaurações de resina composta, foram incluídos os seguintes termos: “*replacement*” AND “*repair*” AND “*resin composite*” AND “*restorations*”. Os critérios de inclusão foram: estudos com delineamento clínico, *in vitro*

ou revisões de literatura; estudos realizados com restaurações diretas de resina composta. Em relação aos critérios de exclusão estavam estudos que apresentavam fuga do tema estudado, após a leitura do título e do *abstract* e artigos duplicados. Ao final da seleção de busca, dos 84 estudos potencialmente elegíveis, 51 foram excluídos pelo título, 15 pela leitura do *abstract* e 3 pela leitura na íntegra, restando 15 artigos compor esta revisão da literatura.

Em relação à estratégia de busca dos estudos sobre substituição de restaurações de resina composta, foram utilizados os termos de busca: “dental” AND “restoration” AND “replacement” AND “resin composite” AND “longevity”. Para a inclusão dos estudos, foram definidos os seguintes critérios: estudos clínicos, revisões da literatura; estudos realizados em restaurações de resina composta e estudos que comparassem uso de resina composta e amálgama. Os critérios de exclusão foram estudos laboratoriais, artigos não encontrados na íntegra ou que fugiam do tema, constatado após leitura do título e do *abstract* e, artigos duplicados. Ao final da busca, 52 estudos foram considerados potencialmente elegíveis. Destes, 22 artigos foram excluídos devido ao título, 9 pela leitura do *abstract*, 4 após leitura na íntegra e 3 por não estarem disponíveis na íntegra. Um total de 14 estudos compuseram a revisão de literatura referente a estudos sobre substituição de restaurações.

Sendo assim, após aplicação dos critérios de elegibilidade em cada eixo pesquisado, 24 artigos foram selecionados para esta revisão da literatura, conforme explicitado na Figura 1.

## REVISÃO DE LITERATURA

### LONGEVIDADE DAS RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA

Estudos realizados por Chrysanthakopoulos [11,12], demonstraram que a longevidade média das restaurações de resina composta é de aproximadamente 4 anos (47%). Os resultados dessas pesquisas indicam que 20% das restaurações são substituídas em um período

Figura 1. – Fluxograma representativo da estratégia de busca



Fonte – Autoria Própria, 2021

superior a 8 anos, 12% entre 4-8 anos e 21% em um período inferior a 1 ano. Já, Pallesen et al. [13] relataram uma alta taxa de sucesso das restaurações de resina composta em 8 anos de acompanhamento (84%), apresentando uma taxa de falha anual de apenas 2%.

Em um estudo longitudinal retrospectivo, recentemente publicado, os autores investigaram fatores relacionados às falhas das restaurações de resina composta em dentes anteriores em um acompanhamento clínico de 15 anos. No total, 634 restaurações diretas de resina composta foram incluídas. Os autores demonstram que restaurações em dentes superiores apresentaram risco aumentado de falha em comparação aos dentes inferiores; e as restaurações nos incisivos centrais aumentaram o risco de falha ou reparo em comparação aos demais dentes anteriores [15].

Vários fatores podem estar relacionados à falha das restaurações de resina composta. Dentre eles, foram encontrados aspectos considerados comuns a todos os estudos, sendo aqui divididos em três esferas inter-relacionadas: fatores relacionados ao paciente, aos aspectos clínicos e ao profissional,



corroborando com a classificação de Chrysanthakopoulos [12], a qual considera o sucesso ao longo do tempo depende da habilidade do dentista, das propriedades do material restaurador utilizado e da cooperação do paciente.

As falhas relacionadas aos fatores do indivíduo estão ligados aos aspectos: 1) Socioeconômicos, como renda e tipo de serviço odontológico utilizado; 2) Demográficos, como idade (falhas mais frequentes em pacientes mais jovens, em torno de 5-11 anos) [9,10,11], e 3) Hábitos parafuncionais [13], sendo que indivíduos em piores condições apresentam maior índice de falhas restauradoras.

Essas características do indivíduo expressam a intensa disparidade em saúde e a forte relação com piores condições orais apresentadas, favorecendo, assim, o desenvolvimento de cárie secundária nas restaurações de resina composta [9,10,11,14]. Nesse contexto, é importante ressaltar que a fratura dentária também pode estar associada a essas falhas [9,10,11,14]. Além disso, frequentemente, as restaurações anteriores não apresentam uma longevidade esperada frente a demanda estética do paciente, como descontentamento com a cor, com a forma anatômica e com o aparecimento de manchamento superficial [12,14].

No que se refere às falhas clínicas, a presença de mais de uma restauração em boca, a utilização de material forrador (cimento de hidróxido de cálcio) e cavidades extensas foram associadas a um maior número de falhas [9,10,11,13]. Entretanto, deve-se destacar que os fatores mais relevantes apresentados pelos estudos são os relacionados aos cirurgiões-dentistas, como a habilidade do profissional, técnica operatória adequada e isolamento de campo, os quais contribuem para a prevenção de falhas e aumento da longevidade das restaurações em resina compostas [9,10,13].

### **RAZÕES PARA A SUBSTITUIÇÃO DE RESTAURAÇÕES**

A principal razão para substituição de restaurações compostas é cárie secundária, seguida pelo manchamento, pela perda e pela fratura da restauração [11,12,13].

Em relação ao gênero, Chrysanthakopoulos [11] não encontrou diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres quanto à frequência de colocação e substituição de restaurações. Em relação às substituições, fatores relativos ao material restaurador, dente e idade do paciente devem ser considerados no momento de optar ou não pela substituição da restauração de resina composta [11].

### **INDICAÇÕES E CONTRA-INDICAÇÕES PARA O REPARO E SUBSTITUIÇÃO DE RESTAURAÇÕES**

Ao avaliar uma restauração, o primeiro passo é identificar se a restauração é clinicamente aceitável ou não e, se for o caso, decidir se a melhor opção é um reparo ou substituição [16]. Os critérios analisados a fim de optar pelo procedimento de reparo ao invés da substituição são categorizados em critérios que estão centrados no paciente e critérios especificamente relacionados aos dentes [6].

O reparo é recomendado para aqueles pacientes motivados, comprometidos, que costumam comparecer ao consultório para consultas regulares e que apresentam um bom padrão de saúde bucal. Além desses fatores, deve-se levar em consideração o menor tempo de trabalho para a realização de um reparo quando comparado à substituição total de uma restauração. Nesse sentido, pacientes com histórico médico complexo e limitada capacidade de cooperação são beneficiados por essa técnica [17]. Ademais, antes de optar pela técnica de reparo, deve-se avaliar os hábitos parafuncionais, o grau de satisfação e a exigência estética do paciente [15].

Dentre os critérios de avaliação relacionados aos dentes, deve se considerar: presença de lesões de cárie secundária (sendo o reparo preferível em pacientes com baixo risco de cárie) [16-19], defeitos e pigmentação marginal [16-20], correção de textura superficial [16,17], desgaste da restauração [17], fratura de uma parte da restauração ou do tecido dentário [16], e anatomia insatisfatória [19].

Quadro 1. Indicações de reparo e substituição de restaurações conforme as diferentes situações clínicas encontradas.

Situação clínica	Indicação de Reparo	Indicação de Substituição
Manchamento Marginal	Manchamento intenso, porém localizado	Manchamento intenso, profundo e inacessível
Desadaptação marginal	Presença de fenda > 250µm localizada e acessível Exposição de material forrador ou de base Fratura do material restaurador Presença de degrau negativo	Fendas generalizadas ou irregulares sem acesso clínico Restauração solta, apenas encaixada no interior do preparo cavitário
Lesão de cárie secundária	Lesão cavitada localizada, adjacente ou sob à restauração com condições de acesso	Lesões cariosas que não são passíveis de reparo por dificuldade de acesso
Rugosidade superficial	Superfícies rugosas que não foram recuperadas com o polimento	Superfícies muito rugosas, retentivas de placa que não são passíveis de recuperação por reparo
Forma anatômica Ponto de contato Desgaste oclusal	Anatomia esteticamente inaceitável Ponto de contato inexistente, fraco ou inadequado Desgaste excessivo com perda dos contatos oclusais	O reparo não é passível ou viável de ser realizado
Restauração do acesso para tratamento endodôntico Fratura do material restaurador Fraturas e trincas dentárias	Restauração remanescente está em boas condições e passível de reparo Fraturas pequenas ou parciais que comprometem a interface dente restauração ou o ponto de contato Fraturas totais que envolvem até 50% da restauração remanescente Trincas sondáveis com profundidade > 250µm Fraturas pequenas adjacentes à restauração Fraturas de cúspides de fácil reparo e acesso	Restauração remanescente está insatisfatória, apresenta múltiplas fraturas ou não é passível de reparo Fraturas grandes do material restaurador ou dente que não são passíveis de reparo
Paciente	Insatisfação ou queixa estética que não foi recuperada pelo polimento Rugosidade que causa desconforto, lesão na mucosa ou língua não foi solucionada pelo polimento	Paciente muito insatisfeito com alto grau de exigência estética Presença de sintomatologia dolorosa Quando os procedimentos de reparo não são viáveis ou não resolveram o problema levantado pelo paciente.

\*Adaptado de Hickel et al. [16] - tradução livre

Outro fator importante, que deve ser considerado na indicação do reparo de uma restauração é a localização e o tamanho do defeito. Entretanto, Dennison et al. [21] destacaram que as margens de restaurações de resina composta com alteração de cor ou defeituosas não são uma indicação definitiva para intervenção restauradora, pois estão relacionadas a baixa incidência de lesões de cárie recorrente, sendo consideradas semelhantes à restaurações com margens seladas. Ademais, os achados de Van de Sande et al. [15] sugerem que o reparo de resina composta é uma alternativa adequada para facetas diretas e restaurações de classes III e IV, uma vez que foi capaz de aumentar a longevidade dessas restaurações realizadas em dentes anteriores. O Quadro 1 destaca as principais condições relacionadas ao reparo e substituição de restaurações descritas por Hickel et al (2013) em uma revisão sistemática da literatura [16].

O Quadro 2 apresenta as contraindicações para a realização do procedimento de reparo encontradas na literatura. Além das situações apontadas, nos casos em que são encontradas duas ou mais indicações para o reparo em uma única restauração, como por exemplo, falha marginal e fratura em bloco, pode ser mais ponderado substituir toda a restauração ao invés de se fazer vários reparos [16]. Nesse sentido, é necessário reavaliar a indicação do reparo quando há identificação de problemas inesperados no momento do acesso, como a identificação de lesões de cárie profundas [16]. Ademais, para garantir um resultado clínico satisfatório, o reparo não deve ser realizado quando houver incertezas quanto ao tipo de material restaurador da restauração defeituosa ou quanto ao procedimento a ser indicado [22].

### TÉCNICA DE REPARO

Conforme evidências clínicas e laboratoriais, em 2014 foi publicado um protocolo de sequência clínica recomendada para o procedimento de reparo de restauração de resina composta [6]:

- 1. Anestesia local, conforme indicado clinicamente;
- 2. Remoção da parte danificada da restauração e de qualquer lesão de cárie secundária;

Quadro 2. Contraindicações de reparo e substituição de restaurações conforme as diferentes situações clínicas encontradas

Contraindicações do reparo	Referências
Relutância do paciente em aceitar um reparo como alternativa à substituição da restauração <sup>6,16,17,22</sup> História de falha de um reparo anterior <sup>6,16,17,22</sup>	Blum IR, Lynch CD, Wilson NHF (2014) <sup>6</sup> Hickel R, Brühaver K, Ilie N (2012) <sup>16</sup> Blum IR, Lynch CD (2014) <sup>17</sup> Blum IR, Jagger DC, Wilson NHF (2011) <sup>22</sup>
Pacientes com alto risco de cárie e/ou que não frequentam regularmente o cirurgião-dentista <sup>6,17,22</sup> Presença de lesão de cárie prejudicando a maior parte da restauração existente <sup>6,17,22</sup>	Blum IR, Lynch CD, Wilson NHF (2014) <sup>6</sup> Blum IR, Lynch CD (2014) <sup>17</sup> Blum IR, Jagger DC, Wilson NHF (2011) <sup>22</sup>
Problemas adicionais além da restauração com falha, como por exemplo, lesão cárie primária em outras faces do dente a ser reparado <sup>6</sup>	Hickel R, Brühaver K, Ilie N (2012) <sup>16</sup>

- 3. Isolamento do campo operatório para controle de umidade, podendo ser através do isolamento absoluto ou de isolamento relativo com roletes de algodão e sugador de saliva;
- 4. Protocolo de proteção pulpar, se indicado;
- 5. Preparação do substrato de resina composta por meio de microjateamento com partículas ou uma ponta diamantada de granulação fina;
- 6. Condicionamento ácido do substrato de resina composta junto às margens preparadas, por 15–30 segundos e, em seguida, lavar e secar. Esta etapa além de produzir uma superfície favorável para a adesão, tem um efeito de limpeza;
- 7. Aplicação do sistema adesivo no substrato de resina composta e nos tecidos dentais da margem do preparo de acordo com as recomendações do fabricante. Caso for uma superfície tratada por microjateamento, deve-se aplicar o silano previamente a aplicação do adesivo;
- 8. Aplicação da resina composta utilizando a técnica incremental, com incrementos de 2 mm, sendo que cada incremento deverá ser fotopolimerizado pelo tempo recomendado pelo fabricante. O novo substrato de resina composta deverá ter no mínimo 2 mm de espessura para que o procedimento de reparo seja bem-sucedido;
- 9. Acabamento e polimento, para deixar o reparo integrado imperceptível na unidade dentária restaurada;

- 10. Ajuste oclusal e remoção de quaisquer interferências oclusais presentes [6].

De acordo com os achados de Chavam et al. [23] o tipo de resina composta utilizada pode afetar significativamente os resultados do procedimento de reparo, desempenhando papel na resistência de união entre o compósito novo e o antigo. Portanto, recomenda-se ao cirurgião-dentista que sempre registre o tipo de resina utilizada na ficha clínica do paciente para uma referência futura, pois idealmente, o mesmo tipo e marca de material de resina composta devem ser utilizados no caso de reparo [6].

Uma revisão sistemática de estudos clínicos e *in vitro* inferiu recomendações clínicas específicas ao tipo de reparo clínico realizado [16]:

- Reparo de defeitos marginais: abertura e limpeza cuidadosa da superfície, para eliminar a lesão de cárie e suavizar as margens; condicionamento com ácido fosfórico, aplicação do sistema adesivo e restauração com resina composta. Os autores destacam que os defeitos marginais podem ser melhor preenchidos com resinas compostas do tipo *flow* (fluidas) [16].
- Reparo de restaurações com trincas, fratura em bloco, perda parcial ou desgaste severo:
  1. Superfície de resina composta com falha: preparo da superfície da resina composta e limpeza do substrato de resina composta (condicionamento ácido); aplicação de silano; aplicação de sistema adesivo, inserção e fotopolimerização dos incrementos de resina composta.
  2. Superfícies de esmalte e dentina expostas: devem ser preparadas, seguido de condicionamento com ácido fosfórico e aplicação de adesivo e resina composta. Se apenas as superfícies de esmalte estiverem envolvidas, uma adesão hidrofóbica é preferível [16].

Em contrapartida aos demais protocolos clínicos para reparo de resina composta, um estudo *in vitro* [24] procurou determinar um protocolo de reparo ideal com uso de condicionamento ácido fosfórico, adesivos e silanos combinados, avaliando as resistências à flexão, à tração

diametral e ao cisalhamento de reparos de resina composta. Porém, a combinação de três testes mecânicos não foi capaz de determinar um protocolo ideal para reparo de resina composta, pois os resultados foram diferentes conforme o ensaio mecânico empregado [24].

## REPARO VERSUS SUBSTITUIÇÃO

Para Casagrande et al. [1] o reparo pode aumentar a sobrevida das restaurações, reduzindo em até 50% a taxa de falha anual. No entanto, é importante destacar que a longevidade do reparo de restaurações pode ser influenciada pelo tipo de dente, pela presença de tratamento endodôntico e pela presença de próteses removíveis. De acordo com os autores, a longevidade dos reparos é menor em molares, em dentes tratados endodonticamente e em usuários de próteses removíveis. A menor longevidade dos reparos em molares pode ser justificada pela maior carga mastigatória presente nesses dentes. Já a presença de próteses removíveis pode ter influência negativa em razão da maior experiência prévia de cárie e problemas periodontais, resultando em extrações e restaurações com falhas consecutivas [1]. Esses dados vão ao encontro de outro estudo [25], que também relatou a influência da presença de tratamento endodôntico e prótese removível na longevidade dos reparos de restaurações.

Em um ensaio clínico randomizado [19], o reparo de restaurações de resina composta demonstrou desempenho clinicamente aceitável por até 10 anos, validando o tratamento como uma alternativa à substituição, visto que ambos tiveram desempenhos semelhantes ao longo do acompanhamento. Além disso, o reparo aumentou consideravelmente a longevidade de restaurações dentárias que apresentavam falhas recorrentes devido a fraturas ou lesão de cárie secundária, principalmente aquelas em região de cúspides e caixas proximais [19].

No estudo longitudinal retrospectivo de Kanzow e Wiegand [25], os autores avaliaram o impacto dos reparos na longevidade de restaurações de resina composta diretas e compararam a longevidade entre restaurações reparadas e substituídas em

um período de acompanhamento superior a 10 anos. A taxa de sucesso em dez anos das restaurações iniciais foi de 68,3%, com Taxa Média de Falha Anual (mAFR) de 3,7%; sendo que a longevidade destas restaurações iniciais foi significativamente prolongada pelos reparos, na qual a taxa de sobrevida 1 (de uma restauração com um primeiro reparo) foi equivalente a 77,3% (mAFR= 2,5%); enquanto a taxa de sobrevida 2 (restauração com mais de um reparo) foi equivalente a 80,4% (mAFR= 2,2%). Desse modo, múltiplos reparos prolongaram a longevidade das restaurações em comparação com o reparo único. Ademais, de acordo com os resultados deste estudo, não houve diferença significativa entre a longevidade das restaurações reparadas e substituídas dentro de cada nível de sucesso. Dentre as restaurações reparadas, as partes restantes da restauração original apresentaram uma taxa de sucesso maior do que a parte reparada. Portanto, com base no estudo pode-se concluir que o reparo é um tratamento adequado para aumentar a longevidade das restaurações, mesmo após reparos ou substituições anteriores. Além disso, a longevidade das restaurações de reparo é comparável à das substituições de restaurações [25].

As razões pelas quais as restaurações reparadas podem durar mais que as restaurações substituídas provavelmente estão relacionadas à retenção das partes das restaurações que resistiram ao "teste do tempo", limitando a introdução de novos elementos, o que pode comprometer o sucesso da restauração [16].

Segundo Fernandez et al. [19] e Estay et al. [18], ao longo de 10 e 12 anos, respectivamente, o desempenho das restaurações reparadas se mostrou semelhante ao das resinas compostas que foram substituídas. Os resultados mostram que reparar restaurações constitui uma alternativa de tratamento funcional, compatível com o desempenho de uma restauração original podendo ser eleito quando clinicamente indicado [19].

A substituição é vista, muitas vezes, como um tratamento caro, que compromete tecido

dentário sadio, ameaçando a vitalidade pulpar e levando a restaurações maiores [16]. Em contrapartida, o reparo além de ser um tratamento de sucesso, também é prático [6,17] e pode apresentar diversas vantagens:

- Menor perda e maior preservação da estrutura dentária [6,16,17,22,26];
- Procedimento minimamente invasivo [1,26];
- Redução de efeitos potencialmente nocivos à polpa dentária [1,6,16,17,22];
- Redução da dor, principalmente sem necessidade de anestesia local em casos de reparos não extensos, ou que requerem menor quantidade de anestésico local [6,16,17,22,27];
- Menor risco de danos iatrogênicos aos dentes adjacentes [6,16,17,22];
- Redução do tempo de tratamento [6,16,17,22,26,27];
- Custos reduzidos ao paciente [1,6,16,17,22,26];
- Boa aceitação do paciente, tratamento centrado no paciente [6,16,22];
- Provocam menos ansiedade ao paciente [27];
- Maior longevidade da restauração [6,16,17,22] retardando a entrada do paciente no "Ciclo Restaurador Repetitivo" [6];
- Aumenta a longevidade da restauração de resina composta inicial [1].

A decisão de reparar ou substituir é subjetiva e multifatorial, dependendo do conhecimento, experiência e preferências do clínico [22,26]. O procedimento de reparo, ao contrário da substituição, contribui para preservar a estrutura dental, e por isso, deve ser realizado sempre que possível, deixando a substituição da restauração como o último recurso de tratamento, quando não houver alternativa viável. A adoção de procedimentos de repolimento e reparo pode reduzir o tratamento excessivo das restaurações existentes [6], desse modo, combatendo o ciclo restaurador repetitivo.

O reparo de uma restauração exige habilidades clínicas e técnicas do profissional, devendo haver compreensão e escolha adequada dos materiais e procedimentos envolvidos, para que não haja falha [22].





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O procedimento de reparo das restaurações diretas de resina composta se mostrou uma alternativa eficaz e viável, com comportamento semelhante ao procedimento de substituição ao longo do tempo. Portanto, quando houver indicação, o reparo deve ser o procedimento de primeira escolha. A substituição da restauração deve ser considerada o último recurso de tratamento, ou seja, na ausência de alternativa viável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Casagrande L, Laske M, Bronkhorst EM, Huysmans MCDNJM, Opdam NJM. Repair may increase survival of direct posterior restorations – A practice based study. *J Dent* [Internet]. 2017;64(June):30–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2017.06.002>
2. Chiela G, Rossari L, Dall Agnol A, Facenda JC, Mazur RF. Restauração Direta com Resina Composta em Dente Posterior. *Anais de Odontologia*. 2018;3(1):24–5. Available from: <https://uceff.edu.br/anais/index.php/odonto/article/view/143>
3. Ogliari PG. Longevidade das Restaurações de Resina Composta em Dentes Posteriores – Revisão de Literatura. 37f. TCC(Graduação) – Curso de Odontologia, Universidade Federal de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz. 2015; Available from: <http://hdl.handle.net/11624/880>
4. Demarco FF, Collares K, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Should my composite restorations last forever? Why are they failing? *Braz Oral Res* [Internet]. 2017;31:92–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2017.vol31.0056>
5. Menezes IL, Dias BAS, Vasconcelos MG, Vasconcelos RG. Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. *SALUSVITA*. 2020;39:493–508.
6. Blum IR, Lynch CD, Wilson NHF. Factors influencing repair of dental restorations with resin composite. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2014;6:81–7.
7. FDI World Dental Federation. Repair of restorations: Adopted by the General Assembly: September 2019, San Francisco, United States of America. *Int Dent J*. 2020;70(1):7–8.
8. Kanzow P, Wiegand A, Göstemeyer G, Schwendicke F. Understanding the management and teaching of dental restoration repair: Systematic review and meta-analysis of surveys. *J Dent* [Internet]. 2018;69(August 2017):1–21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.09.010>
9. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJM. Longevity of posterior composite restorations: Not only a matter of materials. *Dent Mater* [Internet]. 2012;28(1):87–101. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2011.09.003>
10. Moraschini V, Fai CK, Alto RM, Dos Santos GO. Amalgam and resin composite longevity of posterior restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* [Internet]. 2015;43(9):1043–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.06.005>
11. Chrysanthakopoulos NA. Reasons for Placement and Replacement of Resin-based Composite Restorations in Greece. *J Dent Res Clin Dent Prospects*. 2011;5(3):87–93.
12. Chrysanthakopoulos NA. Placement, replacement and longevity of composite resin-based restorations in permanent teeth in Greece. *Int Dent J*. 2012;62(3):161–6.
13. Pallesen U, Van Dijken JWV, Halcken J, Hallonsten AL, Höigaard R. Longevity of posterior resin composite restorations in permanent teeth in Public Dental Health Service: A prospective 8 years follow up. *J Dent*. 2013;41(4):297–306.
14. Demarco FF, Collares K, Coelho-De-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, et al. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dent Mater* [Internet]. 2015;31(10):1214–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2015.07.005>



15. van de Sande FH, Moraes RR, Elias R V., Montagner AF, Rodolpho PA, Demarco FF, et al. Is composite repair suitable for anterior restorations? A long-term practice-based clinical study. *Clin Oral Investig*. 2019;23(6):2795–803.
16. Hickel R, Brühshaver K, Ilie N. Repair of restorations - Criteria for decision making and clinical recommendations. *Dent Mater [Internet]*. 2013;29(1):28–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2012.07.006>
17. Blum IR, Lynch CD. Repair versus replacement of defective direct dental restorations in posterior teeth of adults. *Prim Dent J*. 2014;3(2):62–7.
18. Estay J, Martín J, Viera V, Valdivieso J, Bersezio C, Vildosola P, et al. 12 Years of repair of amalgam and composite resins: A clinical study. *Oper Dent*. 2018;43(1):12–21.
19. Fernández E, Martín J, Vildósola P, Oliveira OB, Gordan V, Mjor I, et al. Can repair increase the longevity of composite resins? Results of a 10-year clinical trial. *J Dent*. 2015;43(2):279–86.
20. Lynch CD, Blum IR, Frazler KB, Haisch LD, Wilson NHF. Repair or replacement of defective direct resin-based composite restorations. *J Am Dent Assoc [Internet]*. 2012;143(2):157–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2012.0126>
21. Dennison JB, Yaman P, Fasbinder DJ, Herrero AA. Repair or observation of resin margin defects: Clinical trial after five years. *Oper Dent*. 2019;44(4):355–64.
22. Blum IR, Jagger DC, Wilson NHF. Defective dental restorations: to repair or not to repair? Part 1: direct composite restorations. *Dent Update*. 2011;38(2).
23. Ghavam M, Naeemi M, Hashemikamangar SS, Ebrahimi H, Kharazifard MJ. Repair bond strength of composite: Effect of surface treatment and type of composite. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(6):e520–7.
24. Imbery TA, Gray T, DeLatour F, Boxx C, Best AM, Moon PC. Evaluation of flexural, diametral tensile, and shear bond strength of composite repairs. *Oper Dent*. 2014;39(6):E250–60.
25. Kanzow P, Wiegand A. Retrospective analysis on the repair vs. replacement of composite restorations. *Dent Mater [Internet]*. 2020;36(1):108–18. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2019.11.001>
26. Brunton PA, Ghazali A, Tarif ZH, Loch C, Lynch C, Wilson N, et al. Repair vs replacement of direct composite restorations: a survey of teaching and operative techniques in Oceania. *J Dent [Internet]*. 2017;59:62–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2017.02.010>
27. Javidi H, Tickle M, Aggarwal VR. Repair vs replacement of failed restorations in general dental practice: Factors influencing treatment choices and outcomes. *Br Dent J*. 2015;218(1):E2.
28. Kanzow P, Wiegand A, Schwendicke F. Cost-effectiveness of repairing versus replacing composite or amalgam restorations. *J Dent [Internet]*. 2016;54:41–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.08.008>
29. Sharif MO, Catleugh M, Merry A, Tickle M, Dunne SM, Brunton P, et al. Replacement versus repair of defective restorations in adults: Resin composite. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(2).

# ”Quando substituir ou reparar restaurações de resina composta: Evidências científicas, indicações e técnicas”

## REPARO DE RESTAURAÇÕES

### Indicações

PACIENTES MOTIVADOS, COMPROMETIDOS, QUE COMPARECEM AO CONSULTÓRIO PARA CONSULTAS REGULARES E QUE APRESENTAM UM BOM PADRÃO DE SAÚDE BUCAL

### Tempo de trabalho

INFERIOR A SUBSTITUIÇÃO

Indicada para pacientes com histórico médico complexo e limitada capacidade de cooperação

### Aspectos dentários

- LESÕES DE CÁRIE SECUNDÁRIA (PACIENTES COM BAIXO RISCO DE CÁRIE)
- DEFEITOS E PIGMENTAÇÃO MARGINAL
- CORREÇÃO DE TEXTURA SUPERFICIAL
- DESGASTE OU FRATURA DE UMA PARTE DA RESTAURAÇÃO OU DO TECIDO DENTÁRIO
- ANATOMIA INSATISFATÓRIA.A SUBSTITUIÇÃO

### Localização e tamanho do defeito

MARGENS DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA COM ALTERAÇÃO DE COR OU DEFEITUOSAS

Não são uma indicação definitiva para intervenção restauradora

### Facetas diretas e restaurações classes III e IV

AUMENTO DA LONGEVIDADE DESSAS RESTAURAÇÕES EM DENTES ANTERIORES

### Contra-indicações

CASOS EM QUE SÃO ENCONTRADAS DUAS OU MAIS INDICAÇÕES PARA O REPARO EM UMA ÚNICA RESTAURAÇÃO

Substituir a restauração

### Tipo de resina

AFETA SIGNIFICATIVAMENTE OS RESULTADOS

Registrar o tipo de resina utilizada na ficha clínica do paciente

## SUBSTITUIÇÃO DE RESTAURAÇÕES

### Indicações

CÁRIE SECUNDÁRIA, MANCHAMENTO, PERDA E FRATURA DA RESTAURAÇÃO

## SUBSTITUIÇÃO X REPARO DA RESTAURAÇÃO

- **Substituição** - remoção completa da restauração, pode envolver perda de estrutura dentária
- **Reparo** - abordagem minimamente invasiva que implica na adição de um material restaurador com ou sem preparo na restauração ou na estrutura dentária

### Sobrevida reparo

REDUZ ATÉ 50% A TAXA DE FALHA ANUAL

MENOR EM MOLARES, EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE E EM USUÁRIOS DE PRÓTESES REMOVÍVEIS

DESEMPENHO CLINICAMENTE ACEITÁVEL POR ATÉ 10 ANOS, SEMELHANTE A SUBSTITUIÇÃO

ALTA EM RESTAURAÇÕES DENTÁRIAS QUE APRESENTAM FALHAS RECORRENTES DEVIDO A FRATURAS OU LESÃO DE CÁRIE SECUNDÁRIA, PRINCIPALMENTE EM REGIÃO DE CÚSPIDES E CAIXAS PROXIMAS

MÚLTIPLOS REPAROS PROLONGARAM A LONGEVIDADE DAS RESTAURAÇÕES EM COMPARAÇÃO COM O REPARO ÚNICO, SEMELHANTE A SUBSTITUIÇÃO

### Substituição

TRATAMENTO CARO, QUE COMPROMETE TECIDO DENTÁRIO SADIO, AMEAÇANDO A VITALIDADE PULPAR E LEVANDO A RESTAURAÇÕES MAIORES.

### Procedimento de escolha

REPARO

Substituição da restauração - último recurso de tratamento

# EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS NO TRATAMENTO E MANEJO DA HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA

Marcos Machado Maracci; Otto Ferraz Fernandes Barros; Henrique Antoni; Valéria Dassow; Letícia Donato Comim, Débora Nunes de Oliveira Racki, Letícia Brandão Durand.

## Resumo

A Hipersensibilidade Dentinária (HD) é caracterizada por ser uma dor de curta duração, aguda, que ocorre a partir da exposição da dentina a estímulos térmicos, táteis, evaporativos, osmóticos ou químicos. É uma condição com alta prevalência, apresenta diferentes fatores etiológicos e, até o momento, não existe um tratamento padrão-ouro para esse agravo. Dessa forma, o presente trabalho objetiva realizar uma revisão da literatura recente acerca dos métodos terapêuticos atuais para tratamento da HD. Para esta revisão da literatura foram selecionados 21 estudos na plataforma de busca PubMed/MEDLINE no período de junho a setembro de 2020, abordando os termos MeSH “dentin sensitivity” AND “dentin hypersensitivity” somado aos filtros para textos completos, textos completos gratuitos, ensaio clínicos, ensaio clínico randomizado controlado, revisões sistemáticas e publicados nos últimos cinco anos. Os tratamentos que foram abordados pelos artigos revisados incluíram o uso de dentifrícios, fármacos, métodos de uso profissional e lasers de baixa e alta potência. Após análise dos estudos presentes nesta revisão, foi possível concluir que os materiais selantes, adesivos e vernizes, as pastas profiláticas profissionalmente aplicadas, bem como a laser terapia, associada ou não a dessensibilizantes, mostraram-se eficazes na redução da sintomatologia da HD. Entretanto, os dentifrícios com dessensibilizantes continuam sendo a primeira linha de escolha terapêutica, por apresentar vantagens como: custo reduzido, maior segurança e por possibilitar uso prolongado pelo paciente. A escolha do dentifrício mais eficaz deve considerar o estímulo de dor do paciente (tátil, frio, ar). Quando um resultado mais imediato é esperado, deve se optar por tratamentos de uso profissional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hipersensibilidade da Dentina. Manejo da Dor. Terapêutica. Revisão.

## INTRODUÇÃO

A Hipersensibilidade Dentinária (HD) é um fenômeno recorrente na prática odontológica, apresentando diferentes fatores etiológicos, sendo que não existe até o momento um tratamento padrão-ouro para essa condição. Nesse contexto, é importante que o cirurgião-dentista esteja apto a realizar o diagnóstico e a promover a conduta de tratamento mais adequada e de forma individualizada. Dados de estudos epidemiológicos mostram que a prevalência da HD pode variar entre 8% a 57% [1] e 3% a 98% [2] na população em geral. Essa grande variação ocorre devido aos critérios diagnósticos utilizados e às características heterogêneas dos pacientes envolvidos nos estudos. Enquanto um estudo avalia a HD em pacientes jovens e saudáveis, outro avalia pacientes com perda de tecido periodontal e presença de múltiplas lesões não cáries [1,2]. Uma recente revisão sistemática com meta-análise, com o objetivo de estimar a prevalência de HD em diferentes populações, avaliou 65 estudos epidemiológicos transversais publicados até 2018 (estudos com populações específicas foram excluídos). Os autores encontraram uma variação mínima de prevalência HD de 1,2% e máxima de 92,1%, resultando uma prevalência média de HD de 33,5% [3].

A HD é caracterizada por uma dor de curta duração, aguda, que ocorre a partir da exposição da dentina a estímulos, como: térmico, tátil, evaporativo, osmótico ou químico [4,5]. O mecanismo mais aceito para essa resposta dolorosa, é explicado pela teoria hidrodinâmica proposta por Brännström [6], que afirma que os estímulos na dentina exposta causam a movimentação rápida de fluidos nos túbulos dentinários estimulando as fibras nervosas pulpaes, resultando em uma resposta pulpar ao estímulo provocado. Como consequência, ocorre uma dor de curta duração característica da HD [4]. Essa sintomatologia dolorosa pode resultar em restrições nas atividades cotidianas e ter um efeito importante na qualidade de vida relacionada à saúde bucal (QVRSB) [7].

Os fatores etiológicos da HD são muitos: erosão, abfração, atrição, raspagem e alisamento radicular, e recessão gengival. A consequência comum a todas essas situações é a exposição da superfície dentina e,

por consequência, dos túbulos dentinários [8,9]. O cuidado inadequado no controle de tais fatores, como escovação traumática, utilização de escovas duras, dieta ácida e a abrasividade dos dentífricos pode favorecer a progressão da exposição dentinária (extensão e profundidade) e diminuir o efeito terapêutico aplicado [2,10]. Dessa forma, é fundamental o controle dos fatores etiológicos para que um resultado satisfatório no controle da HD seja obtido.

Ressalta-se que o efeito adverso mais comum resultante dos clareamentos dentários é a hipersensibilidade dentinária. A ação oxidante dos agentes clareadores promove a formação de radicais livres [11], os quais formam bolhas de oxigênio nos túbulos dentinários que podem gerar movimentação do líquido intratubular, estimulando as terminações nervosas e desencadeando a HD [4,11].

O tratamento e manejo da HD inclui: a educação em higiene bucal e instruções sobre técnicas de escovação para prevenção da HD; controle comportamental e eliminação de fatores predisponentes para HD; tratamentos não invasivos para o alívio da dor por meio da oclusão dos túbulos dentinários e do bloqueio da transdução/transmissão nociceptiva e realização de restaurações ou tratamentos cirúrgicos para defeitos de tecidos moles e duros [12]. Conforme recente revisão sistemática [13], que incluiu 25 ensaios clínicos randomizados publicados entre 1992 e 2016, foi demonstrado que os melhores tratamentos em consultório para HD consistem naqueles que resultam na oclusão química e física dos túbulos dentinários e dessensibilização do nervo. Já para os tratamentos domiciliares, apenas a oclusão química dos túbulos dentinários e dessensibilização do nervo for eficazes.

Além do controle dos fatores etiológicos, diversos produtos como dentífricos e fármacos, produtos de uso profissional (selantes, vernizes, adesivos), lasers de baixa e alta potência, restaurações dentárias (diretas e indiretas) e tratamentos cirúrgicos periodontais têm sido reportados na literatura como alternativas para o tratamento da HD. Apesar do vasto arsenal terapêutico apresentado na literatura e disponível no mercado,



não há um padrão-ouro capaz de guiar a conduta clínica do cirurgião-dentista [10], tornando a escolha terapêutica, entre tantas alternativas, dispendiosa. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo apresentar as atuais evidências científicas relacionadas às diferentes formas de tratamento da HD por meio da realização de uma revisão recente da literatura.

## METODOLOGIA

Para a realização desta revisão de literatura os textos foram pesquisados na base de dados PubMed/MEDLINE utilizando os termos MeSH “Dentin Sensitivity” AND “Dentin Hypersensitivity”. Foram utilizados também, na estratégia de busca, filtros para textos completos, textos completos gratuitos, ensaios clínicos, ensaio clínico randomizado controlado, revisões sistemáticas e publicados nos últimos cinco anos.

Foram incluídos no presente estudo artigos que abordassem os seguintes critérios de inclusão: estudos delineados como ensaios clínicos, ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas; que abordassem a HD como objeto de pesquisa principal. Para exclusão de estudos, tomou-se por parâmetro os seguintes critérios: estudos em língua que não a inglesa; artigos cujos assuntos não abordaram a HD como objetivo principal de estudo, mas como consequência; e estudos *in vitro*. A estratégia de busca, leitura crítica e seleção dos estudos foi realizada entre junho e setembro de 2020, por dois revisores. Portanto, foram incluídos estudos publicados até setembro de 2020.

No total foram encontrados 45 estudos, dentre os quais 20 foram excluídos por leitura do título; 1 por leitura do *abstract*, 1 por leitura de texto inteiro e 2 artigos escritos em mandarim, resultando em 21 estudos incluídos na revisão. Além disso, revisões sistemáticas relevantes foram incluídas para sintetizar as informações e complementar a discussão.

## REVISÃO DA LITERATURA

Os achados descritos na literatura apresentam diversos métodos e meios de manejo para a

sintomatologia dolorosa proveniente da hipersensibilidade dentinária, os quais foram divididos e distribuídos em tópicos para melhor compreensão: Dentifrícios dessensibilizantes, Fármacos, Métodos de uso profissional e a laserterapia. A tabela 1 apresenta os principais tratamentos para a hipersensibilidade dentinária, contendo a composição, marca comercial, eficácia e mecanismo de ação de cada um.

## DENTIFRÍCIOS DESSENSIBILIZANTES

Os dentifrícios com agentes terapêuticos são os produtos mais estudados no tratamento da HD [10-27]. São considerados a primeira escolha terapêutica frente à hipersensibilidade por apresentarem vantagens como: excelente custo-benefício, facilidade de utilização, caráter conservador e não invasivo [15,17,19]. É possível afirmar que todo dentifrício de uso diário, contendo um mínimo de 1100 ppm de flúor, é capaz de reduzir, ainda que de forma limitada, a HD [22] porém, os dentifrícios com agentes dessensibilizantes aumentam significativamente o alívio da dor quando comparado ao uso exclusivo do fluoreto convencional [11,15,22,23,27].

Os principais dentifrícios para hipersensibilidade apresentam na sua composição arginina/carbonato de cálcio; fosfosilicato de cálcio e sódio (FSCS); fluoreto de estanho (SnF<sub>2</sub>); sais de estrôncio; e/ou sais de potássio. Dentre os dentifrícios indicados para a HD estão aqueles que agem promovendo a obliteração física, por condensação proteica ou iônica dos túbulos dentinários e os que atuam na despolarização das terminações nervosas intradentais por meio de íons de potássio, impedindo o potencial de ação das terminações nervosas resultando em diminuição ou bloqueio da sensibilidade dolorosa [28]. Os dentifrícios contendo arginina ou FSCS apresentam ótimos resultados no controle sintomatológico [10,17,18,25], apesar de não apresentarem muita diferença clínica entre si [19]. Estudos que comparam a arginina com a nanohidroxiapatita, que visa mimetizar a formação de hidroxiapatita natural na remineralização da estrutura, demonstram que a nanohidroxiapatita é tão eficaz quanto a arginina no tratamento da HD, possibilitando a

Tabela 1 - Composição, marca, eficácia e mecanismo de ação dos principais tratamentos para hipersensibilidade dentinária.

Dentífricos para HD	Marca Comercial	Eficácia	Mecanismo de Ação/Us	Referência
Arginina 8% Arginina 8%+iontoforese	ProArgin/Sensitive Pró- Alívio- Colgate	++ ++	Oclusão dos túbulos dentinários por meio da atração iônica, promovendo a adesão de carbonato de cálcio. Uso tópico diário.	10, 19, 20, 24
Fosfosilicato de Cálcio e Sódio 5%	NovaMin/Repair and Protect – Sensodyne	++	Oclusão dos túbulos pela reação do cálcio e fosfato com a saliva e biofilme. Uso tópico diário.	11, 17, 18, 19, 24, 27
Fluoreto de estanho 0,454%	Pro-Health/ Healthy Fresh-Crest	+	O Sn <sup>2+</sup> rapidamente se oxida em Sn <sup>4+</sup> , formando compostos insolúveis, que se depositam na dentina. Uso tópico diário	15, 22, 26
Sais de Estrôncio 3%-10%	Thermoseal - ICPA Health	+	Sua alta capacidade adsorviva para tecidos calcificados com componentes orgânicos causa a deposição iônica nos túbulos dentinários. Uso tópico diário.	18, 25
Sais de Potássio 1,4%-5%	RA Thermoseal - ICPA Freshmint Maximum Strength – Sensodyne	+	O KO promove uma deposição de cristais de oxalato de cálcio ácido-resistentes, que se depositam nos túbulos dentinários. Ademais, o potássio atua inibindo a transmissão do estímulo doloroso. Uso tópico diário.	17, 18, 21, 22
Fármacos para HD	Marca Comercial	Eficácia	Mecanismo de Ação/Us	Referência
Piroxicam 200 mg	Feldene (Pfizer) Floxiam (Neo Química) Cicladol (Chiese)	-	Ação de inibição de bradicininas e prostaglandinas. Uso interno 1x ao dia.	34
Etodolaco 400 mg	Flancox (Apsen Farmacêutica) Dueforzi (Apsen) Todoc (Legran)	-	Ação de inibição de bradicininas e prostaglandinas. Uso interno a cada 6-8h conforme necessidade.	33
Materiais restauradores para HD	Marca Comercial	Eficácia	Mecanismo de Ação	Referência
Cimento de Ionômero de Vidro convencional	Vidrión R/SS White	++	Age obliterando os túbulos dentinários aderindo-se quimicamente à dentina.	38
CIV modificado por resina	Clinpro XT/3M	++	Age obliterando os túbulos dentinários aderindo-se quimicamente à dentina.	38
ORMOCER nano-híbrido fotopolimerizável	Admira Protect	++	Age como um adesivo autocondicionante, além de poder induzir a precipitação de proteínas nos túbulos.	39
Agentes a base de flúor para HD	Marca Comercial	Eficácia	Mecanismo de Ação/Us	Referência
Verniz resinoso fotopolimerizável	PRG-Barrier Coat	+	Sela os túbulos dentinários. Aplicação tópica do profissional.	39
Fluoreto de sódio	Profluorid Varnish	+	O fluoreto se adere às paredes dos túbulos, ocluindo-os. Aplicação tópica do profissional	39
Dessensibilizantes para HD	Marca Comercial	Eficácia	Mecanismo de Ação/Us	Referência
HEMA + Glutaraldeído	Gluma Desensitizer	+	Age selando os túbulos dentinários mecanicamente e coagulando proteínas e aminoácidos dentro dos túbulos. Aplicação profissional tópica de 30-60 segundos	24
Oxalato de Dipotássio Monohidratado	Sensi-Stop	++	O KO promove uma deposição de cristais de oxalato de cálcio ácido-resistentes, que se depositam nos túbulos dentinários. Ademais, o potássio atua despolarizando as terminações nervosas impedindo o potencial de ação. Aplicação da tira no local por 10 minutos.	16
FSCS (fosfosilicato de cálcio e sódio) a 15%	NUPRO/ Sensodyne	++	Oclusão dos túbulos pela reação do cálcio e fosfato com a saliva e biofilme. Aplicação do profissional.	14, 27
CPP_ACPF (fosfopeptídeo de caseína-fluoreto de fosfato de cálcio amorfo)	GC MI PASTE PLUS	++	Agem carreando o fosfato e o cálcio para dentro dos túbulos, promovendo a oclusão pela mineralização. Aplicação tópica profissional por 1-2 minutos.	11

recomendação de ambas ao paciente sintomático [10]. Ao combinar o uso da iontoforese com a ação da arginina foi percebida uma redução significativa na HD quando comparada ao uso da arginina isolada [20].

Como outra opção de composto presente em dentifrícios, destaca-se o fluoreto de estanho (SnF<sub>2</sub>), um agente que promove a oclusão dos túbulos dentinários por meio da formação de produtos insolúveis de íon estanho [29]. Um estudo clínico randomizado demonstrou que a utilização de um creme dental contendo 0,454% de SnF<sub>2</sub> pode reduzir a hipersensibilidade após uma única utilização, sendo que esta redução aumenta cumulativamente ao realizar duas aplicações durante três dias seguidos [15]. Contudo, a literatura mostra-se controversa quanto a real eficácia do mesmo íon, ao demonstrar em um estudo *in situ*, que não houve diferenças significativas na oclusão dos túbulos dentinários quando comparado o uso de fluoreto de estanho ao dentifrício convencional após 10 dias de tratamento [26].

Ainda a respeito dos íons metálicos, existem dentifrícios à base de íons de estrôncio [18,25], que obliteram os túbulos dentinários por deposição de sais [30], impedindo a transmissão informativa à polpa [28]. Sua eficácia foi comparada ao FSCS, ao nitrato de potássio e a um dentifrício herbal [18]. Os resultados indicam que o dentifrício a base de íons de estrôncio apresenta melhor desempenho quando comparado ao dentifrício herbal; desempenho equivalente quando comparado ao nitrato de potássio e desempenho inferior quando comparado ao FSCS [18]. Destaca-se como principal vantagem a sua estabilidade frente a desafios ácidos, pois a arginina pode sofrer dissolução nessas situações [30].

A outra maneira, já citada, de aliviar a sintomatologia dolorosa da hipersensibilidade dentinária é o uso de compostos que causam a despolarização das fibras nervosas da polpa por um aumento na concentração extracelular de K<sup>+</sup> (potássio), impedindo a transmissão de informação ao SNC [28]. Os sais de potássio, ainda que não superiores a compostos como FSCS [17,18],

[apresentam um grau de alívio sintomatológico relevante em comparação aos dentifrícios comuns e até mesmo fluoretos de estanho [22]. Foram feitos testes com um enxaguante contendo oxalato de potássio, visando a facilitação de uso pelo paciente em adição ao dentifrício [21]. O alívio da HD em relação ao placebo foi de 24,7% [21].

Em síntese, uma recente revisão sistemática [31] demonstrou que a maioria dos dentifrícios para tratamento da HD são eficazes. Essa revisão incluiu 125 ensaios clínicos randomizados publicados até 2019 encontrados em sete diferentes bancos de dados. A sintomatologia da HD em resposta a estímulos táteis, de frios e de ar foi considerada na avaliação. O FSCS proporcionou o melhor resultado para todos os três estímulos (tátil, frio e ar) com nível de evidência alta a moderada. Já o SnF<sub>2</sub> sozinho e combinado com potássio ou hidroxiapatita apresentou nível de evidência alto a moderado somente para o estímulo tátil e de ar. Enquanto que o nível de evidência foi moderado para o uso da arginina, do estrôncio e do potássio para a redução da sensibilidade ao estímulo de ar e tátil, respectivamente. Em conclusão, a maioria dos dentifrícios dessensibilizantes demonstraram superioridade em relação aos seus controles e podem ser recomendados para o tratamento da HD. Dessa forma, a escolha do dentifrício mais eficaz deve ser baseada no estímulo de dor do paciente (tátil, frio e/ou ar).

## FÁRMACOS

A HD temporária pode ser decorrente do clareamento dental, o qual poderá apresentar cerca de 63% de chance de provocar HD quando realizado em consultório [32]. Esse percentual poderá chegar a 90% quando altas concentrações de peróxido de hidrogênio são empregadas [33]. Para contornar essa ocorrência, a terapia medicamentosa tem sido utilizada para prevenir e diminuir os efeitos da HD [33,34]. Os anti-inflamatórios não esteroidais, como o Piroxicam e o Etodolaco, possuem ação de inibição de bradicininas e prostaglandinas [35,36]. Esse mecanismo de ação, em hipótese, reduziria a resposta dolorosa dos nociceptores pulpares [33,34].

A administração prévia do etodolaco 400 mg e do piroxicam 200 mg foi avaliada como tratamento preventivo da HD após a sessão de clareamento dental em consultório [33, 34]. Nesses estudos cruzados foi feita a administração do etodolaco ou do piroxicam para comparar com um placebo, de forma randomizada, antes de cada uma das duas sessões de clareamento, com um intervalo de sete dias entre cada [33,34]. Os resultados indicam que tanto o etodolaco quanto o piroxicam, quando administrados antes do procedimento, não produziram efeito na redução da dor, do risco da HD e também não afetaram a mudança de cor dos dentes [33,34].

Além disso, recente revisão sistemática [37], com 11 ensaios clínicos randomizados, avaliou o efeito de anti-inflamatórios e analgésicos para a prevenção da sensibilidade dentária induzida pelo clareamento dentário. Os resultados da revisão demonstrou que os pacientes que receberam agentes anti-inflamatórios ou analgésicos pré-operatórios ou preventivos não experimentaram uma redução no risco absoluto de desenvolver sensibilidade dentária induzida por clareamento em comparação com os que receberam o placebo. Sendo assim, essa revisão com alto nível de evidência, demonstrou que o uso de anti-inflamatórios e analgésicos não foram capazes de prevenir nem de reduzir a sensibilidade dentária induzida por clareamento dentário.

## **MÉTODOS DE USO PROFISSIONAL**

O tratamento da HD pode ser realizada por meio de ações caseiras ou medidas de uso exclusivamente profissional. Os selantes, tais como o cimento de ionômero de vidro (CIV), vernizes e adesivos são opções de uso profissional que podem ser utilizadas para o tratamento da HD [24,38,39]. Esses materiais são eficazes, pois atuam ocluindo mecanicamente os túbulos dentinários e seus efeitos podem ser percebidos imediatamente após a sua aplicação [39]. No entanto, o efeito selador da maior parte dos materiais, exceto o CIV, tende a ser limitado, principalmente quando os fatores etiológicos não são completamente controlados [24]. Dentre os produtos disponíveis tanto para a aplicação caseira como para o uso profissional estão as tiras de oxalato de dipotássio monohidratado e os dentifrícios [14,16].

Um estudo clínico controlado em boca dividida comparou a eficácia do CIV convencional e do CIV modificado por resina no tratamento da HD. Os resultados demonstraram que ambos os materiais foram capazes de diminuir significativamente a HD comparando os dados coletados na baseline e os dados das reavaliações, que foram feitas periodicamente por até seis meses [38].

Outro estudo [24] comparou três dessensibilizantes de uso profissional: Colgate Sensitive Pró-Alívio (8% de arginina); NovaMin (5% de fosfosilicato de cálcio e sódio) e Gluma Desensitizer (HEMA e glutaraldeído). Todos os produtos avaliados foram capazes de reduzir a HD imediatamente após a aplicação. No entanto, apenas Colgate Sensitive Pró-Alívio manteve uma redução significativa após 30 dias de acompanhamento. Sendo assim, recomenda-se que esse produto seja o mais indicado, uma vez que, além de apresentar resultados satisfatórios prolongados, pode ser utilizado diariamente de forma caseira [24].

Os vernizes fotopolimerizáveis Admira Protect (VOCO GmbH, Cuxhaven – Alemanha) e o PRG-Barrier Coat (Shofu, Kyoto – Japão) e um verniz fluoretado convencional foram avaliados em um ensaio clínico em boca dividida. Os resultados desse estudo indicam que todos os materiais conseguiram reduzir significativamente a HD imediatamente e uma semana após a aplicação. Os vernizes fotopolimerizáveis apresentaram resultados significativamente superiores quando comparados ao verniz fluoretado convencional. Após um mês de acompanhamento, o Admira Protect se mostrou superior aos demais tratamentos [39]. Esse resultado é explicado pela baixa adesão do verniz fluoretado convencional à dentina, sendo facilmente removido pela ação da saliva e pela escovação [41].

Uma outra forma de apresentação de materiais que promovem alívio da HD são as tiras de oxalato de dipotássio monohidratado [16]. Um estudo comparou a eficácia da autoaplicação e aplicação profissional das tiras e os resultados mostraram que ambas as formas de foram efetivas na redução da HD após quatro semanas de uso [16].

O fosfopeptídeo de caseína - fluoreto de fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACPF) promove a oclusão dos

túbulos dentinários por deposição proteica e foi testado como terapia para a sensibilidade pós clareamento dental. O CPP-ACPF apresentou maior eficácia na redução da hipersensibilidade após a primeira semana quando comparado ao FSCS e ao grupo controle [11].

Outro material de uso profissional para tratar a HD é a pasta profilática com FSCS a 15%. Um estudo realizou a coleta de dados da avaliação da sintomatologia da HD antes e uma semana após a aplicação profilática da pasta e, de acordo com os resultados, foi possível observar uma redução significativa na sintomatologia dolorosa [14]. Uma revisão sistemática e meta-análise composta por 11 estudos que abordaram o uso do composto FSCS, tanto na sua concentração de 15% de uso profissional quanto na concentração de 5% de uso caseiro demonstrou que o dentifrício (concentração de 5%) apresentou uma diferença significativa na redução da HD na segunda e na sexta semana após a aplicação, e a pasta profilática (concentração de 15%) apresentou uma diferença significativa na redução da HD imediatamente e na quarta semana após a aplicação [27]. Em síntese, os tratamentos em consultório devem ser a primeira escolha para o tratamento de HD quando um resultados imediatos e rápidos são esperados [42].

## LASERTERAPIA

Uma alternativa bastante estudada na última década para o tratamento da HD é o uso do laser [43]. O método de irradiação atua estimulando a obliteração ou estreitamento dos túbulos dentinários, além de apresentar um efeito de analgesia direta [44]. A aplicação do laser pode ser feita com um posicionamento perpendicular à superfície dentária com uma distância de 1mm, executando-se movimentos mesiodistais ou em dois pontos da coroa (terços cervical e médio)[23] por um tempo que varia de acordo com o tipo de laser empregado [43].

Os lasers podem ou não ser associados a outros agentes dessensibilizantes, como a pasta de CPP-ACPF [23] e o agente dessensibilizante Gluma Desensitizer a base de glutaraldeído a 5% (Heraeus Kulzer, Wehrheim – Alemanha) [43]. Os lasers de alta potência como o Nd:YAG (Neodímio: ítrio-alumínio-granada) e o Er, Cr:YSGG (érbio-cromo:

ítrio - escândio - gálio-granada), com ou sem a associação com o Gluma Desensitizer, foram avaliados em um estudo clínico, no qual foi concluído que todos os grupos apresentaram redução da HD [44].

A fotobiomodulação é uma terapia que usa laser de baixa potência e foi estudada de forma isolada e associada à pasta à base de CPP-ACPF (fosfopeptídeo de caseína-fluoreto de fosfato de cálcio amorfo) [23]. Um estudo clínico mostrou que a fotobiomodulação associada ao CPP-ACPF foi eficaz na redução da HD e promoveu impactos positivos à qualidade de vida dos pacientes que foram submetidos à terapia [23].

O uso do laser foi comparado ao uso de agentes dessensibilizantes em uma metanálise [44], que incluiu 13 estudos que avaliaram agentes dessensibilizantes tópicos e Nd: YAG ou laser de diodo. Foram realizadas comparações conforme o tempo de acompanhamento (imediate, 1 semana, 1 mês, 3 meses e 6 meses). Apesar da baixa qualidade de evidência, a maioria dos estudos não encontrou diferença significativa entre o uso de agentes dessensibilizantes e lasers. Portanto, os agentes dessensibilizantes tópicos devem ser recomendados psrs o tratamento de rotina da HD em razão da facilidade de uso e do baixo custo. Os lasers podem ser usados como alternativa nos casos em que os agentes dessensibilizantes tópicos foram ineficazes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise dos estudos presentes nesta revisão, foi possível concluir que os materiais selantes, como o cimento de ionômero de vidro, vernizes, e adesivos são métodos eficientes no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Ademais, as pastas profiláticas de aplicação profissional à base de FSCS ou CPP-ACPF, bem como a laserterapia, com destaque para o laser Er,Cr:YSGG isolado ou associado a dessensibilizantes, também se mostram eficazes na redução da sintomatologia e podem ser usados como alternativa quando outros métodos falharem. Entretanto, os dentifrícios com dessensibilizantes continuam sendo a primeira linha de escolha terapêutica quando resultados em longo prazo são esperados, por apresentarem vantagens como: custo reduzido, maior segurança e por possibilidade de



uso prolongado pelo paciente. A maioria dos dentifrícios dessensibilizantes demonstraram-se eficazes podem ser usados no tratamento da HD, a escolha do dentifrício mais eficaz deve ser baseada de acordo com o estímulo de dor do paciente (tátil, frio, ar). Quando um resultado mais imediato é esperado, deve se optar por tratamentos de uso profissional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dababneh RH, Khouri AT, Addy M. Dentine hypersensitivity - an enigma? A review of terminology, mechanisms, aetiology and management. *Br Dent J.* 1999;187(11):606-603. doi:10.1038/sj.bdj.4800345
- Splieth CH, Tachou A. Epidemiology of dentin hypersensitivity. *Clin Oral Investig.* 2013;17 Suppl 1(Suppl 1):S3-S8. Doi:10.1007/s00784-012-0889-8
- Brännström M, Lindén LA, Aström A. The hydrodynamics of the dental tubule and of pulp fluid. A discussion of its significance in relation to dentinal sensitivity. *Caries Res.* 1967;1(4):310-317. Doi:10.1159/000259530
- Favaro Zeola L, Soares PV, Cunha-Cruz J. Prevalence of dentin hypersensitivity: Systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2019 Feb;81:1-6. doi: 10.1016/j.jdent.2018.12.015. Epub 2019 Jan 11. PMID: 30639724
- Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. *J Can Dent Assoc.* 2003;69(4):221-226
- Brännström M. A hydrodynamic mechanism in the transmission of pain producing stimuli through the dentine. In: Anderson DJ, editor. *Sensory mechanisms in dentine.* Oxford: Pergamon Press; 1963: 73-9
- Bekes K, Hirsch C. What is known about the influence of dentine hypersensitivity on oral health-related quality of life? *Clin Oral Investig.* 2013;17:Suppl 1:S45-51. Doi: 10.1007/s00784-012-0888-9.
- Gillam DG, Orchardson R. Advances in the treatment of root dentine sensitivity: mechanisms and treatment principles. *Endodontic Topics.* 2006;13(1):13-33. Doi: [10.1111/j.1601-1546.2006.00209.x](https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2006.00209.x)
- Addy, M. Dentine hypersensitivity: New perspectives on an old problem. *International Dental Journal.* 2002;52 (S5P2):67-375. Doi: [doi.org/10.1002/j.1875-595X.2002.tb00936.x](https://doi.org/10.1002/j.1875-595X.2002.tb00936.x)
- Anand S, Rejula F, Sam JVG, Christaline R, Nair MG, Dinakaran S. Comparative Evaluation of Effect of Nano-hydroxyapatite and 8% Arginine Containing Toothpastes in Managing Dentin Hypersensitivity: Double Blind Randomized Clinical Trial. *Acta Medica (Hradec Kralove).* 2017;60(3):114-119. Doi: 10.14712/18059694.2018.3
- Alexandrino LD, Alencar CM, Silveira ADSD, Alves EB, Silva CM. Randomized clinical trial of the effect of NovaMin and CPP-ACPF in combination with dental bleaching. *J Appl Oral Sci.* 2017;25(3):335-340. doi:10.1590/1678-7757-2016-0408
- Liu XX, Tenenbaum HC, Wilder RS, Quock R, Hewlett ER, Ren YF. Pathogenesis, diagnosis and management of dentin hypersensitivity: an evidence-based overview for dental practitioners. *BMC Oral Health.* 2020;20(1).
- Moraschini V, Da Costa LS, Dos Santos, GO. Effectiveness for dentin hypersensitivity treatment of non-cariou cervical lesions: a meta-analysis. *Clinical Oral Investigations.* 2018;22(2): 617-631. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2330-9>.
- Chalas R, Wójcik-Chęcińska I, Zamościńska J, Bachanek T. Assessment of Pain Intensity in Patients with Dentin Hypersensitivity After Application of Prophylaxis Paste Based on Calcium Sodium Phosphosilicate Formula. *Med Sci Monit.* 2015;21:2950-2955. doi:10.12659/MSM.894189.
- Creeth J, Gallob J, Sufi F, et al. Randomised clinical studies investigating immediate and short-term efficacy of an occluding toothpaste in providing dentine hypersensitivity relief. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):98. Doi:10.1186/s12903-019-0781-x

16. Drake MA, Lenton PA, Lunos SA. A randomized clinical trial on the efficacy of a new oxalate-containing sensitivity relief strip following professional vs self-application. *Int J Dent Hyg.* 2018;16(2):e79-e87. doi:10.1111/idh.12317
17. Liu Y, Wu L, Meng FQ, Hou XS, Zhao J. Effect of calcium sodium phosphosilicate and potassium nitrate on dentin hypersensitivity: a systematic review and Meta-analysis. *West China Journal of Stomatology.* 2018;36(3):301-307. doi:10.7518/hxkq.2018.03.014
18. Majji P, Murthy KR. Clinical efficacy of four interventions in the reduction of dentinal hypersensitivity: A 2-month study. *Indian J Dent Res.* 2016;27(5):477-482. doi:10.4103/0970-9290.195618
19. Hall C, Mason S, Cooke J. Exploratory randomised controlled clinical study to evaluate the comparative efficacy of two occluding toothpastes-a 5% calcium sodium phosphosilicate toothpaste and an 8% arginine/calcium carbonate toothpaste-for the longer-term relief of dentine hypersensitivity. *J Dent.* 2017;60:36-43. doi:10.1016/j.jdent.2017.02.009
20. Kumar S, Thomas BS, Gupta K, Guddattu V, Alexander M. Iontophoresis and topical application of 8% arginine-calcium carbonate to treat dentinal hypersensitivity. *Niger J Clin Pract.* 2018;21(8):1029-1033. doi:10.4103/njcp.njcp\_341\_17
21. Lynch MC, Perfekt R, McGuire JA, et al. Potassium oxalate mouthrinse reduces dentinal hypersensitivity: A randomized controlled clinical study. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(7):608-618. doi:10.1016/j.adaj.2018.02.027
22. Gallob J, Sufi F, Amini P, Siddiqi M, Mason S. A randomised exploratory clinical evaluation of dentifrices used as controls in dentinal hypersensitivity studies. *J Dent.* 2017;64:80-87. doi:10.1016/j.jdent.2017.06.009
23. Guanipa Ortiz MI, Alencar CM, Freitas De Paula BL, Alves EB, Nogueira Araújo JL, Silva CM. Effect of the casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride (CPP-ACPF) and photobiomodulation (PBM) on dental hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial. *PLoS One.* 2019;14(12):e0225501. doi:10.1371/journal.pone.0225501
24. Samuel SR, Khatri SG, Acharya S, Patil ST. Evaluation of instant desensitization after a single topical application over 30 days: a randomized trial. *Aust Dent J.* 2015;60(3):336-342. doi:10.1111/adj.12341
25. Seong J, Parkinson CP, Davies M, Claydon NCA, West NX. Randomised clinical trial to evaluate changes in dentine tubule occlusion following 4 weeks use of an occluding toothpaste. *Clin Oral Investig.* 2018;22(1):225-233. doi:10.1007/s00784-017-2103-5
26. West NX, Seong J, Hellin N, Macdonald EL, Jones SB, Creeth JE. Assessment of tubule occlusion properties of an experimental stannous fluoride toothpaste: A randomized clinical in situ study. *J Dent.* 2018;76:125-131. doi:10.1016/j.jdent.2018.07.001
27. Zhu M, Li J, Chen B, et al. The Effect of Calcium Sodium Phosphosilicate on Dentin Hypersensitivity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2015;10(11):e0140176. doi:10.1371/journal.pone.0140176.23
28. Markowitz K, Pashley DH. Discovering new treatments for sensitive teeth: the long path from biology to therapy. *J Oral Rehabil.* 2008;35(4):300-315. doi:10.1111/j.1365-2842.2007.01798.x
29. Miller S, Truong T, Heu R, Stranick M, Bouchard D, Gaffar A. Recent advances in stannous fluoride technology: antibacterial efficacy and mechanism of action towards hypersensitivity. *Int Dent J.* 1994;44(1 Suppl 1):83-98.
30. Olley RC, Pilecki P, Hughes N, et al. An in situ study investigating dentine tubule occlusion of dentifrices following acid challenge. *J Dent.* 2012;40(7):585-593. doi:10.1016/j.jdent.2012.03.008
31. Martins CC, Firmino R T, Riva J J, et al. Desensitizing Toothpastes for Dentin Hypersensitivity: A Network Meta-analysis. *Journal of Dental Research.* 2020. 99(5), 514-522. [10.1177/0022034520903036](https://doi.org/10.1177/0022034520903036)
32. Rezende M, Loguercio AD, Kossatz S, Reis A. Predictive factors on the efficacy and risk/intensity of tooth sensitivity of dental bleaching: A multi regression and logistic analysis. *J Dent.* 2016;45:1-6. doi:10.1016/j.jdent.2015.11.003

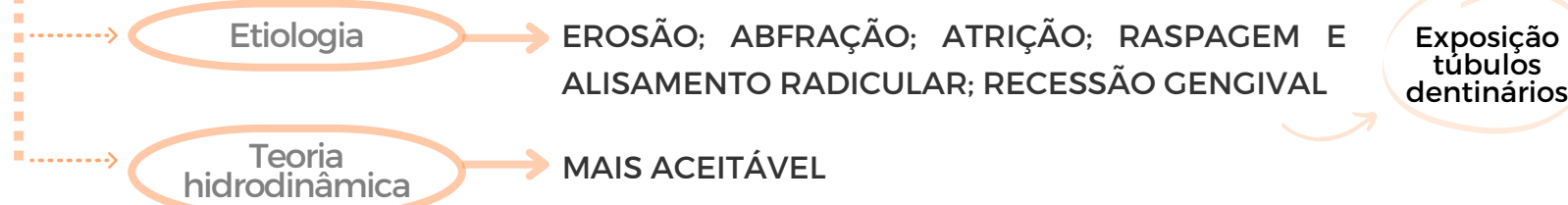


33. Vaez SC, Faria-E-Silva AL, Loguércio AD, Fernandes MTC, Nahsan FPS. Preemptive use of etodolac on tooth sensitivity after in-office bleaching: a randomized clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2018;26:e2016047. doi:10.1590/1678-7757-2016-0473.
34. Peixoto AC, Vaez SC, Soares KD, Ferreira LF, Loguercio AD, Faria-E-Silva AL. Preemptive Use of Piroxicam on Tooth Sensitivity Caused By In-Office Bleaching: A Randomized Clinical Trial. *Braz Dent J.* 2019;30(5):498-504. doi:10.1590/0103-6440201902762
35. Inoue K, Motonaga A, Dainaka J, et al. Effect of etodolac on prostaglandin E2 biosynthesis, active oxygen generation and bradykinin formation. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 1994;51(6):457-462. doi:10.1016/0952-3278(94)90065-5.
36. Lepinski AM, Hargreaves KM, Goodis HE, Bowles WR. Bradykinin levels in dental pulp by microdialysis. *J Endod.* 2000;26(12):744-747. doi:10.1097/00004770-200012000-00020.
37. Carregosa Santana ML, Leal PC, Reis A, Faria-e-Silva AL. Effect of anti-inflammatory and analgesic drugs for the prevention of bleaching-induced tooth sensitivity: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of the American Dental Association.* 2019;150(10):818-829.e4. Doi:10.1016/j.adaj.2019.05.004
38. Madruga MM, Silva AF, Rosa WL, Piva E, Lund RG. Evaluation of dentin hypersensitivity treatment with glass ionomer cements: A randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2017;31:e3. doi:10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0003
39. Ravishankar P, Viswanath V, Archana D, Keerthi V, Dhanapal S, Lavanya Priya KP. The effect of three desensitizing agents on dentin hypersensitivity: A randomized, split-mouth clinical trial. *Indian J Dent Res.* 2018;29(1):51-55. doi:10.4103/ijdr.IJDR\_458\_17
40. Mahdhaoui K, Fournier B, Derbanne MA. Unbound monomers do diffuse through the dentin barrier. *Dent Mater.* 2017;33(6):743-751. doi:10.1016/j.dental.2017.04.007
41. Porto IC, Andrade AK, Montes MA. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *J Oral Sci.* 2009;51(3):323-332. doi:10.2334/josnusd.51.323
42. Marto CM, Baptista Paula A, Nunes T, et al. Evaluation of the efficacy of dentin hypersensitivity treatments—A systematic review and follow-up analysis. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2019;46(10):952-990. Doi:10.1111/joor.12842
43. Ozlem K, Esad GM, Ayse A, Aslihan U. Efficiency of Lasers and a Desensitizer Agent on Dentin Hypersensitivity Treatment: A Clinical Study. *Niger J Clin Pract.* 2018;21(2):225-230. doi:10.4103/njcp.njcp\_411\_16
44. Kimura Y, Wilder-Smith P, Yonaga K, Matsumoto K. Treatment of dentine hypersensitivity by lasers: a review. *J Clin Periodontol.* 2000;27(10):715-721. doi:10.1034/j.1600-051x.2000.027010715.x
45. Zhou K, Liu Q, Yu X, Zeng X. Laser therapy versus topical desensitising agents in the management of dentine hypersensitivity: A meta-analysis. *Oral Dis.* 2021;27(3):422-430. doi:10.1111/odi.13309

# ”Evidências científicas no tratamento e manejo da hipersensibilidade dentinária”

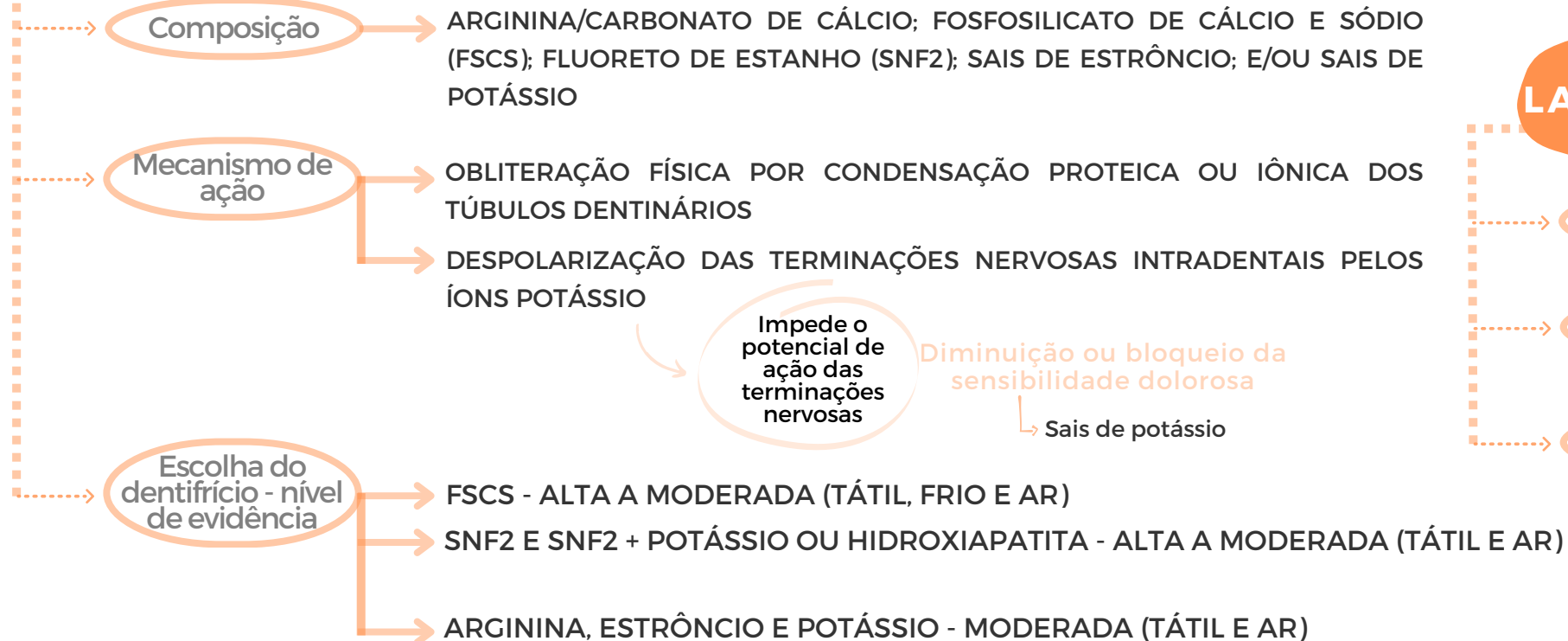
## HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA (HD)

- **Dor aguda de curta duração, ocorre a partir da exposição da dentina a estímulos (térmico, tátil, evaporativo, osmótico ou químico)**



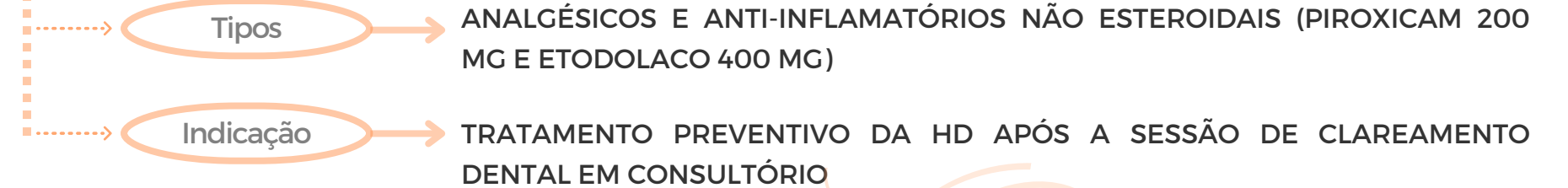
## DENTIFRÍCIOS DESSENSIBILIZANTES

- **Primeira escolha terapêutica (excelente custo-benefício, facilidade de utilização, caráter conservador e não invasivo)**

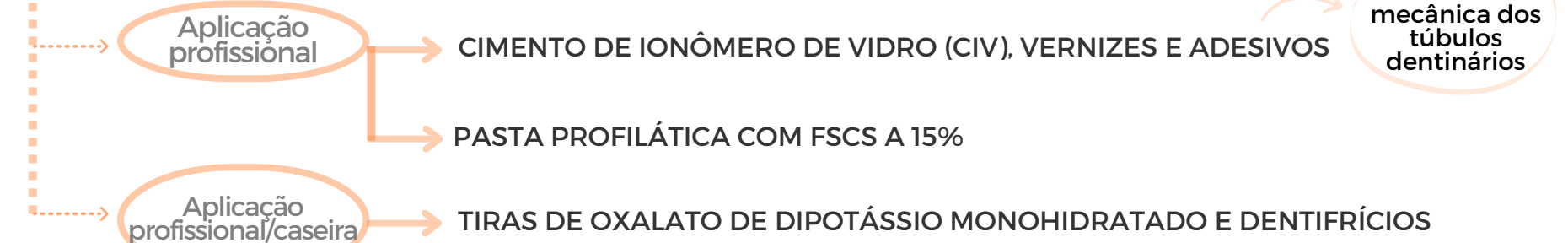


## FÁRMACOS

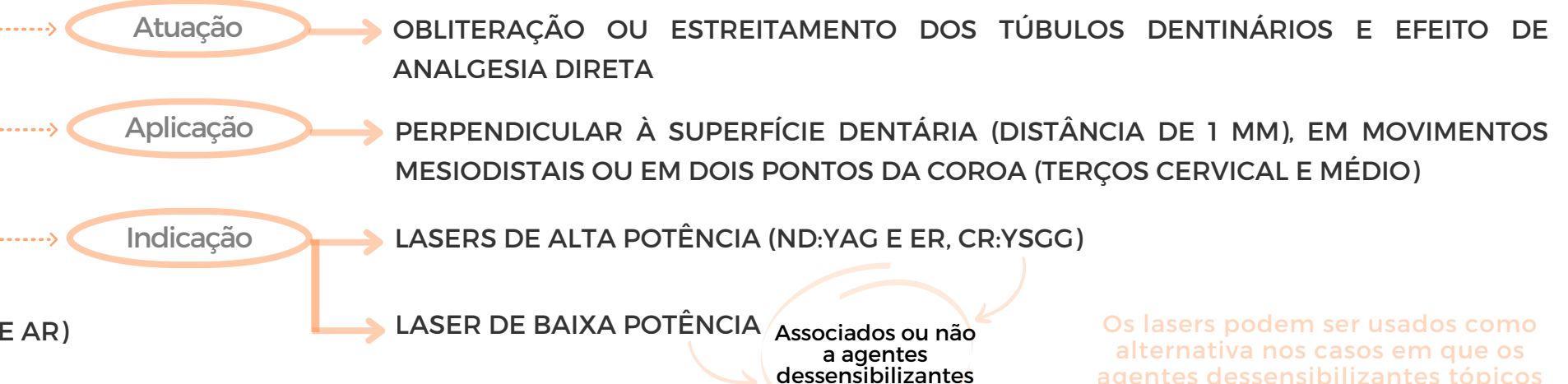
- **Utilizada para prevenir e diminuir os efeitos da HD**



## MÉTODOS DE USO PROFISSIONAL



## LASERTERAPIA



Os lasers podem ser usados como alternativa nos casos em que os agentes dessensibilizantes tópicos são ineficazes

# VALERIANA OFFICINALIS: UMA ALTERNATIVA PARA SEDAÇÃO EM PACIENTES ODONTOLÓGICOS

George Scapin, Lucas Cechin, Lucas Camara, Robson Dias, Alexandre Weber, Gustavo Quesada.

## Resumo

O medo e ansiedade são emoções normalmente relatadas pelos os pacientes que buscam tratamento odontológico. A ansiedade desses pacientes pode ser controlada através de sedação mínima e consciente, sendo os benzodiazepínicos as drogas mais utilizadas, embora possuam efeitos colaterais significativos. O objetivo deste estudo foi revisar a literatura sobre o uso do fitoterápico Valeriana Officinalis como uma alternativa aos ansiolíticos tradicionais. Utilizaram-se as seguintes bases de dados para seleção dos artigos: PubMed, MEDLINE, BVS, LILACS, SCIELO e Google Acadêmico. Foram incluídos artigos em inglês e português publicados sem delimitação de tempo e excluíram-se estudos em animais ou in vitro. A Valeriana está cada vez mais sendo implementada na prática clínica odontológica pelo fácil acesso, baixo custo e menores efeitos colaterais em comparação com os benzodiazepínicos. Estudos demonstram eficácia em seu uso como sedativo, além da capacidade de reduzir a ansiedade em procedimentos odontológicos cirúrgicos. Contudo, é necessária a realização de mais estudos com fitoterápicos no cenário da odontologia para auxiliar no manejo da ansiedade pelo cirurgião-dentista. Embora os fitoterápicos apresentem menor efeito sedativo em comparação aos benzodiazepínicos, a Valeriana Officinalis demonstra ser uma alternativa viável para sedação mínima e consciente de pacientes odontológicos ansiosos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sedação Consciente. Ansiedade ao Tratamento Odontológico. Valeriana. Medicamentos Fitoterápicos.



## INTRODUÇÃO

Os procedimentos odontológicos podem produzir ansiedade, excitação e medo nos pacientes, o que se constitui como uma barreira para a manutenção da saúde bucal [1]. Não é raro encontrar pacientes ansiosos ou temerosos que evitam tratamentos dentários devido a traumas passados na cadeira odontológica ou, até mesmo, pela simples associação da imagem do dentista e de seus equipamentos a situações de extremo estresse [2]. Esses pacientes são mais propensos a atrasar ou evitar consultas e, por conta disso, costumam ter a saúde bucal mais precária em relação a pacientes não ansiosos [3].

Quando as técnicas de controle comportamental não são eficazes, a sedação desses pacientes é uma alternativa interessante para reduzir o medo e permitir o atendimento [4]. O emprego de sedação mínima facilita a relação do cirurgião-dentista com seu paciente e permite um ambiente de atendimento tranquilo, o que reflete no aumento do limiar de dor e previne complicações sistêmicas como alterações de glicemia, pressão arterial e desmaios [5].

A sedação mínima pode ser alcançada através de métodos não farmacológicos como verbalização, técnicas de relaxamento, hipnose e musicalização [6]. Quando essas técnicas não se mostram suficientes, o dentista pode prescrever alguma medicação, incluindo benzodiazepínicos, fitoterápicos ou inalação de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) [4,7]. No entanto, a sedação com benzodiazepínicos e N<sub>2</sub>O pode ocasionar uma série de efeitos adversos [4,8], os quais podem ser evitados com o emprego de fitoterápicos, como a Valeriana *Officinalis*, uma planta com propriedades ansiolíticas usada no manejo de distúrbios do sono e depressão pós-parto [9].

Os profissionais da área da saúde em geral são carentes de informações sobre o uso correto da fitoterapia. É necessário que tais informações estejam ao seu alcance para que seu uso seja incentivado, resguardando assim a saúde do paciente e consolidando a tão importante ação

terapêutica [10]. Tendo em vista que o uso da Valeriana *Officinalis* não é frequente na odontologia, esta revisão de literatura objetiva destacar as principais características desse fitoterápico como possível alternativa de escolha no manejo da ansiedade na prática clínica.

## METODOLOGIA

Esta revisão de literatura narrativa selecionou artigos científicos nas bases de dados PubMed, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico. Na estratégia de busca utilizaram-se os descritores obtidos da base de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) “Sedação consciente”, “Ansiedade ao tratamento odontológico”, “Ansiolíticos”, “Odontologia”, “Procedimentos Cirúrgicos Bucais”, “Cirurgia Bucal” e “Valeriana”, combinados com os operadores booleanos OR e AND. Incluíram-se artigos publicados sem delimitação de tempo, em português ou inglês, e excluíram-se estudos em animais ou *in vitro*.

## REVISÃO DE LITERATURA

### SEDAÇÃO EM ODONTOLOGIA

A American Dental Association (ADA), em 2007, classificou a sedação em três diferentes graus: mínima, moderada e profunda [12]. A sedação mínima, ou ansiólise [11], é um estado induzido por medicações no qual a função cognitiva e a coordenação dos pacientes são perturbadas sem afetar suas funções respiratórias e cardiovasculares [13]. A consciência, a colaboração e os reflexos protetores ficam mantidos [14]. Os pacientes aptos para a sedação mínima devem ser avaliados previamente com relação ao histórico médico e uso de medicamentos [12]. Indivíduos portadores de doenças sistêmicas devem consultar seu médico de confiança antes do uso da sedação [12]. Na sedação moderada, ou consciente [11], os pacientes são capazes de responder a comandos verbais ou acompanhados de leve estimulação tátil, sem a necessidade de intervenção para manter as vias aéreas mecanicamente [12].

A sedação profunda, por sua vez, é uma depressão de consciência induzida por drogas durante a qual os pacientes não podem ser facilmente excitados, mas respondem propositalmente após estimulação repetida ou dolorosa [12]. Nestes casos, os pacientes podem necessitar de assistência para manter as vias aéreas com o uso de ventilação mecânica [12]. Tanto para sedação moderada, como para profunda, a avaliação do Índice de Massa Corporal (IMC) deve ser realizada afim do controle da dose correta do medicamento [12].

O monitoramento durante o procedimento sedativo ocorre de forma distinta conforme o tipo de sedação [12]. Na sedação mínima, a saturação de oxigênio deve ser monitorada pela oximetria de pulso durante todo o procedimento. Já na sedação moderada e profunda, o monitoramento consiste na avaliação do nível de consciência, cor da mucosa, pele e sangue, além da pressão arterial e frequência cardíaca durante pré e pós-operatório [13]. No caso de sedação profunda, onde a ventilação mecânica é utilizada, a ventilação as excursões torácicas devem ser monitoradas durante todo o procedimento a fim de manter os sinais vitais estáveis [13].

Os benzodiazepínicos são uma das classes de medicamentos mais utilizadas na odontologia para promover a sedação moderada do paciente [5]. Os benzodiazepínicos são fármacos moduladores alostéricos de receptores GABA (ácido gama-aminobutírico), administrados preferencialmente por via oral [15]. Quando esses medicamentos entram em contato com os receptores GABA, eles aumentam a afinidade do receptor ao GABA, diminuindo a excitabilidade da célula em questão [16]. Dessa forma, os benzodiazepínicos reduzem a ansiedade associada ao tratamento odontológico, induzem e mantêm o sono e o relaxamento muscular, além de auxiliarem no tratamento e na prevenção de crises epiléticas [16]. No entanto, apesar de apresentarem muitos benefícios e baixa toxicidade, estão associados a efeitos adversos como malformações congênitas, potencialização dos efeitos do álcool e podem gerar dependência

quando usados continuamente [17]. O N2O apresenta ação ansiolítica, relaxante e ligeiramente analgésica. O seu efeito no sistema nervoso central, contudo, ainda não está completamente compreendido, sendo descrita como uma depressão no córtex cerebral [4]. O N2O também pode gerar efeitos adversos como picos hipertensivos, aumento da pressão no ouvido médio e da pressão intraocular e, no período pós-operatório, podem ocorrer náuseas e vômitos [4,8].

## **FITOTERÁPICOS**

A utilização de fármacos fitoterápicos pode ser uma excelente alternativa para contornar os efeitos adversos dos benzodiazepínicos e do N2O [6]. A fitoterapia emprega plantas para combater doenças ou promotores de saúde, normalmente conservando sua integridade e composição original [18]. As substâncias obtidas das plantas podem ser administradas em diversas formas, como chás, soluções e comprimidos [19].

Os fitoterápicos apresentam baixo custo de desenvolvimento [20], facilitando o acesso tanto da população quanto dos serviços públicos de saúde [6]. No Brasil, a fitoterapia foi reconhecida e regulamentada em 2008 pelo Conselho Federal de Odontologia através da Resolução nº 082/2008-CFO [19]. Na prática clínica, os fitoterápicos costumam ser empregados em casos de odontalgia e inflamação gengival, mas também podem ser indicadas para higiene bucal, erupção dentária, úlceras e infecções orais [21], tendo em vista suas propriedades antibacterianas, anti-inflamatórias, anti-hemorragicas, cicatrizantes [20] e anestésicas [19].

No campo da sedação mínima e consciente, o uso de fitoterápicos tem sido estimulado para o manejo do medo e ansiedade, especialmente pelo baixo índice de efeitos adversos [6] e alto custo para o desenvolvimento de medicamentos sintéticos [17]. Antes da indicação de um fitoterápico, é fundamental anamnese detalhada do paciente, tendo em vista possíveis interações farmacológicas de fitoterápicos específicos com antibióticos ou anti-inflamatórios [22].

Uma interação medicamentosa ocorre quando o efeito de um medicamento é alterado pela existência de outra substância concomitantemente. Os principais efeitos adversos ocasionados pelos fitoterápicos são o aumento do risco de sangramento, hipoglicemia, hepatotoxicidade e anemia [23]. Pacientes que utilizam medicamentos anticoagulantes, como a varfarina, devem evitar o uso de fitoterápicos com camomila, ginkgo biloba, alho, boldo-do-chile, maracujá e gengibre pelo motivo de ocasionar aumento do risco de sangramento [24]. Outro exemplo de interação ocorre entre a alchofra e diuréticos de alça, pois o efeito diurético promovido pela alchofra tem a capacidade de diminuir o volume sanguíneo, podendo gerar queda de pressão arterial [24,25]. O fitoterápico *Valeriana Officinalis* tem como uma das propriedades a ação sedativa, e quando utilizada em conjunto com benzodiazepínicos, narcóticos e antidepressivos, esta ação poderá ser potencializada, aumentando o tempo de sedação [25]. Desse modo, é papel do profissional de saúde compreender as interações medicamentosas mais recorrentes e quais os efeitos adversos delas decorrentes.

### VALERIANA OFFICINALIS

A *Valeriana Officinalis* é uma planta perene do gênero *Valerian* encontrada na América do Norte, Europa e Ásia, conhecida popularmente como valeriana [26]. A valeriana é comumente utilizada no manejo da ansiedade e distúrbios do sono e, ocasionalmente, para o autotratamento da depressão pós-parto [9]. Os preparos de valeriana são sedativos leves extremamente populares em muitos países europeus, especialmente na Alemanha [27].

Acredita-se que o nome “Valeriana” seja derivado do latim “valere”, significando “saudável, corajoso, forte ou poderoso”. Já a palavra “Officinalis” provém de “Officina”, um termo medieval que se refere a farmácias de mosteiros ou lojas de boticários [26]. A valeriana tem sido historicamente usada como um sedativo e agente hipnótico por mais de um milênio. Suas virtudes medicinais teriam sido comentadas pela primeira vez por um médico egípcio do século IX [27].

Durante a Segunda Guerra Mundial, foi utilizada na Inglaterra para aliviar o estresse ocasionado por ataques aéreos alemães [28].

A porção empregada nos preparos da valeriana é a raiz [26], na qual se encontram óleos essenciais como monoterpenos, sesquiterpenos (ácido valerênico) e valepotriatos, juntamente de arginina, glutamina, tirosina, alanina, flavonóides, alcalóides e linhanos [26,27,29]. A valeriana caracteriza-se quimicamente como um óleo essencial, o qual atinge concentração de até 0,5%, com odor característico [27]. Os sesquiterpenos são os compostos responsáveis pela maior parte dos seus efeitos ansiolíticos e sedativos [26].

O mecanismo farmacológico exato da valeriana permanece indeterminado. No entanto, algumas ações foram identificadas [30]. Os sesquiterpenos inibem a enzima GABA transaminase e produzem o efeito sedativo e ansiolítico, os valpotriatos atuam sobre centros emocionais e vegetativos restaurando o equilíbrio fisiológico, enquanto que lignanas contribuem para o efeito sedativo. Assim, seu mecanismo de ação é semelhante ao dos benzodiazepínicos [31] tendo em vista que componentes específicos ligam-se ao receptor de neurotransmissores GABA, o qual está envolvido na promoção e regularização do sono [29]. É provável que todos os seus componentes atuem sinergicamente para produzir a resposta clínica ansiolítica [27].

A maior vantagem da valeriana em relação aos benzodiazepínicos é que os componentes da planta praticamente não provocam efeitos colaterais quando em doses recomendadas [27]. Ademais, seus efeitos não são potencializados pelo álcool, não afetam a capacidade de conduzir veículos ou operar máquinas e não geram dependência física ou psicológica [27]. Em geral, não há contraindicações para seu uso [30]. Contudo, a valeriana não é recomendada durante a lactação uma vez que seus compostos valepotriatos e baldrinais se mostraram citotóxicos e mutagênicos in vitro [9].

De modo geral, os profissionais da área da saúde pouco conhecem sobre o uso correto da

fitoterapia, lançando ceticismo acerca da sua eficácia [27]. No que tange à odontologia, até o momento existem apenas três pesquisas envolvendo a *Valeriana Officinalis*. Pinheiro et al.[17] compararam valeriana e placebo durante exodontia de terceiros molares, verificando efetividade do fitoterápico no manejo da ansiedade, uma vez que a valeriana manteve estáveis a pressão sanguínea sistólica e a frequência cardíaca no período pós-cirúrgico. Não houve queixas de tonturas, problemas gastrointestinais, sinais de alergia ou efeito paradoxal, o que indica boa tolerabilidade da valeriana. Por outro lado, efeitos colaterais como sonolência e relaxamento muscular foram relatados tanto nos pacientes que receberam valeriana quanto nos tratados com placebo.

Farah et al [34] realizaram um estudo de boca dividida comparando a eficácia da valeriana com o benzodiazepínico Midazolam no controle da ansiedade durante exodontia de terceiros molares inferiores. Apesar do Midazolam ter apresentado maior eficácia na redução da ansiedade, a valeriana também demonstrou efeitos ansiolíticos. Ademais, pacientes que receberam o fitoterápico reportaram menos sonolência como efeito adverso, em comparação com aqueles tratados com o benzodiazepínico, e não foram relatados casos de amnésia, com os pacientes recordando todas as etapas operatórias.

Péder e Farah (2018) compararam a valeriana com outro benzodiazepínico, o Alprazolam, constatando que ambos apresentam eficácia semelhante no controle da ansiedade em pacientes adultos submetidos à exodontia de terceiros molares inferiores, sem diferenças significativas quanto à frequência cardíaca, pressão arterial diastólica, saturação de oxigênio e frequência respiratória. A valeriana e o Alprazolam não proporcionaram amnésia anterógrada nem ação sedativa e demonstraram efeitos colaterais similares.

Quando questionados a respeito de sua medicação de preferência, os pacientes

relataram leve predileção pelo Alprazolam [35]. Os efeitos de redução do estresse da valeriana combinada com diferentes fitoterápicos foram demonstrados em experimentos randomizados com voluntários saudáveis [29,32]. O estudo de Kennedy et al. (2006) sugere que a combinação de valeriana com *Melissa officinalis* apresenta propriedades ansiolíticas promissoras [29]. Efeitos similares também foram observados na pesquisa de Gromball et al., em que a combinação das duas ervas diminuiu os sintomas de crianças com inquietação, dificuldades de concentração e impulsividade [33].

Apesar dos resultados promissores, mais estudos são necessários para confirmar a eficácia e a segurança em longo prazo da valeriana, bem como esclarecer o seu mecanismo de ação [30].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando as principais propriedades descritas na literatura, conclui-se que a *Valeriana Officinalis* pode ser uma alternativa viável em relação aos ansiolíticos tradicionais na prática odontológica. Contudo, é necessária a realização de mais estudos a respeito do emprego dos fitoterápicos no campo da Odontologia, para que sejam de clara compreensão seus benefícios, eficácia e segurança no exercício profissional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferreira MBC, Wannmacher L. Manejo medicamentoso da ansiedade em paciente odontológico. Farmacologia clínica para dentistas 1995: p.165-171.
2. Armfield JM, Spencer AJ, Stewart JF. Dental fear in Australia: who's afraid of the dentist? Aust Dent J 2006;51:78-85.
3. Eitner S, Wichmann M, Paulsen A, Holst S. Dental anxiety – an epidemiological study on its clinical correlation and effects on oral health. J Oral Rehabil 2006;33:588-593.
4. Picciani S, Humelino MG, Santos BM, Santos VC, Silva-Júnior GO, Fidalgo FB et al. Sedação inalatória com óxido nitroso/oxigênio: uma opção eficaz para pacientes odontofóbicos. Rev. bras. odontol. 2014; 71 (1): 72-5.



5. Andrade ED. Terapêutica medicamentosa em odontologia, 2014.
6. Naini FB, Mellor AC, Getz T. Treatment of Dental Fears: Pharmacology or Psychology? 1999;26(7):270-4, 276.
7. Farias, A.C.L. O uso de fitoterápicos para o controle do medo e ansiedade no tratamento odontológico. JOA, 2019.
8. Yee R, Wong D, Chay PL, Wong VY, Chng CK, Hosey MT. Nitrous oxide inhalation sedation in dentistry: An overview of its applications and safety profile. Singapore Dent J. 2019; 39:11-19.
9. Drugs and Lactation Database (LactMed) [Internet]. Valerian. National Library of Medicine (US). 2006.
10. Amorim ELC, Lima CSA, Higino JS, Silva LRS, Albuquerque UP. Fitoterapia: instrumento para uma melhor qualidade de vida. Infarma 2003;15(1):66-9.
11. Santos MS, Campos WG, Esteves CV, Santos-Paul MA, Carvalho CM, Montano TC et al. Sedation with oral benzodiazepines in dental practice in cardiac patients: a literature review. Clin Lab Res Den. 2019; 1-8.
12. Brundan J, Kleshchev A. Guidelines for the Use of Sedation and General Anesthesia by Dentists. Society, 2007.
13. Sebastiani RF, Dym H, Wolf J. Oral Sedation in the Dental Office. Dent Clin North Am. 2016; 60(2): 295-307.
14. Fiorillo L. Conscious Sedation in Dentistry. Medicina (Kaunas). 2019; 55(12):778.
15. Whiting PJ. GABA-A receptor subtypes in the brain: a paradigm for CNS drug discovery? Research Focus 2003;8(10):445-450.
16. Baldwin DS, Aitchison K, Bateson A, Curran HV, Davies S, Leonard B et al. Benzodiazepines: Risks and benefits. A reconsideration. J Psychopharmacol. 2013; 27(11) 967-971.
17. Pinheiro MLP, Alcântara CE, Moraes M, Andrade ED. Valeriana officinalis L. for conscious sedation of patients submitted to impacted lower third molar surgery: A randomized, double blind, placebo controlled split mouth stud. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences 2014; 6(2):109-114.
18. Falzon CC, Balabanova A. Phytotherapy An Introduction to Herbal Medicine. Prim Care Clin Office Pract. 2017; 44 (2): 217-227.
19. Bohneberger G, et al. Fitoterápicos na odontologia, quando podemos utilizá-los?. Braz J Health Review 2010;2(4): 3504-3517.
20. Gomes MS, Mendonça AK, Cordeiro TO, Oliveira MM. Uso de plantas medicinais na odontologia: uma revisão integrativa. Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança. João Pessoa-PB. 2020; 18(2): 118-126.
21. Vieira DR, Amaral FM, Maciel MC, Nascimento FF, Libério AS. Plantas e constituintes químicos empregados em Odontologia: revisão de estudos etnofarmacológicos e de avaliação da atividade antimicrobiana in vitro em patógenos orais. Rev. Bras. Pl. Med., Campinas. 2014; 16(1):135-167.
22. Assis C. Plantas medicinais na odontologia. Revista brasileira de odontologia. 2009; 66(1):72-75.
23. Teixeira JBP, dos Santos JB. Fitoterápicos e interações medicamentosas. Universidade Federal de Juíz de Fora, Juiz de Fora 2018; 1-5.
24. Dias ECM, Trevisan DD, Nagai SC, Ramos NA, Silva EM. Uso de fitoterápicos e potenciais riscos de interações medicamentosas: reflexões para prática segura. Rev. Baiana saúde pública. 2017; 41(2): 297-307.
25. Nicoletti MA, Oliveira MA, Bertasso CC, Caporossi PY, Tavares APL. Principais interações no uso de medicamentos fitoterápicos. Infarma. 2007;19(1):32-40.
26. Maia LS de Souza LQR, de Araújo NAP. Potencial fitoterápico da Valeriana Officinalis





- aplicada à odontologia. *Journal of Medicine a Health Promotion* 2019;4(4):2448-1394.
27. Soldatelli MV, Ruschel K, Isolan, TM. Valeriana officinalis: uma alternativa para o controle da ansiedade odontológica? *Stomatos*. 2010;16(30):89-97.
28. Grieve M. Valerian. *A Modern Herbal*. New York: Hafner Press.1974; 824-830.
29. Kennedy DO, Wendy L, Haskell CF, Scholey AB. Anxiolytic effects of a combination of *Melissa officinalis* and *Valeriana officinalis* during laboratory induced stress. *Phytother Res*. 2006; 20(2) 96–102.
30. Roh D, Jung JH, Yoon KH, Lee CH, Kang LY, Lee SK. Valerian extract alters functional brain connectivity: A randomized double-blind placebo-controlled trial. *Phytother Res*. 2019;33(4):939–948.
31. Murphy K, Kubin ZJ, Shepherd JN, Ettinger RH. Valeriana officinalis root extracts have potent anxiolytic effects in laboratory rats. *Phytomedicine*. 2010;17(8-9): 674–8.
32. Kohnen R, Oswald WD. The effects of valerian, propranolol, and their combination on activation, performance, and mood of healthy volunteers under social stress conditions. *Pharmacopsychiatry*. 1988; 21(6):447–8.
33. Gromball J, Beschorner F, Wantzen C, Paulsen U, Burkart M. Hyperactivity, concentration difficulties and impulsiveness improveduring seven weeks' treatment with valerian root and lemon balmextracts in primary school children. *Phytomedicine*. 2014; 21(8-9):1098–1103.
34. Farah GJ, Ferreira GZ, Danieletto-Zanna CF, Luppi CR, Jacomacci, WP. Assessment of *Valeriana officinalis* L. (Valerian) for Conscious Sedation of Patients During the Extraction of Impacted Mandibular Third Molars: A Randomized, Split-Mouth, Double-Blind, Crossover Study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2019; 77(9):e1-e8.
35. Péder SNS, Farah GJ. Avaliação da ação da valeriana officinalis L. E alprazolam para sedação consciente de pacientes ansiosos submetidos à exodontia de terceiros molares inferiores – estudo prospectivo, duplo cego, boca dividida e randomizado. Artigo apresentado em: 27º Encontro Anual de Iniciação Científica & 7º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior. 2018 Out 2-3; Maringá, Brasil.

»Valeriana officinalis: uma alternativa para sedação em pacientes odontológicos»

## SEDAÇÃO EM ODONTOLOGIA

### • Classificação American Dental Association (2007)

#### Mínima/Ansiólise

ESTADO INDUZIDO POR MEDICAÇÕES - FUNÇÃO COGNITIVA E COORDENAÇÃO PERTURBADAS SEM AFETAR AS FUNÇÕES RESPIRATÓRIAS E CARDIOVASCULARES

Saturação de oxigênio deve ser monitorada pela oximetria de pulso

#### Moderada/Consciente

RESPONDE A COMANDOS VERBAIS OU DE LEVE ESTIMULAÇÃO TÁTIL, SEM A NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO PARA MANTER AS VIAS AÉREAS MECANICAMENTE

Monitoramento do nível de consciência, cor da mucosa, pele e sangue, pressão arterial e frequência cardíaca

#### Profunda

NÃO SÃO FACILMENTE EXCITADOS, MAS RESPONDEM PROPOSITAMENTE APÓS ESTIMULAÇÃO REPETIDA OU DOLOROSA; PODEM NECESSITAR DE ASSISTÊNCIA PARA MANTER AS VIAS AÉREAS COM O USO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA

Sedação profunda com ventilação mecânica - monitorar as excursões torácicas

#### Fármacos

BENZODIAZEPÍNICOS - REDUZ A ANSIEDADE, INDUZ E MANTÊM O SONO E O RELAXAMENTO MUSCULAR, AUXILIA NO TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE CRISES EPILÉPTICAS

Efeitos adversos - malformações congênitas, potencialização dos efeitos do álcool e dependência

ÓXIDO NITROSO (N<sub>2</sub>O) - AÇÃO ANSIOLÍTICA, RELAXANTE E LIGEIRAMENTE ANALGÉSICA

Efeitos adversos - picos hipertensivos, aumento da pressão no ouvido médio e intraocular e náuseas e vômitos

## FITOTERÁPICOS

• Uso de plantas para combater doenças ou promotores de saúde, sendo alternativa para contornar os efeitos adversos dos benzodiazepínicos e N<sub>2</sub>O

#### Administração

CHÁS, SOLUÇÕES E COMPRIMIDOS

#### Indicações

ODONTALGIA E INFLAMAÇÃO GENGIVAL, HIGIENE BUCAL, ERUPÇÃO DENTÁRIA, ÚLCERAS E INFECÇÕES ORAIS

SEDAÇÃO MÍNIMA E MODERADA - MANEJO DO MEDO E ANSIEDADE

Propriedades antibacterianas, anti-inflamatórias, anti-hemorrágicas, cicatrizantes e anestésicas

#### Efeitos adversos

RISCO DE SANGRAMENTO, HIPOGLICEMIA, HEPATOTOXICIDADE E ANEMIA

#### Interação medicamentosa

ANTICOAGULANTES (VARFARINA)

ALCHOFRA E DIURÉTICOS DE ALÇA

BENZODIAZEPÍNICOS, NARCÓTICOS E ANTIDEPRESSIVOS

Risco de sangramento

Queda da pressão arterial

Aumenta o tempo de sedação

## VALERIANA OFFICINALIS

### • Óleo essencial

#### Componentes principais

SESQUITERPENOS - INIBEM A ENZIMA GABA TRANSAMINASE E PRODUZEM O EFEITO SEDATIVO E ANSIOLÍTICO

VALPOTRIATOS - ATUAM SOBRE CENTROS EMOCIONAIS E VEGETATIVOS RESTAURANDO O EQUILÍBRIO FISIOLÓGICO

LIGNANAS - CONTRIBUEM PARA O EFEITO SEDATIVO

#### Mecanismo de ação semelhante aos benzodiazepínicos

#### Vantagens

NÃO PROVOCAM EFEITOS COLATERAIS NAS DOSES RECOMENDADAS, NÃO SÃO POTENCIALIZADOS PELO ÁLCOOL, NÃO AFETAM A CAPACIDADE DE CONDUZIR VEÍCULOS OU OPERAR MÁQUINAS E NÃO GERAM DEPENDÊNCIA FÍSICA OU PSICOLÓGICA

#### Contra-indicação

LACTANTES

#### Literatura

EFETIVO NO MANEJO DA ANSIEDADE, BOA TOLERABILIDADE, SONOLÊNCIA E RELAXAMENTO MUSCULAR

ASSOCIADA A MELISSA OFFICINALIS - ANSIOLÍTICO PROMISSOR; DIMINUIÇÃO DA INQUIETAÇÃO, DIFICULDADE DE CONCENTRAÇÃO E IMPULSIVIDADE

