

**UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP
ODONTOLOGIA**

GABRIELLE JUREVICIUS BONGIOVANNI

EXAMES LABORATORIAIS POR IMAGEM

Nota 9,0

**SÃO PAULO
2025**

GABRIELLE JUREVICIUS BONGIOVANNI

EXAMES LABORATORIAIS POR IMAGEM

Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de graduação em odontologia apresentado à Universidade Paulista - UNIP.

Orientadora: Prof. Dra. Ruth Andia Merlin

SÃO PAULO

2025

CIP- Catalogação na Publicação

Bongiovanni, Gabrielle

Exames Laboratoriais por Imagem / Gabrielle Bongiovanni. - 2025.

34 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentado ao Instituto de Ciência da Saúde da Universidade Paulista, São Paulo, 2025.

Área de Concentração: Radiologia Odontológica.

Orientadora: Prof.^a Dra. Ruth Andia Merlin.

1. Diagnósticos precisos. 2. Tomografia Computadorizada . 3.

Panorâmica. I. Andia Merlin, Ruth (orientadora). II. Título.

GABRIELLE JUREVICIUS BONGIOVANNI

EXAMES LABORATORIAIS POR IMAGEM

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de graduação em
odontologia apresentado à Universidade
Paulista - UNIP.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

_____/__/_/____

Prof.

Universidade Paulista - UNIP

_____/__/_/____

Prof.

Universidade Paulista - UNIP

_____/__/_/____

Prof.

Universidade Paulista – UNIP

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder força e sabedoria para concluir mais uma etapa da minha vida acadêmica, sendo esse um momento muito significativo e de muitos aprendizados.

Aos meus pais, Cintia e Marcelo, por todo amor, apoio, paciência e incentivo em cada etapa dessa caminhada. Meu eterno agradecimento por estarem sempre ao meu lado, me apoiando, encorajando e compartilhando todos os desafios comigo.

À minha orientadora Prof. Ruth Andia Merlin, pela compreensão, paciência e por todos os ensinamentos compartilhados durante o desenvolvimento desse trabalho. Sua orientação foi essencial para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Aos meus amigos e colegas de curso, em especial para a Bruna, Fernanda, Maria Eduarda e Sabrina, pela amizade, companheirismo, pelo apoio em todos os momentos durante esses quatro anos, e por tornarem essa jornada mais leve e divertida.

A todos os professores do curso de odontologia da FOUNIP, por me proporcionar um ambiente de aprendizado, por compartilharem seu conhecimento e experiência comigo. Suas aulas foram muito importantes na construção da minha vida profissional.

E, por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. Cada palavra de incentivo, gesto de apoio e cada momento compartilhado foram fundamentais para chegar até aqui.

RESUMO

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos têm proporcionado o desenvolvimento de diversas técnicas de imagem que auxiliam na avaliação de estruturas ósseas, tecidos moles e áreas de interesse clínico, contribuindo para um diagnóstico mais preciso e um planejamento terapêutico mais eficaz. A utilização de exames laboratoriais por imagem, como a tomografia computadorizada (TC), a ressonância magnética (RM) e radiografias digitais, tem se mostrado fundamental na odontologia moderna, especialmente em procedimentos complexos como implantes, cirurgias de tecidos moles, endodontia e ortodontia. Essas técnicas oferecem imagens tridimensionais e de alta resolução, permitindo uma visualização detalhada das estruturas anatômicas, o que facilita a detecção precoce de patologias, a avaliação de condições ósseas e a minimização de riscos durante intervenções cirúrgicas. A relevância desses exames reside na sua capacidade de fornecer informações complementares às avaliações clínicas tradicionais, aumentando a precisão diagnóstica e contribuindo para um planejamento mais seguro e eficiente. Além disso, a precisão dessas técnicas reduz a necessidade de procedimentos invasivos e melhora os resultados clínicos, promovendo maior segurança para o paciente. Entretanto, é importante considerar as limitações, como o custo elevado, a exposição à radiação em alguns casos e a necessidade de profissionais capacitados para a interpretação adequada das imagens. Assim, a escolha do exame deve ser criteriosa, levando em conta a relação custo-benefício e a necessidade clínica. Este estudo reforça a importância do uso integrado de exames laboratoriais por imagem na odontologia, destacando sua contribuição para diagnósticos mais confiáveis, tratamentos mais precisos e melhores prognósticos. A incorporação dessas tecnologias na rotina clínica representa um avanço significativo na busca por uma odontologia mais segura, eficiente e centrada no paciente.

Palavras-chave: Diagnóstico, Tomografia, Radiografias

ABSTRACT

In recent years, technological advances have led to the development of several imaging techniques that aid in the evaluation of bone structures, soft tissues and areas of clinical interest, contributing to a more accurate diagnosis and more effective therapeutic planning. The use of laboratory imaging tests, such as computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI) and digital radiographs, has proven to be fundamental in modern dentistry, especially in complex procedures such as implants, soft tissue surgeries, endodontics and orthodontics. These techniques offer three-dimensional, high-resolution images, allowing detailed visualization of anatomical structures, which facilitates the early detection of pathologies, the assessment of bone conditions and the minimization of risks during surgical interventions. The relevance of these tests lies in their ability to provide complementary information to traditional clinical assessments, increasing diagnostic accuracy and contributing to safer and more efficient planning. In addition, the precision of these techniques reduces the need for invasive procedures and improves clinical results, promoting greater patient safety. However, it is important to consider the limitations, such as high cost, radiation exposure in some cases and the need for trained professionals to properly interpret the images. Therefore, the choice of the test must be judicious, taking into account the cost-benefit ratio and clinical need. This study reinforces the importance of the integrated use of laboratory imaging tests in dentistry, highlighting their contribution to more reliable diagnoses, more accurate treatments and better prognoses. The incorporation of these technologies into clinical routine represents a significant advance in the search for safer, more efficient and patient-centered dentistry.

Keywords: Diagnosis, Tomography, Radiographs

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 OBJETIVO.....	8
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3.1 Introdução à tomografia computadorizada.....	9
3.2 Tipos de tomografia computadorizada.....	10
3.3 Aplicações clínicas da TC na odontologia.....	12
3.4 Telerradiografia na odontologia.....	15
3.4.1Tipos de telerradiografias e suas indicações.....	15
3.4.2 A importância para avaliar a maturação óssea na ortodontia.....	16
3.4.3 Planejamento de mini-implantes com a Telerradiografia.....	16
3.4.4 Importância da telerradiografia para tratamento da classe 3 com disjunção maxilar e tração reversa da maxila.....	17
3.4.5 Avaliação do espaço aéreo em cirurgia ortognática através de telerradiografias.....	18
3.5 Radiografias Periapicais.....	19
3.6 Radiografias panorâmicas (ortopantomografia).....	22
3.7 Ressonância Magnética.....	25
4 DISCUSSÃO.....	29
5 CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

Os exames laboratoriais por imagem tem se destacado como ferramentas essenciais na odontologia moderna, oferecendo diagnósticos mais precisos e uma compreensão aprofundada das condições bucais. Esses procedimentos combinam técnicas de imagem com análises laboratoriais para identificar patologias, planejar tratamentos e monitorar a evolução de diversas doenças orais. Sua utilização tem contribuído significativamente para a melhora na qualidade do atendimento odontológico, promovendo maior segurança e eficácia nos procedimentos realizados.

Na prática clínica odontológica, os exames laboratoriais por imagem abrangem uma variedade de técnicas, como radiografias convencionais, tomografias computadorizadas (TC), ressonância magnética (RM) e outros métodos avançados.

Cada uma dessas modalidades possui indicações específicas, dependendo da complexidade do caso e das informações necessárias para um diagnóstico preciso. Por exemplo, a tomografia cone beam (CBCT) é amplamente utilizada para avaliação tridimensional de estruturas ósseas maxilofaciais, facilitando o planejamento de implantes e cirurgias ortognáticas.

A integração dos exames laboratoriais por imagem na odontologia também possibilita uma abordagem multidisciplinar, envolvendo profissionais de diferentes especialidades. Essa colaboração é fundamental em casos complexos, como tumores maxilofaciais, patologias periodontais avançadas ou deformidades craniofaciais.

Outro aspecto importante é o avanço tecnológico contínuo que aprimora a precisão e a segurança desses exames. Novas gerações de equipamentos oferecem imagens de alta resolução com menor exposição à radiação, além de recursos digitais que facilitam o armazenamento, análise e compartilhamento das informações clínicas. Essas inovações contribuem para um diagnóstico mais rápido e confiável, além de melhorar o acompanhamento do paciente ao longo do tratamento.

Em suma, os exames laboratoriais por imagem representam um avanço significativo na odontologia contemporânea. Sua aplicação permite diagnósticos

detalhados e planejamentos terapêuticos mais assertivos, elevando o padrão de cuidado oferecido aos pacientes. Com o desenvolvimento constante das tecnologias de imagem e análise laboratorial, espera-se que essa ferramenta continue a transformar positivamente a prática clínica odontológica.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo pesquisar através de artigos científicos sobre exames laboratoriais por imagem, a sua importância no diagnóstico e monitoramento, identificando patologias, para obter uma precisão no diagnóstico através de diversos métodos de imagem.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1: Introdução à tomografia computadorizada

3.1.1 Definição de tomografia computadorizada

Segundo Daniela Garib *et al.* (2007), a tomografia computadorizada (TC) trata-se de um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação x e permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano em quaisquer uns dos três planos do espaço. Diferentemente das radiografias convencionais, que projetam em um só plano todas as estruturas atravessadas pelos raios-x, a TC evidencia as relações estruturais em profundidade, permite enxergar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados, favorecendo a delimitação de irregularidades tridimensionalmente.

3.1.2 Evolução da tecnologia de imagem na odontologia

A revolucionária criação desta modalidade de exame, no início da década de 70, pelo engenheiro inglês Hounsfield, juntamente com o físico norte-americano Comark, lhes valeu o prêmio Nobel de Medicina de 1979. O primeiro aparelho de TC foi colocado no Hospital Atkinson Morley, em Londres, acomodava somente a cabeça do paciente e gastava 4,5 minutos para escanear uma fatia e mais 1,5 minuto para reconstruir a imagem no computador. Daniela Garib *et al.* (2007), ressalta que durante os últimos 30 anos, ocorreram muitas inovações e grandiosas evoluções na tecnologia dessa área, que melhoraram o tempo de aquisição e a qualidade das imagens, assim como reduziram significativamente a dose de radiação.

3.1.3 Importância da TC para diagnósticos precisos

A tomografia computadorizada tradicional obtém imagens muito mais nítidas e ricas em detalhes que as radiografias convencionais. A medição da imagem é acurada quando se aproxima da dimensão real do objeto estudado. Isto quer dizer que as mensurações realizadas diretamente no crânio ou na imagem em TC do

mesmo crânio são absolutamente semelhantes. De acordo com Daniela Garib *et al.* (2007), a precisão ou reprodutibilidade do método confirma-se diante de escassos erros na repetição das mensurações, outra vantagem igualmente importante da tomografia computadorizada consiste na alta sensibilidade e especificidade. Isto quer dizer que nas análises qualitativas das imagens, os índices de falso-negativo e falso-positivo são muito baixos, respectivamente. Traduzindo em exemplos, comprovou-se que a TC espiral pode evidenciar 100% dos defeitos ósseos periodontais vestibular e lingual e das lesões de furca. Outro interessante exemplo da grande sensibilidade da TC quando comparada às radiografias convencionais foi demonstrado na área de Ortodontia. Em 1987, o método de Ericson e Kurol demonstrou que, por meio da análise de radiografias convencionais, que 12% dos pacientes com retenção dos caninos superiores permanentes apresentavam reabsorção radicular dos dentes vizinhos, os incisivos laterais. Treze anos mais tarde, quando repetiram o mesmo estudo, porém utilizando-se a tomografia computadorizada tradicional como método de diagnóstico, constataram que, na realidade, 48% dos pacientes com erupção ectópica dos caninos apresentavam algum grau de reabsorção radicular nos incisivos laterais permanentes. Ademais, em outro trabalho na mesma linha de pesquisa, os mesmos autores demonstraram um alto grau de concordância entre a imagem da TC e a situação real de incisivos laterais extraídos, concernente à profundidade das reabsorções e à presença de envolvimento pulpar. Portanto, os trabalhos da literatura com tomografia computadorizada tradicional validaram este método de diagnóstico para análises quantitativas e qualitativas das estruturas craniofaciais.

3.2: Tipos de tomografia computadorizada

3.2.1 TC convencional vs. TC de feixe cônico

A tomografia computadorizada de feixe cônico representa o desenvolvimento de um tomógrafo relativamente pequeno e de menor custo, especialmente indicado para a região dentomaxilofacial. O desenvolvimento desta nova tecnologia está provendo à Odontologia a reprodução da imagem tridimensional dos tecidos mineralizados maxilofaciais, com mínima distorção e dose de radiação significativamente reduzida em comparação à TC tradicional.

É um sistema de varredura de feixe cônico que emite um feixe de raios x em forma de cone, irradiando uma grande área ao invés de uma fina fatia, como a TC convencional. Isto possibilita que o equipamento realize apenas um giro e obtenha as informações necessária para reconstruir a região de interesse (NASSEH & AL-RAWI, 2018).

Existem diversos modelos de dispositivos de TCFC, uma característica que os diferencia é o posicionamento do paciente durante a realização do exame, sendo a maioria feita com ele em pé ou sentado, podendo também ser em posição supina (NASSEH & AL-RAWI, 2018). O tempo do exame deve ser o mais breve possível, sendo recomendados 20 segundos ou menos, minimizando, assim, o risco de movimentação do paciente (HAYASHI *et al.*, 2018).

As limitações da TCFC estão no alto custo do aparelho, na dose de radiação à qual o paciente será exposto, na incapacidade de reprodução dos tecidos moles com nitidez, além da possibilidade de a imagem ser afetada por diferentes tipos de artefatos (como de dispersão, ruído, endurecimento por feixe, entre outros) (AHMAD *et. al* 2012), (JACOBS *et al* 2018).

3.2.2 Vantagens e desvantagens

A precisão e a rapidez na obtenção de imagens são destacadas como principais benefícios da TC. De acordo com Silva *et al.* (2022), a alta resolução das imagens permite a detecção precoce de patologias, como tumores, fraturas e infecções, facilitando intervenções rápidas e eficazes. Além disso, a capacidade de realizar reconstruções tridimensionais auxilia na avaliação detalhada de estruturas complexas, o que é fundamental em cirurgias e procedimentos intervencionistas (LIMA *et al.*, 2021).

Outro aspecto positivo é a sua aplicabilidade em situações de emergência, onde a rapidez do exame pode ser decisiva para o manejo clínico do paciente (OLIVEIRA & SANTOS, 2023). A TC também é útil na monitorização de tratamentos e na avaliação de respostas terapêuticas, contribuindo para o acompanhamento clínico de diversas doenças.

Apesar de suas vantagens, a TC apresenta limitações importantes, o custo elevado do procedimento pode limitar seu acesso em determinados contextos de

saúde, especialmente em regiões com recursos limitados (MARTINS & PEREIRA, 2022). O uso de contraste iodado, comum em muitas indicações, também apresenta riscos, como reações alérgicas e complicações renais, o que exige avaliação cuidadosa antes do exame (COSTA *et al.*, 2021).

Também, há limitações na avaliação de certos pacientes, como gestantes e indivíduos com alergia ao contraste, que podem precisar de alternativas diagnósticas ou de precauções adicionais.

3.3: Aplicações clínicas da TC na odontologia

Dentro das áreas odontológicas, a que mais utilizava a TCFC era a implantodontia. Contudo, com a evolução da tecnologia e seus benefícios, ela passou a ser cada vez mais solicitada pelas diferentes áreas, pois permite ao cirurgião dentista verificar a morfologia dos ossos da face, além de, diversas doenças, traumas dentários e ósseos, lesões maxilofaciais e endodônticas, dentes impactados, alterações na ATM, entre outros (RODRIGUES *et al.*, 2010).

3.3.1 Aplicações da tomografia na cirurgia

Em cirurgia oral, a TC pode ser indicada para exodontia de terceiros molares, dentes inclusos, supranumerários, planejamento de cirurgia ortognática e implantes, diagnóstico de fraturas ósseas e dentárias, localização do canal alveolar, avaliação da ATM e acompanhamento pós-cirúrgico de lesões com alta taxa de recidiva (AHMAD *et al.*, 2012).

Elementos dentários inclusos como terceiros molares precisam ter uma exata localização e avaliação das estruturas adjacentes para execução do procedimento cirúrgico. Para um melhor planejamento e diagnóstico de casos complexos o uso da tomografia computadorizada é uma grande vantagem diagnóstica para o melhor prognóstico possível desses casos. Com a tomografia computadorizada podemos utilizar a classificação de Winter (1926) para obter as principais localizações do terceiro molar em relação a angulação e posição na arcada inferior e superior. Ela compara o longo eixo do terceiro molar com o longo eixo do segundo molar, trazendo a posição do terceiro molar não irrompido como horizontal, vertical, disto angular ou mesio angular, esta classificação pode ser utilizada tanto para maxila quanto para a mandíbula. A classificação de Pell e Gregory (1993) nos mostra a

relação dos terceiros molares em relação ao ramo da mandíbula, somente nos molares inferiores, e a profundidade do dente na arcada, em dentes superiores e inferiores. Na profundidade de inclusão vemos três classificações em A, B e C, os autores classificam A como o terceiro molar estando supra oclusal em relação ao segundo molar, B com o terceiro molar estando em infra oclusão entre oclusal e cervical do segundo molar, e C abaixo da cervical do segundo molar. Em relação ao ramo da mandíbula temos as classificações de Classe I com dente longe da borda anterior da mandíbula, Classe II com o dente já com alguma parte dentro do ramo da mandíbula e Classe III com o dente totalmente dentro do ramo da mandíbula (ANDRÉ LUIS DE OLIVEIRA *et al* 2024)

3.3.2 Aplicações da tomografia na Implantodontia

Os implantes dentários são a escolha ideal para repor elementos perdidos. O implantodontista, que utiliza a TC para planejar os seus casos clínicos, o faz com mais precisão, pois ela fornece medidas de largura, altura, espessura e qualidade óssea (AL-EKRISH, 2018).

Ao planejar a colocação de implantes, alguns autores afirmaram que um clínico requer informações sobre: estrutura, densidade topográfica e volume ósseo e seu relacionamento com estruturas anatômicas importantes, como nervos, vasos sanguíneos, raízes dentárias, assoalho nasal e cavidades sinusais ou qualquer patologia clinicamente relevante. Consequentemente, a TC é indicada como exame pré-operatório na implantodontia (TYNDALL *et al.*, 2012; BORNSTEIN *et al.*, 2018).

Na fase de planejamento, a TC fornece informações sobre a localização, tamanho e angulação do corpo do implante, a necessidade de enxerto ou remoção óssea e a relação do implante com estruturas anatômicas (seio maxilar, cavidade nasal e canais neurovasculares). Essas informações ajudam a evitar possíveis complicações trans ou pós-cirúrgicas, como parestesias advindas da compressão ou do rompimento parcial ou total de nervos da região maxilofacial.

No pós-operatório, a TC pode ser empregada para observar a relação do implante com o tecido ósseo circundante e estruturas anatômicas. Todavia só deve ser utilizada após procedimentos cirúrgicos complexos, que necessitam de acompanhamento, em casos em que houve reconstrução ou aumento ósseo,

quando existe proximidade do implante com estruturas vasculonervosas ou complicações pós-cirúrgicas (DEEB *et al.*, 2017; JACOBS *et al.*, 2018).

As imagens tridimensionais também podem ser úteis para realizar o diagnóstico e tratamento de possíveis complicações pós-operatórias, como infecções relacionadas aos implantes dentários inseridos próximos às cavidades sinusais (BORNSTEIN *et al.*, 2018).

3.3.3 Aplicações da tomografia na periodontia

Primeiramente a tomografia computadorizada era utilizada somente em diagnóstico, evolução e avaliação da periodontite, mas estudos mostram sua eficiência em reconstrução de imagem em defeitos periodontais infra ósseos, deiscências e lesões de bifurcação e em defeitos de fenestrações, quando comparado a radiografias convencionais. A tomografia computadorizada tem mais sensibilidade em periodontites e lesões periodontais do que o raio-x convencional. Em alguns requisitos a radiografia convencional ainda é mais eficiente do que a tomografia computadorizada, como na qualidade do contraste ósseo, delimitação da lâmina dura, e também na visualização do espaço do ligamento periodontal e do próprio ligamento periodontal. Tem como vantagens a rapidez no processo, e menor quantidade de radiação em relação a uma tomada periapical completa (ANDRÉ LUIS DE OLIVEIRA *et al.*, 2024)

3.3.4 Aplicações da tomografia na ortodontia

A tomografia computadorizada de feixe cônico possibilita que com apenas esse exame reúna-se toda documentação imagiológica básica para o tratamento ortodôntico (ortopantomografia e a cefalometria), e com uma dose de radiação menor e com um potencial diagnóstico maior. A TCFC possibilita transportar imagens para serem mensuradas cefalométricamente em programas específicos. Atualmente é muito utilizada na avaliação do posicionamento dos dentes retidos tridimensionalmente e sua relação com estruturas adjacentes, visualizando as tábuas ósseas na vestibular e na lingual e sua remodelação após movimentação dentária, avaliando a reabsorção de dentes vizinhos aos caninos retidos, analisando a movimentação dentária para regiões de osso atrésico, avaliando defeitos alveolares antes da colocação de mini implantes para ancoragem ortodôntica, o qual

pode ser feito com guia cirúrgico obtido através das imagens da tomografia computadorizada (CORREIA; SALGADO, 2011).

3.4: Telerradiografia na odontologia

3.4.1 Tipos de telerradiografias e suas indicações

Telerradiografia odontológica é um tipo de exame em que a distância entre a fonte emissora de raios e o objeto a ser radiografado permite conseguir uma imagem de tamanho natural. Esse exame pode ser feito a partir da captação de imagens de diferentes ângulos, de acordo com o caso que o dentista deseja avaliar em cada paciente. Uma telerradiografia lateral, por exemplo, é indicada para avaliar o crescimento e o desenvolvimento da maxila e da mandíbula em relação à base do crânio. Portanto, ela é muito recomendada para planejamento de tratamentos ortodônticos. Quando a imagem captada é da pósterio-anterior de mandíbula, é possível visualizar o osso maxilar com detalhes, diagnosticando possíveis fraturas e expansões corticais ósseas, por exemplo. (CAROLINA FERREIRA, 2024)

Para fazer esse tipo de exame, são realizadas análises cefalométricas. Isso quer dizer que são realizadas marcações de pontos padronizados, traçados e medidos. Assim, é possível fazer uma avaliação detalhada do padrão esquelético facial do indivíduo. A telerradiografia frontal é indicada para avaliar o crescimento lateral do crânio e a simetria dos lados do rosto do paciente. Esse tipo de exame de imagem é solicitado, principalmente, para o planejamento de tratamentos ortodônticos em casos de pacientes com traumatismos.

Outra indicação bastante comum é para a realização de cirurgias ortognáticas, que são indicadas para pessoas com a mordida aberta, por exemplo. No entanto, nada impede que o cirurgião dentista solicite mais de um tipo de exame para o mesmo procedimento, isso é muito comum, principalmente no planejamento de cirurgias. (CAROLINA FERREIRA, 2024)

3.4.2 A importância para avaliar maturação óssea na ortodontia

O nível de maturidade esquelética craniofacial em um determinado paciente é importante para identificar o momento ideal para iniciar o tratamento ortodôntico ou ortopédico de certos desequilíbrios esqueléticos craniofaciais. A determinação da maturação e subsequente avaliação do potencial de crescimento durante a pré-adolescência ou adolescência é extremamente importante. Dessa forma, os estágios de crescimento podem ser identificados por idade cronológica, desenvolvimento dentário, altura corporal, peso e desenvolvimento esquelético, logo é questão de saber intervir no melhor momento para começar de fato o tratamento com a ortopedia dentofacial, que está intimamente ligada à identificação de períodos de crescimento. (CELSO LUIS MORETTI *et al*, 2022)

O método mais confiável e objetivo que não requer radiografias é necessário para reduzir a exposição aos raios-X tanto que for seguro ao paciente. Deste modo, a utilização da telerradiografia cefalométrica como método cervical vertebral (CVM) para avaliação do crescimento mandibular usando como base da segunda à quarta vértebras cervicais em um único cefalograma tem sido utilizada.

Diante disso o CVM é um método que pode prevenir cirurgias invasivas identificando o momento certo para o tratamento ortodôntico. Sendo assim, quando identificada a maturação óssea é evitado procedimentos desnecessários em momento inadequado. (CELSO LUIS MORETTI *et al*, 2022)

3.4.3 Planejamento de mini-implantes com a Telerradiografia

Segundo um estudo apresentado por Gabriella Lopes (2012), muitas vezes, os ortodontistas, para planejamento de inserção de mini-implantes palatinos, utilizam a telerradiografia em norma lateral, pois o paciente já a possui por ser tradicionalmente solicitada como exame inicial e, através dela, são comumente realizadas as mensurações durante a terapia ortodôntica.

Todavia, outros profissionais aconselham a solicitação de exames de tomografia computadorizada para melhor avaliação da anatomia do paciente, possibilitando mensurações precisas sem sobreposição de imagens.

Cousley (2005) afirma que são fatores importantes para o planejamento de mini-implantes: requisições de ancoragem, idade, morfologia palatina, quantidade e

qualidade do osso disponível. A dimensão óssea pode ser avaliada em radiografias cefalométricas laterais que ilustram o triângulo anterior dos limites do palato e osso alveolar na cavidade oral, assoalho nasal e raízes dos incisivos. A localização e inclinação anteroposterior dos implantes devem ser planejadas dentro desse triângulo, maximizando a profundidade óssea e minimizando riscos de perfuração de estruturas adjacentes como cavidade nasal, canal nasopalatino e raízes dos incisivos. Para o autor, a maioria dos implantes são clinicamente satisfatórios quando inseridos no osso ao nível dos primeiros pré-molares com uma inclinação de 20 a 30 graus com o plano vertical. A inclinação é determinada individualmente pelo longo eixo dos pré-molares, pelo fato de sua angulação ser identificada tanto radiograficamente quanto no modelo de estudo para fabricação de guias cirúrgicos. O autor recomenda realização de telerradiografia em norma lateral e modelo de estudo previamente à cirurgia para otimização da inserção do mini-implante.

3.4.4 Importância da telerradiografia para tratamento da classe 3 com disjunção maxilar e tração reversa da maxila

A má oclusão de classe III de Angle se caracteriza por um desvio na normocclusão da dentição, por uma deficiência no crescimento da maxila ou por um excesso no crescimento mandibular, ou por ambos os casos, deixando a face com um perfil côncavo. Em razão do aspecto facial se apresentar esteticamente desarmônico, o fator estético é o que mais impulsiona o paciente a buscar tratamento com um cirurgião dentista. Por esses motivos, indivíduos que apresentam essa condição tendem a apresentar baixa autoestima.

Em pacientes com essa má oclusão, fatores funcionais podem ficar prejudicados, pois há uma maior probabilidade de ocorrer uma alteração na eficácia mastigatória, a qual pode dificultar a trituração de alimentos. Isso porque, nessa má oclusão o primeiro molar superior encontra-se distalizado em relação ao primeiro molar inferior. A máscara de Petit é um aparelho extrabucal removível que, segundo resultados cefalométricos, traciona a maxila para uma região mais anterior, causa a rotação da mandíbula no sentido horário e induz a face a se tornar mais convexa. Já o disjuntor de Hyrax promove um aumento do perímetro do arco superior e a disjunção da sutura palatina, fazendo com que a maxila se movimente para frente e para baixo. Além disso, o aparelho de Hyrax corrige durante o crescimento, problemas esqueléticos transversais da maxila e também fornece uma considerável

melhora no alinhamento dos dentes e no formato do arco superior. (ALINE JAEGER DE OLIVEIRA e RICARDO KOCHENBORGER, 2023)

O correto diagnóstico da má oclusão de classe III possibilita planejar e aplicar o melhor tratamento para cada caso. Sendo assim, para o caso relatado, a melhor opção foi fazer um tratamento com o aparelho disjuntor de Hyrax e a máscara facial de Petit.

Analizando os dados cefalométricos obtidos, podemos assegurar que o protocolo de tratamento utilizado se mostrou eficaz. Onde foi promovido a disjunção das suturas maxilares, ganho de volume ósseo e permitiu que a máscara facial de Petit criasse um estímulo de crescimento anterior da maxila, melhorando a relação transversal e ântero-posterior entre a maxila e mandíbula e a relação interincisivos. (ALINE JAEGER DE OLIVEIRA e RICARDO KOCHENBORGER, 2023)

3.4.5 Avaliação do espaço aéreo em cirurgia ortognática através de telerradiografias

A avaliação da quantidade de espaço aéreo na orofaringe é de suma importância para profissionais como ortodontistas, cirurgiões bucomaxilofaciais, e outras especialidades, e há muito tempo várias pesquisas tem sido realizadas, contudo, apesar do grande número de pesquisas nesse campo, muita controvérsia ainda existe.

Há muito tempo estuda-se a relação do espaço aéreo antes e após a cirurgia ortognática (CO). Variações dessas estruturas são encontradas das mais variadas formas, isso provavelmente ocorre devido ao procedimento cirúrgico. A respiração nasal é a única considerada fisiológica no corpo humano. Uma função nasorespiratória alterada pode exercer um efeito prejudicial sobre o crescimento e desenvolvimento facial normal, podendo ocorrer desequilíbrio entre os vários componentes morfofuncionais da face, os quais serão refletidos em alterações funcionais. A literatura apresenta vários métodos de diagnóstico para determinar o padrão respiratório e a variabilidade nas modificações antes e após a cirurgia ortognática. (RAFAEL LINARD, 2013)

A previsibilidade das mudanças nas vias aéreas após a ortognática permanece como um problema devido às diferenças de posição dos tecidos quando

comparada com a mudança de posição dos tecidos ósseos. Alguns métodos são utilizados para fazer essa avaliação da alteração dos tecidos orofaríngeos, sendo a análise da telerradiografia de perfil da face do paciente a mais conhecida. Atualmente a análise cefalométrica sobre telerradiografias é realizada em programas de computador onde têm sido utilizados algumas vezes como ferramenta de auxílio durante o planejamento cirúrgico.

Diversas linhas e ângulos têm sido utilizados para avaliar a via aérea. É importante dizer que os valores normativos cefalométricos servem para avaliar a largura e posicionamento de certas estruturas ósseas. A análise cefalométrica tem sido usada como uma etapa padrão no tratamento pela facilidade de se identificar, medir, comparar e sobrepor estruturas permitindo confiabilidade nesse tipo de análise. (RAFAEL LINARD, 2013)

3.5 Radiografias Periapicais

3.5.1 Radiografias periapicais prévias ao tratamento ortodôntico

As radiografias periapicais são as mais indicadas para o diagnóstico de alterações como fraturas radiculares, calcificações pulpares, metamorfose cálcica da polpa, cárie, periapicopatias e outras alterações exclusivas dos dentes, incluindo-se as reabsorções. Em outras palavras, no planejamento ortodôntico deve-se incluir a análise minuciosa de radiografias periapicais de todos os dentes. O objetivo é diagnosticar alterações dentárias pré-existentes não detectáveis pelas radiografias panorâmicas e assim evitar complicações durante o tratamento ortodôntico. As radiografias periapicais de todos os dentes antes do tratamento ortodôntico representam, em seu conjunto, uma das formas mais eficientes de prevenir-se de problemas associados às reabsorções dentárias durante o tratamento ortodôntico. As radiografias prévias ao tratamento ortodôntico não devem se restringir aos incisivos superiores e inferiores, pois estes não podem servir de referência para o diagnóstico de ocorrência, e nem de severidade, das reabsorções nos demais dentes.

Há a algum tempo atrás, eram comuns afirmações como: se houver uma percepção de algum problema em alguns dentes ou regiões nas radiografias

panorâmicas, solicita-se então radiografias periapicais dos dentes suspeitos. Nas radiografias panorâmicas, porém, não é possível detectar imagens ou percepções de reabsorções dentárias pequenas e médias. Estas abordagens são muito importantes para evitar perdas dentárias durante e após o tratamento ortodôntico, decorrentes de reabsorções internas, reabsorções por substituição, reabsorções cervicais externas e outras que já pré-existiam. As radiografias periapicais no planejamento ortodôntico evitam que diagnósticos não realizados adequada e previamente possam ser a causa de condenações processuais de ortodontistas. O diagnóstico prévio ao tratamento ortodôntico de problemas bucais e dentários é responsabilidade de qualquer profissional da área odontológica. (ALBERTO CONSOLARO, 2007)

3.5.2 Importância de radiografias periapicais para identificar fraturas radiculares

A radiografia periapical é o exame de imagem inicial mais utilizado para auxiliar no diagnóstico das Fraturas Radiculares Verticais (FRV) (WENZEL *et al*, 2022). Para que a fratura seja visualizada na radiografia, é necessário que o feixe de raio x atravesse paralelamente a linha de fratura. Nesse sentido, são recomendados que duas ou mais radiografias sejam realizadas com variação de angulação horizontal. Entretanto, esse tipo de exame apresenta limitações por conta de sua natureza bidimensional, cuja eficácia no diagnóstico depende de angulação radiográfica específica e nem sempre viável. Como resultado, a utilização de exames radiográficos para diagnóstico de FRV pode ser limitada (KHASNIS *et al.*, 2014). Dentre os sinais radiográficos, além da identificação da linha de fratura, em alguns casos, é possível discernir um sinal indireto da fratura na raiz, que se manifesta pelo aumento visível do espaço do ligamento periodontal ao longo da superfície radicular e pela presença de um halo radiolúcido na superfície radicular. Além desses indicadores, observa-se frequentemente uma perda óssea vertical adjacente à fratura.

De acordo com Khasnis *et al.*, (2014), a FRV é identificada na radiografia periapical em apenas 35,7% dos casos. Isso se deve a diversos fatores, como sobreposição da linha de fratura nos canais radiculares, divergência dos feixes de raio-x em relação ao plano da fratura e coincidência da linha de fratura com estruturas radiopacas no interior do canal. Essas sobreposições são frequentemente

causadas pela limitação da representação tridimensional em um plano bidimensional, pela distorção geométrica originada pela anatomia complexa da cavidade oral, o que torna a técnica de paralelismo mais desafiadora de ser realizada. Além disso, a presença de ruídos anatômicos, como o contorno e espessura óssea, e a relação entre ápices e paredes corticais, podem obscurecer a visualização da linha de fratura, dificultando a interpretação radiográfica (LORENA SILVA *et al* 2023)

3.5.3 Principais erros radiográficos

O exame radiográfico é um complemento fundamental na Odontologia, a fim de realizar o correto diagnóstico, planejamento e preservação dos casos. É de extrema importância que as radiografias tenham uma boa qualidade, devem possuir o máximo de detalhes, mínimo de distorção e ideal densidade e contraste. Na falta dessas características o exame radiológico pode acarretar interpretações errôneas ou ser necessária uma nova realização do exame, expondo o paciente a mais radiação e aumentando o tempo clínico. Foi analisado os erros radiográficos em radiografias digitais cometidos durante os tratamentos endodônticos, tendo em vista que a Endodontia é uma das áreas odontológicas que mais necessitam da radiologia durante o tratamento, e alguns instrumentos utilizados, como, por exemplo, limas endodônticas, lençol de borracha e arco do isolamento absoluto, prejudicam o posicionamento do filme dentro da cavidade oral, dificultando também a obtenção de uma boa radiografia.

Ao investigar a frequência dos tipos de erros, o erro na angulação vertical foi o mais cometido pelos acadêmicos, com 41,9% das radiografias consideradas inadequadas. A angulação horizontal incorreta, também é um erro comum. Uma angulação vertical incorreta causa como consequência um alongamento ou encurtamento da imagem e pode afetar no diagnóstico, principalmente nos procedimentos que exijam precisão de medidas e formas, como, por exemplo, a Endodontia. Esse erro ocorre frequentemente pelo mal posicionamento do paciente na cadeira ou pela falta de uso da tabela de ângulos verticais durante a tomada radiográfica. (FERNANDO GUIMARÃES GODINHO *et.al*, 2024)

3.6 Radiografias panorâmicas (ortopantomografia)

Os profissionais de odontologia costumam usar a radiografia panorâmica para visualizar o corpo de seus pacientes sem altas doses de radiação. Isso permite que eles vejam estruturas que, de outra forma, seriam difíceis de ver, como variações na localização de outros órgãos ou ossos. A radiografia panorâmica utiliza princípios tomográficos para fornecer um único filme radiográfico com uma visão global dos dentes do paciente e dos componentes esqueléticos da maxila e mandíbula. Ele usa ferramentas radiográficas que cobrem os complexos maxilares superiores e inferiores para fornecer uma visão holística das estruturas dentárias e seus aspectos relacionados.

As radiografias digitais são imediatamente disponibilizadas, sendo desnecessários os processos de revelações e produtos químicos. O processamento digital abre novas e fascinantes possibilidades. Nas imagens, podem ser feitas medidas de tamanho, comprimento, ângulos, superfícies ou tons de cinza. Por meio de aumentos de secções, alterações de contrastes e brilho, ou filtros de processamento (representação de relevo, diminuição da irregularidade da imagem, etc.), pode-se formatar a apresentação da imagem conforme as necessidades do interessado. (ANDRÉ VASCONCELOS *et al*, 2022)

3.6.1 Detecção de ateroma na carótida em radiografia panorâmica

A aterosclerose da artéria carótida é uma das principais causas do acidente vascular cerebral (AVC). Em radiografia panorâmica odontológica (RPO), imagens radiopacas adjacentes à coluna cervical podem ser indicativas de calcificações na bifurcação da artéria carótida. Elas podem representar ateromas calcificados, cuja confirmação diagnóstica é feita por meio da ultrassonografia com Doppler. Cirurgiões-dentistas podem identificar essas áreas em RPO e diferenciá-las de radiopacidades que podem ser observadas na região carotídea. A identificação dessas áreas e o encaminhamento desses indivíduos a uma avaliação médica especializada pode contribuir para a prevenção do AVC.

Portanto, destaca-se a importância da observação de radiopacidades na topografia da artéria carótida em RPO e sua posterior definição diagnóstica, visando à prevenção do AVC. (ROCHA *et. al*, 2021)

3.6.2 Importância da panorâmica na exodontia de terceiros molares

No que se refere a exodontia, é notório que quando discutimos complexidade do procedimento, as dos terceiros molares se destacam. Um dos agravantes se dá ao fato que os terceiros molares, em especial os inferiores, frequentemente não chega a irromper, ficando frequentemente retidos totalmente ou parcialmente no processo alveolar (MADEIRA, 2010). Cabe ressaltar que o canal mandibular se encontra em uma relação muito próxima ao ápice das raízes dos terceiros molares inferiores merecendo atenção no planejamento de extração desses dentes. Esta proximidade muitas vezes está associada a complicações durante a exodontia e consequentemente sequelas pós-cirúrgicas. Um aliado ao cirurgião-dentista para avaliar a posição do dente, verificar proximidade ao canal mandibular e planejar complexidade na exodontia de terceiros molares inferiores é a radiografia panorâmica. A literatura especializada descreve várias classificações que utilizam as radiografias panorâmicas para identificar a posição do terceiro molar inferior e proximidade com estruturas adjacentes importantes para fins cirúrgicos. Dentre estas classificações podemos destacar três: a primeira classificação é a de “Winter” que relaciona a angulação do dente quanto ao grau de impactação; a segunda classificação é a de “Pell & Gregory” que relaciona a margem anterior do ramo ascendente da mandíbula e o plano oclusão do segundo molar inferior, e a terceira e última classificação é a de “Félez-Gutiérrez” que relaciona as raízes dos terceiros molares inferiores ao canal mandibular. (ARAUJO *et. al*, 2024).

3.6.3 Detecção de cistos em panorâmicas

O diagnóstico das lesões radiolúcidas dos ossos maxilares é complexo devido às semelhanças clínicas e radiográficas entre elas, incluindo o ameloblastoma, o ceratocisto odontogênico (CO), o cisto dentígero e o cisto ósseo simples. De acordo com Tomeh (2015), a compreensão desse diagnóstico pode ser aprimorada mediante uma análise criteriosa de características clínicas e radiográficas, como a localização da lesão, a definição de suas margens e os efeitos sobre as estruturas anatômicas adjacentes. (MAYARA PEREIRA *et.al*, 2024).

A interpretação radiográfica sistemática e baseada em parâmetros específicos, concentrando-se em elementos radiográficos, sem dúvida, contribui para uma maior precisão diagnóstica, especialmente em casos de lesões

radiolúcidas, possibilitando uma elucidação mais precisa do diagnóstico da lesão. Embora essa abordagem possa melhorar a precisão diagnóstica, ela apresenta limitações, uma vez que apenas a experiência adquirida na prática clínica de uma especialidade diagnóstica pode contribuir significativamente para isso. Além disso, o uso de parâmetros pode ajudar a reduzir a variação entre os profissionais na formulação do diagnóstico de lesões de difícil diagnóstico, sendo caracterizado como uma lesão cística odontogênica derivada de remanescentes celulares da lâmina dentária. Apresenta um padrão de crescimento agressivo e uma alta taxa de recorrência, embora não manifeste sintomas associados ao seu desenvolvimento. Esta lesão afeta os maxilares de maneira significativa, com a região posterior da mandíbula sendo comumente a área mais comprometida na maioria dos casos, podendo ou não envolver um dente incluso. Radiograficamente, o CO se apresenta como uma área radiolúcida, podendo ser unilocular ou multilocular, com margens escleróticas bem definidas. Devido às características compartilhadas com outras lesões radiolúcidas, como o cisto dentígero e o ameloblastoma, é convencionalmente necessário realizar uma biópsia seguida de exame histopatológico além dos exames de imagem previamente realizados, como uma radiografia panorâmica, para esclarecer quaisquer dúvidas e determinar as características distintivas dessa lesão. (MAYARA PEREIRA *et.al*, 2024).

3.6.4 Dentes supranumerários em panorâmica

Os dentes supranumerários são mais frequentes na dentição permanente, com predominância na maxila em relação à mandíbula, numa proporção de 10:1. Sua prevalência gira em torno de 1%, sendo o sexo masculino mais acometido numa proporção de 2:1. Importante salientar que 90 a 98% dos casos ocorrem na maxila e, dessa porcentagem, 90% são encontrados na pré-maxila. A ocorrência desses elementos supranumerários pode ocasionar uma variedade de complicações, como, por exemplo, apinhamento dental, impactação de dentes permanentes, erupção retardada e/ou ectópica, rotação dentária, formação de diastemas, desenvolvimento de lesões císticas, reabsorção de dentes adjacentes, dentre outras. Sendo assim, o diagnóstico precoce e um tratamento apropriado são fundamentais para prevenir as alterações causadas pelos supranumerários.

Geralmente, os dentes supranumerários retidos são detectados como um achado nos exames radiográficos de rotina. A radiografia panorâmica (ortopantomografia) representa um importante método complementar de diagnóstico, pois permite uma boa visão das estruturas ósseas e área dentária, constituindo um excelente caminho na identificação de dente supranumerários. (AIRTON VIEIRA *et. al*, 2006).

3.7 Ressonância Magnética

3.7.1 Diagnóstico de Carcinoma Oral em pacientes dependentes químicos

Com o passar do tempo, o uso de exames complementares passou a ser utilizado com muito mais frequência devida à possibilidade de tal exame maximizar a visualização do interior do corpo humano. É por meio do detalhamento das imagens de alta resolução desse tipo de equipamento que tanto a tomografia computadorizada como a imagem por ressonância magnética são ferramentas de extrema importância no diagnóstico preciso e dessa forma contribuem positivamente para a resolução de cada caso clínico.

Os indivíduos usuários de cocaína/crack apresentam quadros de xerostomia e/ ou redução do fluxo salivar. Ressalta-se, portanto, que a maior ocorrência de lesões orais nestes usuários pode ocorrer em detrimento das deficiências do sistema imune associadas ao contato da droga localmente e redução do fluxo salivar. O câncer de boca (CB) representa um problema de saúde pública devido aos diagnósticos tardios e das taxas de morbimortalidade, o câncer bucal consiste em neoplasia maligna, que acomete regiões da cavidade oral como língua, lábio inferior e assoalho de boca, sendo o carcinoma epidermóide (CEB) o mais comum; representa cerca de 90% dos casos (ANDRADE *et. al.*, 2014; JUNIOR *et. al.*, 2013).

O diagnóstico precoce de câncer na cavidade oral é um fator determinante para garantia de um prognóstico favorável, tendo em vista que quanto antes o tratamento for iniciado mais alto serão as chances de cura (RODRIGUES *et. al.*, 2019). Andrade (2014) em seu trabalho sobre câncer de boca observou que, quanto às lesões precursoras de câncer de boca, 91,3% dos participantes apontaram a

leucoplasia em boca. E a região anatômica mais referida foi o soalho de boca, seguido pela língua.

A técnica de Ressonância Magnética (RM) fundamenta-se em três etapas: alinhamento, excitação e detecção de radiofrequência, as imagens de RM têm maior capacidade de demonstrar diferentes estruturas no cérebro e têm facilidade em demonstrar mínimas alterações na maioria das doenças. Portanto, são imagens de alta fidelidade de definição, que fornecem informações anatômicas e bioquímicas, obtidas em todos os planos possíveis (axial, coronal, sagital ou oblíquo) sem risco das radiações ionizantes (GONÇALVES; DOTTA; SERRA, 2011). O estudo por imagem da cavidade oral pode servir como guia no diagnóstico e tratamento de doenças bucais. Cerca de 7% das doenças da cavidade oral são malignas, das quais 90% têm origem em células escamosas. Frequentemente sua causa principal é o uso abusivo de álcool e de tabaco.

Juntamente com o exame clínico e laboratorial, a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) auxiliam no estadiamento dessa doença (SOUZA *et al.* 2003). Considerando que o uso de substâncias químicas é um problema de saúde pública e, sabendo-se dos danos à saúde bucal ao qual essa população está exposta, o uso de exames de imagens aliada a odontologia auxilia um diagnóstico mais preciso e um protocolo de tratamento mais efetivo. (OTÁVIO ARANTES *et al*, 2022).

3.7.2 Ressonância magnética no auxílio ao diagnóstico de DTM

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é o segundo distúrbio musculoesquelética mais comum a causar dor e incapacidade, atrás apenas das dores nas costas. Seu sintoma emergente mais comum é a dor, geralmente na região pré-auricular e/ou nos músculos da mastigação. Já a etiologia da DTM é pouco conhecida, mas acredita-se que seja multifatorial. Contudo, entende-se que seu manejo requer reconhecimento acerca dos fatores predisponentes. Há uma correlação entre fatores psicoemocionais e o acometimento da DTM, de maneira que a frequência, intensidade e duração dos hábitos parafuncionais estão fortemente relacionados a ansiedade e ao stress. Com isso, ambos são responsáveis por uma maior atividade dos músculos da mastigação e sobrecarga da

ATM, resultando no aparecimento de DTM. (NATAN DA SILVA OLIVEIRA *et. al*, 2023)

A ressonância magnética (RM) é o padrão ouro dos exames de imagem para análise de alterações anatômicas e fisiológicas das estruturas da ATM, por possuir alta qualidade na obtenção de imagens e excelente definição dos tecidos moles, incluindo o disco articular e sua relação com o côndilo. Com isso, a RM possibilita o diagnóstico diferencial de distúrbios articulares que tenham sinais clínicos que se assemelham, mas que precisem de tratamentos diferentes. Comparada a outros meios auxiliares de diagnóstico (Panorâmica, tomografia computadorizada (TC), Ultrassonografia, Cintilografia), a RM é capaz de oferecer melhor visualização dos distúrbios da ATM. (NATAN DA SILVA OLIVEIRA *et al*, 2023).

3.7.3 Padrão ouro em tecidos moles e componentes intra-articulares

As constantes necessidades e esforços realizados na obtenção de imagens das estruturas anatômica não ósseas envolvidas em várias patologias em Medicina levaram à emergência de uma nova modalidade de imagem, a Ressonância Magnética (RM).

Atualmente, a RM representa uma das ferramentas de imagiologia médica mais utilizadas na exploração de tecidos moles em diagnóstico e seguimento de muitas das patologias na área de Medicina e Medicina Dentária. A formação da imagem por RM envolve o domínio da física quântica e baseia-se nas propriedades eletromagnéticas de um núcleo atômico quando submetido a um campo magnético. O hidrogênio, presente em grande abundância no corpo humano, constitui um dos elementos com propriedades eletromagnéticas, a partir do qual as imagens por ressonância magnética podem ser obtidas. A presença de hidrogênio em alta ou baixa concentração em diferentes tecidos permite uma intensidade de sinal variável entre os diferentes tecidos anatômicos e regiões do corpo. (LOBAT MANI, 2021)

Assim, componentes estruturais como os músculos, os tendões, os ligamentos, os vasos sanguíneos, os nervos e os líquidos articulares podem ser visualizados. Na prática clínica atual, o uso da RM tem indicação em múltiplas patologias, desde patologias capsulares, análise da morfologia e funções do disco, artropatias, processos inflamatórios, patologias degenerativas das superfícies articulares e osso subcondral até estudos dinâmicos e avaliação dos movimentos

discais. Pelo fato da sua especificidade e precisão em obter imagens dos tecidos moles e componentes intra-articulares, esta modalidade é considerada como o Gold Standard na avaliação das posições anatómicas ou patológicas do disco e desarmonias na relação côndilo-disco. (LOBAT MANI, 2021)

4. DISCUSSÃO

Os exames laboratoriais por imagem representam um marco essencial na odontologia contemporânea, visto que proporcionam diagnósticos mais precisos e um planejamento terapêutico mais eficiente. Conforme destacado por Garib *et al.* (2007), o avanço da tomografia computadorizada revolucionou a forma como o cirurgião-dentista analisa as estruturas craniofaciais, permitindo a observação tridimensional e em camadas das regiões de interesse. Essa inovação tecnológica possibilitou um salto qualitativo na precisão diagnóstica, reduzindo erros de interpretação e aumentando a previsibilidade dos resultados clínicos.

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), segundo Nasseh e Al-Rawi (2018), é um dos principais exemplos desse progresso, pois possibilita a reprodução tridimensional de tecidos mineralizados com menor distorção e reduzida dose de radiação em relação à tomografia convencional. Esse avanço contribui para uma prática odontológica mais segura, principalmente em especialidades como implantodontia, cirurgia oral e ortodontia. Silva *et al.* (2022) e Lima *et al.* (2021) destacam ainda que a alta resolução e a rapidez na aquisição das imagens são fatores determinantes para a detecção precoce de patologias e para o monitoramento de tratamentos complexos.

Na implantodontia, a TC é amplamente reconhecida como ferramenta indispensável, uma vez que fornece informações fundamentais sobre densidade óssea, volume e relação com estruturas anatômicas nobres, garantindo maior segurança durante o planejamento cirúrgico (TYNDALL *et al.*, 2012; BORNSTEIN *et al.*, 2018). De acordo com Al-Ekrish (2018), a utilização desse exame permite determinar com precisão o posicionamento ideal dos implantes, evitando danos ao nervo alveolar inferior ou ao seio maxilar. Já Oliveira e Paganini (2024) ressaltam que a tomografia também se mostrou eficaz no diagnóstico e acompanhamento de doenças periodontais e lesões endodônticas, demonstrando sensibilidade superior às radiografias convencionais.

A telerradiografia, por sua vez, tem papel relevante no planejamento ortodôntico e cirúrgico. Como aponta Ferreira (2024), sua principal vantagem é permitir uma análise cefalométrica detalhada do padrão esquelético facial, sendo essencial em tratamentos ortodônticos e em cirurgias ortognáticas. Além disso,

Moretti e Sabino (2022) evidenciam a importância da telerradiografia na avaliação da maturação óssea, pois possibilita determinar o momento ideal para intervenções ortopédicas e ortodônticas, evitando procedimentos desnecessários ou inadequados.

Outro aspecto discutido por Gabriella Lopes (2012) é o uso da telerradiografia para o planejamento de mini-implantes, permitindo mensurações adequadas da espessura óssea e reduzindo riscos de perfuração de estruturas anatômicas. Já Aline Jaeger de Oliveira e Kochenborger (2023) enfatizam que, em casos de má oclusão de classe III, a telerradiografia é indispensável para avaliar as mudanças ósseas e o posicionamento maxilomandibular após a utilização de aparelhos ortopédicos e tração reversa da maxila.

No campo da radiologia odontológica, as radiografias periapicais e panorâmicas continuam a desempenhar papel central, especialmente por sua praticidade e baixo custo. Consolaro (2007) defende que as radiografias periapicais são indispensáveis no diagnóstico prévio ao tratamento ortodôntico, pois permitem a identificação de reabsorções e alterações dentárias que poderiam comprometer o resultado do tratamento. No entanto, Wenzel *et al.* (2022) e Khasnis *et al.* (2014) ressaltam as limitações dessas técnicas em função da sobreposição bidimensional das imagens, o que pode dificultar a visualização de fraturas radiculares e outras alterações estruturais.

As radiografias panorâmicas, de acordo com Vasconcelos e Alonso (2022), permitem uma visão ampla das estruturas ósseas e dentárias, sendo fundamentais em procedimentos como a exodontia de terceiros molares. Araújo *et al.* (2024) demonstram que a análise panorâmica possibilita avaliar a relação dos dentes com o canal mandibular, prevenindo complicações cirúrgicas e melhorando o planejamento dos casos. Além disso, Rocha *et al.* (2021) destacam que a panorâmica também pode revelar alterações sistêmicas, como calcificações de artérias carótidas, auxiliando na detecção precoce de condições cardiovasculares.

Já a ressonância magnética (RM) se mostra superior em relação à análise de tecidos moles, sendo considerada o padrão ouro para avaliação de estruturas intra-articulares e patologias não ósseas. Conforme Mani (2021), a RM permite uma visualização precisa de músculos, ligamentos, nervos e componentes articulares,

sem exposição à radiação ionizante. Essa técnica é particularmente útil em casos de disfunção temporomandibular (DTM), conforme observado por Oliveira *et al.* (2023), possibilitando o diagnóstico diferencial de distúrbios articulares e contribuindo para tratamentos mais direcionados.

No contexto oncológico, Andrade *et al.* (2014), Arantes e Alonso (2022) ressaltam a importância da RM e da TC no diagnóstico de carcinomas orais, especialmente em pacientes com histórico de uso de substâncias químicas. Esses exames permitem identificar lesões precoces e avaliar a extensão tumoral, o que é fundamental para um prognóstico favorável.

Dessa forma, os exames laboratoriais por imagem assumem papel indispensável na odontologia moderna, tanto no diagnóstico quanto no planejamento terapêutico. Embora apresentem limitações relacionadas ao custo, à exposição à radiação e à necessidade de profissionais especializados, seus benefícios em termos de precisão, segurança e previsibilidade clínica são indiscutíveis.

Assim, ao reunir evidências científicas e práticas clínicas consolidadas, este estudo reforça que a integração de diferentes modalidades de imagem é importante para garantir um pilar fundamental para uma odontologia mais segura, eficiente e baseada em evidências. Essa compreensão amplia o olhar do cirurgião-dentista, permitindo diagnósticos mais acurados, tratamentos personalizados e resultados clínicos superiores, sendo um avanço indispensável para a qualidade na prática odontológica.

5. CONCLUSÃO

Em conclusão, o debate em torno de Exames Laboratoriais por Imagem, permite uma análise detalhada de estruturas anatômicas, contribuindo para diagnósticos mais precisos e planejamentos eficazes.

A integração de métodos como a tomografia computadorizada, telerradiografia, as radiografias periapicais, panorâmicas e a ressonância magnética proporcionam ao cirurgião-dentista uma visão ampla que permite identificar precocemente alterações patológicas e prevenção de complicações clínicas.

Além de oferecer diagnósticos mais confiáveis, o uso dessas tecnologias amplia a segurança do paciente e otimiza o tempo clínico. Entretanto, é indispensável que sua utilização seja pautada considerando fatores como custo-benefício, dose de radiação e necessidade clínica, além de capacitação do profissional e correta interpretação das imagens.

O uso dessas ferramentas contribui para a melhoria da qualidade dos tratamentos e o fortalecimento de uma odontologia cada vez mais precisa, segura e centrada no paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PAGANINI, F.: Tomografia Computadorizada e suas aplicações na odontologia, v.28 edição 137, 2024

Alcantara, P. L., Pagin, B. S. C., & Capellozza, A. L. A. (2018). Radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico do cementoblastoma benigno em paciente com fissura lábiopalatina, **Revista FAIPE**, 8(2), pp. 43-52

Carvalho, A. C. P. (2007). História da tomografia computadorizada. **Revista Imagem**, 29(2), pp. 61-66.

GARIB, D.: Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem, 2007

MATOS, Marina Justi Rosa de et al. Diagnósticos diferenciais de opacidade em vidro fosco aguda na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico. **Einstein** (São Paulo), v. 19, p. eRW5772, 2021.

Gomes, Ana Marília Carmanini, Lívia Machado Lima Makris, and Laura de Vito. "Uso da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico no diagnóstico das Sinusites Odontogênicas: revisão de literatura Use of Cone-Beam Computed Tomography in the diagnosis of odontogenic sinusitis: a literature review." **Brazilian Journal of Health Review** 4.6 (2021): 28916-28928.

Silva, Marcella Aguilar Campos, et al. "O USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PARA IDENTIFICAÇÃO HUMANA EM ODONTOLOGIA LEGAL—REVISÃO DE LITERATURA." **Revista Brasileira de Odontologia Legal** 8.1 (2021).

BARBOSA, GABRIELLA LOPES DE REZENDE. "Mensurações verticais para planejamento de mini-implantes palatinos em telerradiografia em norma lateral e tomografia computadorizada de feixe cônico."

Ferreira, Carolina Jung. "A importância da telerradiografia de perfil no diagnóstico e no planejamento ortodôntico da má oclusão de classe 2." (2024).

Kochenborger, Ricardo, and Aline Jaeger de Oliveira. "Tratamento da classe III com disjunção maxilar e tração reversa da maxila: relato de caso clínico." **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF** 28.1 (2023).

AVELAR, RAFAEL LINARD. "AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DO ESPAÇO OROFARÍNGEO E OSSO HIÓIDE EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOGNÁTICA MANDIBULAR." (2013).

Consolaro, Alberto. "Radiografias periapicais prévias ao tratamento ortodôntico." **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial** 12 (2007): 14-16.

VAZ, Miss Leny Souza, and Paola Cristina Batista da MATA. "O USO DA RADIOGRAFIA PERIAPICAL E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NO DIAGNÓSTICO DE FRATURAS RADICULARES VERTICAIS." (2024).

Godinho, Fernando Guimarães, et al. "Prevalência dos erros radiográficos durante o tratamento endodôntico realizados por alunos da Universidade do Sul de Santa Catarina." **Revista Sul-Brasileira de Odontologia** 21.2 (2024): 335-42.

VASCONCELOS, André Luiz, Maria Beatriz Carrazzone CAL ALONSO, and Silvia Messias BUENO. "RADIOGRAFIA ODONTOLÓGICA E ODONTOLOGIA FORENSE." **Revista Científica Unilago** 1.1 (2022).

Rocha, Breno Amaral, et al. "Detecção de ateroma calcificado de carótida em radiografia panorâmica odontológica e sua confirmação por meio de ultrassonografia com Doppler." **Einstein (São Paulo)** 19 (2021): eAI5707.

de Araújo Silva, Natanael Ricardo, et al. "CLASSIFICAÇÕES APLICADAS NO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NA RADIOGRAFIA PANORÂMICA PARA EXTRAÇÃO DO TERCEIRO MOLAR INFERIOR." **Revista Ciências e Odontologia** 8.2 (2024): 209-216.

de Ávila, Mayara Pereira, et al. "AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS RADIOGRÁFICOS DO CERATOCISTO ODONTOGÊNICO: VISANDO À ELABORAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS PARA AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO." **Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida** 16.1 (2024): 15-15.

Segundo, Airton Vieira Leite, et al. "Estudo epidemiológico de dentes supranumerários diagnosticados pela radiografia panorâmica." **Rev cir traumatol buco-maxilo-fac** 6.2 (2006): 53-6.

ARANTES, Otávio Henrique, Maria Beatriz Carrazzone Cal ALONSO, and Silvia Messias BUENO. "UTILIZAÇÃO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E RESSOMANCIA MAGNÉTICA NO DIAGNÓSTICO DE CARCINOMA ORAL EM PACIENTES DEPENDENTES QUÍMICOS." **Revista Científica Unilago** 1.1 (2022).

da Silva Oliveira, Natan, et al. "Ressonância magnética no auxílio ao diagnóstico da disfunção temporomandibular e dor orofacial: uma nota de revisão rápida." **REVISTA CIENTÍFICA DA ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA DE GOIÁS" CÂNDIDO SANTIAGO"** 9 (2023): 1-22.

Mani, Lobat. "A Ressonância Magnética na Avaliação do Deslocamento do Disco Articular-Revisão Sistemática." **PQDT-Global** (2021).

NAVEGANTES, Luiza Javoski. Ressonância nuclear magnética na odontologia: quando devemos solicitar? -Revisão de literatura. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 75, p. 51, 2018.

DE LIMA, Luiz Henrique Azevedo; DOS SANTOS MAIA, Luiz Faustino. Utilização da tomografia computadorizada na odontologia. **Revista Remecs-Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde**, p. 7-7, 2018.

DE BRITO ARAÚJO, Tharles Lindenberg et al. Aplicação da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico odontológico—Revisão de literatura. **Revista uningá**, v. 56, n. S7, p. 43-56, 2019.

MOURA, Lucas Borin; BLASCO, Marco Aurélio Plá; DAMIAN, Melissa Feres. Exames radiográficos solicitados no atendimento inicial de pacientes em uma Faculdade de Odontologia brasileira. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 43, n. 4, p. 252-257, 2014.