

Tiago de Jesus Sousa

**Reabsorções Internas e Externas em Endodontia – Revisão Narrativa**

Universidade Fernando Pessoa – Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2022



Tiago de Jesus Sousa

**Reabsorções Internas e Externas em Endodontia – Revisão Narrativa**

Universidade Fernando Pessoa – Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2022

Tiago de Jesus Sousa

**Reabsorções Internas e Externas em Endodontia – Revisão Narrativa**

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências de Saúde da Universidade Fernando Pessoa,  
como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Assinatura: \_\_\_\_\_

## **Resumo**

As Reabsorções Internas e as Reabsorções Externas referem-se a situações patológicas em que danos no tecido dentário ocorrem por atividade de células clásticas. A sua ocorrência não é comum porque a presença de barreiras não mineralizadas na raiz dentária inibe este processo em situações fisiológicas.

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura sobre o estado da arte da etiologia, diagnóstico e tratamento das Reabsorções Internas e Externas. Uma pesquisa bibliográfica resultou em 142 resumos, destes foram incluídos 28 artigos.

A etiologia revelou ser um tema controverso. O principal fator etiológico apontado para as Reabsorções Internas é o idiopático. O mesmo é sugerido no caso das Reabsorções Externas, com Trauma e Movimentos Ortodônticos a serem referidos regularmente, mas com uma classificação a variar entre fatores precipitantes e etiológicos. O CBCT é o método radiográfico de eleição para a avaliação destas lesões. O diagnóstico precoce permite um melhor prognóstico do tratamento, que deve ser escolhido com base no subtipo de Reabsorção Interna ou Externa que foi detetado.

**Palavras-chave:** trauma endodôntico; reabsorção interna; reabsorção externa; reabsorção radicular; etiologia; patogênese; classificação; diagnóstico; tratamento.

## **Abstract**

Internal Resorptions and External Resorptions refer to pathological situations in which damage to the dental tissue occurs due to the activity of clastic cells. This is an uncommon event because the presence of non-mineralized barriers in the tooth root inhibits this process in physiological situations.

A Narrative Review of the Literature on the state of the art for the etiology, diagnosis and treatment of Internal and External Resorptions was performed. The literature search resulted in 142 article abstracts, from which 28 articles were included.

The etiology proved to be a controversial topic. The main etiological factor indicated to Internal Resorptions is idiopathic. The same is suggested in the case of External Resorptions, with Trauma and Orthodontic Movements being regularly referred as well, but with a classification varying between precipitating and etiological factors. CBCT is the radiographic method of choice for the evaluation of these lesions. Early diagnosis allows for a better treatment's prognosis, which should be chosen based on the subtype of Internal or External Resorption that has been detected.

**Key words:** *endodontic trauma; root resorption; internal resorption; external resorption; etiology; pathogenesis; classification; diagnosis; treatment.*

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, Doutor Miguel Albuquerque Matos, por todo o conhecimento que partilhou, pela disponibilidade que sempre demonstrou e pela sua amizade.

Aos meus colegas, e amigos, pela ajuda, dedicação e espírito de equipa demonstrado ao longo destes anos.

Aos meus amigos de longa data, pela amizade, companheirismo, e por marcarem a minha vida de forma tão positiva.

À minha namorada, por toda a paciência, apoio e carinho, mas sobretudo, por ser quem é.

À minha família pela compreensão e incentivo, assim como por todo o apoio incondicional prestado ao longo deste difícil percurso.

À minha afilhada, por ser uma fonte de alegria, luz e afeto.

## **Índice Geral**

<b>I – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1. Materiais e Métodos .....	2
<b>II – DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>3</b>
1. Fisiopatologia .....	3
2. Classificação.....	4
3. Etiologia .....	5
4. Diagnóstico.....	8
5. Tratamento .....	11
<b>III – DISCUSSÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>IV – CONCLUSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>V – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>16</b>
<b>VI – Anexo I .....</b>	<b>19</b>

**Índice de Tabelas**

Tabela I – Etiologia e Fatores Precipitantes. ....19

**Lista de abreviaturas**

RANK – Receptor Activador do Factor Nuclear Kappa B

RANKL – Ligante do Receptor Activador do Factor Nuclear Kappa B

OPG – Proteína Osteoprotegerina

CBCT – Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico de Alta Resolução

MTA – *Mineral Trioxide Aggregate*

DMP – *Dentin Matrix Acidic Phosphoprotein*

DSPP – *Dentin Sialophosphoprotein*

DPP – *Dentin Phosphoproteins*

DSP – *Dentin Sialoproteins*

TNF- $\alpha$  – Factor de Necrose Tumoral alfa

IL-6 – Interleucina 6

IL1-B – Interleucina 1-B

MicroRNA-29 – *Micro RiboNucleic Acid-29*

## I – INTRODUÇÃO

A Endodontia íntegra na sua área de intervenção todas as estruturas pulpare e radiculares, bem como as diversas patologias sobre as quais estas podem estar sujeitas. Uma das mais antigas e complexas patologias com que a Endodontia se debate é a Reabsorção Radicular. Esta foi relatada pela primeira vez por Michael Blum em 1530, no livro “The Science & Art of the Dental Surgery”. (Kandalgaonkar *et al*, 2013).

A Reabsorção Radicular está relacionada com a perda de estrutura dentária desencadeada por células clásticas. Este fenómeno pode ser fisiológico ou patológico. (Nageh *et al*, 2022) A reabsorção fisiológica ocorre na dentição decídua, facilitando assim a esfoliação da mesma. Como esta facilita a erupção da dentição definitiva é uma ocorrência desejável. Já a reabsorção dos dentes permanentes é considerada patológica por natureza e será o foco do presente documento. (Patel *et* Saberi, 2018)

Este fenómeno patológico pode ser classificado primariamente como Reabsorção Interna ou Reabsorção Externa, de acordo com a camada protetora que é afetada. (Nageh *et al*, 2022) O primeiro tipo apresenta uma menor prevalência que o segundo. (Ghafoor *et al*, 2017) No entanto, o primeiro relato de ambos os tipos na literatura foi realizado em simultâneo. Nomeadamente em 1829, quando Bell descreveu o fenómeno da Reabsorção Radicular. (Gutmann, 2017)

Apesar de aparentemente semelhantes, a Reabsorção Interna e a Reabsorção Externa representam processos patológicos distintos e com protocolos de tratamento diferentes pelo que um correto diagnóstico é fundamental. (Celikten *et al*, 2014) Para tal, é necessário um conhecimento dos mecanismos etiológicos desta patologia.

Trata-se de uma patologia complexa e ainda não é totalmente compreendida apesar de ser conhecida há várias décadas. Consequentemente, é não raras vezes diagnosticada erroneamente e/ou tratada de forma inapropriada. (Patel & Saberi, 2018)

O objetivo deste trabalho visa então realizar uma sistematização do conhecimento sobre os fenómenos que são a Reabsorção Interna e a Reabsorção Externa, através de uma revisão narrativa. Esta sistematização abordará a sua patogénese e a classificação dos vários subtipos, bem como o estado da arte no que diz respeito a sua etiologia, métodos de diagnóstico e opções de tratamento.

## 1. Materiais e Métodos

Na elaboração desta dissertação foi realizada uma pesquisa bibliográfica que recorreu a várias bases de dados. Nomeadamente a PUBMED, a Scielo e a Science Direct. Esta decorreu no período compreendido entre Fevereiro e Março de 2022. Foram utilizadas as seguintes palavras chave, bem como múltiplas combinações entre elas: “*endodontic trauma*”; “*root resorption*”; “*internal resorption*”; “*external resorption*”; “*etiology*”; “*pathogenesis*”; “*classification*”; “*diagnosis*”; “*treatment*”.

A pesquisa incluiu artigos de investigação, casos clínicos, revisões narrativas e revisões sistemáticas. Foram escolhidos os *abstracts* com possível interesse e relevância para a temática, tendo sido excluídos os documentos que não se apresentavam na língua portuguesa ou inglesa. Excluiu-se também todos os estudos que divergiam da temática selecionada, bem como os que não apresentavam o texto disponível na íntegra. Nesta primeira fase foi selecionado um total de 142 documentos.

Após a leitura integral dos documentos escolhidos na primeira fase da pesquisa foram excluídos 114 artigos com base nos critérios de Inclusão/exclusão. A seleção final culminou com um total de 28 trabalhos incluídos.

## II – DESENVOLVIMENTO

### 1. Fisiopatologia

A Reabsorção Radicular patológica ocorre na dentição permanente e origina destruição tecidual dentária podendo mesmo levar à perda de elementos dentários. É um fenómeno que ocorre na parede do canal radicular (Reabsorção Interna) e/ou na superfície externa da raiz (Reabsorção Externa). (Martins *et al*, 2021)

As células com capacidade clástica que conduzem à Reabsorção Radicular podem ser multinucleadas, ou ocasionalmente, mononucleadas e são denominadas odontoclastos. (Patel & Saberi, 2018) A evidência científica indica para que as células e os mediadores presentes na reabsorção óssea sejam idênticos aos que atuam na reabsorção de dentina e cimento durante a Reabsorção Radicular. Os odontoclastos e os osteoclastos apresentam morfologias e fisiologias similares. Ambos controlam a homeostasia das superfícies mineralizadas através do sistema RANKL/RANK/OPG pela expressão do ligante do receptor activador do factor nuclear Kappa B (RANKL). Esta capacidade de exprimir RANKL é também observada nos cementoblastos, ameloblastos, fibroblastos da polpa e do ligamento periodontal, bem como nas células T ativadas. (Galler *et al*, 2021)

A proteína osteoprotegerina (OPG), o receptor activador do fator nuclear kappa B (RANK) e o ligando do receptor activador do fator nuclear kappa B (RANKL) estão envolvidos na Reabsorção Radicular pela sua função reguladora da odontoclastogene e da remodelação óssea. A interação entre RANK e RANKL promove a diferenciação dos odontoclastos e o consequente processo de reabsorção das superfícies mineralizadas é iniciado. Já a osteoprotegerina, que é expressada essencialmente por odontoblastos, apresenta-se como antagonista desta interação. (Aidos *et al*, 2018)

Diferenças na remineralização e até mesmo na formação do tecido radicular podem ser responsáveis por diferenças na capacidade de reparação ou na suscetibilidade da raiz dentária à reabsorção por células clásticas. (Iglesias-Linares *et al*, 2017)

As raízes não sofrem reabsorção em circunstâncias normais porque são geralmente protegidas contra a Reabsorção Radicular Externa e Interna por cementóide orgânico e pré-dentina, respetivamente. Tal facto deve-se à incapacidade de células clásticas aderirem a superfícies não mineralizadas, impedindo-se assim a reabsorção. (Patel & Saberi, 2018)

## 2. Classificação

A Reabsorção Radicular pode ser classificada como fisiológica ou patológica de acordo com a obtenção de um resultado desejável ou não. A primeira das quais refere-se geralmente à Reabsorção Radicular durante a esfoliação dos dentes decíduos. (Chen *et al*, 2021)

A evidência científica relativa à Reabsorção Radicular apresenta um total de quinze classificações. Estas resultam da categorização dos vários tipos da patologia e são baseadas em vários fatores. Os mais comuns são a etiologia, a localização, a progressividade, o tipo e a morfologia da Reabsorção Radicular. Incluindo-se ainda referências ao tipo de trauma e à fisiopatologia. (Aidos *et al*, 2018)

A reabsorção patológica é segmentada em Reabsorção Radicular Externa e Reabsorção Radicular Interna de acordo com a localização da lesão. A classificação e a terminologia referentes à Reabsorção Externa variam entre os diferentes estudos. A Classificação de Andreasen é de longe a mais citada na literatura. De acordo com esta, a Reabsorção Externa é categorizada como Inflamatória, de Substituição e de Superfície. (Chen *et al*, 2021) De referir ainda uma forma de Reabsorção temporária fora desta classificação denominada Rutura Apical Transitória. Esta classificação também menciona a Reabsorção Interna que é dividida em subcategorias de acordo com a sua patogénese. Nomeadamente em Reabsorção Interna de Substituição e Reabsorção Interna Inflamatória. (Patel & Saberi, 2018)

Existe um último subtipo de Reabsorção Externa denominada Reabsorção Externa Cervical. Era anteriormente considerada uma Reabsorção Externa Inflamatória relacionada com um processo de infeção bacteriana. (Chen *et al*, 2021) Este último é o menos compreendido entre todos os existentes e apresenta várias denominações na literatura. A terminologia mais comumente utilizada para a descrever é, a par da anteriormente referida, a Reabsorção Cervical Invasiva. (Talpos-Niculescu *et al*, 2021)

Heithersay desenvolveu a primeira classificação para a prática clínica e pesquisa científica da Reabsorção Externa Cervical. As lesões são classificadas em quatro categorias com base no tamanho e extensão dos defeitos de reabsorção na dentina. (Rotondi *et al*, 2020) Esta classificação é baseada numa avaliação bidimensional e apresenta limitações, principalmente com a recente evolução nos métodos de diagnóstico disponíveis. Face a esta dificuldade uma nova classificação tridimensional foi desenvolvida que relata a altura, a proximidade ao canal e a propagação circunferencial da lesão. (Patel *et al*, 2018)

### 3. Etiologia

A Reabsorção Radicular consiste numa perda ou destruição progressiva de tecido duro nas estruturas dentárias internas e/ou externas de um dente. (Miranda-Viana *et al*, 2021) A dentina é separada internamente da superfície pulpar pela camada odontoblástica e pré-dentina. Externamente existe também uma camada cementoblástica e de pré-cimento que separa a dentina e o periodonto. Ambas as camadas formam a barreira que impede a reabsorção. Impedimento esse que se deve à incapacidade que os odontoclastos têm de aderir e reabsorver matriz não mineralizada. Uma raiz intacta mantém a resistência à reabsorção devido aos efeitos inibitórios do pré-cimento orgânico e da pré-dentina, mesmo na presença de inflamação. (Aidos *et al*, 2018)

No entanto, um estímulo inicial a um ou mais dos constituintes destas barreiras deixará a dentina mineralizada exposta de forma vulnerável. Assim, para que ocorra Reabsorção Radicular são necessários dois eventos (Aidos *et al*. 2018):

-1º: Perda ou alteração do pré-cimento ou da pré-dentina.

-2º: Lesão da superfície radicular desprotegida.

Ou seja, etiologicamente a Reabsorção Radicular requer duas fases. Em primeiro lugar a ocorrência de uma lesão no cimento e na dentina, normalmente mecânica ou química. E de seguida uma estimulação que desencadeie a ativação dos osteoclastos, geralmente devido a um processo infeccioso/inflamatório ou a pressão. (Bartok, 2012; Marinescu *et al*, 2019)

A lesão destas estruturas pode surgir devido a inúmeros fenómenos e nem sempre de forma independente. A Reabsorção Radicular demonstra ser um processo com várias etiologias possíveis. (Miranda-Viana *et al*, 2021) Mas este facto não torna implícito que um processo etiológico multifatorial se encontre na génese de todos os casos.

Nesta Revisão da literatura foram encontradas referencias a inúmeras possibilidades no que a Fatores Etiológicos para a Reabsorção Radicular diz respeito. Por exemplo, este fenómeno pode ser idiopático, traumático, químico ou microbiano (Miranda-Viana *et al*, 2021). Também existem relatos na literatura que associam alguns subtipos de Reabsorção Radicular a infeções virais (Thomas *et al*, 2014) ou a uma possível predisposição genética (Arnold, 2020).

Martins *et al*, (2021), referem como fatores etiológicos os seguintes: os fatores idiopáticos; os traumatismos dentários; os movimentos ortodônticos; os branqueamentos dentários; os procedimentos restauradores invasivos; a cirurgia ortognática; o trauma oclusal; as lesões peri-apicais crônicas; o tratamento periodontal e a cárie dentária. E Mona *et al*, (2021), fazem também referência a doenças sistêmicas.

Arnold, (2020), menciona os autotransplantes dentários, os preparos cavitários realizados com refrigeração desadequada, a amputação pulpar e a revitalização quando falou dos fatores etiológicos da Reabsorção Interna. Kakuguchi *et al*, (2020), descreveram a possibilidade de Fibromas Odontogênicos Centrais também estarem envolvidos na Reabsorção Externa e Heithersay *et al*, (2017), referem os Fibromas Odontogênicos Periféricos. A impactação dentária também poderá originar estas Reabsorções segundo Dabbaghi *et al*, (2019). Galler *et al*, (2021), definiram como possíveis fatores etiológicos o trauma, a doença periodontal, lesões cariosas, pulpite crônica, tratamento da polpa vital ou fatores iatrogênicos, como o preparo cavitário e tratamento ortodôntico. Doenças genéticas podem ainda desempenhar um papel etiológico como é o caso de formas agressivas de Querubismo (Papadaki *et al*, 2012)

Embora as referências anteriores aos fatores etiológicos sejam apenas referências, sem que a maioria dos estudos presentes na literatura os validem de forma categórica, o trauma dentário é uma causa provável. (Galler *et al*, 2021) A mesma ideia é descrita por Mona *et al*, (2021), ao afirmarem que a maioria dos estudos identifica o traumatismo dentário e o tratamento ortodôntico como os principais fatores etiológicos da Reabsorção Radicular Externa.

A Reabsorção Radicular Interna é um tipo mais raro. Este apresenta uma prevalência estimada entre 0,01 a 1%. No entanto, a detecção radiográfica da destruição interna da dentina por reabsorção apenas é possível no estágio avançado. É provável que estes valores se apresentem subestimados uma vez a Reabsorção Interna pode ser facilmente ignorada. (Arnold, 2020). Não obstante, a caracterização da Reabsorção Externa como a mais prevalente é unânime em toda a literatura, como é possível constatar por Jahromi & Motamedi, (2019), e Aidos *et al*, (2018).

O traumatismo dentário é o fator etiológico mais aceito (Martins *et al*, 2021), onde se incluem as avulsões, concussões, fraturas, reimplantações e transplantações, bem como o trauma oclusal. Nestes casos, o subtipo com maior incidência é a Reabsorção Externa de Substituição, principalmente nas intrusões e avulsões severas. (Galler *et al*, 2021)

A **Reabsorção Externa de Substituição** surge em dentes com ligamento periodontal ressecado, destruído ou removido, permitindo uma fusão do dente com o osso alveolar. Para que tal aconteça o processo de remodelação óssea tem que se sobrepor à reparação do ligamento periodontal. Só assim ocorre a referida fusão da superfície radicular com o osso adjacente e o conseqüente processo de anquilose. (Aidos *et al*, 2018; Jahromi & Motamedi, 2019) Como segundo subtipo mais prevalente em casos de trauma surge a Reabsorção Externa Inflamatória. Este envolve a erosão do cimento ou da dentina acompanhada por células inflamatórias na área periodontal adjacente. (Jahromi & Motamedi, 2019) A ordem de maior prevalência entre estes dois subtipos inverte-se quando englobamos as outras etiologias (Marinescu *et al*, 2019)

Já a **Reabsorção Externa de Superfície** apresenta uma baixa incidência e um bom prognóstico em relação aos anteriores subtipos. (Jahromi & Motamedi, 2019) Esta é não-infecciosa, transitória e induzida por pressão. A remoção do estímulo permite a remodelação espontânea de cimento da área lesada. (Patel & Saberi, 2018)

A **Reabsorção Externa Cervical** manifesta-se principalmente na região cervical do dente. Desenvolve-se devido a danos e/ou deficiência no cimento subepitelial que as células clásticas depois invadem provocando uma lesão fibrovascular. Tem sido o subtipo mais estudado nos últimos anos mas a sua etiologia continua pouco clara. Existem relatos na literatura da possibilidade de um cariz idiopático. O trauma e o tratamento ortodôntico também são referidos na literatura como potenciais fatores etiológicos. (Patel & Saberi, 2018; Chen *et al*, 2021)

A **Rutura Apical Transitória** é uma reabsorção transitória e não infecciosa da porção apical da raiz e do osso adjacente. Surge devido a um trauma leve a moderado, com a remodelação do tecido lesado a ocorrer nos primeiros 12 meses após o estímulo. (Patel & Saberi, 2018)

A **Reabsorção Radicular Interna** divide-se em Inflamatória ou de Substituição. A primeira pode ocorrer como resultado de dano na pré-dentina. Estes danos podem resultar de trauma por irritação física/química ou de infecção bacteriana na inflamação pulpar crônica. Em lesões ativas e progressivas apenas o canal radicular coronal à lesão de reabsorção se encontra necrótico, uma vez que a polpa apical continua a fornecer nutrientes aos odontoclastos. Se o dente perde a totalidade da vitalidade a atividade odontoclástica também é cessada. A Reabsorção Interna de Substituição é um subtipo relativamente incomum. Apresenta etiologia

idiopática e a sua patogénese também não é totalmente compreendida. Geralmente está associada a uma história de traumatismo dentário, cárie ou infeções periodontais com atingimento pulpar. (Thomas *et al*, 2014; Patel & Saberi, 2018)

#### **4. Diagnóstico**

A Reabsorção Radicular pode apresentar-se como um processo autolimitante e sem manifestações clínicas. (Aidos *et al*, 2018). Esta condição é frequentemente diagnosticada de forma aleatória em radiografias dentárias como a panorâmica. (Marinescu *et al*, 2019) Por outro lado, com uma lesão inicial e um estímulo contínuo é possível que este processo leve a uma lesão progressiva de tecido dentário duro. O diagnóstico precoce é o fator mais crítico e favorável no que ao tratamento das Reabsorções Radiculares diz respeito. Quanto mais cedo o tratamento for iniciado menor será a gravidade das consequências da reabsorção. A maior dificuldade consiste no diagnóstico adequado de cada subtipo. A ausência de sintomas patognomónicos na maioria dos casos também aumenta a dificuldade de um diagnóstico preciso. O diagnóstico clássico consiste na combinação de um exame clínico rigoroso com um bom suporte radiográfico. (Aidos *et al*, 2018)

A Reabsorção Radicular Interna consiste numa patologia insidiosa que pode progredir muito antes da lesão ser detetada. Apresenta-se como uma lesão inicial assintomática, sendo que apenas aproximadamente 2% dos casos manifestam sinais clínicos. (Thomas *et al*, 2014) Geralmente é diagnosticada em exames radiográficos de rotina. Em raras exceções a reabsorção pode ocorrer na porção coronária e tecido hiperplásico e granulomatoso da polpa vascular preenche a área onde ocorre a reabsorção. Nestes casos o dente pode apresentar uma tonalidade rosada. Esta situação é denominada na literatura por “*pink spot*”. (Petel & Fuks, 2016; Vasconcelos *et al*, 2017).

Os sinais e sintomas clínicos de Reabsorção Interna de Substituição e da Reabsorção Interna Inflamatória são indistinguíveis. Estas são normalmente diagnosticadas em lesões avançadas. Dentes afetados geralmente são assintomáticos. Porém, como estes são parcialmente vitais durante a expansão da lesão de reabsorção podem exibir sinais de pulpíte reversível ou irreversível. Em casos avançados, ou seja, com sistemas de canais radiculares necróticos e infectados pode haver sintomas e/ou sinais de periodontite periapical. Como por exemplo, a descoloração, a sinusite e a sensibilidade à palpação e/ou percussão. (Patel & Saberi, 2018)

O diagnóstico da Reabsorção Interna de Substituição é feito radiograficamente. O defeito de reabsorção e a parede radicular adjacente vulgarmente têm uma aparência turva e/ou mosqueada devido às inclusões radiopacas de tecido duro. O contorno do canal aparece distorcido e aumentado. (Patel & Saberi, 2018)

A Reabsorção Interna Inflamatória normalmente revela-se como um balão simétrico e radiolúcido de forma redonda ou oval fora da parede do canal radicular. Mas também pode apresentar um aspeto radiográfico que se desvie destes padrões. A Técnica de Paralaxe pode ser utilizada para confirmar a posição e a natureza da lesão. No entanto, este subtipo de Reabsorção Interna pode ser diagnosticado erroneamente como Reabsorção Externa Cervical. Quando a imagem radiográfica capta um angulo em que um canal radicular de um dente saudável fica sobreposto a uma raiz afetada de um dente multirradicular gera-se um aspeto radiográfico ilusório característico de uma Reabsorção Externa Cervical. (Patel & Saberi, 2018; Marinescu *et al*, 2019) É de salientar que o formato de arquivo das radiografias digitais também não influencia o diagnóstico de Reabsorção Radicular. (Miranda-Viana *et al*, 2021)

As Reabsorções Radiculares Internas possuem bordos bem definidos, sem delineamento radiograficamente visível do canal no defeito. (Aido *et al*, 2018) A sua verdadeira natureza, posição e extensão, bem como a presença de uma perfuração, só são detetadas com precisão recorrendo-se a uma tomografia computadorizada de feixe cónico de alta resolução (CBCT). Esta informação é essencial quando se considera o Tratamento Endodôntico (Patel & Saberi, 2018)

O mesmo princípio é aplicado na prática clínica sobre as lesões de Reabsorção Radicular Externa. Este método radiográfico apresenta uma maior eficácia no diagnóstico quando comparada com a radiografia periapical. (Yi *et al*, 2017) As Reabsorções Radiculares Externas apresentam uma radiolucidez irregular do canal radicular intacto. (Aido *et al*, 2018) Devido à natureza bidimensional das radiografias convencionais só é possível detetar os casos de Reabsorção Externa localizados nas faces proximais da raiz. Já as lesões nas faces palatina/vestibular permanecem ocultas. (Patel & Saberi, 2018)

O CBCT permite tanto a identificação dos dois tipos de Reabsorção Radicular como a sua diferenciação. Este exame complementar de diagnóstico apresenta-se como o de eleição. Tem a capacidade para determinar a complexidade da Reabsorção Radicular com precisão e pode assim orientar o Clínico para a tomada de decisão. No entanto, o CBC deve ter-se em

consideração como um complemento e não um substituto da radiografia convencional. (Aidos *et al*, 2018) O CBCT só deve ser ponderado após um exame clínico e radiológico com recurso a radiografia convencional que se revelou insuficiente. Este protocolo deve-se à obrigatoriedade de salvaguardar o princípio ALARA (dose de radiação tão baixa quanto razoavelmente possível) na prática clínica. (Marinescu *et al*, 2019)

Vários marcadores biológicos específicos têm vindo a ser estudados no auxílio ao diagnóstico clínico precoce da Reabsorção Radicular Externa. Os marcadores específicos de dentina DMP, DSPP e seus domínios funcionais DPP e DSP são alguns biomarcadores promissores do Fluido Gengival Crevicular. Neste grupo de interesse inserem-se também alguns marcadores inflamatórios como TNF- $\alpha$ , IL-6 e IL1-B e MicroRNA-29. (Mona *et al*, 2021)

A Reabsorção Externa Cervical apresenta clinicamente uma natureza extremamente agressiva. Causa danos substanciais aos tecidos periodontais e dentários, e em fases avançadas à polpa. (Talpos-Niculescu *et al*, 2021) Inicia-se na face cervical, logo a abaixo da inserção epitelial. O que contrasta com os outros subtipos de Reabsorção Radicular, que podem ocorrer em qualquer secção da raiz. Assim, a distribuição anatómica deste subtipo é uma característica patognomónica. (Chen *et al*, 2021) A Reabsorção Externa Cervical pode apresentar-se como uma cavitação irregular no contorno gengival e/ou coloração rósea do esmalte ao nível cervical. (Petel & Fuks, 2016; Patel *et al*, 2018) Estes defeitos têm uma sensação tátil dura e áspera à sondagem. Devem ser diferenciados de cáries subgengivais, que apresentam um feedback tátil pegajoso à sondagem. Além disso, muitas vezes sangram abundantemente quando sondadas devido à sua vascularização. (Patel & Saberi, 2018)

A Reabsorção Externa Inflamatória apresenta uma sintomatologia clínica semelhante à da periodontite periapical. O dente afetado não vai responder ao teste de sensibilidade mas será sensível à percussão. As raízes podem parecer mais curtas do que o normal e/ou ter extremidades radiculares irregulares. Podem apresentar áreas radiolúcidas apicais adjacentes à extremidade radicular. Quando associada a traumatismo, geralmente manifesta-se como indentação radiolúcida em forma de cratera na superfície radicular. O contorno do canal radicular será visível, indicando que a lesão de reabsorção é externa ao canal radicular. (Patel & Saberi, 2018)

A Rutura Apical Transitória é apenas radiologicamente detetada devido a uma reabsorção radicular do ápice como consequência de certas lesões traumáticas (Aidos *et al*, 2018)

O exame clínico da Reabsorção Externa de Superfície geralmente não é significativo. Assim, este subtipo só pode ser confirmado através de apoio radiográfico. Os ápices radiculares são geralmente romboides e/ou as raízes parecem mais curtas em dentes tratados ortodonticamente, onde talvez tenham sido aplicadas forças excessivas. Alternativamente, em dentes adjacentes a um tumor em expansão, a um cisto ou a um dente impactado as raízes podem aparecer irregulares ou em forma de pires. (Patel & Saberi, 2018)

Quando a Reabsorção Externa de Substituição atinge mais de 20% da superfície radicular o dente perde a sua mobilidade fisiológica. Deste facto pode resultar a produção de um som metálico à percussão. O dente pode ainda aparecer em infra-oclusão na dentição decídua. Devido à natureza externa deste subtipo a polpa deve responder aos testes de sensibilidade com atraso se houver formação de dentina terciária. No entanto, na ausência de outros sinais e sintomas clínicos de infecção endodôntica a falta de resposta ao teste de sensibilidade não é uma indicação para Tratamento Endodôntico. (Patel & Saberi, 2018)

## **5. Tratamento**

A biologia pulpar e a Terapia Endodôntica clínica estão a unir-se lentamente. A Endodontia Regenerativa tem o potencial de ser usada no tratamento da Reabsorção Radicular. Infelizmente, esta ainda não é uma realidade totalmente consolidada na literatura e deve ser mais explorada. (Saoud *et al*, 2016). Existe falta de evidencia científica sobre as melhores opções de tratamento. A maioria das abordagens a esta patologia consistem numa avaliação caso a caso. O objetivo passa por eliminar a combinação dos fatores de estimulação identificados da reabsorção e auxiliar na regeneração da lesão, com a experiência do Clínico a ser sempre tida em conta (Ahangari *et al*, 2015; Aidos *et al*, 2018; Galler *et al*, 2021)

Existem vários agentes químicos usados no tratamento da Reabsorção Radicular descritos na literatura. Nomeadamente as tetraciclinas, que possuem atividade antimicrobiana e de anti-reabsorção. O Fluoreto de Estanho II é usado no tratamento da superfície radicular, e em conjunto com a tetraciclina resulta em completa ausência de reabsorção inflamatória e anquiloze a curto prazo. O ácido ascórbico apresenta capacidade de influenciar o reparo tecidual. A acetazolamida é descrita como eficaz contra a reabsorção radicular. A combinação de hidróxido de cálcio com calcitonina aparenta ser eficaz no controle dos subtipos de Reabsorção Inflamatória. Referência também para a eficácia do Alendronato na

Reabsorção Inflamatória, embora sem qualquer efeito nos subtipos de Reabsorção de Substituição. O Emdogain pode apoiar a cicatrização funcional e regeneração periodontal após o reimplante, mesmo quando os dentes avulsionados têm a camada de cimento comprometida severamente. O Ledermix também é referido como tendo capacidade de previne a Reabsorção Inflamatória (Mohammadi *et al*, 2015). Marinescu *et al*, (2019), referenciam o controlo da Reabsorção Radicular e a estimulação da formação de tecido duro através de agentes terapêuticos anticlásticos como o Ledermix e hidróxido de cálcio ou de biocerâmicos como o *mineral trioxide aggregate* (MTA). Por fim, surgem também referencias à aplicação tópica de uma solução aquosa de ácido tricloroacético a 90% como agente hemostático e inativador do tecido de reabsorção remanescente após a excisão da lesão. (Heithersay *et al*, 2017; Aidos *et al*, 2018)

O hidróxido de cálcio é a medicação intracanal mais popular na Terapia Endodôntica. No entanto, esta tem algumas limitações na eliminação de bactérias devido aos efeitos inibitórios da dentina e da hidroxiapatite sobre a sua atividade antimicrobiana. (Saoud *et al*, 2016). O MTA pode apresentar vantagens uma vez que não necessita de substituições frequentes e pode ser usado como material obturador em sessões únicas. Contudo a realização de ensaios clínicos que comprovem estes dados é necessária. Ledermix e acetazolamida são comparáveis ao Hidróxido de cálcio em termos de redução de Reabsorção Radicular quando o tratamento requer múltiplas sessões. Porém a potencial descoloração do dente induzida pelo Ledermix deve ser levada em consideração. (Jahromi & Motamedi, 2019).

Os casos de Reabsorção Radicular Interna devem ser submetidos a Tratamento Endodôntico para remoção do tecido de granulação e do aporte sanguíneo às células de reabsorção. A irrigação com hipoclorito de sódio e com aparelho ultrassônico deve ser utilizada devido à sua capacidade de dissolver o tecido vital remanescente. Além disso, medicação intracanal à base de hidróxido de cálcio pode ser usada para ajudar a controlar o sangramento e promover a necrose do tecido pulpar residual. Quando existe comunicação entre o canal radicular e o tecido periodontal externo é indicado o uso de biocerâmicos, como por exemplo MTA ou Biodentine. (Aidos *et al*, 2018; Martins *et al*, 2021)

Nas Reabsorções Internas inflamatórias e de Substituição em que o Tratamento Endodôntico foi necessário a obturação do espaço do canal radicular deve ser realizado. A Obturação Radicular com Gutta-Percha Termoplastificada deve ser utilizada para garantir uma ótima

adaptação e compactação. Pode ser necessária uma abordagem cirúrgica ou um tratamento ortodôntico para extrusão dentária em lesões restauráveis com perfuração. (Patel & Saberi, 2018; Aidos *et al*, 2018)

A Reabsorção Externa Inflamatória uma vez ativada consiste num processo de reabsorção que progredirá enquanto o sistema de canais radiculares permanecer infetado e pode eventualmente reabsorver toda a raiz do dente. (Abbott, 2016; Patel & Saberi, 2018) Todavia, esta progressão é interrompida por tratamento adequado da infeção dos canais radiculares. Como referido anteriormente, existem vários agentes com potencial para o conseguir. Nos casos combinados de Reabsorção Inflamatória e de Substituição um Tratamento Endodôntico também pode ser eficaz sobre o processo de reabsorção. (Galler *et al*, 2021)

O tratamento de um dente com Reabsorção Externa Cervical consiste na excisão do tecido de reabsorção, com posterior selamento do defeito e de possíveis portas de entrada para deter a reabsorção. A abordagem externa pode requerer cirurgia de retalho quando as lesões se estendem demasiado apicalmente. Quando a lesão esta localizada ao nível ou a cima da margem gengival e a sua excisão é acessível a reparação e o tratamento não cirúrgicos podem ser as soluções ideais. (Talpos-Niculescu *et al*, 2021) Nestes casos, apos a remoção do defeito é indicada a aplicação tópica de ácido tricloroacético antes da restauração com cimento de ionômero de vidro da cavidade de reabsorção. (Aidos *et al*, 2018) Pequenas lesões com pontos de entrada inacessíveis que se estendem apicocoronalmente e circunferencialmente em redor do espaço do canal radicular podem ser tratadas apenas com uma abordagem interna. Nestes casos o Tratamento Endodôntico deve seguir a abordagem referida anteriormente nas Reabsorções Internas. (Talpos-Niculescu *et al*, 2021).

A Reabsorção Externa de Substituição não possui conceitos terapêuticos promissores. Sem a possibilidade de um tratamento eficaz apenas é aconselhada uma revisão periódica desses casos com o objetivo de minimizar a extensão da lesão. (Patel & Saberi, 2018) O mesmo é afirmado por Aidos *et al*, (2018), sobre os casos de Reabsorção Interna de Substituição, de Reabsorção Externa de Substituição, de Superfície e de Rutura Apical Transitória que são normalmente associados a dentes traumatizados quando não existem sinais de infeção. No entanto, a extração pode eventualmente vir a ser necessária em casos de Reabsorção Interna de Substituição e Reabsorção Externa de Substituição que venham a desenvolver mobilidade.

### III – Discussão

A Reabsorção Interna e a Reabsorção Externa apresentam-se na literatura como categorias de uma patologia complexa. Ainda não se pode considerar que representem processos totalmente conhecidos atualmente. A existência de várias classificações também dificultam um pouco o desenvolvimento do conhecimento sobre a Reabsorção Radicular como um todo. (Aidos *et al*, 2018) A mais prevalente na literatura é a Classificação de Andreasen e é com base nesta que o conhecimento científico tem evoluído. (Chen *et al*, 2021)

Quer a etiologia da Reabsorção Interna, quer a da Reabsorção Externa continua a ser um tema discutido sem que exista unanimidade. A maioria dos artigos produzidos relatam uma grande quantidade de etiologias e de fatores precipitantes. Alguns autores referem, como é possível observar na tabela do anexo I, o trauma como um factor etiológico enquanto que outros apenas o consideram um fator precipitante. As etiologias mais referenciadas são essencialmente três. Nomeadamente a Idiopática, a Traumática e Ortodôntica. Apesar de Martins *et al*, (2021), afirmarem que o trauma é o fator etiológico mais aceite não podemos ignorar que a maior parte dos casos são diagnosticados de forma fortuita ou não são diagnosticados. (Marinescu *et al*, 2019) Poderá dar-se o caso de que as lesões resultantes de trauma ou de tratamento ortodôntico apresentem uma relação de causa-efeito mais direta do que nos casos idiopáticos, sendo por isso mais facilmente detetados. Questão esta que se considera pertinente para investigações futuras.

O diagnóstico é então um desafio que tem vindo a sofrer avanços nos últimos anos, como é o caso do ramo radiológico e dos marcadores biológicos. Enquanto que o último ainda carece de novos estudos para que possa ser transposto para a prática clínica (Mona *et al*, 2021), o mesmo não se pode dizer do primeiro. O CBCT revolucionou a deteção de casos e também a real extensão das lesões, permitindo um melhor planeamento dos mesmos. Este é considerado de forma unanime o melhor método de diagnóstico na literatura embora a sua utilização esteja sujeita a regras. (Patel & Saberi, 2018; Marinescu *et al*, 2019; Martins *et al*, 2021)

O tratamento das Reabsorções Internas e Externas dispõe de várias opções na literatura ao nível dos agentes químicos (Mohammadi *et al*, 2015; Jahromi & Motamedi, 2019) e das abordagens a utilizar. (Aidos *et al*, 2018; Patel & Saberi, 2018; Galler *et al*, 2021) No entanto, mais ensaios clínicos devem ser realizados para que sejam validados cientificamente.

#### **IV – Conclusão**

A Reabsorção Interna apresenta 2 processos patológicos distintos enquanto que a Reabsorção Externa possui 4. A fisiopatologia é semelhante entre todos no que à destruição de tecido mineralizado diz respeito. São estes a Reabsorção Interna Inflamatória e Reabsorção Interna de Substituição, seguindo-se a Reabsorção Externa Inflamatória, a Reabsorção Externa Cervical, a Reabsorção Externa de Superfície e a Reabsorção Externa de Substituição.

Existe um número crescente de Etiologias/fatores precipitantes identificados em estudos. Porém a correlação subjacente entre esses fatores e a ocorrência de Reabsorções Internas e de Reabsorções Externas permanece pouco definida. De todas as etiologias assinaladas o trauma é das que gera maior evidencia em ambos, assim como a associação entre as forças ortodônticas excessivas e a Reabsorção Externa. No entanto, a maioria dos casos de Reabsorções Internas e de Reabsorções Externas aparenta ser de carácter idiopático. A maioria destes acabam por não ser diagnosticados ou são apenas detetados em exames radiográficos em que o seu diagnóstico não se encontrava previamente sob suspeita.

Avanços recentes nas medidas de avaliação clínica melhoraram muito a precisão diagnóstica. O exemplo mais proeminente é o uso do CBCT na deteção de lesões, na definição exata da extensão das mesmas e também como método de diagnóstico diferencial entre os vários processos patológicos que a Reabsorção Radicular pode apresentar. A recente literatura produzida sobre os subtipos das Reabsorções Internas e Reabsorções Externas, em particular sobre a Reabsorção Externa cervical, surgem precisamente como resultado deste avanço. Com o estudo de novas técnicas de diagnóstico procura-se atingir um diagnóstico ainda mais precoce da patologia. Uma das áreas promissoras sobre a qual esse esforço tem incidido trata da relação de biomarcadores proteómicos com a Reabsorção Externa, mas ainda não apresentam resultados práticos.

Existem alguns protocolos de tratamento sugeridos e vários agentes químicos descritos na literatura. No entanto, não foram encontrados relatos de ensaios clínicos randomizados sobre a aplicação das opções anteriormente referidas nas Reabsorções Internas e Externas. Assim, o sucesso do tratamento depende de um diagnóstico correto e precoce, de uma seleção da opção de tratamento baseada no subtipo de Reabsorção Interna ou Externa detetado em cada caso, bem como da experiência clínica com os materiais recomendados.

## V – Referências bibliográficas

- Abbott, P. V. (2016). Prevention and management of external inflammatory resorption following trauma to teeth. *Australian dental journal*, 61, pp. 2–94.
- Ahangari, Z., Nasser, M., Mahdian, M., *et al.* (2015). Interventions for the management of external root resorption. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2015, 11.
- Aidos, H., Diogo, P., Santos, J. M. (2018). Root Resorption Classifications: A Narrative Review and a Clinical Aid Proposal for Routine Assessment. *European endodontic journal*, 3, pp. 134–145.
- Arnold, M. (2020). Reparative Endodontic Treatment of a Perforating Internal Inflammatory Root Resorption: A Case Report. *Journal of Endodontics*, 47, pp.146-155.
- Bartok, R. I., Văideanu, T., Dimitriu, B., *et al.* (2012). External radicular resorption: selected cases and review of the literature. *Journal of medicine and life*, 5, pp. 145–148.
- Celikten, B., Uzuntas, C. F., Kurt, H. (2014). Multiple idiopathic external and internal resorption: Case report with cone-beam computed tomography findings. *Imaging science in dentistry*, 44, pp. 315–320.
- Chen, Y., Huang, Y., Deng, X. (2021). External cervical resorption-a review of pathogenesis and potential predisposing factors. *International journal of oral science*, 13, p. 19.
- Dabbaghi, A., Sharifi, S., Esmaeili, M. (2019). Accuracy of High- and Low-Resolution Cone-Beam Computed Tomographic Scans in the Detection of Impacted Tooth-Induced External Root Resorption: An Ex-Vivo Study. *Frontiers in dentistry*, 16, pp. 429–435.
- Darcey, J. & Qualtrough, A. (2013). Resorption: part 1. Pathology, classification and aetiology. *British dental journal*, 214, pp. 439–451.
- Galler, K. M., Grätz, E. M., Widbiller, M., *et al.* (2021). Pathophysiological mechanisms of root resorption after dental trauma: a systematic scoping review. *BMC oral health*, 21, p. 163.
- Ghafoor, R., Tabassum, S., Hameed, M. H. (2017). Management of extensive external apical root resorption leading to root perforation. *BMJ case reports*, 2017.
- Gutmann J. L. (2017) Some historical musings on tooth/root resorption. *J Istanbul Univ Fac Dent*, 51, pp. 1-9.
- Heithersay, G. S., Musu, D., Cotti, E. (2017). External tooth resorption associated with a peripheral odontogenic fibroma: review and case report. *Australian dental journal*, 62, pp. 516–522.
- Iglesias-Linares, A., Hartsfield, J. K., Jr (2017). Cellular and Molecular Pathways Leading to External Root Resorption. *Journal of dental research*, 96, pp. 145–152.

Kakuguchi, W., Nakamichi, Y., Kitamura, T. (2020). Amyloid Variant of Central Odontogenic Fibroma in the Mandible: A Case Report and Literature Review. *The American journal of case reports*, 21.

Kandalgaonkar S. D, Gharat L. A, Tupsakhare S. D, *et al.* (2013) Invasive Cervical Resorption: A Review. *J Int Oral Health*, 5, pp. 124-130.

Marinescu, I. R., Bănică, A. C., Mercuț, V., *et al.* (2019). Root Resorption Diagnostic: Role of Digital Panoramic Radiography. *Current health sciences journal*, 45, pp. 156–166.

Martins, C. M., de Moraes, A. R., Cruz, A. J., *et al.* (2021). Survey based assessment of diagnosis through periapical radiograph and CBCT and treatment of root resorption with Brazilian and American dentists and endodontists. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 13, pp. 745–754.

Miranda-Viana, M., Madlum, D. V., Oliveira-Santos, N., *et al.* (2021). Influence of the image file format of digital periapical radiographs on the diagnosis of external and internal root resorptions. *Clinical oral investigations*, 25, pp. 4941–4948.

Mohammadi, Z., C Cehreli, Z., Shalavi, S., *et al.* (2016). Management of Root Resorption Using Chemical Agents: A Review. *Iranian endodontic journal*, 11, pp. 1–7.

Mona, M., Abbasi, Z., Kobeissy, F., *et al.* (2021). A Bioinformatics Systems Biology Analysis of the Current Oral Proteomic Biomarkers and Implications for Diagnosis and Treatment of External Root Resorption. *International journal of molecular sciences*, 22, p. 3181.

Nageh, M., Ibrahim, L. A., AbuNaeem, F. M., *et al.* (2022). Management of internal inflammatory root resorption using injectable platelet-rich fibrin revascularization technique: a clinical study with cone-beam computed tomography evaluation. *Clinical oral investigations*, 26, pp. 1505–1516.

Papadaki, M. E., Lietman, S. A., Levine, M. A., *et al.* (2012). Cherubism: best clinical practice. *Orphanet journal of rare diseases*, 7, p. 6.

Patel, S., Foschi, F., Mannocci, F., *et al.* (2018). External cervical resorption: a three-dimensional classification. *International endodontic journal*, 51, pp. 206–214.

Patel, S. & Saberi, N. (2018). The ins and outs of root resorption. *British dental journal*, 224, pp. 691–699.

Petel, R. & Fuks, A. (2016). Pink Spot - Literature Review and Case Report. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 40, pp. 353–355.

Rotondi, O., Waldon, P., Kim, S. G. (2020). The Disease Process, Diagnosis and Treatment of Invasive Cervical Resorption: A Review. *Dentistry journal*, 8, p. 64.

Saoud, T., Ricucci, D., Lin, L. M., *et al.* (2016). Regeneration and Repair in Endodontics-A Special Issue of the Regenerative Endodontics-A New Era in Clinical Endodontics. *Dentistry journal*, 4, p. 3.

Talpos-Niculescu, R. M., Nica, L. M., Popa, M., *et al.* (2021). External cervical resorption: Radiological diagnosis and literature (Review). *Experimental and therapeutic medicine*, 22, p. 1065.

Thomas, P., Krishna Pillai, R., Pushparajan Ramakrishnan, B., *et al.* (2014). An insight into internal resorption. *ISRN dentistry*, 2014, 759326.

Vasconcelos, K. F., Rovaris, K., Nascimento, E., *et al.* (2017). Diagnostic accuracy of phosphor plate systems and conventional radiography in the detection of simulated internal root resorption. *Acta odontologica Scandinavica*, 75, pp. 573–576.

Yi, J., Sun, Y., Li, Y., *et al.* (2017). Cone-beam computed tomography versus periapical radiograph for diagnosing external root resorption: A systematic review and meta-analysis. *The Angle orthodontist*, 87, pp. 328–337.

Jahromi, M. Z. & Motamedi, M. R. K. (2019). Effect of calcium hydroxide on inflammatory root resorption and ankylosis in replanted teeth compared with other intracanal materials: a review. *Restorative dentistry & endodontics*, 44, p. 32.

VI – Anexo I

<b>Tabela I – Etiologia e Fatores Precipitantes</b>	
<b>Autores</b>	<b>Etiologia Descrita</b>
<b>Darcey, J. &amp; Qualtrough, A. (2013).</b>	<p><b>Reabsorção Radicular:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Idiopática;</li> <li>-Doença Pulpar e Perirradicular ou Patologia Apical;</li> <li>-Doença Periodontal;</li> <li>-Trauma Dentário;</li> <li>-Pressão;</li> <li>-Ortodontia;</li> <li>-Impactação Dentária e Crescimento de Lesões Patológicas;</li> <li>-Temperatura;</li> <li>-Branqueamento Dentário;</li> <li>-Viral;</li> <li>-Doenças Sistêmicas;</li> <li>-Fisiológica.</li> </ul>
<b>Patel, S. &amp; Saberi, N. (2018)</b>	<p><b>Reabsorção Interna de Substituição:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Idiopática</li> <li>-Associada a Trauma, Cáries ou Infecção periodontal;</li> </ul> <p><b>Reabsorção Interna Inflamatória:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Trauma;</li> <li>-Irritação Física ou Química;</li> <li>-Infecção Bacteriana em Inflamação Pulpar Crônica;</li> </ul> <p><b>Reabsorção Externa Inflamatória:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Infecção de Canais Radiculares Necrosados;</li> <li>-Periodontite Periapical;</li> <li>-Trauma Dentário;</li> </ul> <p><b>Reabsorção Externa de Substituição:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Trauma Dentário;</li> </ul> <p><b>Reabsorção Externa Cervical:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Idiopática;</li> </ul> <p><b>Reabsorção Externa de Superfície:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ortodontia;</li> <li>-Impactação Dentaria;</li> <li>-Tumores;</li> <li>-Cistos;</li> </ul>
<b>Petel, R &amp; Fuks, A. (2016)</b>	<p><b>Reabsorção Interna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Idiopática;</li> <li>-Fatores precipitantes: Trauma, Recobrimento Direto e Indireto, Pulpotomia, Ortodontia, Pólipos Pulpares e Dens in Dente.</li> </ul>

<p><b>Galler, K. M. <i>et al.</i> (2021)</b></p>	<p><b>Reabsorção Externa de Substituição:</b>                  -Destruição de cimento superior a 20%                  -Trauma dentário;  <b>Reabsorção Externa Inflamatória:</b>                  -Trauma severo e Infecção;  <b>Reabsorção Externa Cervical:</b>                  -Idiopática;                  -Possíveis Fatores Precipitantes: Trauma, Infecção Bacteriana, Irregularidades anatómicas na Junção amelo-cementária, Lesão do Ligamento Periodontal, Branqueamento Interno ou Tratamento ortodôntico prévio.</p>
<p><b>Arnold (2020)</b></p>	<p><b>Reabsorção Interna:</b>                  -Lesões traumáticas agudas;                  -Trauma dentário crônico;                  -Hipertireoidismo;                  -Ortodontia;                  -Predisposição genética.                  -Autotransplante Dentário;                  -Preparos Cavitários realizados com refrigeração inadequada;                  -Amputação Pulpar;                  -Revitalização.</p>