

# Reabsorções radiculares em pacientes tratados ortodonticamente

## Root reabsortions in orthodontically treated patients

## Reasociaciones raíces en pacientes tratados con ortodoncia

Thaísa Mendes Gomes Lima 

Carlos Geraldo das Neves 

Marcos José das Neves 

### Endereço para correspondência:

Thaísa Mendes Gomes Lima

Avenida Rio Branco, 2370 - 2º andar

Centro

36016-903 - Juiz de Fora - Minas Gerais - Brasil

E-mail: thaisa\_mgl@hotmail.com

**RECEBIDO:** 12.03.2024

**MODIFICADO:** 29.04.2024

**ACEITO:** 03.06.2024

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de reabsorção radicular em paciente tratados ortodonticamente associando algumas técnicas ou mecânicas ortodônticas. Observou que existem diversos fatores relacionado como variáveis anatômicas, fisiológicas, genéticas, magnitude de forças, intervalo de aplicação das forças e tempo de tratamento. As reabsorções são comumente encontradas em pacientes que se submeteram ao tratamento ortodôntico, mas quando bem indicado, e com forças adequadas não comprometem a função e nem a longevidade dos dentes. Sendo assim, após criteriosa busca por artigos e relatos mais recentes da literatura, realizou uma revisão das causas de risco que podem levar a reabsorção radicular em movimentos ortodônticos que este último pode acontecer de forma imprevisível. Por isso é de suma importância que seja feito um diagnóstico cuidadoso e criterioso através de anamnese e exames radiográficos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reabsorção da raiz. Ortodontia. Técnicas de movimentação dentária.

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the potential for root resorption in patients treated orthodontically by combining some orthodontic techniques or mechanics. It was observed that there are several factors related to anatomical, physiological and genetic variables, magnitude of forces, interval of application of forces and treatment time. Resorptions are commonly found in patients who have undergone orthodontic treatment, but when properly indicated and with adequate forces, they do not compromise the function or longevity of the teeth. Therefore, after a careful search for the most recent articles and reports in the literature, we carried out a review of the causes of risk that can lead to root resorption in orthodontic movements, although the latter can happen unpredictably. Therefore, it is extremely important that a careful and judicious diagnosis is made through anamnesis and radiographic examinations.

**KEYWORDS:** Root resorption. Orthodontics. Tooth movement techniques.

### **RESUMEN**

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el potencial de reabsorción radicular en pacientes tratados con ortodoncia combinando algunas técnicas o mecánicas de ortodoncia. Se observó que existen varios factores relacionados con variables anatómicas, fisiológicas y genéticas, magnitud de las fuerzas, intervalo de aplicación de las fuerzas y tiempo de tratamiento. Las reabsorciones se encuentran comúnmente en pacientes que han realizado un tratamiento de ortodoncia, pero cuando están correctamente indicadas y con las fuerzas adecuadas, no comprometen la función ni la longevidad de los dientes. Por lo tanto, después de una cuidadosa búsqueda de los artículos e informes más recientes en la literatura, realizamos una revisión de las causas de riesgo que pueden conducir a la reabsorción radicular en los movimientos ortodóncicos, aunque esta última puede ocurrir de manera impredecible. Por lo tanto, es extremadamente importante que se realice un diagnóstico cuidadoso y juicioso mediante anamnesis y exámenes radiográficos.

**PALABRAS CLAVE:** Resorción radicular. Ortodoncia. Técnicas de movimiento dental.

## INTRODUÇÃO

Reabsorção radicular (RR) é definida como a perda de tecido mineralizado dentário, tais como cimento, dentina, e até mesmo osso alveolar, como o resultado de vários fatores, patológicos ou fisiológicos, que predispõe alterações na atividade dos osteoclastos. Alguns desses fatores causais são movimentos ortodônticos, reimplante dental, trauma, pressão resultante da erupção dos dentes adjacentes, tumores odontogênicos e não odontogênicos<sup>1-2</sup>. Geralmente não apresentam sinais ou sintomas clínicos, sendo detectadas em sua grande maioria por meio de exames radiográficos de rotina.

Elas podem ser classificadas em internas e externas de acordo com a sua localização, sendo a última uma redução do comprimento das raízes ou presença de defeitos na superfície radicular, e na maioria das vezes, quando essas lesões são diagnosticadas, já estão em um nível avançado tornando o tratamento quase impossível<sup>3-4</sup>. Já as internas começam no interior do canal radicular e se não for detectada precocemente leva à perfuração da raiz<sup>5</sup>.

Em Ortodontia, as RRs estão diretamente ligadas as forças durante as movimentações, além de fatores como a vulnerabilidade dentária, idade do paciente, o tipo de aparelho, a duração das forças e direção dos movimentos dentários<sup>6</sup>. Os dentes mais susceptíveis as reabsorções são os incisivos centrais superiores, seguindo dos incisivos inferiores e os primeiros molares inferiores<sup>7</sup>.

Dessa forma, muitos foram os avanços mecânicos e medidas tomadas, para que o índice de reabsorção radicular fosse diminuído, tais como a utilização de fios mais biocompatíveis, aparelhos que diminuíssem os atritos entre o dente e o fio, maiores espaços entre as consultas e entre outros<sup>8</sup>. Considerando a importância do diagnóstico precoce das RRs e a possível influência dos movimentos ortodônticos, o objetivo desse estudo foi uma revisão de literatura discutindo a relação de algumas técnicas e mecânicas ortodônticas e seu potencial de causar reabsorções radiculares.

Trata-se de uma revisão de literatura que propõe o estabelecimento de critérios bem definidos sobre a coleta de dados, análise e apresentação dos resultados, desde o início do estudo, a partir de um protocolo de pesquisa previamente elaborado e validado.

Para isso, foram adotadas etapas indicadas para a constituição da revisão: sendo a primeira a

identificação do tema e seleção da pergunta de pesquisa, a segunda, a definição dos critérios de inclusão de estudos e seleção da amostra, em seguida, contou com uma análise crítica dos achados, identificando diferenças e conflitos, obteve uma interpretação dos resultados e por último reportou-se, de forma clara, a evidência encontrada, contribuindo para as discussões sobre os resultados e métodos das pesquisas que se antecederam.

Dessa forma, a questão norteadora para realização desse estudo foi: qual é a relação da reabsorção radicular com a movimentação ortodôntica?

Para o levantamento bibliográfico deste estudo, fez-se uma busca on-line nas bases de dados PubMed e BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) utilizando os seguintes descritores: “reabsorção radicular” (“root resorption”), “ortodontia” (“orthodontics”) e “movimentação ortodôntica” (“tooth movement”).

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos de pesquisas originais (estudo de caso, investigação experimental laboratorial, observacionais e ensaios clínicos) que foram publicados na íntegra, entre o período de janeiro de 2010 a janeiro de 2023 e nos idiomas de inglês e português, seguindo os descritores utilizados. Nesse momento também foram identificados e excluídos os estudos que não condiziam com a temática ou apresentada duplicidade. Do material obtido, procedeu-se à leitura minuciosa de cada resumo dos artigos, destacando aqueles que responderam ao objetivo proposto por este estudo, após a leitura do título, resumo e palavras-chave. Quando as informações contidas nesses tópicos foram insuficientes, os artigos foram lidos na íntegra, a fim de organizar os dados.

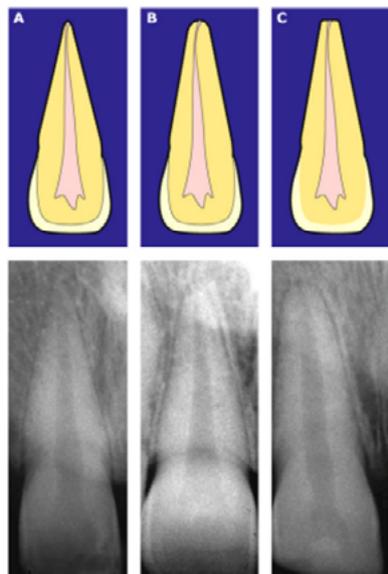
## REVISÃO DE LITERATURA

As reabsorções dentárias podem ser classificadas como fisiológicas e patológicas. A primeira ocorre em dentes decíduos como parte normal do processo de risólize, já nos dentes permanentes quando ocorrem são patológicas e são classificadas como<sup>9</sup>: superfície dentária afetada: interna, externa ou ambas; região afetada: coronária, cervical, radicular lateral e

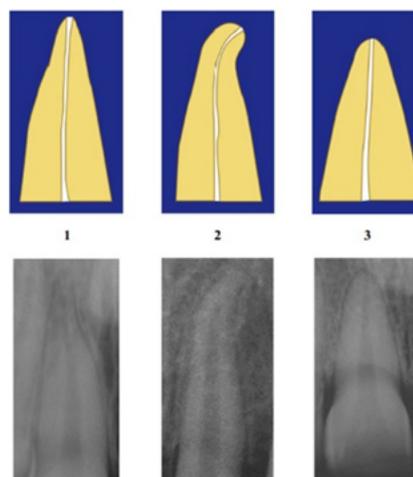
apical;  
 dimensão da causa do processo: local, sistêmica e idio-  
 pática.  
 fases da evolução: ativa, paralisada e reparada;  
 extensão de comprometimento: simples e múltipla;  
 mecanismo de ocorrência: inflamatória e por substi-  
 tuição.

### Relação Entre Reabsorção Dentária e a Morfologia de Raiz

As raízes triangulares dilaceradas e em formas de pipetas são mais susceptíveis as reabsorções dentárias. Já em raízes retangulares as forças dissipadas mais regularmente entre o ligamento periodontal na estrutura dentária e na estrutura óssea vizinha acarretando menor chance de RR durante a mecanoterapia (Figuras 1 e 2).



**Figura 1** - Formas geométricas anatômicas das raízes dos incisivos<sup>9</sup>.



**Figura 2** - Variáveis morfológicas do terço apical dentário<sup>9</sup>.

Os dentes que apresentam maior reabsorção radicular são incisivos centrais superiores, seguidos dos incisivos inferiores e os primeiros molares inferiores. Isto provavelmente é devido a extensão da movimentação ortodôntica nestes dentes ser geralmente maior que no restante da dentição<sup>7</sup>.

Concordando com os estudos supracitados, observou que a magnitude da reabsorção, os dentes mais vulneráveis por ordem decrescente de prevalência são os incisivos laterais superiores, seguidos pelos incisivos centrais superiores, incisivos inferiores, raiz distal dos primeiros molares inferiores, segundos pré-molares inferiores, segundo pré-molares superiores, molares superiores e inferiores<sup>10</sup>.

### Fatores que Predispõem a Reabsorção Dentária

A RR está diretamente relacionada a traumatismo dentários prévios, reabsorção dentaria devido ao tratamento ortodôntico, raízes triangulares, ápices afilados ou com dilaceração radicular, raízes muito curtas, crista óssea alveolar retangular, movimentos extensos, extrações dentarias durante o tratamento, mecânicas intrusivas, uso prolongado de elástico intermaxilares, por mais de 6 meses movimentos de vai-e-vem aumentam o risco de reabsorção radicular, além de tempo de tratamento longo e retratamento ortodôntico<sup>11</sup>.

O mesmo autor relatou que os tratamentos ortodônticos são os principais fatores de ocorrência da reabsorção radicular advindo da pressão da movimen-

tação ortodôntica excessiva, de dentes impactados e de patologias de caráter expansivo, além da inflamação ocasionada por trauma, infecção, necrose pulpar e periodontal<sup>12</sup>.

A relação entre gêneros masculino e feminino com susceptibilidade à reabsorção dentária tem sido um assunto bastante controverso entre os autores. Para alguns não existe diferença de severidade ou frequência entre pacientes do gênero masculino e feminino quanto a reabsorção radicular. Já para outros existe um discreto aumento na frequência de reabsorções radiculares para o gênero feminino, concordando com os resultados encontrados nesta pesquisa, onde pacientes do gênero feminino apresentaram maior frequência de reabsorção radicular apical externa em relação aos pacientes do gênero masculino<sup>13</sup>.

### **Relação Entre as Técnicas Ortodônticas Utilizadas e as Reabsorções Dentárias**

Os fatores mecânicos geralmente podem ser controlados durante o tratamento, direção e magnitude da força, tipo do movimento, extensão da movimentação dentária; já os fatores biológicos não estão no controle do profissional, sendo estes intrínsecos ao paciente<sup>14</sup>.

Se a força ortodôntica induzir mais ou menos estresse, inflamação, hialinização e morte celular, isso não está diretamente relacionada aos genes que comandam o processo de defesa e reparo no ligamento periodontal. Da mesma forma, se houver mais ou menos reabsorção radicular depois desses fenômenos biológicos acontecerem, ela não está na dependência dos genes, mas sim do tipo de força, da intensidade e frequência - que podem ser aumentadas, diminuídas, dissipadas ou não, dependendo da morfologia óssea local e radicular<sup>8</sup>.

Em pacientes tratados pela técnica de Tweed, foi observado que reabsorções mais graves estão associadas a movimentos na direção ântero-posterior. A aplicação de torque seria uma possível causa de reabsorção radicular externa<sup>13</sup>.

Com o objetivo de discutir a relação entre algumas técnicas como a técnica Edgewise, Straight-Wire, Begg, Roth, bioprogressiva dentre outras, bem como mecânicas ortodônticas como de intrusão, retração, elásticos intermaxilares, aparelho extrabucal, expansão rápida da maxila etc. Seu potencial de causar reabsorções radiculares, concluiu-se que o tipo de técnica

ortodôntica empregada no tratamento não apresenta ligação direta com o processo de perda de substância radicular e que as causas da reabsorção radicular têm pouca relação com o tipo de mecânica utilizada, parecendo existir uma maior relação do tipo de movimento utilizado do que com o tipo de aparelho empregado para criar as forças. Observou-se ainda que o processo de reabsorção parece estar mais relacionado às características das forças empregadas, tais como intensidade, duração, direção e frequência. Outro fator que também apresenta alguma influência é o tipo de movimento dentário, bem como a sua extensão. Alguns estudos mostram que os movimentos de intrusão e inclinação estiveram relacionados com a reabsorção radicular apical<sup>13</sup>.

A alta prevalência de reabsorção radicular grave foi observada em pacientes tratados com o método Edgewise. Os principais fatores envolvidos diretamente na reabsorção grave durante o tratamento ortodôntico foram extrações de primeiros pré-molares, raízes em forma de triângulo e presença de reabsorção radicular antes do tratamento<sup>13</sup>.

Utilizaram a microtomografia para quantificar a reabsorção radicular produzida por tratamento ortodôntico realizado com aparelhos termoplásticos sequenciais removíveis e compararam com forças ortodônticas convencionais leves e pesadas. Portanto, puderam concluir que tais aparelhos têm efeitos de reabsorção no cimento radicular similares aos dos aparelhos ortodônticos fixos quando com forças leves de 25 g<sup>10</sup>.

Compararam radiograficamente as reabsorções radiculares provocadas em dentes posteriores pelas técnicas de Begg e Edgewise, notando uma incidência de reabsorção 2, 3 vezes maior para os pacientes tratados pela técnica de Begg.

Comparou-se a extensão da reabsorção do ápice radicular em pacientes tratados pelas mecânicas de Edgewise e Straight-Wire. Todos os pacientes apresentavam Classe II divisão 1 e todos os tratamentos foram feitos com extrações de pré-molares. Os incisivos centrais do grupo Edgewise apresentaram reabsorções apicais significativamente maiores que os do grupo Straight-Wire. Não se observou diferença significativa para os incisivos laterais.

Para a expansão rápida de maxilla, a reabsorção radicular ocorre na face vestibular das raízes dos pré-molares em áreas variando entre 2340 a 3200 µm e profundidade de 390 a 1600 µm. Os pré-molares fun-

cionam como pontos de ancoragem para que ocorra a abertura da sutura palatina mediana. Apesar de extensas, as reabsorções radiculares resultantes da ERM mostram-se rasas e não comprometem a polpa dentária ou a resistência da estrutura radicular<sup>15</sup>.

Comparou-se radiograficamente a quantidade de reabsorção radicular após o tratamento ortodôntico de pacientes com as técnicas Edgewise, Straight-Wire e terapia bioeficiente. Os autores encontraram uma similaridade na quantidade de reabsorção para as técnicas Edgewise e Straight-Wire, porém menor para a terapia bioprogressiva.

Em relação à mecânica de intrusão, também avaliaram radiograficamente a influência da mecânica de intrusão em incisivos, porém a mecânica foi realizada por meio de curva de Spee acentuada ou reversa em uma amostra de 60 pacientes. O grupo com mordida profunda teve mais reabsorção radicular estatisticamente significativa do que o grupo com overbite normal. Concluíram que a acentuação ou reversão da curva de Spee nos arcos causam mais reabsorção do que mecânicas não intrusivas e ainda estudou relação sistêmicas, incluindo as endocrinopatias<sup>10</sup>.

Os tecidos dentários foram estudados quando são identificadas reabsorções radiculares múltiplas sem causa aparente, logo são resgatadas as alterações sistêmicas em especial as endocrinopatias, para explicá-las. O mesmo ocorre quando a perda óssea alveolar se estabelece, especialmente durante movimentação ortodôntica. O aspecto imagenológico ósseo está diretamente relacionado ao turnover ósseo regulado fisiologicamente por mediadores sistêmicos, notadamente hormonais, e por fatores mecânicos variáveis de região para região de acordo com a função. No turnover ósseo, o processo de deposição de matriz se alterna com a reabsorção óssea em momentos e locais diferentes; este processo dinâmico acaba por manter a homeostasia mineral do organismo, via nível sérico de cálcio e fósforo. Na prática odontológica, não raramente depara-se com alterações imagenológicas do trabeculado ósseo que sugerem aos clínicos não especializados, diagnósticos primários de endocrinopatias como da tireóide, da paratireóide, da hipófise, da suprarrenal, do pâncreas e outras, que podem se manifestar como osteopenia e osteoporose<sup>11</sup>.

Observou-se que a retratação de canino com um a força de 124 N (12.64 kgF) em mais predisposição de gerar reabsorção radicular externa e está relacionada ao genótipo de cada indivíduo<sup>16</sup>.

Em um estudo recente observou os arcos de torque de aço inoxidável e NiTi com relação a reabsorção radicular. Concluindo que o uso de fio de torque segmentado causa uma reabsorção apical irrelevante. E não houve correlação com reabsorção e duração de tratamento, assim como a distância do movimento sagital e vertical do ápice.

## DISCUSSÃO

A Ortodontia é responsável pela correção dos problemas nas estruturas dento-faciais, buscando além da estética, a prevenção, tratamento dos problemas de crescimento, desenvolvimento e amadurecimento da face, dos arcos dentário e da oclusão. Ela pode ser tanto preventiva, quando usada em crianças em crescimento para correção de problemas durante o crescimento ósseo facial e dental, também pode ser interceptativa quando utilizada para estagnar um problema já existente e pode ser corretiva quando foca na correção do problema já instalado. Durante as mecânicas ortodônticas pode ocorrer a reabsorção radicular que é o resultado de um processo fisiológico ou de origem patológica, e pode ocasionar a reabsorção de dentina, cemento ou osso, essa diminuição da raiz radicular induzida pela movimentação ortodôntica é comumente presente na rotina clínica do ortodontista<sup>8-9,16</sup>.

A direção e magnitude da força aplicada, o tipo de movimento dentário, o tipo do aparelho instalado e a duração do tratamento são fatores mecânicos que quando não planejados individualmente, podem implicar em injúrias traumáticas permanentes. Além disso, o formato das raízes também pode implicar na reabsorção radicular, as raízes triangulares, dilaceradas e em forma de pipeta implicam maior susceptibilidade as reabsorções ocasionando precocemente o arredondamento radicular<sup>8</sup>. Assim como, os dentes de maior índice à reabsorção por ordem decrescente são incisivos centrais superiores, incisivos laterais superiores, incisivos inferiores, raiz distal dos primeiros molares inferiores, segundos pré-molares inferiores, segundos pré-molares superiores, molares superiores e inferiores<sup>7</sup>.

Em relação ao tipo de tratamento, a influência

das extrações dentárias associadas ao tratamento ortodôntico, na reabsorção radicular, tem sido controversa. A maioria dos autores defende que a realização de extrações no tratamento ortodôntico provoca maior reabsorção radicular do que os casos em que não foram realizadas. Esse fato pode ser explicado pelo mecanismo de retrusão da dentição anterior, causado pelo aumento de movimento necessário no ápice radicular e a necessidade de um tratamento mais prolongado<sup>7-8</sup>.

Quando as forças pesadas são aplicadas, desenvolvem-se mais rapidamente lacunas e o processo de reparação tecidual poderá não ser suficiente<sup>14</sup>.

A maioria dos estudos apresenta uma correlação positiva em relação à duração do tratamento ortodôntico e à reabsorção radicular. Desse modo, quanto maior o tempo de exposição da raiz a forças ortodônticas, maior a reabsorção radicular<sup>13-14</sup>.

Entretanto, relacionar as diferentes técnicas ortodônticas com seu potencial de causar as reabsorções radiculares torna-se uma tarefa complexa. A dificuldade de se avaliarem precisa e comparativamente as várias técnicas, quanto ao índice de reabsorção resultante, decorre da falta de padronização e rigor na elaboração das amostras e das causas.

De todos os tipos de movimentos, os movimentos de torque e de intrusão são os que apresentam maior associação ao processo de reabsorção radicular<sup>8,13</sup>.

Cada vez menos, em casos de reabsorções radiculares múltiplas e severas, se atribui como causa os fatores ou doenças sistêmicas, a suscetibilidade individual, a tendência familiar e a predisposição individual. Quando houver suspeita de alguns desses fatores influenciando no aparecimento e evolução das reabsorções radiculares, os pacientes devem ser encaminhados ao endocrinologista e/ou ao geneticista para uma abordagem médica adequada<sup>17</sup>.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a reabsorção radicular em movimentos ortodônticos está mais relacionada às características das forças empregadas, tais como intensidade, direção, frequência e duração, bem como a sua extensão, sendo primordial que se realize um diagnóstico criterioso por meio de anamnese e exames radiográficos periapicais e aplicando uma mecanoterapia apropriada para cada caso, evitando intercorrências e garantindo o sucesso do tratamento.

## REFERÊNCIAS

1. Vaz ASL, Vasconcelos TV, Neves FS, Freitas DQ, Haiteir F Neto. Influence of cone-beam computed tomography enhancement filters on diagnosis of simulated external root resorption. *J Endod.* 2012;38(3):305-8.
2. Creanga A, Geha H, Sankar V, Teixeira F, McMahan C, Noujeim M. Accuracy of digital periapical radiography and cone-beam computed tomography in detecting root resorption. *Imaging Sci Dent.* 2015;45(3):153-8.
3. Shokri A, Mortazavi H, Salemi F, Javadian A, Bakhtiari H, Matlabi H. Diagnosis of simulated external root resorption using conventional intraoral film radiography, CCD, PSP, and CBCT: a comparison study. *Biomed J* 2013;36(1):18-22.
4. Mesgrani A, Haghanifar S, Ehsani M, Yaghub SD, Bijani A. Accuracy of conventional and digital radiography in detecting external root resorption. *Iran Endod J.* 2014;9(4):241-5.
5. Thomas P, Pillai RK, Ramakrishnan BP, Palani J. An insight into internal resorption. *ISRN Dent.* 2014;2014:759326.
6. Wrzesiski S, Freitas KMS, Cançado RH, Valarelli FP, Oliveira RCG, Oliveira RCG, et al. Reabsorção radicular externa com uso de aparelho ortodôntico. *Rev UNINGA.* 2012;31(1):169-83. English H. External apical root resorption as a consequence of orthodontic treatment. *J N Z Soc Periodontol.* 2001;(86):17-23.

7. English H. External apical root resorption as a consequence of orthodontic treatment. *J N Z Soc Periodontol.* 2001;(86):17-23.
8. Consolaro A. O conceito de reabsorções dentárias ou as reabsorções dentárias não são multifatoriais, nem complexas, controvertidas ou polêmicas! *Dental Press J Orthod.* 2011;16(4):19-24.
9. Consolaro A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. 2. ed. Maringá: Dental Press; 2005.
10. Younis M, Irala LED, Soares RG, Salles AA. Ortodontia frente às reabsorções apicais e periapicais prévias ou posteriores ao tratamento. *Rev Endod Pesq Ensino On Line.* 2008;4(8):1-9.
11. Consolaro A. Force distribution is more important than its intensity! *Dental Press J Orthod.* 2014;19(1):5-7.
12. Consolaro A, Furquim LZ. Extreme root resorption associated with induced tooth movement: A protocol for clinical management. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(5):19-26.
13. Han G, Huang S, Von Den Hoff JW, Zeng X, Kuijpers-Jagtman AM. Root resorption after orthodontic intrusion and extrusion: an intraindividual study. *Angle Orthod.* 2005;75(6):912-8.
14. Ferlin CR, Bertoz APM, Oliveira DTN, Bigliazzi R, Bertoz FA. Ocorrência de reabsorção radicular no tratamento ortodôntico: revisão crítica da literatura. *Rev Odontol Araçatuba.* 2014.;35(2):37-40.
15. Consolaro A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. Maringá: Dental Press; 2002.
16. Constantino GI, Oliveira RCG, Oliveira RCG, Torchi SO. Tratamento ortodôntico e a reabsorção radicular. *Uninga Rev.* 2017;29(1):153-8.
17. Francischone TRCG. Reabsorção dentária: determinação de sua frequência em pacientes com endocrinopatias [thesis]. Bauru: Faculdade Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2002.