

**CENTRO UNIVERSITÁRIO CENTRAL PAULISTA**  
**UNICEP SÃO CARLOS**  
**Curso de Odontologia**

**MIRIAM FERNANDES CARVALHO**

**BIOLOGIA DA DENTINA EM ENDODONTIA**

São Carlos  
2023

**MIRIAM FERNANDES CARVALHO**

**BIOLOGIA DA DENTINA EM ENDODONTIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário Central Paulista – UNICEP São Carlos, como parte do requisito para obtenção do título de Graduação em Odontologia, sob a orientação do Prof. Dr. William Marcatti Amarú Maximiano.

São Carlos

2023

Ficha de identificação da obra

CARVALHO, Miriam Fernandes

Biologia da dentina em Endodontia / Miriam Fernandes Carvalho – São Carlos: UNICEP, 2023. 42 páginas.

Orientador: William Marcatti Amaru Maximiano  
Coorientadora: Juliana Alcarás Saraiva Renzi

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Centro Universitário Central Paulista, UNICEP, Odontologia, 2023.

1. Complexo dentinapolpa 2. Dentina 3. Pré-dentina; 4. Odontoblastos 5. Túbulos dentinários 6. Papila dentaria 7. Tecido conjuntivo 8. Endodontia 9. Histologia Oral

Miriam Fernandes Carvalho

## **Biologia da dentina em Endodontia**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Odontologia” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia do Centro Universitário Central Paulista – UNICEP São Carlos.

São Carlos, 01 de dezembro de 2023.

### **Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. William Marcatti Amaru Maximiano

Orientador

Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, São Carlos/SP

---

Profa. Dra. Juliana Alcarás Saraiva Renzi

Avaliadora e coorientadora

Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, São Carlos/SP

---

Profa. Dra. Luara Aline Pires

Avaliadora

Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, São Carlos/SP

### **Dedicatória**

Dedico esse trabalho à todos que me apoiaram, me incentivaram e acreditaram em mim. E também às pessoas que admiro, pois me motivaram a ser persistente, a não ter medo e a enfrentar tudo para chegar onde cheguei.

## **Agradecimentos**

Primeiramente à Deus que me deu oportunidades, força de vontade e coragem para superar os desafios.

À minha família: aos meus filhos por toda a paciência e compreensão com minha falta em casa, ao meu marido por acreditar em mim e me apoiar nesse sonho que se tornou realidade de me formar, à minha mãe por sempre me ajudar a cuidar dos meus filhos quando eu não podia.

À todos os professores, por todos os ensinamentos, sabedoria, conselhos e amizade que levarei para sempre comigo.

À banca examinadora, por fazerem parte dessa importante etapa em minha vida.

Ao meu orientador, que me acolheu desde o início desse projeto me passando segurança, obrigada pelas orientações e ensinamentos nesse trabalho.

Aos meus colegas de classe, que passaram por minha vida durante esses anos de aprendizado.

Aos pacientes que atendi, que contribuíram para o meu crescimento, obrigada pela confiança.

À todos os funcionários da Clínica, por me ajudarem em tudo o que precisei com humildade e boa vontade sempre.

Enfim, palavras faltam para expressar tamanha gratidão que tenho por todos que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Felicidade não cabe em mim, e também orgulho por olhar para trás e ver o que me tornei com essa faculdade, muito ainda tenho à aprender, estou ainda nos primeiros passos, mas com fé e coragem chego lá.

Obrigada.

## RESUMO

O conhecimento sobre a biologia da dentina é de extrema importância para a Odontologia. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi elaborar uma apostila didática, como material de apoio para a disciplina de Endodontia, a ser utilizada no curso de graduação em Odontologia, na presente instituição. O presente trabalho abrangeu o conhecimento sobre o complexo dentinopulpar, tendo o tecido dentinário como foco maior. Foram explicadas a origem, o desenvolvimento e as características histológicas e estruturais da dentina, assim como possíveis alterações patológicas e correlações deste tecido com a prática clínica na Odontologia, uma vez que o conhecimento aprofundado deste tema e o respeito aos conhecimentos biológicos e teciduais podem dar subsídios e conduzem o profissional a atuar de forma mais segura para promover saúde. O presente trabalho compreendeu uma revisão bibliográfica, através da qual foi feita a leitura criteriosa de livros didáticos consagrados no ensino da Odontologia, além de monografias e, eventualmente, periódicos.

**Palavras-chave:** Complexo dentinopulpa, Dentina, Pré-dentina, Odontoblastos, Túbulos dentinários, Papila dentaria, Tecido conjuntivo, Endodontia, Histologia Oral.

## **Abstract**

The knowledge about the biology of dentin is extremely important for Dentistry. Therefore, the objective of this research was to develop a teaching handout, as support material for the Endodontics discipline, to be used in the undergraduate Dentistry course, at the present institution. The present work covered knowledge about the dentin-pulp complex, with dentin tissue as the main focus. The origin, development and histological and structural characteristics of dentin were explained, as well as possible pathological changes and correlations of this tissue with clinical practice in Dentistry, since in-depth knowledge of this topic and respect for biological and tissue knowledge can provide subsidies and lead professionals to act in a safer way to promote health. The present work comprised a bibliographical review, through which a careful reading of textbooks recognized in the teaching of Dentistry was carried out, as well as monographs and, eventually, periodicals.

**Keywords:** Dentin-pulp complex, Dentin, Predentin, Odontoblasts, Dentinal tubules, Dental papilla, Connective tissue, Endodontics, Oral Histology.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Composição do dente.....	14
<b>Figura 2:</b> Composição da dentina em relação ao peso (%).....	16
<b>Figura 3:</b> Imagens radiográficas interproximais que exibem lesões de cárie em várias profundidades de descalcificação.....	24

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. Objetivo Geral.....	12
2.2. Objetivos Específicos.....	12
3. METODOLOGIA.....	13
4. MATERIAL DIDÁTICO.....	14
4.1. Estrutura dentária e periodontal.....	15
4.2. Origem da Dentina.....	15
4.3. Composição da Dentina.....	16
4.4. Características e estrutura da Dentina.....	18
4.5. Tipos de Dentina.....	18
5. APLICAÇÕES CLÍNICAS.....	20
5.1. Lesões da cárie.....	20
5.2. Sensibilidade devido exposição radicular.....	27
5.3. Margem de segurança durante instrumentação (tratamento endodôntico).....	29
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

## 1. INTRODUÇÃO

A estrutura de cada dente é essencialmente moldada pela configuração da dentina, coberta por uma camada de esmalte. Cada dente pode ser subdividido em duas partes distintas: a coroa, que corresponde à porção mais visível e externa do dente, e a raiz, que é a extensão oculta no interior da gengiva (KATCHBURIAN, 2017).

A dentina é um tecido não vascularizado, de tonalidade branca a amarelada, mineralizado e mais rígido do que o osso, devido à presença abundante de sais de cálcio. É um dos componentes estruturais do dente, situado internamente, abaixo do esmalte e do cimento. É principalmente composta por fibrilas de colágeno do tipo I, glicosaminoglicanos, fosfoproteínas, fosfolipídios e sais de cálcio na forma de cristais de hidroxiapatita.

Encontra-se situada inferiormente ao esmalte na coroa dos dentes e inferiormente ao cimento na raiz dos dentes. Sua composição predominante consiste em fibrilas de colágeno do tipo I, glicosaminoglicanos, fosfoproteína, fosfolipídios e cristais de hidroxiapatita, conhecidos como sais de cálcio.

A formação da dentina é um processo contínuo que ocorre ao longo da vida, à medida que os dentes se desenvolvem e enfrentam desgaste. A dentina que se forma antes da conclusão da coroa dentária é denominada dentina primária. Após a formação da dentina primária, o mesmo conjunto de células especializadas conhecidas como odontoblastos continua ativo e continua a depositar a dentina secundária ao longo do tempo.

A dentina é sensível a vários estímulos, como temperatura, frio, lesões e ambientes ácidos. A parte da polpa dental possui uma densa inervação, enquanto a dentina contém poucas fibras nervosas amielínicas que percorrem os túbulos dentinários em direção à porção central do dente.

A dentina também apresenta algumas semelhanças com o tecido ósseo, todavia a dureza da dentina é considerada um pouco maior que a do osso por ter mais conteúdo mineral. Apresenta cor branco-amarelada, que é parcialmente observada desde o exterior em razão da translucidez do esmalte (KATCHBURIAN, 2017). Sendo a dentina revestida com esmalte na superfície coronária e com cimento na superfície radicular.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho de pesquisa foi a elaboração de uma apostila para a disciplina de Endodontia, como material didático regular, para o curso de graduação em Odontologia, do Centro Universitário Central Paulista, campus de São Carlos.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Descrever as características e organização do tecido dentinário;
- Explicar o desenvolvimento e histologia do tecido dentinário;
- Correlacionar possíveis alterações do tecido dentinário, aplicações clínicas, com a Endodontia.

### **3. METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica sobre o tecido dentinário, fazendo uso da leitura criteriosa de livros consolidados utilizado no ensino da Odontologia e, eventualmente, periódicos e monografias.

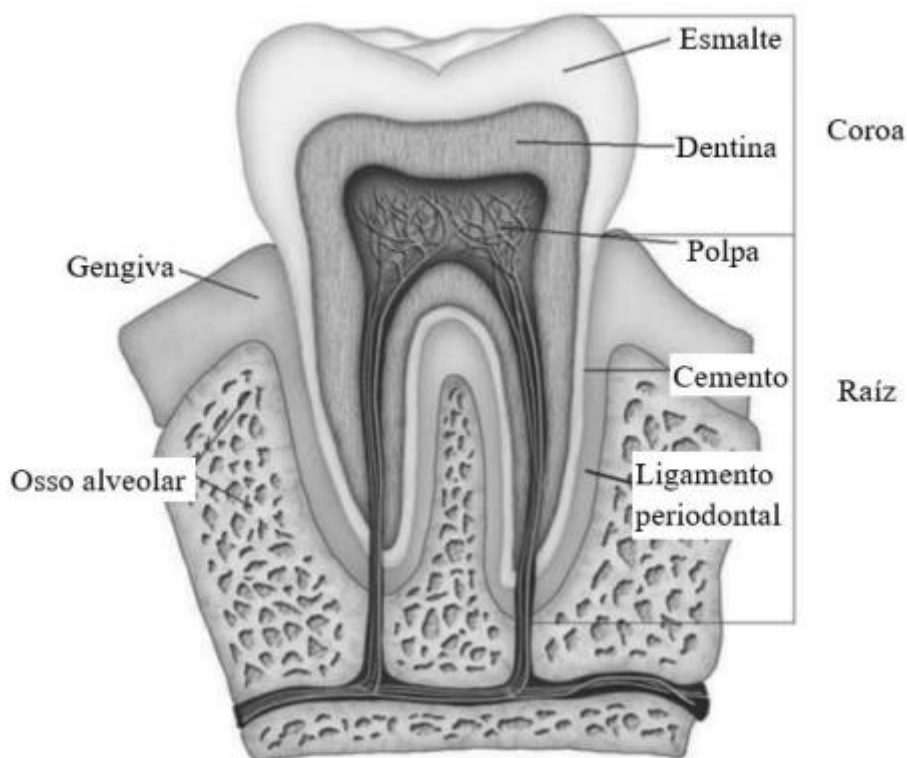
## 4. MATERIAL DIDÁTICO

### 4.1. Estrutura dentária e periodontal

O dente é uma estrutura rígida e resistente. No entanto, esta breve ilustração destaca que um dente é, na realidade, um sistema complexo, composto por tecidos altamente especializados. Sendo composto por esmalte, que se trata de um revestimento duro, brilhando e transparente do dente, sendo assim o tecido mais forte e duro do corpo humano. Dentina que compõe a maior parte do dente, sendo a cor branca que aparece no dente. Polpa dentária se encontra no dente com níveis da câmara pulpar como dos canais radiculares (Nanci, 2019).

Osso sendo a ancoragem do dente ao maxilar superior assim como à mandíbula. A raiz sendo a parte que fica abaixo da gengiva. Ligamento periodontal que é responsável pela união do dente ao osso. E por fim a gengiva sendo ela que cobre o osso e rodeia o dente (Nanci, 2019). Como mostra na figura 1:

**Figura 1:** Composição do dente



**Fonte:** Macedo, 2022

## **4.2. Origem da dentina**

A dentina é um tipo de tecido conjuntivo especializado, produzido pela polpa, que é uma forma de tecido conjuntivo indiferenciado. Embora a maior parte dessa produção ocorra durante a fase de desenvolvimento dentário, os odontoblastos continuam a modificar a dentina ao longo da vida (Oda; Matos; Liberti, 1999).

A dentina é menos rígida que o esmalte e desempenha um papel importante na proteção mecânica dos dentes, uma vez que pode absorver impactos externos causados por alimentos ou desgastes. Além disso, a dentina abriga a área sensorial do dente, conectada à polpa, que é a parte nervosa. Portanto, a higiene bucal é fundamental para preservar a dentina, pois, por ser menos mineralizada e também possuir mais matéria orgânica que o esmalte, além de possuir uma estrutura permeada (túbulos dentinários), torna-se mais suscetível à ação das bactérias que causam cárie (Oda; Matos; Liberti, 1999; Nanci, 2019).

A polpa dentária é considerada a parte mais vital do dente, assemelhando-se ao "coração" de toda a estrutura. Ela contém vasos sanguíneos e terminações nervosas que mantêm a vitalidade do dente. A polpa é responsável por transmitir sensações de desconforto e alertas de problemas bucais, como a cárie dentária (Katchburian, 2017).

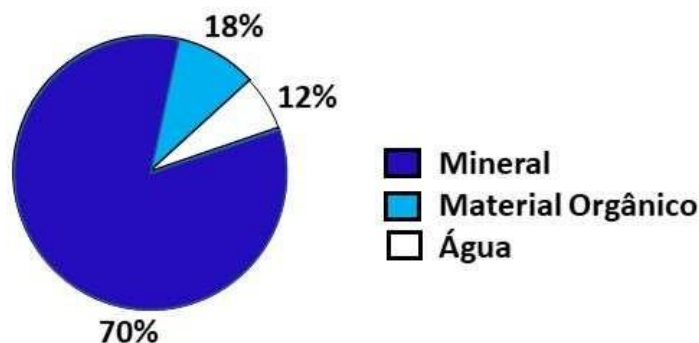
A formação da dentina começa na fase de campânula da odontogênese. Nesta fase ocorrem mecanismos recíprocos de interação entre as células da papila dentária e as células do epitélio interno do órgão do esmalte (que darão origem aos ameloblastos, que por sua vez formam o esmalte dentário). As células ectomesenquimais presentes na papila dentária se diferenciam e dão origem aos pré-odontoblastos, que formam a dentina do manto. Após este processo, essas células se diferenciarem em odontoblastos maduros e formam a dentina circumpulpar e a pré-dentina, que juntas formam a dentina primária (Katchburian, 2017).

## **4.3. Composição da Dentina**

A dentina é composta por 70% de hidroxiapatita, 18% de matéria orgânica e 12% de água, como ilustrado na figura 2 (Katchburian, 2017).

Figura 2: Composição da dentina em relação ao peso (%)

### Composição da Dentina em relação ao peso (%)



### Constituintes orgânicos da Dentina

Colágeno I	85%
Colágeno III	5%
Constituintes não colágeno	10%

Fonte: Gonçalves, 2020.

Na sua porção orgânica, a dentina é formada principalmente por fibrilas de colágeno do tipo I, glicosaminoglicanos, fosfoproteínas e fosfolípidos. Na porção inorgânica a dentina é formada por sais de cálcio, sob a forma de hidroxiapatita (cristais de hidroxiapatita). A matriz orgânica é sintetizada e secretada pelos pré-odontoblastos, no início da formação das coroas dos dentes. Após este período, a dentina é formada por odontoblastos maduros (Oda et al, 1999). Durante todo o processo de formação da dentina, estas células sintetizam e secretam a matriz orgânica (fibrilas colágenas tipo I e substância fundamental) e posteriormente mineralizam a matriz, através da formação e da deposição dos cristais de hidroxiapatita, em um mecanismo semelhante à mineralização óssea (Katchburian, 2017).

#### 4.4. Características e estrutura da Dentina

A dentina possui uma coloração amarela-acinzentada e é um dos tecidos responsáveis pela cor dos dentes. Fisicamente, a dentina é um tecido com propriedade elástica, importante para o funcionamento dos dentes, uma vez que fornece flexibilidade e previne fraturas no esmalte, que é um tecido frágil. Além

disso, frente a agressões e injúrias à polpa dentária, a dentina possui uma função de proteção, pois pode formar novas camadas de dentina (dentina terciária), em resposta a estes eventuais processos patológicos (Oda; Matos; Liberti, 1999).

Além disso, a dentina possui estrutura tubular, o que lhe garante resiliência e elasticidade, podendo, assim, absorver forças mastigatórias. (Katchburian, 2017).

A estrutura tubular da dentina inclui (Katchburian, 2017):

- **Túbulos dentinários:** São pequenos canais microscópicos que percorrem a dentina circumpulpar, contendo os prolongamentos dos odontoblastos em seu interior. Os túbulos dentinários estão intimamente ligados à sensibilidade dentinária, uma vez que os estímulos podem afetar diretamente as terminações nervosas próximas a eles (camada subodontoblástica na polpa dentária).

- **Espaço periodontoblástico:** Este espaço se encontra entre os túbulos dentinários e os prolongamentos dos odontoblastos e contém o fluido dentinário, que também desempenha um papel importante na sensibilidade dentinária (teoria hidrodinâmica da sensibilidade dentinária/dor).

- **Dentina peritubular:** Esta é a área da dentina que envolve os túbulos dentinários. Ela contém uma quantidade limitada de matriz orgânica e é rica em minerais, o que a torna mais dura e resistente (se assemelha a uma região cortical e compacta na periferia dos túbulos).

- **Dentina intertubular:** Esta parte da dentina está situada entre as áreas de dentina peritubular, entre os túbulos dentinários, e consiste em uma quantidade significativa de colágeno e matriz orgânica (fibras de colágeno do tipo I, principalmente).

A estrutura tubular da dentina é crucial para a função e a sensibilidade dos dentes. A proximidade dos túbulos dentinários às terminações nervosas na polpa dental faz com que a dentina seja altamente sensível a estímulos, incluindo variações de temperatura, pressão e irritantes químicos (Katchburian, 2017).

Os túbulos dentinários na dentina apresentam numerosas e finas ramificações laterais, chamadas de canalículos dentinários. Essas estruturas microscópicas contribuem para a complexidade da rede de túbulos dentinários, uma vez que permitem a comunicação entre diferentes partes da dentina e as terminações nervosas na polpa dental. Esses canalículos dentinários

desempenham um papel fundamental na transmissão de sensações e na percepção de dor e sensibilidade dentinária (Katchburian, 2017).

A convergência dos túbulos dentinários em direção à polpa (os túbulos são como cones altos) é uma característica importante da estrutura da dentina. Como a dentina se forma em uma direção centrípeta, os odontoblastos se localizam na polpa e distantes do esmalte. Assim, a densidade de túbulos e o diâmetro dos túbulos aumentam à medida em que nos aproximamos da polpa dentária (Leonardo, 2006).

Portanto, a dentina mais próxima da polpa, frequentemente chamada de "dentina profunda," é mais permeável, devido à sua maior densidade de túbulos e também ao maior diâmetro destes túbulos. Em contraste, a dentina mais próxima da junção amelodentinária, onde a dentina se encontra com o esmalte, há uma densidade de túbulos mais baixa e os diâmetros dos túbulos são menores. Essa variação na estrutura da dentina desempenha um papel importante na transmissão de sensações, na resposta a estímulos sensoriais nos dentes e pode determinar a conduta clínica, para proteção do complexo dentinopulpar, durante um tratamento restaurador (Leonardo, 2006).

#### **4.5. Tipos de Dentina**

Esses diferentes tipos de dentina desempenham papéis importantes na proteção e na resposta do dente a estímulos e agressões ao longo da vida (Leonardo, 2006).

- **A dentina do manto:** é a primeira camada de dentina a ser formada e estabelece, juntamente com o esmalte, a junção amelodentinária. A dentina do manto é formada pelos pré-odontoblastos.

- **Dentina interglobular:** é constituída por regiões de matriz hipomineralizada, devido ao padrão globular de mineralização da dentina. São áreas presentes na porção mais externa da dentina coronária, no limite entre a dentina do manto e a dentina circumpulpar.

- **A dentina circumpulpar:** constitui a maior parte da espessura da dentina, compreende a dentina primária e secundária, basicamente com a mesma estrutura e arquitetura tecidual. Assim, basicamente a dentina circumpulpar é constituída pela dentina peritubular (paredes dos túbulos dentinários) e pela dentina

intertubular (porções predominantemente orgânicas ao redor dos túbulos dentinários).

- **Pré-dentina:** é uma camada não-mineralizada que permanece no dente adulto. Está localizada na periferia da polpa dentária, separando os odontoblastos da dentina mineralizada.

- **Dentina primária:** é a dentina que se forma até o fechamento do ápice radicular, que compreende, portanto, a dentina do manto e a dentina circumpulpar.

- **A dentina secundária:** estruturalmente similar a dentina primária, é depositada em todas as paredes do dente, de forma fisiológica, durante toda a vida do indivíduo. Essa deposição ocorre preferencialmente na lingual dos dentes anteriores e na oclusal dos dentes posteriores.

- **Dentina terciária:** a dentina terciária tem estrutura irregular e pode ser de dois tipos: reacional e reparativa, sendo elas:

**Dentina Reacional:** Este tipo de dentina é produzido como resposta a um estímulo, frequentemente como resultado de agressões ou irritações, como cárie dentária. Os odontoblastos originais aumentam sua taxa de deposição de dentina em resposta ao estímulo (Leonardo, 2006).

**Dentina Reparativa:** A dentina reparativa é depositada como uma resposta a lesões mais significativas que levam à degeneração dos odontoblastos originais. Nesse caso, novos odontoblastos, originados de células indiferenciadas, depositam a dentina reparativa. Inicialmente, essa dentina pode apresentar características mistas de tecido dentinário e ósseo e não contém túbulos dentinários. Somente após a diferenciação completa dos odontoblastos é que essa dentina passa a conter túbulos dentinários (Leonardo, 2006).

Frente a diversos fatores como atrição, cárie dentária, dentre outros, forma-se uma camada de dentina terciária do tipo reacional, que é uma tentativa dos odontoblastos em formar uma barreira, reestabelecendo a espessura da dentina e afastando, assim, os fatores que representam agressão à polpa. A dentina terciária do tipo reparativa é formada por células indiferenciadas da polpa e dão origem, na maioria das vezes, a um tecido semelhante a osso primário (aspecto osteóide) (Nanci, 2019).

## **5. APLICAÇÕES CLÍNICAS**

### **5.1. Lesões de cárie**

#### **5.1.1. Características clínicas**

A cárie dentária é uma doença de natureza multifatorial, que se desenvolve em um hospedeiro suscetível, colonizado por uma microbiota predominante. A influência da saliva, do tempo e de ácidos orgânicos, principalmente o ácido láctico, proveniente de uma dieta rica em carboidratos (especialmente a sacarose), pode resultar na desintegração da estrutura dentária (Santos; Forte; Moimaz; et al, 2003).

Do ponto de vista visual, a lesão inicial é notada pela diminuição da translucidez do esmalte, que assume uma aparência branca, com uma superfície áspera, sem brilho e sem formação de cavidades. Nesse estágio, a lesão ainda pode ser reversível e suscetível à remineralização, podendo se tornar inativa e adquirir uma aparência branca e brilhante, ou então desenvolver diferentes tonalidades, variando do marrom ao preto, devido à incorporação de pigmentos externos e minerais (Santos; Forte; Moimaz; et al, 2003).

A lesão de mancha branca representa o primeiro sinal clínico de uma lesão de cárie no esmalte, que pode ser observada a olho nu. A forma dessa lesão reflete a distribuição do biofilme entre o ponto de contato dos dentes e a gengiva marginal na região proximal, resultando em lesões que se assemelham a um "rim" (Santos; Forte; Moimaz; Saliba, 2003).

De maneira característica, na mancha branca proximal, existe uma área interdental cercada por uma área opaca (indicando desmineralização) que se estende em direção à base do dente, em direção à gengiva. A margem cervical da lesão cariosa é determinada pela conformação da gengiva marginal (Oliveira; Resende; Cazetta; et al, 2011).

As lesões de mancha branca podem ser classificadas como ativas ou inativas, dependendo dos métodos de controle do biofilme microbiano empregados, como a utilização de fio dental e produtos à base de flúor. Detectar a cárie dentária em seu estágio inicial é crucial para a implementação de medidas preventivas, uma vez que, nesses casos, as lesões cariosas não necessitam de tratamento restaurador. Orientações sobre dieta, práticas de higiene bucal e o uso de produtos

contendo flúor podem deter a progressão do processo carioso (Oliveira; Resende; Cazetta; et al, 2011).

Certas características morfológicas locais e propriedades específicas da saliva podem influenciar na manutenção de um equilíbrio momentâneo ou prolongado entre os processos de desmineralização e remineralização, o que pode resultar na regressão das próprias lesões de cárie no esmalte ou na sua estabilização em seu estágio atual. Esse tipo de cárie é comumente conhecido como "cárie inativa," "cárie crônica," "cárie marrom," ou, mais popularmente, "cárie paralisada." (Braga & Seabra, 2014).

A cárie ativa pode resultar na formação de uma cavidade no dente que se apresenta como úmida, com uma coloração marrom-claro ou amarelada. Por outro lado, nas cáries inativas, as cavidades têm uma aparência endurecida e seca, predominantemente com coloração amarronzada (Braga & Seabra, 2014).

Se a lesão apresentar uma superfície rugosa, isso sugere um diagnóstico de cárie ativa no esmalte, indicando que a lesão está em progressão. Ao realizar um exame clínico, se uma mancha branca for observada, mas ela estiver lisa e com brilho, isso é indicativo de que a lesão está inativa. Essa suspeita pode ser confirmada ao passar uma sonda exploradora de ponta romba da área de esmalte saudável em direção à região da lesão, sem perceber qualquer porosidade. Nesse cenário, o diagnóstico é de uma lesão de cárie inativa no esmalte (Silva; Januário; Vasconcelos; et al, 2021).

Na etapa dois de uma cárie dentária, a cárie do esmalte, ocorre a lesão do esmalte e a infecção avança para a camada abaixo da superfície do dente. Nessa fase, o processo natural de remineralização não é capaz de reparar o esmalte e os minerais, resultando em uma lesão interna no dente. Conforme a cárie progride, o dente corre o risco de desenvolver uma fratura que se torna irreversível (Silva; Januário; Vasconcelos; et al, 2021).

A fase três de uma cárie dentária é conhecida como cárie da dentina. Quando não tratada, as bactérias e os ácidos continuam a corroer o esmalte, e a lesão pode avançar para a dentina. A dentina é a camada do dente localizada entre o esmalte e a polpa dentária. Quando a cárie afeta a dentina, a intensidade da dor começa a aumentar, e pode ocorrer uma dor aguda no dente afetado. Conforme a subsuperfície do esmalte enfraquece devido à perda de cálcio e minerais de fosfato,

o esmalte se deteriora e forma-se uma cavidade. Nesta fase, o tratamento mais comum para restaurar o dente é a realização de uma obturação dentária (Oliveira; Resende; Cazetta; et al, 2011).

O esmalte comprometido pode exibir colorações que variam entre o branco, o amarelo e o marrom, frequentemente com uma linha de demarcação clara entre o esmalte saudável e o afetado. Manchas de tonalidade amarela ou marrom podem ser mais porosas e, muitas vezes, estão associadas à perda do esmalte após a erupção dentária (Silva; Januário; Vasconcelos; et al, 2021).

Com a diminuição do esmalte, os dentes tornam-se mais sensíveis, levando o paciente a evitar práticas de higiene bucal, o que, por sua vez, acelera o desenvolvimento de cáries (Bueno, 2015).

Na dentina, uma lesão de cárie apresenta quatro diferentes zonas distribuídas ao longo da extensão da lesão, da superfície dental em direção à polpa, mas apenas três delas são clinicamente distinguíveis (Bueno, 2015).

A primeira zona consiste em um tecido mole, necrótico e contaminado por microrganismos acidúricos, acidogênicos e anaeróbios facultativos, e, portanto, deve ser removida. A segunda zona é a zona desmineralizada, que contém uma quantidade menor de microrganismos e apresenta uma consistência mais rígida, com uma textura coriácea, sendo desnecessária a sua remoção. A terceira zona é a zona translúcida, que se caracteriza por ser uma área desmineralizada mais sólida, uma vez que os ácidos atingiram essa parte da dentina, mas os microrganismos ainda não penetraram nessa profundidade (Bueno, 2015).

### **5.1.2. Sinais radiográficos**

Desde a introdução da tecnologia de raio-X e a subsequente invenção das radiografias odontológicas, as radiografias convencionais têm sido amplamente utilizadas para complementar o diagnóstico de lesões de cárie. Ao longo dos anos, houve muitas evoluções e avanços nos equipamentos radiográficos, visando aprimorar a qualidade e a capacidade das imagens, contribuindo para um diagnóstico cada vez mais preciso das lesões. No entanto, o diagnóstico de lesões de cárie em superfícies oclusais continua a ser desafiador devido à dificuldade de visualização das imagens devido à sobreposição das cúspides (Gonçalves, 2002).

Na avaliação visual, a aparência da superfície dentária desempenha um papel significativo na determinação da atividade da lesão de cárie. É importante levar em consideração o aspecto, o brilho e a coloração da superfície dental para fazer essa determinação (Lima, 2007; Bueno, 2015).

A radiografia, em particular a técnica Bite-wing, proporciona uma visualização aprimorada das superfícies proximais, isto é, as superfícies mesiais e distais, em dentes posteriores, auxiliando no diagnóstico de lesões nessas áreas. O uso de radiografias complementa o diagnóstico, tornando as lesões de cárie mais visíveis e auxiliando na determinação da sua extensão na dentina, bem como sua relação com a cavidade pulpar (Lima, 2007).

Isso é crucial, uma vez que depender apenas do exame clínico pode levar o profissional a subestimar o grau de envolvimento da doença cárie no paciente. Portanto, as radiografias desempenham um papel fundamental na avaliação completa das lesões de cárie e na determinação do tratamento apropriado (Lima, 2007).

A técnica radiográfica mais comumente utilizada para esse propósito é a técnica interproximal, conhecida como Bite-wing. Ela oferece uma visualização mais nítida e facilita a detecção de cáries nas faces proximais dos dentes posteriores e nas cristas ósseas marginais, auxiliando no diagnóstico de lesões de cárie nessa região e na confirmação da adaptação cervical das restaurações proximais (Silva; Januário; Vasconcelos; et al, 2021).

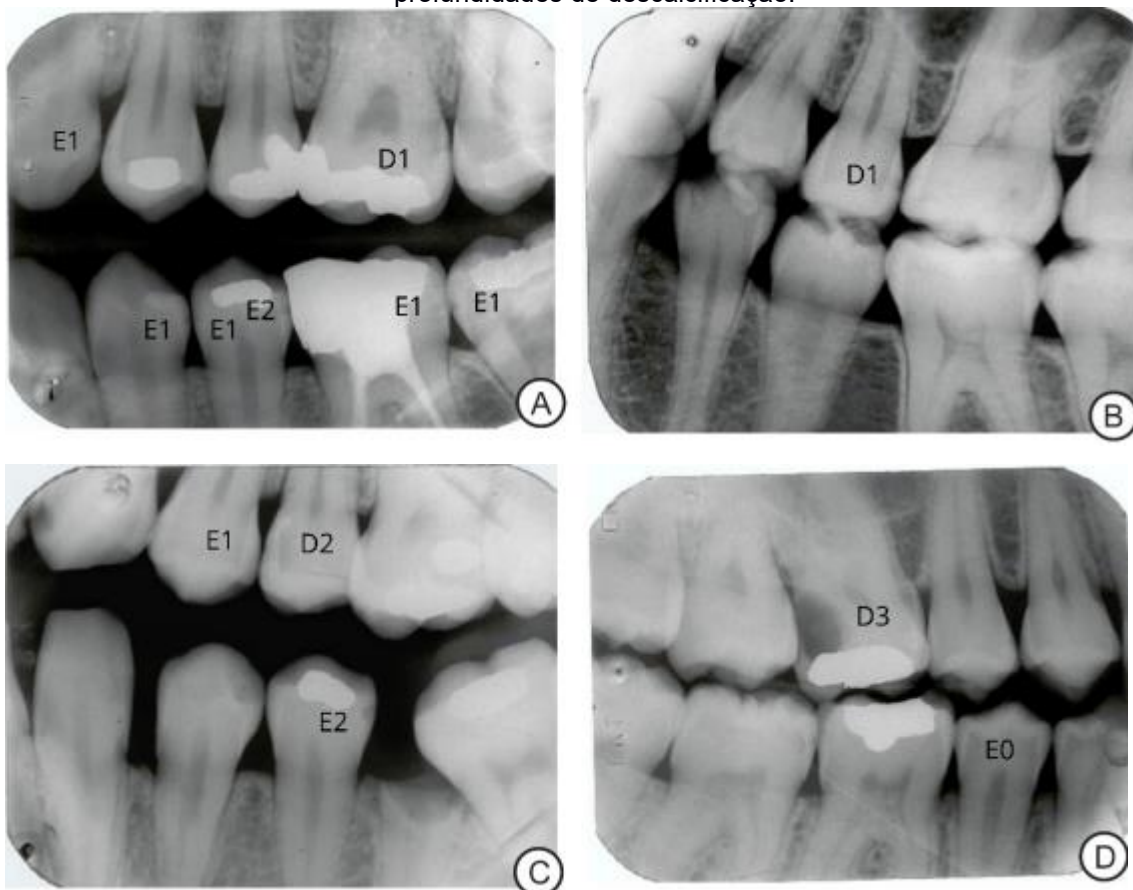
É importante notar que as imagens radiográficas de lesões no esmalte podem não ser evidentes até que ocorra uma desmineralização de cerca de 30% a 40% desse tecido. Isso indica que a extensão de uma lesão de cárie pode ser maior do que a aparente na imagem radiográfica. Além disso, as características radiográficas das lesões de cárie variam de acordo com a superfície dental que está sendo analisada (Silva; Januário; Vasconcelos; et al, 2021)

De acordo com Moura; Blasco; Damian (2014), para alcançar um diagnóstico mais preciso e elaborar um plano de tratamento eficaz, o dentista deve empregar exames de imagem, que englobam radiografias, tomografias e outros procedimentos de imagiologia. Além de saber recomendar e realizar métodos radiográficos, o profissional deve possuir a habilidade de interpretar as imagens de maneira adequada, a fim de extrair o máximo de informações possível. A

classificação mais amplamente aceita para as imagens radiográficas de lesões de cárie baseia-se na profundidade da desmineralização (Dayo; Wolff; Syed; et al, 2021):

- E0: Superfície dental intacta (Figura 3D).
- E1: Lesão inicial que afeta menos da metade do esmalte (Figura 3A e 3C).
- E2: Lesão inicial que atinge mais da metade do esmalte, mas não penetra radiograficamente na dentina (Figura 3A e 3C).
- D1: Lesão inicial que acomete o terço externo da dentina (Figura 3A e 3B).
- D2: Lesão moderada que acomete o terço médio da dentina (Figura 3C).
- D3: Lesão avançada que acomete o terço interno da dentina (Figura 3D).

**Figura 3:** Imagens radiográficas interproximais que exibem lesões de cárie em várias profundidades de descalcificação.



**Fonte:** Mazzarolo; Kreiche; Fernandes, et al, 2023

As lesões de cárie secundária ou recorrente podem ser identificadas nas áreas adjacentes às margens das restaurações, muitas vezes localizadas na parte

cervical, próxima à margem gengival de uma restauração proximal. Essas lesões secundárias geralmente apresentam uma imagem radiolúcida difusa e indistinta nas bordas. Este parâmetro de comparação permite diferenciar uma lesão de cárie de uma restauração com um material radiolúcido ou de baixa radiopacidade, pois as margens dos preparos cavitários são claramente definidas (Soares; Souza; Purger, et al, 2012).

Ao identificar uma área radiolúcida adjacente a uma restauração, é importante distingui-la de possíveis resíduos de cárie, uma vez que, em alguns casos, a remoção seletiva do tecido cariado é realizada, e uma radioluscência pode ser observada abaixo do material restaurador (Soares; Souza; Purger, et al, 2012).

### **5.1.3. Sinais e sintomas**

No estágio inicial, a deterioração dental afeta apenas o esmalte, frequentemente sem manifestar sintomas. Cáries que penetram na dentina podem provocar desconforto, inicialmente quando o dente afetado entra em contato com bebidas ou alimentos quentes, frios ou doces e, posteriormente, durante a mastigação ou quando submetidos a pressão. A sensação de dor pode se tornar aguda e duradoura quando a polpa dentária é gravemente afetada gengivite (Mazzarolo; Kreiche; Fernandes; et al, 2022).

### **5.1.4. Tratamento da cárie**

É fato que a cárie dentária é uma das condições bucais mais comuns em consultórios odontológicos e pode afetar pessoas de todas as idades. A cavidade bucal abriga milhões de bactérias, mas é possível coexistir com elas sem que causem desequilíbrios na saúde bucal. Essa convivência saudável depende, principalmente, da prática de bons hábitos de higiene oral e de uma dieta equilibrada (Lima, 2007; Carvalho; Maske; Signori; et al, 2018).

No geral, a tentativa de promover a remineralização em casos de cáries incipientes (restritas ao esmalte) envolve a melhoria dos cuidados pessoais, como escovação e uso de fio dental, juntamente com procedimentos de limpeza, a prescrição de pastas de dentes ricas em flúor e várias aplicações de flúor no consultório odontológico. Existem também produtos tópicos que contêm cálcio e fosfatos, embora sejam menos eficazes na remineralização de lesões de cárie em

comparação com o flúor. O diamino fluoreto de prata (SDF), que está disponível comercialmente nos Estados Unidos desde 2015, é capaz de interromper e promover a remineralização de lesões de cárie. No entanto, devido à tendência do SDF em manchar permanentemente a área da cárie, ele é geralmente aplicado em dentes decíduos (Hennessy, 2023).

O tratamento inicial de cáries que atingiram a dentina envolve a remoção por meio do uso de brocas, seguida pela aplicação de um preenchimento para corrigir o defeito resultante. As restaurações nas superfícies oclusais dos dentes posteriores, que estão sujeitas à pressão da mastigação, devem ser feitas com materiais resistentes, incluindo (Hennessy, 2023; Moraschini; Alto; Santos, 2015):

**Amálgama de prata:** O amálgama de prata é composto por prata, mercúrio, cobre, estanho e, em algumas situações, zinco, paládio ou índio. O amálgama é uma opção de custo acessível e tem uma expectativa de vida média de 14 anos. No entanto, em condições de boa higiene oral e quando o amálgama foi aplicado com isolamento de borracha para proteger contra a saliva, muitas restaurações de amálgama podem durar mais de 40 anos. O amálgama é um material altamente durável, com taxas anuais de falha menores do que as resinas compostas. Portanto, as restaurações de amálgama têm uma vida útil mais longa e são mais resistentes à formação de novas cáries do que as restaurações com resinas compostas (Moraschini; Alto; Santos, 2015).

**Resinas compostas:** As resinas compostas, que oferecem uma aparência esteticamente mais agradável, têm sido usadas há muito tempo nos dentes anteriores, onde a estética é crucial e as forças de mastigação são mínimas. Além disso, muitos pacientes solicitam seu uso nos dentes posteriores, onde agora são comumente aplicadas. As resinas compostas de gerações mais antigas, submetidas a cargas de mastigação significativas, geralmente possuem uma vida útil inferior a metade da do amálgama e têm uma tendência a desenvolver cáries recorrentes, devido à contração durante o processo de endurecimento e às variações de expansão e contração com mudanças de temperatura, o que é mais pronunciado do que nos dentes ou em outros materiais de obturação. As resinas compostas de gerações mais recentes se aproximam mais da dureza do esmalte e parecem apresentar uma menor incidência de recorrência de cáries em comparação com os materiais mais antigos, além de terem uma expectativa de vida mais longa. O uso

de restaurações de resina composta colada também permite preservar mais efetivamente a estrutura dentária em comparação ao amálgama (Moraschini; Alto; Santos, 2015).

## **5.2. Sensibilidade devido exposição radicular**

### **5.2.1. Características Clínicas**

A exposição da parte inferior da raiz de um dente é resultado da retração da gengiva. Diversos fatores podem desencadear essa retração gengival e, conseqüentemente, a exposição da raiz, incluindo o desgaste provocado pela escovação e o hábito de apertar os dentes (bruxismo), a inflamação gengival devido à placa bacteriana e a presença de doença periodontal (Silva; Carvalho; Asfora; et al, 2011).

Quando a raiz do dente está exposta, podem surgir problemas. Tornar a higienização da área mais desafiadora, e o acúmulo de placa nessa região cria condições favoráveis para o desenvolvimento de cáries na raiz (Silva; Carvalho; Asfora; et al, 2011).

### **5.2.2. Sinais radiográficos**

A exposição radicular, que é a exposição das raízes dos dentes devido à retração gengival ou outras condições, pode ser vista em radiografias dentárias. A maneira como a exposição radicular aparece em uma radiografia depende da gravidade da condição e de vários fatores. Aqui estão algumas características que podem ser observadas em radiografias (Ferreira, 2017):

**Diminuição da altura do osso alveolar:** A exposição radicular muitas vezes é acompanhada pela reabsorção do osso alveolar, que é o osso que rodeia e suporta as raízes dos dentes. Isso pode ser visto como uma diminuição na altura do osso alveolar na radiografia.

**Aumento do espaço entre os dentes:** Devido à retração gengival, pode haver um aumento visível no espaço entre os dentes, especialmente nas áreas onde a gengiva recuou, permitindo a exposição das raízes.

**Mudanças na forma das raízes:** Em casos mais avançados de exposição radicular, as raízes dos dentes podem apresentar-se mais claramente nas radiografias, com uma forma mais evidente devido à reabsorção óssea.

Descontinuidade do ligamento periodontal: O ligamento periodontal é o tecido que conecta o dente ao osso alveolar. Em casos de exposição radicular avançada, pode haver uma aparente descontinuidade do ligamento periodontal na radiografia, onde o dente parece mais afastado do osso.

Cáries ou lesões associadas: Em radiografias, também pode ser possível observar cáries ou lesões que afetam a raiz dos dentes expostos.

### **5.2.3. Sinais e sintomas**

Os sintomas mais comuns incluem sensibilidade dentária e descontentamento estético, que podem causar desconforto ao falar e sorrir (Silva; Carvalho; Asfora; et al, 2011).

A exposição da dentina é causada geralmente pela perda do esmalte na região cervical ou ainda pela perda dos tecidos periodontais.

É crucial realizar uma avaliação diferencial a fim de descartar os demais potenciais origens, antes de estabelecer o diagnóstico da doença (Silva; Carvalho; Asfora; et al, 2011).

### **5.2.4. Tratamento**

Há diversas técnicas para cobertura de raízes expostas, e o uso de enxerto de tecido conjuntivo é uma opção mais eficaz em comparação ao enxerto gengival livre, proporcionando maior estética para os pacientes. O procedimento resulta em melhores outcomes clínicos, com inserção aprimorada, uma estética superior devido à compatibilidade de cor, melhor vascularização e a vantagem de que a área doadora não fica exposta. Antes de iniciar o tratamento, é crucial realizar um diagnóstico preciso da lesão, uma vez que pode se assemelhar a outras condições patológicas. Para isso, o cirurgião dentista deve empregar diversos métodos, como a anamnese, o exame físico e exames radiográficos (Ferreira, 2017).

Existem duas abordagens para o tratamento da sensibilidade dentária: métodos que podem ser aplicados em casa, com produtos fornecidos pelo cirurgião-dentista (CD), e técnicas realizadas no consultório com materiais profissionais. Os agentes dessensibilizantes visam alcançar dois objetivos: a supressão do impulso nervoso e a obliteração dos túbulos dentinários expostos (Silva; Carvalho; Asfora; et al, 2011).

## Métodos Caseiros

- - Autoadministração de pastas, géis e colutórios (soluções de bochecho).

## Tratamento em consultório

- - Indicado quando os métodos caseiros não produzem os resultados desejados.

- Divide-se em técnicas não invasivas, que causam pouca perda de tecido dentário e não afetam a anatomia cervical, e técnicas mais invasivas, que resultam em perda significativa de tecido duro e podem envolver o tratamento de cavidades Classe V (Silva; Carvalho; Asfora; et al, 2011).

## **5.3. Margem de segurança durante instrumentação (tratamento endodôntico)**

### **5.3.1. Características clínicas**

Endodontia é uma disciplina da Odontologia que se dedica ao estudo das causas, prevenção, diagnóstico e tratamento das enfermidades que afetam a polpa dentária e suas repercussões nos tecidos que rodeiam a raiz do dente. A própria palavra "endodontia" tem origem grega, derivando de "endon," que significa "dentro," e "odóus" ou "odóntos," que se traduz como "dente," acrescido do sufixo "ia." (Alcântara; Barbin; Spanó; et al, 2016).

Portanto, a endodontia se concentra no conhecimento e tratamento das doenças que afetam o interior do dente e os tecidos circundantes, desempenhando um papel fundamental na preservação e tratamento dos dentes afetados por problemas na polpa dentária (Alcântara; Barbin; Spanó; et al, 2016).

Durante um tratamento endodôntico, que é o tratamento de canal radicular, é fundamental manter uma margem de segurança ao realizar a instrumentação dos canais radiculares. A instrumentação endodôntica envolve a remoção do tecido pulpar infectado ou inflamado dos canais radiculares, a limpeza e a conformação desses canais. A margem de segurança refere-se à prática de evitar a remoção excessiva de estrutura dentária saudável durante esse processo. Aqui estão algumas considerações importantes sobre a margem de segurança durante a instrumentação endodôntica (Castro; Kehrwald; Gottardo; et al, 2020):

Respeitar a anatomia do dente: Cada dente possui uma anatomia única, e os canais radiculares podem variar em número, forma e tamanho. É crucial respeitar essa anatomia e evitar a instrumentação excessiva que possa enfraquecer o dente ou criar fraturas (Castro; Kehrwald; Gottardo; et al, 2020)

Evitar a perfuração: A perfuração acidental da parede do dente ou do ápice (a ponta da raiz) deve ser evitada a todo custo, pois isso pode levar a complicações graves. Monitorar o comprimento de trabalho: O comprimento de trabalho é a profundidade até onde a instrumentação deve ser realizada no canal radicular. O uso de radiografias e dispositivos de medição adequados é essencial para garantir que o instrumento não vá além do ponto desejado (Castro; Kehrwald; Gottardo; et al, 2020)

Utilizar técnicas e instrumentos apropriados: É importante utilizar técnicas de instrumentação endodôntica apropriadas e instrumentos que minimizem o risco de perfuração ou enfraquecimento do dente. Os instrumentos endodônticos modernos são projetados para serem mais seguros e eficazes. Conservar a estrutura dentária saudável: A margem de segurança envolve a preservação da estrutura dentária saudável, especialmente da coroa do dente, para garantir a retenção de restaurações dentárias após o tratamento endodôntico (Castro; Kehrwald; Gottardo; et al, 2020).

Conhecer e treinar: Os profissionais de odontologia que realizam tratamentos endodônticos devem estar bem treinados e atualizados com as melhores práticas. A habilidade e a experiência do profissional são essenciais para garantir a margem de segurança durante a instrumentação (Silva, 2021).

Manter uma margem de segurança durante a instrumentação endodôntica é crucial para o sucesso do tratamento e para a preservação a longo prazo da estrutura do dente. Portanto, é importante que o tratamento seja realizado por um endodontista ou dentista com experiência e habilidade em endodontia, que siga as diretrizes e os protocolos adequados para garantir um procedimento seguro e eficaz (Silva, 2021).

A remoção adequada da dentina infectada é essencial para o sucesso do tratamento. Manter uma margem de segurança entre a região afetada e a dentina saudável é importante para garantir a eliminação completa do tecido infectado (Silva, 2021).

Essa margem permite a remoção do tecido inflamado ou necrótico, evitando a propagação da infecção e a recorrência de problemas no futuro. A remoção da dentina infectada deve ser cuidadosamente controlada para preservar uma espessura suficiente de dentina saudável. Isso é crucial para manter a resistência estrutural do dente. Preservar uma quantidade adequada de dentina é importante para evitar a fragilidade do dente e reduzir o risco de fraturas (Silva, 2021).

Portanto, encontrar um equilíbrio entre a remoção do tecido infectado e a preservação da dentina saudável é fundamental. Isso garante que a estrutura do dente permaneça o mais íntegra possível e que o tratamento endodôntico seja eficaz e duradouro. O cuidado na remoção seletiva do tecido infectado é crucial para a saúde do dente tratado (Silva, 2021).

### **5.3.2. Sinais radiográficos**

A radiografia é o primeiro e essencial recurso auxiliar de diagnóstico na endodontia. Nenhum procedimento endodôntico deve ser iniciado sem uma análise cuidadosa de radiografias periapicais de alta qualidade (Grock, 2019).

A dificuldade de visualizar diretamente o interior dos canais radiculares é um desafio significativo para alcançar o sucesso no tratamento endodôntico. As radiografias periapicais têm suas limitações, pois fornecem uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional. No entanto, elas são fundamentais para fornecer informações cruciais sobre a condição dos dentes e a estrutura dos canais radiculares (Grock, 2019).

A técnica descrita por Bregman (1950) envolve um método de medição indireta do comprimento do canal radicular durante um tratamento endodôntico. Para determinar o comprimento real do dente e, conseqüentemente, o comprimento de trabalho, o seguinte procedimento é seguido:

Uma lima (instrumento endodôntico) é inserida no interior do canal radicular até que a ponta da lima esteja no ápice da raiz, o ponto mais distante do dente.

Em seguida, uma radiografia é tirada com a lima no canal (Bregman, 1950).

Com a radiografia em mãos, mede-se o comprimento aparente do dente na imagem radiográfica e o comprimento aparente da lima na mesma imagem (Bregman, 1950).

Supondo que o comprimento real da lima seja conhecido, aplica-se a equação da proporcionalidade baseada no Teorema de Tales:  $CRD = (CRI \times CAD) / CAI$ , onde (Bregman, 1950):

- - CRD: Comprimento Real do Dente.
- - CRI: Comprimento Aparente do Dente na imagem radiográfica.
- - CAD: Comprimento Real da Lima.
- - CAI: Comprimento Aparente da Lima na imagem radiográfica.

A equação acima permite calcular o comprimento real do dente (CRD), o que é importante para o tratamento endodôntico. O comprimento de trabalho é então determinado subtraindo-se 1 a 2 mm do comprimento real do dente, uma vez que é geralmente recomendado não tocar a ponta da lima no ápice, a fim de evitar perfurações. Essa técnica é uma abordagem indireta para medir o comprimento do canal radicular e é usada para evitar perfurações e garantir que o tratamento endodôntico seja preciso. No entanto, as práticas e técnicas modernas na endodontia frequentemente utilizam localizadores apicais eletrônicos, que oferecem medições mais diretas e precisas do comprimento do canal, tornando o processo mais eficiente e seguro (Bregman, 1950).

### **5.3.3. Sinais e sintomas**

Um tratamento endodôntico bem-sucedido requer a correta execução de todas as suas fases, sem priorizar umas em relação às outras. Erros não corrigidos antes de avançar para a próxima etapa podem levar ao fracasso do tratamento endodôntico, pois esses erros se acumulam ao longo do processo (Alcântara; Barbin; Spanó; et al, 2016).

Os sinais e sintomas que podem indicar a necessidade de tratamento de canal (endodontia) incluem (Bonifácio; Leonardo; Rossi; et al, 2000):

Dor pulsátil e constante: Dor intensa e pulsátil, muitas vezes acompanhada de inflamação, pode indicar uma infecção aguda na polpa. Geralmente, um tratamento de urgência é necessário para aliviar a dor e tratar a infecção. Dependendo do quadro clínico e radiográfico, pode ser necessário um tratamento de canal imediato (necropulpectomia) para remover a polpa afetada (Bonifácio et al, 2000).

Dor provocada ou espontânea, mas não constante: Se a dor é intermitente e não contínua, o tipo de dor pode ser um indicador para determinar a condição do dente. A dor ao mastigar, beber líquidos frios ou quentes pode sugerir um problema na polpa. Dependendo da natureza da dor, do exame clínico e radiográfico, pode ser necessário um tratamento de canal (necropulpectomia ou biopulpectomia) (Bonifácio; Leonardo; Rossi; et al, 2000).

Dor contínua sem estímulos externos: Dor intensa que persiste por um período prolongado, mesmo na ausência de estímulos externos, pode ser indicativa de uma condição mais avançada. Isso pode sugerir uma infecção ou inflamação significativa na polpa. Dependendo do diagnóstico radiográfico e dos sintomas, pode ser recomendado um tratamento endodôntico, como uma necropulpectomia (Bonifácio; Leonardo; Rossi; et al, 2000).

O tipo de tratamento endodôntico (biopulpectomia ou necropulpectomia) será decidido com base na condição específica do dente e na extensão do dano na polpa (Bonifácio; Leonardo; Rossi; et al, 2000).

#### **5.3.4. Tratamento**

Desde o início do século, os endodontistas têm buscado métodos para determinar o comprimento de trabalho que sejam fáceis, rápidos e precisos, com o objetivo de aprimorar a qualidade e o sucesso dos tratamentos endodônticos (Alcântara; Barbin; Spanó; et al, 2016).

Baseando-se nos sinais e sintomas que, hoje, oferecem uma interpretação mais precisa, os quais representam não apenas o estado bacteriano e fisiopatológico da polpa, mas também levando em consideração as condições macroscópicas da polpa dental após a abertura coronária, somados aos aspectos radiográficos periapicais, é possível para o profissional diferenciar, de forma didática, três tipos distintos de tratamentos de canal radicular:

Entendendo os diferentes tipos de tratamento de canal radicular:

A biopulpectomia é um procedimento de tratamento endodôntico realizado em um dente com a polpa dentária inflamada, mas ainda vital, ou seja, uma polpa que ainda está saudável e funcionando. Esse procedimento é realizado quando a polpa está inflamada, mas ainda pode se recuperar, sem sinais de necrose (Werbeck Junior, 2019).

Envolve a remoção parcial da polpa afetada, mantendo parte do tecido pulpar saudável, a fim de permitir a sua recuperação. É uma forma de preservar a vitalidade da polpa e evitar a necessidade de remover completamente o tecido pulpar. Durante o procedimento, o dentista remove a porção da polpa que está inflamada ou afetada, realiza o preparo do canal radicular, limpa o espaço do canal e, em seguida, preenche e sela adequadamente o canal com um material apropriado, protegendo a polpa remanescente e permitindo sua recuperação (Werbeck Junior, 2019).

Se trata de uma alternativa para tentar salvar a polpa em situações em que a inflamação ainda não evoluiu para a necrose pulpar. É importante realizar esse procedimento para preservar a vitalidade do dente e evitar complicações mais graves que poderiam levar à necessidade de uma necropulpectomia, que é o tratamento endodôntico para dentes com polpa morta (Werbeck Junior, 2019).

A necropulpectomia é um procedimento de tratamento endodôntico realizado em um dente com polpa morta ou necrosada, ou seja, quando a polpa perdeu a vitalidade e já não é capaz de se recuperar. Essa condição geralmente resulta de uma inflamação não tratada, infecção bacteriana ou lesão severa no dente (Werbeck Junior, 2019).

Durante uma necropulpectomia, o profissional remove completamente o tecido pulpar infectado e/ou morto do interior do canal radicular. O espaço do canal é meticulosamente limpo, alargado e preparado para receber o material de preenchimento, com o objetivo de impedir a reinfeção e restaurar a saúde do dente (Werbeck Junior, 2019).

O processo de necropulpectomia é realizado para remover a fonte de infecção e aliviar o desconforto do paciente, preservando ao máximo a estrutura do dente. Após a realização desse procedimento, é comum que o dente seja restaurado com uma restauração definitiva para recuperar sua forma e função normais. A necropulpectomia é necessária quando a polpa está comprometida além do ponto de recuperação, exigindo a remoção completa do tecido pulpar morto para prevenir a propagação da infecção (Silva, 2021).

A instrumentação dos canais radiculares durante o tratamento endodôntico é uma etapa comum em ambos os procedimentos (biopulpectomia e necropulpectomia). A diferença entre eles pode residir, como mencionado, na

natureza da polpa (viva ou morta) e, além disso, nas soluções irrigadoras utilizadas (Silva, 2021).

Na necropulpectomia, as soluções irrigadoras podem ser mais focadas na desinfecção do sistema de canais radiculares para eliminar bactérias e detritos, enquanto na biopulpectomia, as soluções irrigadoras podem ter um enfoque maior na preservação do tecido pulpar saudável (Silva, 2021).

Portanto, durante a instrumentação do canal radicular, a principal diferença entre a necropulpectomia e a biopulpectomia pode ser a abordagem das soluções irrigadoras, com o objetivo de manter a saúde do tecido pulpar (no caso da biopulpectomia) ou garantir a desinfecção adequada (na necropulpectomia) (Silva, 2021).

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para um tratamento endodôntico de sucesso deve-se ter o completo conhecimento e domínio sobre a biologia do complexo dentinopulpar, uma vez que qualquer alteração nos mesmos, seja por iatrogenias ou agentes químicos, físicos ou microbiológicos, pode acarretar manifestações clínicas importantes. Dessa maneira, o presente material didático será um suporte de grande valor para o ensino da Endodontia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcântara, L.M; Barbin, E.L; Spanó, J.C.E; Ferreira, N.S. **Pressupostos e Protocolos da Técnica de Instrumentação de Canais Radiculares em Molares Usando o Princípio “Step-Down” de Goerig et al. (1982)**. Projeto de Ensino Endodontia (PEE), Pelotas, 2016. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/pecos/>. Acesso em out. 2023.

Bonifácio, K.C; Leonardo, M.R; Rossi, M.A; Ito, I.Y. Avaliação do ápice radicular em dentes de humanos, com e sem vitalidade pulpar. **Pesquisa Odontológica Brasileira. São Paulo: SBPqO**. 2000. Disponível em <https://repositorio.usp.br/item/001129382>. Acesso em out.23.

Braga, G.T; Seabra, L. M. A. **O papel do exame radiográfico no diagnóstico de lesões cariosas proximais na clínica odontopediátrica**. Arquivo Brasileiro de Odontologia, v.10 n.1, p. 21-25, 2014. Disponível em <https://periodicos.pucminas.br/index.php/Arquivobrasileiroodontologia/article/view/14905>. Acesso out. 2023

Bregman, R.C. **A mathematical method of determining the length of a tooth for root canal treatment and filling**. J Can Dent Assoc (Tor). 1950 Jun;16(6):305-6. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15415423/>. Acesso em out. 2023.

Bueno, T.L. **O uso da imagem fotográfica como método adicional de diagnóstico para regiões de cicatrículas e fissuras pigmentadas de dentes permanentes**. Bauru; 2015. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em ciências Odontológicas Aplicadas. Área de concentração: Dentística – Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo. Disponível em [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/25/25148/tde-19062015-143709/publico/TamiresdeLuccasBueno\\_Rev.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/25/25148/tde-19062015-143709/publico/TamiresdeLuccasBueno_Rev.pdf). Acesso em out.2023.

Carvalho, T.P; Maske, T.T; Signori, C; et al. Desenvolvimento de lesões de cárie em dentina em um modelo de biofilme simplificado in vitro: um estudo piloto. **Rev Odontol UNESP**. 2018 Jan-Feb; 47(1): 40-44. Disponível em

<https://www.scielo.br/j/rounesp/a/cZ5W7yYs9NQdybSfH8vRstD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em out. 2023.

Castro, H; Kehrwald, R; Gottardo, V; Matheus, R.A; Queiroz, P.M. Radiologia para a prática endodôntica. 2020. **Editora UNINGÁ**. Disponível em <https://www.uninga.br/wp-content/uploads/2020/10/Radiologia-para-a-Pr%C3%A1tica-Endod%C3%B4ntica-vers%C3%A3o-final.pdf>. Acesso em out. 2023.

Dayo, A.F; Wolff, M.S; Syed, M.S; Mupparapu, M. **Radiology of Dental Caries**. Dental Clinics of North America, v. 65, n. 3, p. 427-445, 2021. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34051924/>. Acesso out.2023.

Ferreira, T.B. **Recobrimento radicular através da técnica semilunar - relato de caso**. 2017. Monografia apresentada junto à Universidade de Santa Cruz do Sul para obtenção do título de Cirurgião-Dentista. Disponível em <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1883/1/Thael%20Becker%20Ferreira.pdf>. Acesso em out. 2023

Gonçalves, A. **Complexo Dentinopulpar**. Unesp. 2020. Disponível em <https://www.foa.unesp.br/#!/ensino/departamentos/dcb/histologia/atlas-de-histologia-buco-dentaria/complexo-dentina-polpa/>. Acesso em out. 2023.

Grock, C.H. **Elaboração de uma diretriz consensual para ensino de Endodontia em Cursos de Graduação de Odontologia**. Tese apresentada junto à Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Doutora em Odontologia. 2019. Disponível em <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/254974/001114236.pdf?sequence=1>. Acesso em out. 2023

Hennessy, B. **Cárie**. 2023. Manual MSD. Disponível em <https://www.msdmanuals.com/pt-br/profissional/dist%C3%BArbios-odontol%C3%B3gicos/dist%C3%BArbios-dentais-comuns/c%C3%A1rie>. Acesso em out. 2023.

Katchburian, E. **Histologia e embriologia oral: texto, atlas, correlações clínicas** / Eduardo Katchburian, Victor Arana. – 4. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

Leonardo, M.R. **Tratamento de canais radiculares**. São Paulo: Artes Médicas, 2006.

Lima, J.E.O. Cárie dentária: um novo conceito. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial** 12 (6). Dez 2007. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1415-54192007000600012>. Acesso em out. 2023.

Macedo, J.M.M. **Ação de nanopartículas de hidroxiapatita contendo estrôncio e carregadas por colágeno na remineralização e obliteração dos túbulos dentinários**. Dissertação apresentada junto à Universidade de São Paulo como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências. Ribeirão Preto. 2022. Disponível em [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59138/tde-06032023-132726/publico/Dissertacao\\_Jeferson\\_Mateus\\_Moussa\\_Macedo\\_Corrigida.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59138/tde-06032023-132726/publico/Dissertacao_Jeferson_Mateus_Moussa_Macedo_Corrigida.pdf). Acesso em out. 2023.

Mangueira, D.F.B; Pasos, I.A; Pereira, A.M.B.C; Oliveira, A.F.B. Cárie e erosão dentária: uma breve revisão. **Odontol. Clín.-Cient.**, Recife, 10 (2) 121-124, abr./jun., 2011. Disponível em <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/occ/v10n2/a04v10n2.pdf>. Acesso em out. 2023.

Mazzarolo, G; Kreiche, E.M; Fernandes, A; Costa, T.R.F. Diagnóstico de lesões de cárie por imagem: revisão de literatura. Publ. **UEPG Ci. Biol. Saúde**, Ponta Grossa, v.28, n.1, p. 6-21, jan./jun., 2022. Disponível em <https://revistas.uepg.br/index.php/biologica/article/download/19775/209209216874/209209250108>. Acesso em out. 2023.

Moraschini V. F.A.I.C.K; Alto R.M; Santos G.O. **Amalgam and resin composite longevity of posterior restorations: A systematic review and meta-analysis**. **J Dent.** 2015 Sep;43(9):1043-1050. doi: 10.1016/j.jdent.2015.06.005. Epub 2015 Jun 24. PMID: 26116767. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26116767/>. Acesso em out. 2023.

Moura, I. B.; Blasco, M. A. P.; Damian, M. F. Exames radiográficos solicitados no atendimento inicial de pacientes em uma Faculdade de Odontologia brasileira. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 43, n. 4, p. 252-257, 2014. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/H3dzqj8YZFMFbr6pFSXydHt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso out.2023.

Nanci, A. **Ten cate histologia oral: desenvolvimento, estrutura e função /** Antonio Nanci; tradução Silvia Mariângela Spada; revisor científico Marcelo Narciso;colaboração Florin Amzica ... [et al.]. - 9. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

Neville, B. W.; Damm, D. D.; Allen, C. M.; Chi, A. C. **Patologia Oral e Maxilofacial**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

Oda, M; Matos, A.B; Liberti, E.A. Morfologia da dentina tratada com substâncias dessensibilizantes: avaliação através da microscopia eletrônica de varredura. **Rev. Odontol.** Universidade de São Paulo. v.13, n.4, p. 337-342, out/dez. 1999. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rousp/a/cWTMfzbCkpSFGbCHx6yMx9k/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em out. 2023.

Oliveira, M; Resende, T.P.A; Cazetta, G.L; Chaves, M.G.A.M; Chaves Filho, H.D.M. **Avaliação clínica, radiográfica e histológica de cáries de fissura**. Odonto 2011; 19 (37): 79-87. Disponível em <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/Odonto/article/view/2101>. Acesso em out. 2023.

Paiva, J.G; Antoniazzi, J.H. Endodontia: Bases para a prática clínica. 2ª. ed. São Paulo. **Ed. Artes Médicas**. 1991, p.485-498.

Santos, N.B; Forte, F.D.S; Moimaz, S.A.S; Saliba, N.A. **Diagnóstico de cárie hoje: novas tendências e métodos**. Jornal Brasileiro de Odontopediatria e Odontologia do Bebê, v. 6, n. 31, p. 255-262, 2003. Disponível em <https://www.dtscience.com/wp-content/uploads/2015/11/Diagn%C3%B3stico-de->

C%3%A1rie-Hoje-Novas-Tend%3%AAncias-e-M%3%A9todos.pdf. Acesso em out. 2023.

Santos, R.B. **Endodontia pré-clínica / Odontologia UFRGS**. – 1. ed. –Porto Alegre: Evangraf, 2020. 136 p. il. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/211389/001115708.pdf>. Acesso em out. 2023.

Schaefer, G; Pitchika, V; Litzemberger, F; Hickel, R; Kühnisch, J. **Evaluation of occlusal caries detection and assessment by visual inspection, digital bitewing radiography and near infrared light transillumination**. Clin Oral Investig. Berlim, v. 22, n. 7, p. 2431-2438, 2018. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29915930/>. Acesso em out. 2023.

Silva, B.S; Carvalho, R.E; Asfora, K.K; et al. Ocorrência da Hipersensibilidade Dentinária e Seus Fatores de Risco. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.**, Camaragibe v.11, n.1, p. 9-12, jan./mar. 2011. Disponível em [http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-52102011000100016](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-52102011000100016). Acesso em out. 2023.

Silva, E.L; Januário, M.V.S; Vasconcelos, R.G; Vasconcelos, M.G. **Cárie dentária: considerações clínicas e radiográficas para seu diagnóstico**. SALUSVITA, Bauru, v. 40, n.2, p. 70-88, 2021. Disponível em <https://revistas.unisagrado.edu.br/index.php/salusvita/article/download/177/117/414>. Acesso em out. 2023.

Silva, M.P.C. **Precisão das funções de mensuração de localizadores apicais integrados a novos motores endodônticos**. Dissertação apresentada junto a Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Mestre em Odontologia. 2021. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/229196/PODO0749-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em out. 2023.

Soares, G. G; Souza, P.R; Purger, F.P.C; Vasconcelos, A.B; Ribeiro, A.A. Métodos de detecção de cárie. Revista Brasileira de Odontologia, v. 69, n.1, p. 84-89, 2012.

Disponível em <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/rbo/v69n1/a19v69n1.pdf>. Acesso out. 2023  
Tagliaferro, E. et al. **Caries diagnosis in dental practices: results from dentists in a Brazilian community**. Operative Dentistry, v. 44, n. 1, p. 23–31, 2019. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30212272/>. Acesso out. 2023

Vale, L.S; Bramante, A.S. Hipersensibilidade dentinária: diagnóstico e tratamento. **Rev Odontol** Universidade de São Paulo 11 (3). Jul 1997. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rousp/a/GHv3CBmYBkXQK3k7szftzmn/#>. Acesso em out. 2023.

Werneck Júnior, H.G. **Soluções irrigadoras em endodontia**. Monografia apresentada junto à Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas como requisito para obtenção do título de especialista em endodontia. 2019. Disponível em <https://faculadefacsete.edu.br/monografia/files/original/ad4d5b63cfda2640fc692f7c05b7db6d.pdf>. Acesso out. 2023.