

# REMOÇÃO DE LESÃO PERIAPICAL ASSOCIADA À APICECTOMIA E RETROBTURAÇÃO EM DENTES ANTERIORES: RELATO DE CASO

## REMOVAL OF PERIAPICAL LESION ASSOCIATED WITH APICECTOMY AND RETROFILLING IN ANTERIOR TEETH: CASE REPORT

BRUNA ALVES VIEIRA<sup>1</sup>, EURISLAINY RODRIGUES DOS SANTOS<sup>1</sup>, NATÁLIA MARQUES DO COUTO<sup>1</sup>, SARA CAVALCANTE DE ARAÚJO<sup>1</sup>, ALYNE MOREIRA BRASIL<sup>2\*</sup>, PAULO JOSÉ DE FIGUEREDO JÚNIOR<sup>2</sup>

1. Acadêmica do curso de graduação do curso de Odontologia da Faculdade Evangélica de Goianésia; 2. Graduada em Odontologia pelo Centro Universitário de Anápolis, Coordenadora e Professora Mestre em Endodontia e Clínica Integrada do curso de Odontologia da Faculdade Evangélica de Goianésia

\* Rua José Ludovico de Almeida,245. Apto 104, Anápolis, Goiás, Brasil. CEP:75120-170. [alyne.brasil@docente.evangelicagoianesia.edu.br](mailto:alyne.brasil@docente.evangelicagoianesia.edu.br)

Recebido em 16/10/2024. Aceito para publicação em 27/10/2024

### RESUMO

Considerando as particularidades das doenças que atingem a polpa e o periápice, bem como suas formas de tratamento, a apicectomia associada à obturação retrógrada é um procedimento cirúrgico efetivo na eliminação de microrganismos persistentes nos casos de lesões periapicais extensas, ou que não tiveram regressão significativa após o tratamento endodôntico conservador, apresentando excelentes resultados clínicos. O presente artigo é constituído de uma revisão de literatura e um relato de caso clínico no qual o procedimento de apicectomia e retrobturação com MTA foi realizado, compondo-se de características acerca da patologia acometida, todo o manejo clínico e acompanhamento pós cirúrgico do caso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Apicectomia; cirurgia parendodôntica; lesão periapical.

### ABSTRACT

Considering the particularities of the diseases that affect the pulp and the periapex, as well as their forms of treatment, apicectomy associated with retrograde obturation is an effective surgical procedure for eliminating persistent microorganisms in cases of extensive periapical lesions, or those that have not regressed significantly after conservative endodontic treatment, showing excellent clinical results. This article is made up of a literature review and a clinical case report in which the apicectomy and MTA retrofilling procedure was carried out, comprising characteristics about the pathology affected, all the clinical management and post-surgical follow-up of the case.

**KEYWORDS:** Apicectomy; parendodontic surgery; apical lesion.

## 1. INTRODUÇÃO

As lesões periapicais advêm como resultado de uma

inflamação ou infecção pulpar, em resposta à diversas injúrias sobre a polpa dentária, tais como: cárie e trauma dentário. Geralmente, promovem reabsorção óssea no periápice dos dentes afetados. Estes processos envolvem mecanismos imunológicos muito complexos que normalmente protegem a polpa e a região periapical. Entretanto, posteriormente, os mesmos mecanismos irão responder de forma desregulada promovendo a destruição tecidual e induzindo a reabsorção óssea e radicular<sup>1</sup>.

Apesar do imenso progresso técnico e científico da endodontia que vem acontecendo nas últimas décadas, atualmente ainda são presentes os casos em que o sucesso endodôntico clínico e radiográfico não é alcançado. Isso ocorre tanto no tratamento endodôntico primário, quanto no emprego dos retratamentos endodônticos. Quando isso ocorre, denomina-se insucesso endodôntico<sup>2</sup>.

A primeira alternativa terapêutica indicada para os casos de reinfecções endodônticas é o retratamento endodôntico que apresenta um alto índice de sucesso de aproximadamente 83%. Devido aos fatores de complexa microanatomia interna, mesmo após o retratamento, o insucesso pode persistir. Para estes casos, a apicectomia pode ser uma alternativa de tratamento clínico. A exposição cirúrgica do ápice radicular permite uma obturação mais eficiente com condensação do material obturador, o que facilita uma melhor remoção da infecção periapical<sup>3</sup>.

A apicectomia é a remoção do cisto ou infecção no periápice do dente juntamente com o 1/3 apical do elemento dentário. É um tratamento cirúrgico aplicado geralmente caso o tratamento endodôntico não cirúrgico falhe. Se a ressecção apical atingir seu objetivo, ou seja, garantir que o canal radicular esteja corretamente obstruído e os focos patológicos apicais e periapicais forem removidos, não resta nenhum impedimento ao processo de reforma óssea, garantindo

assim que o dente permaneça na cavidade oral<sup>4</sup>.

O MTA (Agregado de trióxido mineral) mostrou bons resultados biológicos quando em contato direto com os tecidos de polpa e do periápice, sendo indicado como um bom material nas aplicações do dia a dia clínico e das cirurgias endodônticas<sup>5</sup>.

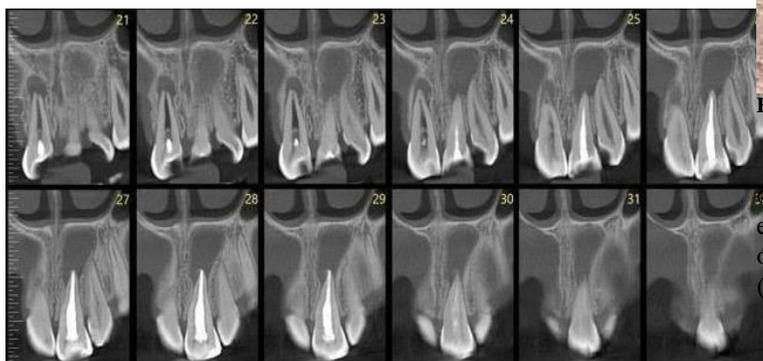
O presente estudo tem por finalidade descrever em um relato de caso a importância do correto diagnóstico, planejamento e tratamento da remoção de lesões císticas relacionadas ao periápice em dentes anteriores associadas a apicectomia com retrobturação com enxerto xenógeno.

## 2. CASO CLÍNICO

Paciente com 13 anos de idade, sexo feminino, sem comprometimento sistêmico, procurou atendimento odontológico na Clínica Odontológica de Ensino (COE) da Faculdade Evangélica de Goianésia, com o objetivo de tratar endodonticamente os elementos dentais 11 e 21, ambos apresentando lesões periapicais extensas vistas em tomada radiográfica periapical (Figura 1).



**Figura 1.** Radiografia periapical inicial. **Fonte:** Os autores, 2024.



**Figura 2.** Tomografia de Feixe Cônico. **Fonte:** Os autores, 2024.

O tratamento de escolha para o caso foi a enucleação do cisto periapical através de uma cirurgia paradodôntica: apicectomia seguida da retrobturação com MTA, além da associação de enxerto ósseo com membrana de Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócitos (L-PRF), com finalidade de reparação óssea periapical. Foi solicitada a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico para avaliar o aspecto inicial do caso (Figura 2).

Ao início do procedimento cirúrgico, foi feita antissepsia extra e intraoral seguida pela anestesia dos nervos alveolar superior anterior e nasopalatino, com o uso de Lidocaína a 2% com Epinefrina.

Na região dos elementos 13, 12, 11, 21 e 22 foi executado um retalho mucoperiosteal com lâmina de bisturi nº15, e o tecido ósseo subjacente foi removido com broca para confecção da loja cirúrgica e consequente exposição da região apical dos elementos 11 e 21, permitindo acesso às lesões (Figura 3).



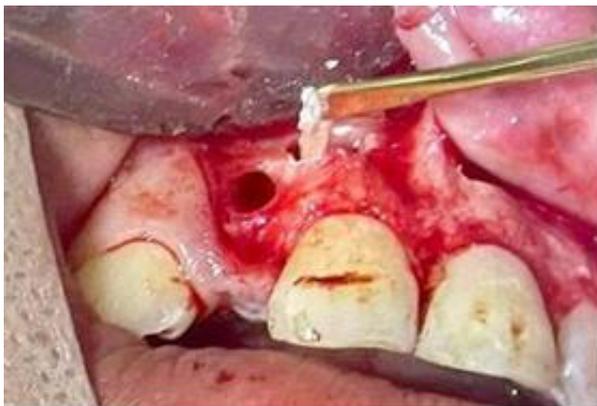
**Figura 3.** Acesso Cirúrgico. **Fonte:** Os autores, 2024.

As lesões císticas foram enucleadas com o uso da cureta de Lucas, e procedeu-se com a apicectomia dos elementos, realizada com ponta ultrassônica (Figura 4). Fez-se lavagem do sítio exposto com solução salina estéril e aspiração do local.



**Figura 4.** Apicectomia. **Fonte:** Os autores, 2024.

Após a secagem da superfície radicular, aplicou-se material retro-obturador, sendo o MTA (Figura 5) nos elementos 11 e 21, seguindo para a inserção de enxerto ósseo de origem xenógena combinado com L-PRF (Figura 6).



**Figura 5.** Retrobturação com MTA. **Fonte:** Os autores, 2024.



**Figura 6.** Inserção de enxerto ósseo com L-PRF. **Fonte:** Os autores, 2024.



**Figura 7.** Aspecto pós-cirúrgico imediato. **Fonte:** Os autores, 2024.

No pós operatório após 07 dias a paciente compareceu a COE para remoção das suturas, com ausência de sintomatologia dolorosa ou sinais de complicação cirúrgica. Após 15 dias, foi realizada uma tomada radiográfica periapical da região dos elementos operados, e foi constatada neoformação óssea inicial significativa no sítio em questão (Figura 8). Posteriormente, como medida de preservação radiográfica após 12 meses foi realizada uma radiografia periapical, e observou-se reparo da lesão com formação óssea completa (Figura 9), além de excelentes aspectos clínicos.

### 3. DISCUSSÃO

#### Etiologia

A proliferação de cistos radiculares se dá pela

consequência de uma injúria pulpar, em resposta de diversas agressões acometidas a ela, como a cárie e trauma, colocando a dentina, e eventualmente a polpa expostas aos efeitos nocivos de irritantes mecânicos, químicos e microbianos.



**Figura 8.** Radiografia pós-operatória com 15 dias. **Fonte:** Os autores, 2024.



**Figura 9.** Radiografia pós-operatória com 12 meses. **Fonte:** Os autores, 2024.

Quando os componentes de uma estrutura dentária perdem sua vitalidade, com comprometimento da microvascularização, seu sistema de defesa contra invasão microbiana fica prejudicado, o que permite que

os microorganismos se adentrem através dos túbulos dentinários e se alojem à câmara pulpar e subsequentemente canal radicular<sup>1</sup>.

A cavidade pulpar é um habitat propício para o alojamento e desenvolvimento de microorganismos anaeróbicos e proteolíticos em seu meio. Os produtos desenvolvidos de seu próprio metabolismo podem atingir os tecidos periapicais e desencadear uma resposta inflamatória, através do forame apical, a depender da quantidade, natureza e duração de exposição dos possíveis fatores que causam alterações pulpares<sup>1</sup>.

Histologicamente, as lesões periapicais apresentam-se como infiltrado de tecido de granulação constituído por linfócitos, células plasmáticas, macrófagos, polimorfonucleares, leucócitos e células gigantes. A sua presença por longos períodos de tempo podem contribuir para a substituição de tecido ósseo e perirradicular normal por um tecido de granulação, podendo assim, estimular a proliferação de restos epiteliais de Malassez e promover o desenvolvimento de lesões periacapicais. Em resposta a esta inflamação, o sistema imunológico contribui para a desmantelamento de tecidos adjacentes, traduzindo-se em uma radiolucidez periapical localizada. Desta forma, o carácter infeccioso envolvido na alteração periapical, determina o diagnóstico e a possível opção de tratamento<sup>1</sup>.

### **Tratamento endodôntico convencional**

O tratamento endodôntico convencional deve ser sempre a primeira opção de tratamento devido à sua natureza menos invasiva, alta taxa de sucesso, preservação da estrutura dentária e risco reduzido de complicações. Somente quando esse tratamento não é eficaz ou não é viável, a apicectomia deve ser considerada como uma alternativa. Isso garante que todas as opções mais conservadoras e de menor risco sejam exploradas antes de recorrer a procedimentos cirúrgicos mais invasivos<sup>6</sup>.

O principal objetivo do tratamento endodôntico é preservar a estrutura dentária, mantendo sua função no sistema estomatognático. Para que isso ocorra, é fundamental que o tratamento tenha êxito, o que depende de uma obturação adequada dos canais, uma boa vedação do canal radicular e a minimização de danos aos tecidos vivos. Além disso, o sucesso do procedimento também está ligado à compreensão da anatomia dos canais radiculares, da fisiologia, patologia, diagnóstico, além do uso apropriado de equipamentos, instrumentos e cuidados pós-operatórios<sup>7</sup>.

Embora as taxas de sucesso do tratamento endodôntico tenham aumentado ao longo dos anos, a persistência de lesões periapicais ainda é relativamente comum. Quando o tratamento endodôntico não tem sucesso, a primeira opção geralmente é a reintervenção no canal radicular, uma abordagem não cirúrgica. No entanto, se essa alternativa não for viável, o tratamento cirúrgico, como a cirurgia parendodôntica, é indicado. A escolha entre os tratamentos deve ser baseada em

seus respectivos benefícios, com o foco em alcançar a cura<sup>7</sup>.

### **Cirurgia parendodôntica**

A apicectomia, trata-se de uma intervenção cirúrgica minimamente invasiva executada por profissionais com elevado conhecimento, técnicas inovadoras, e instrumentais desenvolvidos para sua execução<sup>6</sup>.

Cheung e Lam<sup>8</sup>, executaram um estudo que consistiu em 32 apicectomias em 28 pacientes com acompanhamento de no mínimo 2 anos com objetivo de avaliar os resultados da técnica cirúrgica no longo prazo em dentes posteriores e discutir os vários fatores relacionados ao procedimento. Ele obteve 62% de sucesso, 22% incertos, 16% de insucesso.

A cirurgia perirradicular trata-se de um procedimento específicos para alguns casos. Assim como qualquer procedimento deve-se atentar a suas indicações, contraindicações, diagnóstico radiográfico, tomográfico, diagnóstico clínico, sendo obrigatoriamente estabelecidos antes do ato operatório. A não investigação prévia, pode assim, comprometer o resultado quanto a resolução de lesões perirradiculares, além da permanência dos elementos dentais na cavidade oral<sup>6</sup>.

A saúde geral do paciente, é substancial para a realização de qualquer procedimento, seja clínico ou cirúrgico. Devem estar bem fisicamente, mentalmente e sistemicamente saudável, sem doenças descompensadas, a fim de que após os procedimentos cirúrgicos o paciente seja curado sem complicações pós-operatórias. Ademais, os fatores locais a serem considerados para a realização de uma cirurgia parendodôntica, trata-se da condição periodontal e restaurabilidade, avaliando a efetividade e condição de um elemento dentário a ser submetido a este tipo de procedimento. Necessitam ter prognóstico favorável e ainda plano de tratamento satisfatório<sup>9</sup>.

Para a execução da refente técnica, sua indicação somente é permitida após os sistemas de canais radiculares estiverem devidamente limpos, conformados e obturados, visto que não pode ser uma substituta de um tratamento endodôntico primário, sendo assim, considerado o último recurso para que o paciente não tenha a perda do elemento dentário. Desta forma, deve ser realizada somente quando bem indicada, e com diagnóstico preciso sem equívocos<sup>10</sup>.

As situações clínicas que podem indicar a necessidade de cirurgia, além do insucesso endodôntico, incluem todos os fatores que impedem o acesso aos canais radiculares. Dentre as indicações cirúrgicas destacam-se fraturas apicais horizontais, materiais irrecuperáveis na raiz, acidentes durante o tratamento endodôntico, cirurgias corretivas, biópsias ou após a falha do tratamento endodôntico. Essa técnica cirúrgica tem como objetivo a preservação de dentes com lesão ou patologia apical, além da eliminação dos fatores etiológicos, evitando a volta da contaminação do tecido periapical. Ela almeja também

a regeneração do ligamento periodontal e do tecido ósseo na região periapical. As contra-indicações incluem aspectos anatômicos que dificultam o acesso cirúrgico e dentes com problemas periodontais graves e suporte ósseo insuficiente<sup>2</sup>.

Kim e Kratchman em 2006<sup>11</sup>., relataram uma classificação para avaliação pré-operatória, baseada em condições dos dentes a serem submetidos a intervenção, devido seu sucesso estarem diretamente ligados a suas condições preexistentes:

**CLASSE A** – Ausência de lesão perirradicular, sem mobilidade e profundidade de bolsa normal. Seus sintomas são cessados após tratamento endodôntico primário / retratamento. Seus sintomas clínicos são a única razão para a realização de apicectomia;

**CLASSE B** - Apresenta uma pequena lesão perirradicular com sintomas clínicos. O dente apresenta ausência de mobilidade e profundidade de bolsa normal. Os dentes desta classe são candidatos ideais para microcirurgia perirradicular;

**CLASSE C** - Apresenta significativa lesão perirradicular desenvolvida também em direção cervical da coroa, porém sem bolsa periodontal e mobilidade;

**CLASSE D** - Apresenta significativa lesão perirradicular desenvolvida também em direção cervical da coroa, com bolsas periodontais profundas;

**CLASSE E** - Apresenta extensa lesão perirradicular com uma lesão endo-perio, inclusive com comunicação apical via bolsa periodontal, porém não apresenta fratura radicular óbvia;

**CLASSE F** - Apresenta lesão perirradicular extensa e completa ausência da tábuca óssea vestibular, porém sem mobilidade anormal.

De acordo com autores, as classes A, B e C apresentam ótimos prognósticos, no entanto, as classes D, E e F podem ser casos desafiadores apresentando maiores complexidades, e ainda necessidade de tratamento multidisciplinar, com o emprego de enxertos e membranas para a posteriormente regeneração tecidual efetiva.

## Endodontia contemporânea

Considerando a complexidade da microanatomia dental interna e dos tecidos perirradiculares, a microcirurgia é um método eficiente para ampliar as chances de sucesso da apicectomia, estando acima de 90%. Com a chegada de equipamentos mais sofisticados, como microscópios operatórios, microinstrumentos, pontas ultrassônicas e novos materiais para retro-obturação, a microcirurgia endodôntica ganhou destaque. Um protocolo rigoroso deve ser seguido, incluindo osteotomia, ressec o apical, análise do fragmento apical e retro-obtura o, sempre utilizando magnifica o do microscópio operatório. O estudo de novos materiais, como o agregado trióxido mineral, e abordagens cirúrgicas inovadoras busca aprimorar as técnicas convencionais de microcirurgia endodôntica<sup>12</sup>.

O uso da tomografia computadorizada de feixe

c nico (CBCT) tem mostrado maior sensibilidade e especificidade na avalia o da cicatriza o em procedimentos microcirúrgicos endodônticos (EMS) em compara o com radiografias periapicais, sendo uma alternativa promissora para monitoramento a longo prazo. Os “critérios Penn 3D” classificam a cicatriza o em três categorias: completa, limitada e insatisfatória. Kim et al. também desenvolveram uma classifica o que prevê o sucesso do EMS com base nas condi es pr -operatórias do dente, ajudando no planejamento de tratamentos mais precisos<sup>13</sup>.

## L-PRF

Para melhorar o processo de cicatriza o em cirurgias desse tipo, aditivos cirúrgicos foram progressivamente incorporados   prática clínica. A segunda gera o de concentrados plaquetários, conhecida como L-PRF, destaca-se como um excelente recurso. Esse material autógeno   obtido a partir do sangue coletado do próprio paciente, utilizando uma técnica relativamente simples e de baixo custo, com vantagens amplamente descritas na literatura. O L-PRF tem ganhado crescente destaque na odontologia. Conclui-se que, quando indicado, o uso de L-PRF favorece a hemostasia e a cicatriza o, atuando como um coadjuvante na redu o de sequelas em cirurgias de apicectomia<sup>14</sup>.

## Técnica

De acordo com Walton, o preparo apical pode ser realizado utilizando pontas ultrassônicas ou instrumentos com brocas rotatórias. Esse preparo deve ser adequado para permitir a visualiza o dos canais laterais, o que justifica a exposi o de um terço da raiz. As pontas ultrassônicas oferecem vantagens como melhor manuseio e a capacidade de realizar uma sec o apical mais precisa e reduzida.

A apicectomia, uma forma de cirurgia parendodôntica, tem como objetivo principal a elimina o de bactérias e imperfei es na superfície do cimento apical, garantindo um selamento hermético dessa região e facilitando o acesso visual ao canal. Recomenda-se a remo o de tr s milímetros ou mais de profundidade para assegurar um fechamento seguro e eficaz, proporcionando também espaço adequado para uma curetagem completa da superfície radicular e da cavidade óssea adjacente. Nesta pequena porão, podem ser encontradas iatrogenias, canais acessórios e delta apical<sup>15</sup>.

A apicectomia   realizada após a osteotomia e curetagem apical. De acordo com a literatura, diversos fatores podem afetar a capacidade de selamento apical, como o ângulo de corte durante a ressec o radicular e o tipo de ponta dos instrumentos utilizados na prepara o da cavidade retrógada. Atualmente, recomenda-se realizar a apicectomia em um ângulo perpendicular ao eixo longitudinal da raiz, pois isso proporciona melhores resultados, permitindo uma remo o mais eficiente do delta apical, uma área de difícil obtura o e potencial foco de contamina o bacteriana. Essa técnica minimiza a exposi o dos

túbulos dentinários seccionados, reduzindo a microinfiltração, e promove uma distribuição mais uniforme das tensões exercidas na região periapical, o que cria um ambiente propício para a cicatrização apical adequada<sup>15</sup>.

A obturação do canal radicular pode ser realizada durante o procedimento cirúrgico, conhecida como obturação simultânea ou a céu aberto. Essa técnica é indicada principalmente nos casos em que não é possível controlar o exsudato persistente com medicação sistêmica ou intracanal. No entanto, apresenta algumas desvantagens significativas, como dificuldades na obtenção de hemostasia, risco de comprometer a assepsia, aumento do número de etapas e tempo cirúrgico, além do envolvimento de tecido ósseo e sangue<sup>15</sup>.

Após a preparação da retrocavidade, o próximo passo é preenchê-la com um material obturador. Esse material tem a função crucial de promover a cicatrização dos tecidos periapicais ao selar hermeticamente a região seccionada, impedindo a entrada e saída de microrganismos e seus subprodutos pelo canal. Um fechamento inadequado entre as paredes cavitárias e o material obturador pode comprometer o processo de reparo<sup>15</sup>.

Diante de estudos, o MTA tem sido designado como o material de eleição quando comparado a outros materiais, por apresentar características biológicas e físico-químicas, como menor infiltração de bactérias, maior biocompatibilidade, favorável adaptação marginal, possibilidade de aplicar em campo úmido e por apresentar radiopacidade. Além disso, proporciona a cicatrização por meio da indução da formação de tecido duro<sup>15</sup>.

#### 4. CONCLUSÃO

As técnicas cirúrgicas parentodônticas que envolvem a obturação simultânea ao ato cirúrgico e a plastia apical são altamente eficazes para proporcionar um vedamento apical satisfatório. Esse processo, aliado à remoção completa do tecido infectado na região apical, facilita a cicatrização adequada e a formação de novo tecido, que havia sido perdido devido à infecção. A cirurgia parentodôntica, que inclui a obturação do canal radicular associada à remoção de todo o tecido infectado do periápice e do osso circundante, cria um ambiente propício para a neoformação óssea. Este método permite estabelecer condições favoráveis para a regeneração dos tecidos, o que é fundamental para o sucesso a longo prazo do tratamento.

A apicectomia, juntamente com a obturação retrógrada utilizando MTA (agregado de trióxido mineral), é uma técnica comprovadamente eficaz para o tratamento de lesões periapicais persistentes. Atualmente, o MTA (agregado de trióxido mineral) é amplamente reconhecido como o melhor material disponível para retrobturação devido às suas excelentes propriedades de vedação, biocompatibilidade e promoção da cicatrização. A decisão de realizar este procedimento foi baseada em uma avaliação criteriosa

das condições do paciente e na literatura científica que respalda a eficácia e segurança do MTA na cirurgia endodôntica associado à apicectomia.

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1] da Costa KLN. Etiologia das lesões periapicais revisão da literatura e caracterização de uma série de casos clínicos [Tese de mestrado]. Universidade de Coimbra (Portugal); 2010.
- [2] Lopes HP. Endodontia - Biologia e Técnica. 5ª edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN; 2020.
- [3] Sette-Dias AC, Maltos KL de M, Aguiar EG de. Trans-surgical endodontic treatment: an option for special cases. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial*. 2010; 10(2):49–53.
- [4] Yasin-Ertem S, Altay H, Hasanoglu-Erbarar N. The evaluation of apicectomy without retrograde filling in terms of lesion size localization and approximation to the anatomic structures. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2019; 24(2):e265.
- [5] Sousa NB, da Costa Nunes MA, Veloso KMM, Pereira A de FV. Agregado de trióxido mineral e uso como material retro-obturador em cirurgia paraendodôntica. *Revista Brasileira de Odontologia*. 2015; 71(2):144.
- [6] Melo ALG de. Cirurgia parentodôntica: apicectomia com obturação retrógrada e selamento de MTA. 2022;
- [7] Carlesso F, Santos VS dos. Cirurgia parentodôntica: uma alternativa ao tratamento endodôntico convencional. 2019;
- [8] Cheung LK, Lam J. Apicectomy of posterior teeth--a clinical study. *Aust Dent J*. fevereiro de 1993; 38(1):17–21.
- [9] Bicca L de A. Prognóstico da cirurgia parentodôntica: uma revisão integrativa da literatura. 2021;
- [10] Baltieri PWQ. Cirurgia Parentodôntica [PhD Thesis]. Universidade Estadual de Campinas; 2005.
- [11] Kim S, Kratchman S. Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. *Journal of endodontics*. 2006; 32(7):601–23.
- [12] Pereira LAP. Microcirurgia Endodôntica Piezoelétrica: conceitos e aspectos clínicos. *Revista da Associação Paulista de Cirurgios Dentistas*. 2013; 67(4):262–7.
- [13] Pinto D, Marques A, Pereira JF, Palma PJ, Santos JM. Long-term prognosis of endodontic microsurgery—a systematic review and meta-analysis. *Medicina*. 2020; 56(9):447.
- [14] Aguiar, FG. Membrana de L-PRF em apicectomia: uma revisão da literatura. Unisul, 2017.
- [15] Carvalho, ELD, Calado, MKB. Apicectomia e retro-obturação co MTA – relato de caso. Unit, 2019.