



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

THIAGO JONATHAN SILVA DOS SANTOS

**COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS RADIOGRÁFICOS E TOMOGRÁFICOS PARA
DETERMINAÇÃO DA ACURÁCIA E DA CONFIABILIDADE NA PREDIÇÃO DE
DIFICULDADE DE TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES**

SOBRAL

2024

THIAGO JONATHAN SILVA DOS SANTOS

**COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS RADIOGRÁFICOS E TOMOGRÁFICOS PARA
DETERMINAÇÃO DA ACURÁCIA E DA CONFIABILIDADE NA PREDIÇÃO DE
DIFICULDADE DE TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará – *campus* Sobral, como requisito necessário para obtenção do título de mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Samuel Rodrigues Carvalho.

Co-orientador: Prof. Dr. Filipe Nobre Chaves

SOBRAL

2024

THIAGO JONATHAN SILVA DOS SANTOS

**COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS RADIOGRÁFICOS E TOMOGRÁFICOS PARA
DETERMINAÇÃO DA ACURÁCIA E DA CONFIABILIDADE NA PREDIÇÃO DE
DIFICULDADE DE TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará – *campus* Sobral, como requisito necessário para obtenção do título de mestre em Ciências da Saúde.

Aprovada em 29/02/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Samuel Rodrigues Carvalho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC – *campus* Sobral)

Prof. Dr. Fábio Wildson Gurgel Costa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Filipe Nobre Chaves
Universidade Federal do Ceará (UFC – *campus* Sobral)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Jonathan Silva dos Santos, Thiago.

COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS RADIOGRÁFICOS E TOMOGRÁFICOS PARA DETERMINAÇÃO DA ACURÁCIA E DA CONFIABILIDADE NA PREDIÇÃO DE DIFICULDADE DE TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES / Thiago Jonathan Silva dos Santos. – 2024.

41 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Sobral, 2024.

Orientação: Prof. Dr. Francisco Samuel Rodrigues Carvalho.

Coorientação: Prof. Dr. Filipe Nobre Chaves.

1. Terceiro Molar. 2. Radiografia Panorâmica. 3. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. 4. Pell e Gregory. 5. Winter. I. Título.

CDD 610

À minha avó Maria Salete, a pessoa mais bondosa e honesta que já conheci.

AGRADECIMENTOS

Ao programa de pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará – *campus* Sobral, pelo apoio acadêmico em minha formação.

Ao Prof. Dr. Francisco Samuel Rodrigues Carvalho, pela excelente orientação, além de todos os ensinamentos até aqui compartilhados, com inúmeras lições sobre a vida. Sem o seu apoio não conseguiria finalizar essa conquista. Serei eternamente grato pela sua amizade e companheirismo.

Aos professores participantes da banca examinadora Fábio Wildson Gurgel Costa e Filipe Nobre Chaves, pelo tempo e pelas valiosas colaborações e sugestões. Além de serem verdadeiras inspirações profissionais para mim.

Aos colegas da turma de mestrado e meus amigos Timóteo Lopes e Calebe Lamonier, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas, que foram essenciais no meu trajeto de formação até aqui.

À minha noiva Ingrid dos Santos Araújo, que sempre me apoiou e me apoia em todas as fases e dificuldades profissionais e pessoais.

À minha amada avó Maria Salete Vieira de Oliveira que sempre me acompanhou e vibrou por cada vitória conquistada.

E por fim, agradecer a Deus e a minha família que foram sempre as minhas inspirações maiores em todas as etapas da minha vida.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Importação de imagem panorâmica para o <i>software</i> CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).....	20
Figura 2 - Importação do exame tomográfico para o <i>software</i> 3D Slicer (acervo pessoal).....	20
Figura 3 - Posição B do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de Pell e Gregory(1933) no <i>software</i> CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).....	21
Figura 4 - Impactação classe II do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de Pell e Gregory (1933) no <i>software</i> e CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).....	21
Figura 5 - Terceiro molar mesioangulado classificado de acordo com os critérios de Winter (adaptado de Pell e Gregory 1933) no <i>software</i> CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).....	22
Figura 6 - Terceiro molar vertical classificado de acordo com os critérios de Winter (adaptado de Pell e Gregory 1933) no <i>software</i> 3D SLICER (acervo pessoal).....	23
Figura 7 - “Bulbous Tooth” do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de YUASA, KAWAI e SUGIURA (2002) no <i>software</i> CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).....	24
Figura 8 - “Bulbous Tooth” do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de YUASA, KAWAI e SUGIURA (2002) no <i>software</i> 3D SLICER (acervo pessoal).....	24
Figura 9 - Proximidade com o canal do nervo alveolar inferior do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de JUODZBALYS e DAUGELA (2013) no <i>software</i> CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoa).....	25
Figura 10 - Proximidade com o canal do nervo alveolar inferior (rosa) do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de JUODZBALYS e DAUGELA (2013) e canal retromolar (roxo) no <i>software</i> 3D SLICER (acervo pessoa).....	25
Figura 11 - Perda óssea marginal classificada de acordo com os critérios de LAINEZ (2017) no <i>software</i> CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).....	26
Figura 12 - Perda óssea marginal classificada de acordo com os critérios adaptados de LAINEZ(2017) no <i>software</i> 3D SLICER (acervo pessoal).....	26

LISTA DE SIGLAS

3MIs – terceiros molares inferiores.

CNAI – canal do nervo alveolar inferior.

RP – radiografia panorâmica.

STROBE - *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*

(Fortalecimento da Comunicação de Estudos Observacionais em Epidemiologia).

TCFC – tomografia computadorizada de feixe cônico.

UFC – Universidade Federal do Ceará.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Concordância Inter-observador	30
Tabela 2 - Medições em Pell e Gregory	31
Tabela 3 - Medições em Winter	32
Tabela 4 - Medições em Outras Medidas.	33

RESUMO

A exodontia de terceiros molares inferiores (3MIs) é um procedimento comum em Odontologia. Deve-se considerar, durante o planejamento cirúrgico, a variabilidade de apresentações clínico-imagiológicas relacionadas a esses dentes, as quais podem predizer maior dificuldade operatória, tais como inclinação, grau de inclusão dentária, dentre outros. Com isso, as estratégias do plano cirúrgico auxiliadas pelas análises das radiografias panorâmicas (RP) ou tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) devem ser cada vez mais fidedignas para a real predição de dificuldade na realização do procedimento. O objetivo do presente trabalho foi comparar diferentes parâmetros imagiológicos na predição do grau de dificuldade operatória envolvendo a remoção de 3MIs. Realizou-se um estudo transversal, retrospectivo, com RP e TCFC obtidas consecutivamente entre os anos de 2018 e 2023, no setor de imagiologia do curso de graduação em odontologia da Universidade Federal do Ceará – *campus* Sobral. O estudo seguiu as diretrizes da iniciativa STROBE. A amostra final consistiu em 52 pares de imagens (RP e TCFC), analisadas por meio dos *softwares* CorelDRAW® (análise bidimensional) e 3D Slicer (análise tridimensional) considerando os seguintes parâmetros: classificação de Pell e Gregory, classificação de Winter, bulbosidade dental, proximidade com o canal alveolar inferior e avaliação de perda óssea marginal. As análises foram realizadas com o auxílio de dois *softwares*: CorelDRAW® para medições nas RP, e 3D SLICER para mensurações nas TCFC. Os resultados demonstraram que as RP em algumas classificações geraram discrepâncias de avaliação quando comparadas com as tomografias computadorizadas. Essas discrepâncias diagnósticas entre esses exames comprovam que as RP podem gerar erros na predição de dificuldade no momento do planejamento pré-cirúrgico das exodontias dos 3MIs. A análise estatística incluiu testes de McNemar, cálculo do coeficiente de concordância, e avaliação de sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, e acurácia. A pesquisa evidenciou diferenças estatisticamente significativas entre RP e TCFC na avaliação de 3MIs, especialmente na proximidade ao canal do nervo alveolar inferior, onde as RPs apresentaram alta sensibilidade (93,9%) mas baixa especificidade (0%). Na classificação de Pell e Gregory, as RPs tiveram sensibilidade de 87,5% e especificidade de 61,1% ($p=0,004$). A classificação de Winter revelou baixa sensibilidade para dentes verticais, contrastando com alta especificidade. Estes achados ressaltam a importância da TCFC para uma avaliação mais precisa da anatomia e complexidade cirúrgica, apontando para as limitações das RPs em contextos específicos de planejamento cirúrgico, com a classificação de Pell e Gregory mostrando diferenças significativas em sensibilidade e especificidade para a análises bi e tridimensionais.

Palavras-chave: Terceiro Molar; Radiografia Panorâmica; Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico; Pell e Gregory; Winter.

ABSTRACT

Extraction of lower third molars (3MIs) is a common procedure in Dentistry. During surgical planning, the variability of clinical and imaging presentations related to these teeth should be considered, which can predict greater operative difficulty, such as inclination, degree of dental inclusion, among others. Therefore, surgical planning strategies aided by the analysis of panoramic radiographs (PR) or cone beam computed tomography (CBCT) should be increasingly reliable for the real prediction of difficulty in performing the procedure. The objective of the present study was to compare different imaging parameters in predicting the degree of operative difficulty involving the removal of 3MIs. A cross-sectional, retrospective study was carried out with PR and CBCT obtained consecutively between 2018 and 2023, in the imaging sector of the undergraduate dentistry course of the Federal University of Ceará - Sobral campus. The study followed the guidelines of the STROBE initiative. The final sample consisted of 52 pairs of images (RP and CBCT), analyzed using the CorelDRAW® (two-dimensional analysis) and 3D Slicer (three-dimensional analysis) software, considering the following parameters: Pell and Gregory classification, Winter classification, dental bulbosity, proximity to the inferior alveolar canal, and assessment of marginal bone loss. The analyses were performed with the aid of two software programs: CorelDRAW® for measurements in RP, and 3D SLICER for measurements in CBCT. The results demonstrated that RP in some classifications generated discrepancies in evaluation when compared with computed tomography scans. These diagnostic discrepancies between these exams prove that RP can generate errors in the prediction of difficulty at the time of presurgical planning of 3MI extractions. The statistical analysis included McNemar tests, calculation of the coefficient of concordance, and assessment of sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, and accuracy. The study showed statistically significant differences between RP and CBCT in the evaluation of 3MIs, especially in the proximity of the inferior alveolar nerve canal, where RPs showed high sensitivity (93.9%) but low specificity (0%). In the Pell and Gregory classification, RPs had a sensitivity of 87.5% and a specificity of 61.1% ($p=0.004$). The Winter classification revealed low sensitivity for vertical teeth, contrasting with high specificity. These findings highlight the importance of CBCT for a more accurate assessment of anatomy and surgical complexity, pointing to the limitations of RPs in specific contexts of surgical planning, with the Pell and Gregory classification showing significant differences in sensitivity and specificity for two and three-dimensional analyses.

Keywords: Third Molar; Panoramic Radiography; Cone Beam Computed Tomography; Pell and Gregory; Winter.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 JUSTIFICATIVA	16
3 HIPÓTESES	17
3.1 Hipótese nula	17
3.2 Hipótese alternativa	17
4 OBJETIVOS	18
4.1 Objetivo geral	18
4.2 Objetivo específico	18
5 METODOLOGIA	19
5.1 Desenho do estudo e considerações éticas	19
5.2 Recrutamento dos pacientes e seleção das amostras	19
5.3 Classificações e parâmetros de análise imaginológica	19
5.3.1 Classificação de Pell e Gregory	20
5.3.2 Classificação de Winter	21
5.3.3 Bulbosidade dental	23
5.3.4 Proximidade com o canal alveolar inferior	24
5.3.5 Perda óssea marginal	25
5.4 Avaliação bidimensional (software CorelDRAW®) e tridimensional (software 3D SLICER)	26
5.4.1 Aquisição da RP e TCFC	26
5.4.2 Importação da radiografia para o software corelDRAW®	27
5.4.3 Importação da tomografia para o software 3D SLICER	27
5.5 Análise estatística e avaliação do método de erro	27
6 RESULTADOS	29
7 DISCUSSÃO	34
8 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A remoção dos 3MIs tem sido uma prática usual na clínica odontológica, podendo esses dentes serem classificados em diversos índices atualmente existentes para auxílio do cirurgião-dentista como preditor de dificuldade cirúrgica (Renton; Smeeton; McGurk, 2001; Akinwande, 1991; Santamaria; Arteagatia, 1997; García *et al.*, 2000; Yuasa; Kawai; Sugiura, 2002; Cortell Ballester *et al.*, 2011; Winter, 1926; Pell; Gregory, 1933; Pederson, 1988; Susarla; Dodson, 2004; Gbotolorun; Arotiba; Ladeinde, 2006; Akadiri; Obiechina, 2009). Alguns desses sistemas de classificação levam em consideração fatores imaginológicos, clínicos e demográficos para sua avaliação (Juodzbaly; Daugela, 2013; Nakamori; Tomihara; Noguchi, 2014); entretanto, não existe consenso sobre a uniformidade do diagnóstico classificatório do nível de dificuldade para auxílio do profissional na realização da extração dos 3MIs.

Usualmente, a avaliação inicial pré-operatória dos 3MIs é realizada pelas RP, que são imagens bidimensionais. A classificação de Pell e Gregory (Pell; Gregory, 1933) em seu princípio, por exemplo, foi estabelecida por imagens bidimensionais, que apresentam limitações como ampliação, distorção e sobreposição das imagens, principalmente na região de ramo ascendente mandibular, que é um ponto referencial utilizado nessa classificação (Juodzbaly; Daugela, 2013). Por outro lado, as imagens tomográficas permitem uma adequada avaliação das relações anatômicas tridimensionais entre os 3MIs e suas estruturas circunvizinhas, se tornando um preditor de dificuldade mais fiel a realidade (Nakamori; Tomihara; Noguchi, 2014).

O avanço tecnológico dos sistemas computacionais permitiu o desenvolvimento de um *software* de classificação de forma digital, automatizada e padronizada em RP (Ansari; Mutha, 2019). Ansari e Mutha (2019), descreveram um sistema, no qual denominaram de “calculadora de índice de dificuldade de molar mandibular”. Esse *software*, utiliza a classificação de Pell e Gregory para razões de relação dos 3MIs com o ramo mandibular e impacção óssea (Pell; Gregory, 1933), e Quek para relações de angulação dentária (Quek *et al.*, 2003), em seguida aplicam esses dados no índice de Pederson (Pederson, 1988), que leva em consideração a relação espacial, a inclusão óssea e a relação com o ramo mandibular em um score de preditividade de dificuldade cirúrgica.

Em uma revisão recente sobre os índices classificatórios dos 3MIs (Bhansali;

Bhansali; Tiwari, 2020) foi constatado que vários fatores estão relacionados com a predição de dificuldade da extração desses dentes, além dos citados por Ansari e Mutha (2019), como a relação com o ramo mandibular, canal alveolar inferior, segundo molar adjacente, bem como a bulbosidade, morfologia, radioluscência, curvatura, comprimento e número das raízes, radioluscência pericoronar e largura coronal (Bhansali; Bhansli; Tiwari, 2020). Além disso, alguns autores relataram que o índice de Pederson (Pederson, 1988), embora reprodutível, não é um instrumento confiável para prever a real dificuldade do procedimento, principalmente quando esses parâmetros são comparados com o tempo de operação e a necessidade osteotomia óssea (Akadiri; Fasola; Arotiba, 2009; Bali *et al.*, 2013; Janjua *et al.*, 2013; Kharma *et al.*, 2014).

Embora, esses índices e classificações sejam comumente utilizados na prática clínica para avaliação de impacção dos 3MIs, alguns autores estão relatando erros de interpretação com níveis inadequados de confiabilidade, reprodutibilidade e baixa dificuldade preditiva (García *et al.*, 2000; Almendros-Marques, Berini-Aytes, Gay-Escoda, 2008; Lima *et al.*, 2012). Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi comparar e correlacionar diferentes parâmetros radiográficos e tomográficos na determinação do grau de dificuldade de exodontia dos 3MIs.

2 JUSTIFICATIVA

A avaliação imaginológica para a remoção dos 3MIs é frequentemente realizada por meio da RP, sendo a TCFC reservada para casos em que existe uma proximidade entre o terceiro molar e o canal mandibular, conforme discutido por Juodzbalyš e Daugela (2013) e Nakamori et al. (2014). No entanto, a literatura apresenta uma quantidade limitada de estudos que avaliam uniformemente o diagnóstico classificatório do nível de dificuldade na remoção dos 3MIs, especialmente em uma análise comparativa entre exames bidimensionais e tridimensionais (Chaudhary *et al.*, 2020; Dias *et al.*, 2020; Issrani *et al.*, 2021; Jung, Nah, Cho, 2012; Monaco *et al.*, 2004; Patel *et al.*, 2020; Tofangchiha *et al.*, 2020). Esses trabalhos têm explorado essa comparação, mas ainda é necessário um entendimento mais profundo sobre quais fatores preditores são consistentes ou divergentes nessas análises entre RP e TCFC.

Essa compreensão aprimorada pode orientar os profissionais no planejamento e execução de tratamentos cirúrgicos, melhorando a previsibilidade dos resultados clínicos, a determinação dos protocolos farmacológicos e, conseqüentemente, a qualidade de vida do paciente, enfatizando a importância da realização deste estudo.

3 HIPÓTESES

3.1 Hipótese nula

Não há diferença estatisticamente significativa entre parâmetros preditores de dificuldade cirúrgica para remoção de 3MIs obtidos de RP em comparação à TCFC.

3.2 Hipótese alternativa

Há diferença estatisticamente significativa entre parâmetros preditores de dificuldade cirúrgica para remoção de 3MIs obtidos de RP em comparação à TCFC.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Comparar parâmetros imaginológicos entre RP e TCFC na predição do grau de dificuldade de exodontia de 3MIs.

4.2 Objetivo específico

- Comparar o posicionamento e a inclusão óssea nas imagens bidimensionais e tridimensionais da classificação de Pell e Gregory;
- Comparar as medidas lineares nas imagens bidimensionais e tridimensionais da classificação de Winter;
- Comparar as medidas lineares nas imagens bidimensionais e tridimensionais da bulbosidade dental;
- Comparar as medidas lineares nas imagens bidimensionais e tridimensionais com a proximidade do canal do nervo alveolar inferior (CNAI);
- Comparar a presença de perda óssea marginal nas imagens bidimensionais e tridimensionais.

5 METODOLOGIA

5.1 Desenho do estudo e considerações éticas

O presente estudo foi transversal, retrospectivo, conduzido por meio de análises de RP e TCFC obtidas entre 2018 e 2023 no setor de imagiologia do curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará (UFC) – *campus* Sobral. Esta pesquisa se iniciou somente após a pactuação da anuência com a chefia do departamento de radiologia da UFC - *campus* Sobral, e está de acordo com a Declaração de Helsinque. Este estudo seguiu as diretrizes propostas pela iniciativa STROBE (*Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology* - Fortalecimento do relato de estudos observacionais em epidemiologia) (Von Elm *et al.*, 2008).

5.2 Recrutamento dos pacientes e seleção das amostras

O estudo teve como critérios de inclusão pacientes de ambos os sexos oriundos do curso de Odontologia da UFC – *campus* Sobral que apresentem RP e TCFC prévios à realização de exodontias de 3MIs. Foram excluídos do estudo, os pacientes que apresentaram: ausência dos segundos molares inferiores, extremos de idade, ápice radicular aberto, implantes dentários na região do segundo molar inferior e patologia associada aos molares inferiores.

O cálculo amostral desse estudo foi realizado para um poder de 80%, tendo em vista que a sobreposição do canal mandibular é diretamente afetada pela classificação Pell & Gregory e Miller & Winter e apresentando essa característica um valor preditivo em RP de apenas 38,5% (valor mínimo: 80,0%) (Monaco *et al.*, 2004). Estimou-se necessário avaliar 52 pares de imagens (RP e TCFC) a fim de obter uma amostra que represente com 80% de poder e 95% de confiança a hipótese alternativa.

5.3 Classificações e parâmetros de análise imaginológica

Buscando uma melhor reprodutibilidade as análises a seguir foram realizadas nas imagens de RP pelo *software* CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (figura 1) e de TCFC com o *software* 3D SLICER (versão 4.0; www.slicer.org) (Fedorov *et al.*, 2012) (figura 2) individualmente, e depois comparadas.

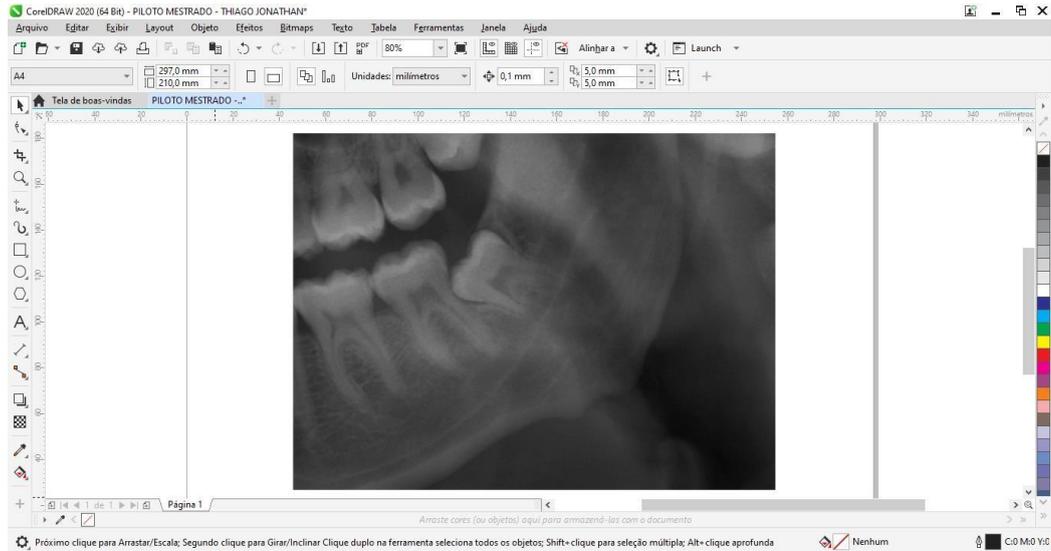


Figura 1. Importação de imagem panorâmica para o software CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).

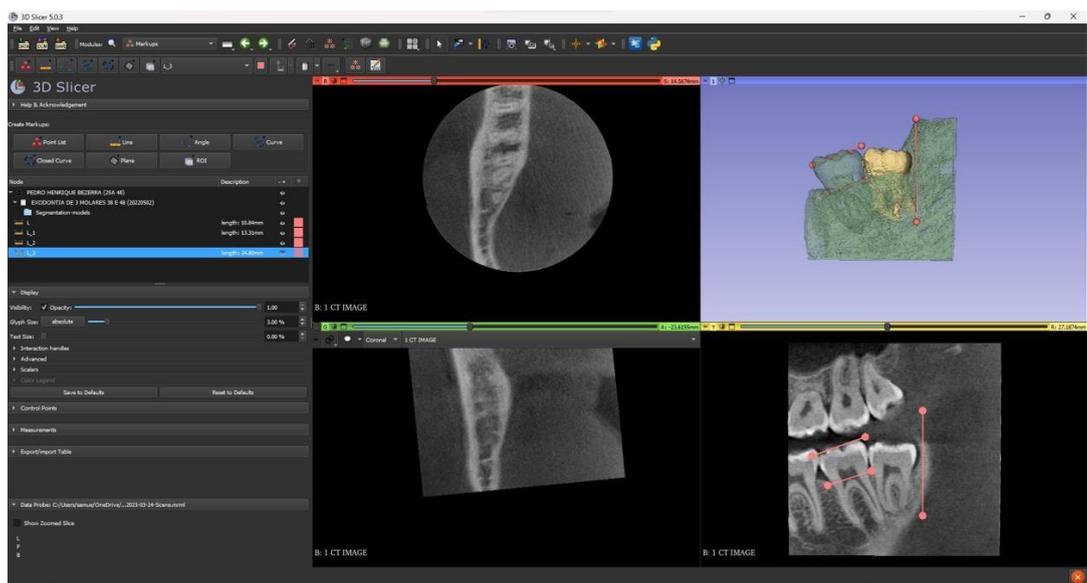


Figura 2. Importação do exame tomográfico para o software 3D Slicer (acervo pessoal).

5.3.1 Classificação de Pell e Gregory

A referida classificação relaciona a superfície oclusal dos terceiros molares inferiores com relação ao segundo molar adjacente e ao diâmetro méso-distal do terceiro molar em relação à borda anterior do ramo da mandíbula (Pell; Gregory, 1933).

Nos softwares CorelDRAW® e 3D SLICER foram inseridos linhas e pontos para realização das medições. Para a posição A, B e C foi inserida duas linhas (Linha do plano oclusal – traçada através da ponta de cúspide do primeiro pré-molar e as cúspides do segundo

molar – Linha verde e Linha Cervical – traçada pelo limite ósseo do 2º molar inferior – Linha amarela), caso a coroa do dente estivesse no nível da linha oclusal, seria datado como posição A, caso estivesse entre a linha oclusal e a linha cervical, seria datado como B e caso estivesse abaixo da linha cervical, seria datado como C (figura 3). Ainda nessa classificação, para classe I, II e III foi realizado uma linha na margem anterior do ramo mandibular (linha preta) e uma linha tracejada na porção coronal do terceiro molar (tracejado vermelho), caso a porção coronária estivesse situado totalmente à frente dessa linha, seria classificado como classe I, caso estivesse em contato com essa linha, seria considerado classe II e caso estivesse atrás seria classificado como classe III (figura 4).

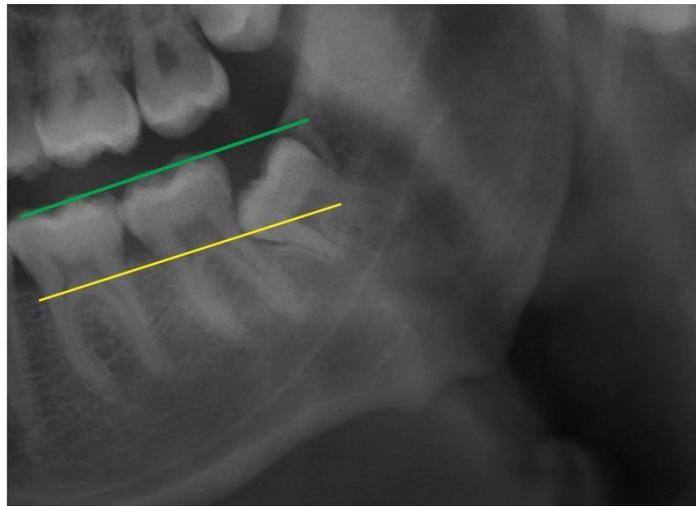


Figura 3. Posição B do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de Pell e Gregory (1933) no software CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).



Figura 4. Impactação classe II do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de Pell e Gregory (1933) no software e CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).

5.3.2 Classificação de Winter

Os terceiros molares podem encontrar-se na posição vertical, mesio-angular, distoangular, horizontal, invertida e ainda em línguo-versão ou vestibulo-versão (Pell; Gregory, 1933). Nos *softwares* CorelDRAW® (figura 5) e 3D SLICER (figura 6) foram inseridos uma linha do eixo longitudinal do terceiro molar (linha vermelha) e uma linha do plano oclusal (em verde). Foram consideradas dessa forma, a angulação entre esses dois traçados, e os classificando dessa maneira: invertido para terceiros molares com ângulo negativo ($< 0^\circ$), horizontal para terceiros molares com ângulo entre $0-30^\circ$, Mesioangulares para terceiros molares com ângulo entre $31-60^\circ$, Verticais para terceiros molares com ângulo entre $61-90^\circ$ e Distoangular para terceiros molares com ângulo $> 90^\circ$ (Quek *et al.*, 2003).

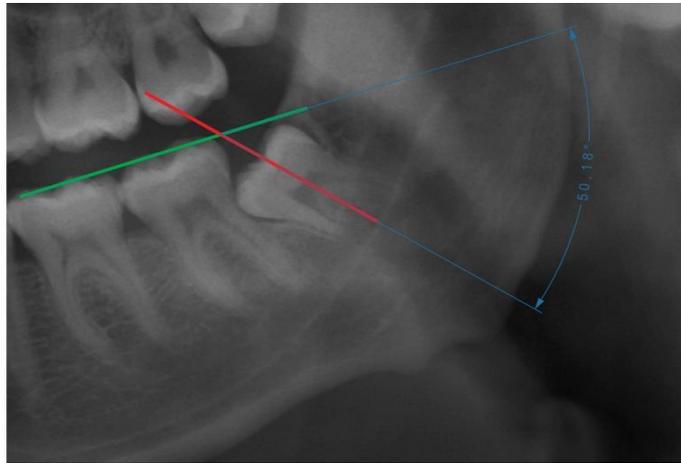


Figura 5. Terceiro molar mesioangulado classificado de acordo com os critérios de Winter (adaptado de Pell e Gregory 1933) no software CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).

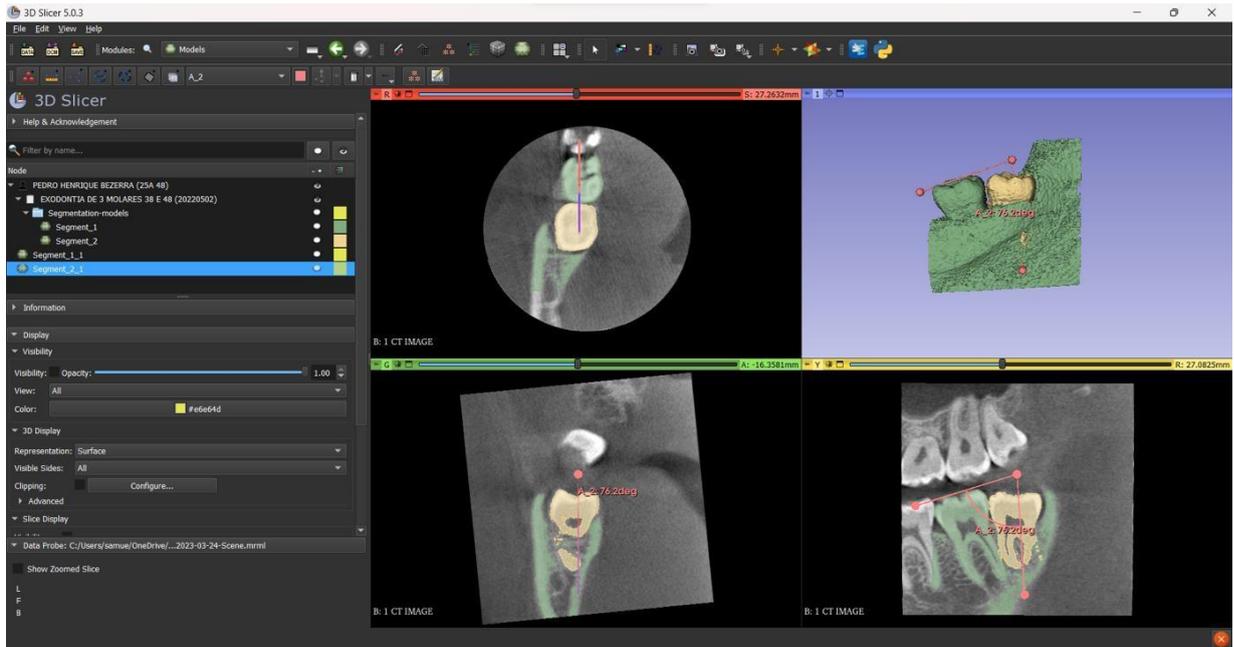


Figura 6. Terceiro molar vertical classificado de acordo com os critérios de Winter (adaptado de Pell e Gregory 1933) no software 3D SLICER (acervo pessoal).

5.3.3 Bulbosidade dental

A espessura das raízes dos terceiros molares em relação a dimensão da região cervical, na qual compreende uma linha imaginária na junção cimento esmalte. Quanto maior a espessura das raízes em relação a junção cimento esmalte, maior se espera a dificuldade de remoção cirúrgica (Yuasa; Kawai; Sugiura, 2002). Nos *softwares* CorelDRAW® (figura7) e 3D SLICER (figura 8) foram tracejados duas linhas no terceiro molar. Uma linha compreendeu a junção cimento esmalte, que representa o colo do dente (linha A) e a outra na região média/apical radicular (Linha B), se a linha A fosse maior que a linha B, seria codificado como 0, portanto fácil. Porém, se a linha A fosse menor ou igual à linha B, seria codificado como 1, e, portanto, difícil (adaptado de Yuasa; Kawai; Sugiura, 2002).

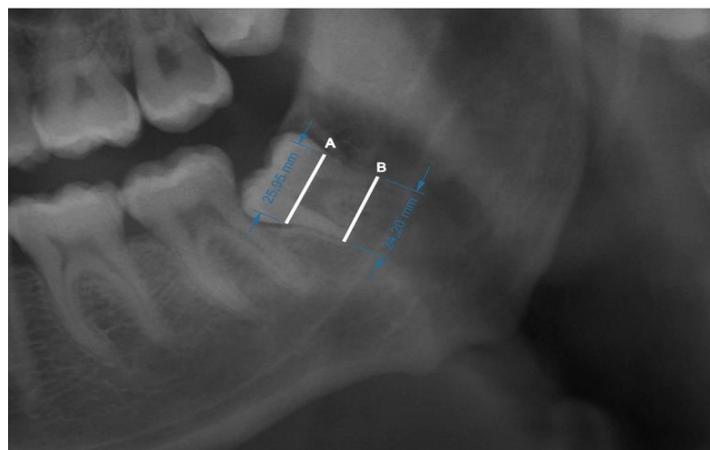


Figura 7. Bulbous Tooth do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de Yuasa, Kawai e Sugiura (2002) no software CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).

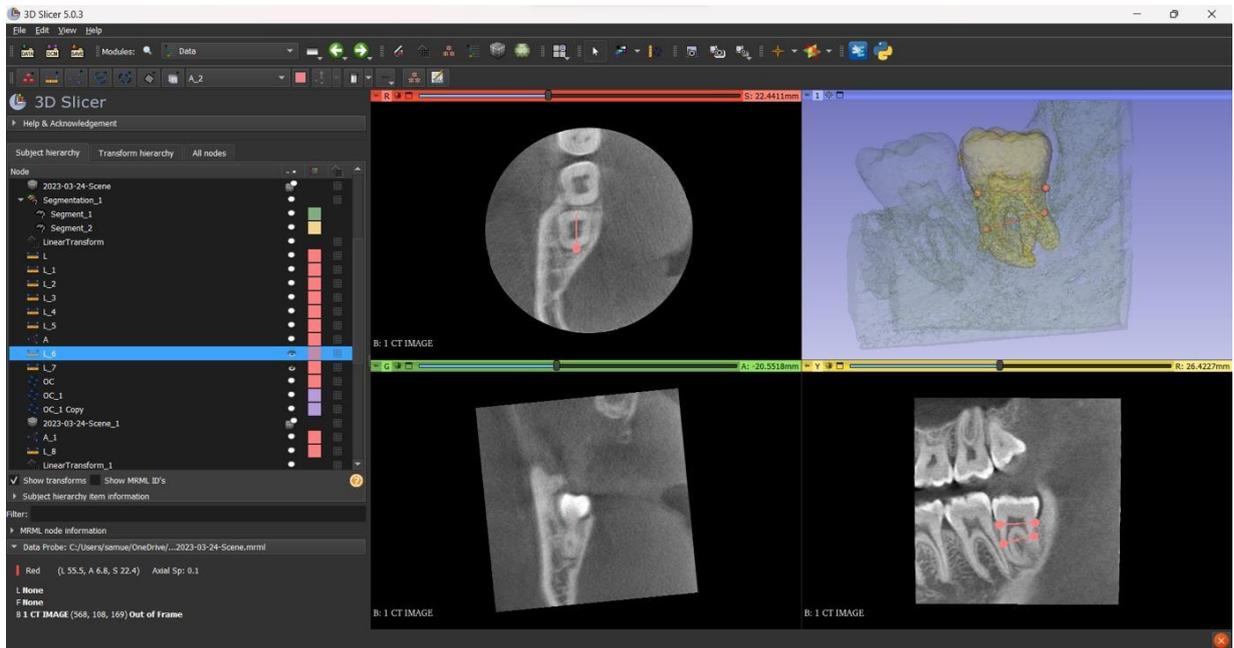


Figura 8. Bulbous Tooth do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de Yuasa, Kawai e Sugiura (2002) no software 3D SLICER (acervo pessoal).

5.3.4 Proximidade com o canal alveolar inferior

Nesse sistema, os terceiros molares foram avaliados quanto a proximidade com o canal do nervo alveolar inferior. Nessa classificação, os dentes que tiverem uma distância maior ou igual a 3 mm foram considerados de baixo risco de lesão nervosa, sendo codificado como 0, enquanto os que tiveram distância menor que esse parâmetro ou que estiveram em contato com o canal (superpostas, sobrepostas ou em íntimo contato) foram considerados de alto risco, sendo datado como 1 (Juodzbalys; Daugela, 2013). Nos *softwares* CorelDRAW® (figura 9) e 3D SLICER (figura 10) foram marcados o ponto mais inferior dos 3MIs, e foi analisado a sua distância ao teto do canal mandibular.

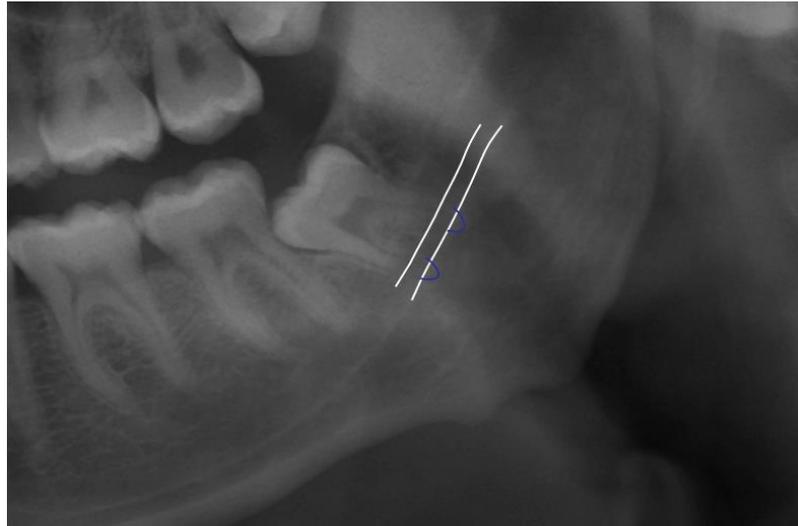


Figura 9. Proximidade com o canal do nervo alveolar inferior do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de Juodzbalys e Daugela (2013) no software CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoa).

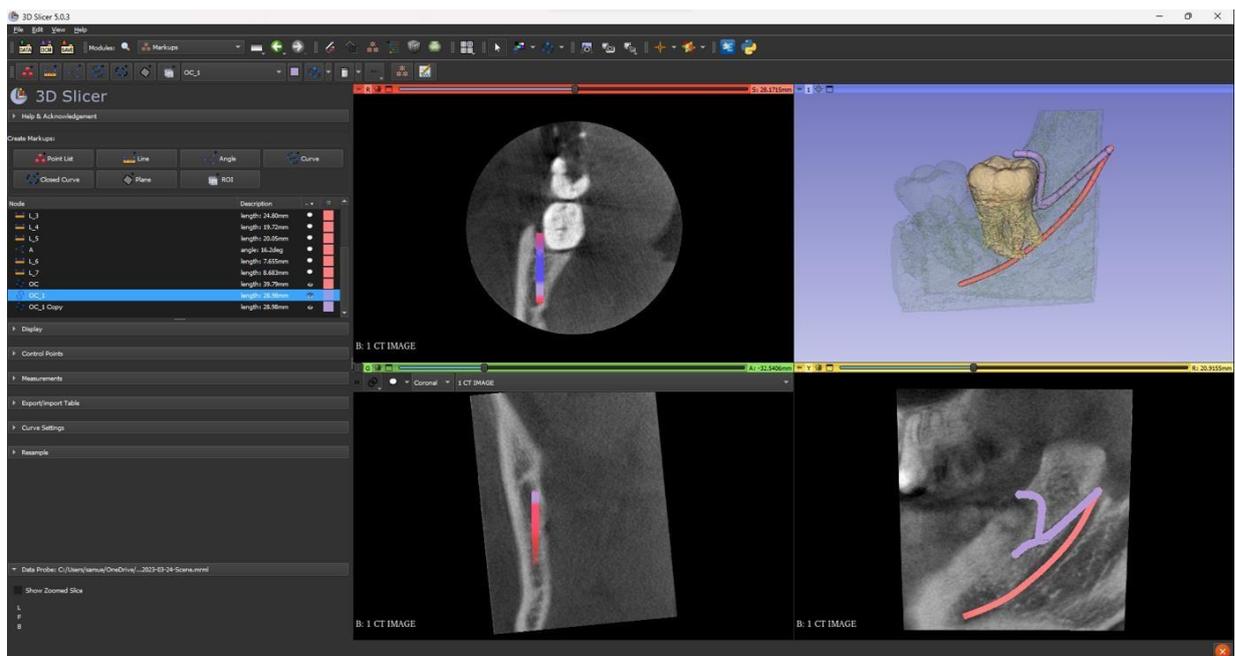


Figura 10. Proximidade com o canal do nervo alveolar inferior (rosa) do terceiro molar classificada de acordo com os critérios de Juodzbalys e Daugela (2013) e canal retromolar (roxo) no software 3D SLICER (acervo pessoa).

5.3.5 Perda óssea marginal

Neste parâmetro, as imagens foram observadas quanto a presença ou ausência de radioluscência ou hipodensidade coronal ou pericoronar (Lainez *et al.*, 2017). Além disso, foram excluídos do presente estudo, as radioluscências e hipodensidades associados aos 3MIs que forem superiores a 3 mm, por serem sugestivos de lesão patológica associada (Costa *et*

al., 2014). Nos *softwares* CorelDRAW® (figura 11) e 3D SLICER (figura 12) foi avaliado a presença ou ausência desses parâmetros (tracejado em azul).

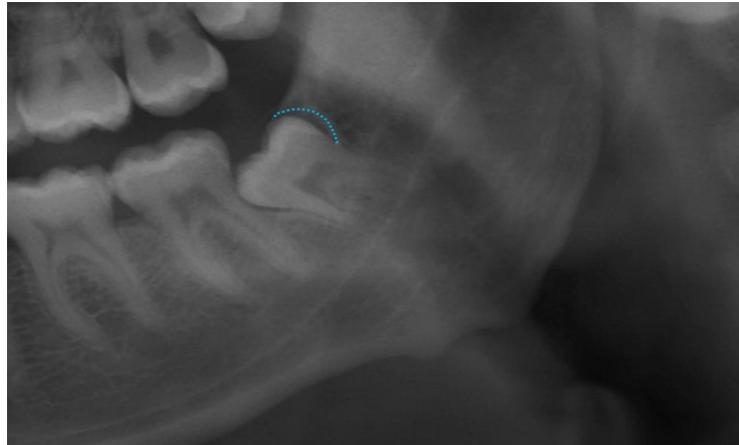


Figura 11. Perda óssea marginal classificada de acordo com os critérios de Lainez (2017) no software CorelDRAW® (Graphics Suite 2020) (acervo pessoal).

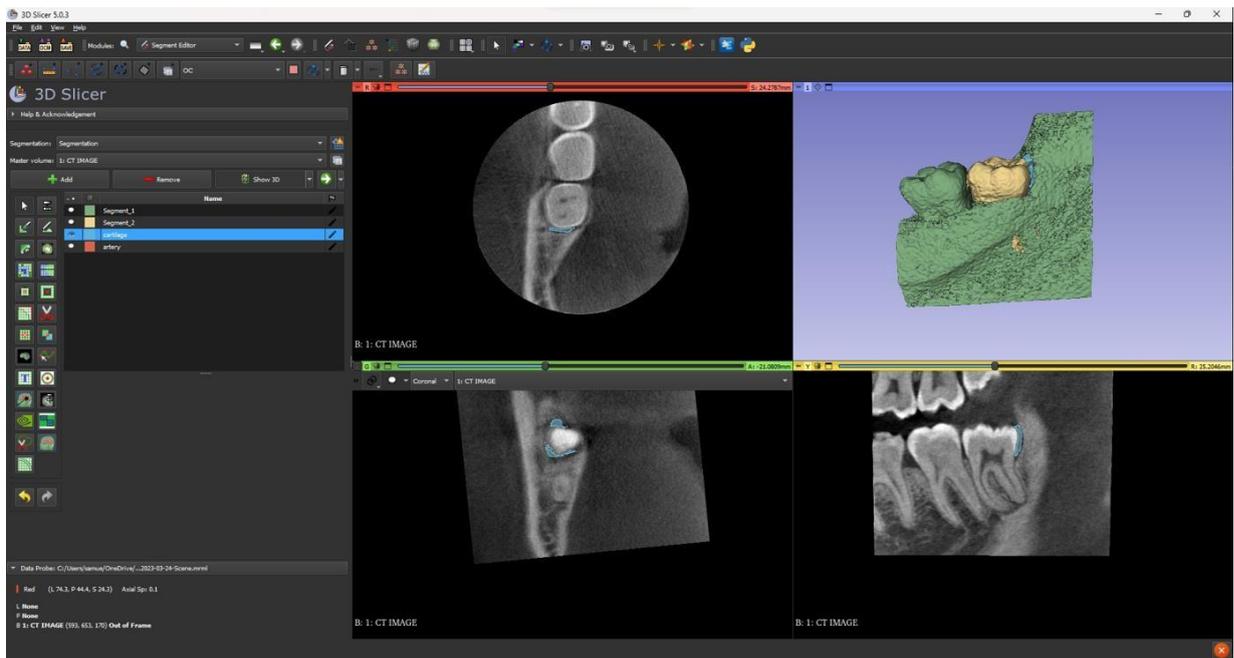


Figura 12. Perda óssea marginal classificada de acordo com os critérios adaptados de Lainez (2017) no software 3D SLICER (acervo pessoal).

5.4 Avaliação bidimensional (software CorelDRAW®) e tridimensional (software 3DSLICER)

5.4.1 Aquisição da RP e TCFC

As imagens de RP digital foram obtidas utilizando o aparelho Eagle 3D da empresa

DABI ATLANTE® acoplado a tecnologia Vbeam de até 8 volumes de campo de visão (desde 5x5 até 23x16). Os parâmetros de exposição foram: 85 kV, 6,3 mA, 0,5-, filtro de cobre). Os parâmetros foram ajustados de acordo com o corpo e as estruturas dentárias do paciente, seguindo o manual do equipamento. Todas as imagens foram processadas, calibradas e exportadas em arquivo PDF (*Portable Document Format*) para o 2D e em arquivo DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) para o 3D no *software* On Demand (OnDemand3D Dental Manual de Operação Ver Copyright 2011 Cybermed Inc). A região de interesse foi focada nos 3MIs devendo abranger desde a superfície oclusal à base da mandíbula e em todo trajeto que envolve a relação do nervo alveolar inferior com o elemento dentário, em suas principais estruturas anatômicas topográficas envolvidas.

5.4.2 Importação da radiografia para o software CorelDRAW®

Os exames de radiografia panorâmicas realizadas nos pacientes do departamento de odontologia da UFC – *campus* Sobral, foram avaliados, calibrados para medição em milímetros e exportados como arquivos PDF para o *software* CorelDRAW para as análises propostas.

5.4.3 Importação da tomografia para o software 3D SLICER

Os exames de TCFC realizados nos pacientes do departamento de odontologia da UFC – *campus* Sobral, foram avaliados e exportados como arquivos DICOM e submetidos as análises propostas no *software* 3D SLICER (Evangelista *et al.*, 2021).

A análise 3D foi realizada nas etapas seguintes, começando com a importação dos arquivos DICOM. Reconstrução do modelo 3D com o módulo *Editor*, depois da aquisição do modelo 3D da mandíbula, do canal mandibular e do canal alveolar inferior, foi realizada orientação de posição utilizando-se o módulo *Transform*, de modo a padronizar a posição do canal mandibular na visão de análise de imagem (com base na localização do forame mental e forame mandibular) (Evangelista *et al.*, 2021).

A partir dessa etapa foi possível realizar as medições propostas nesse estudo e definir relação entre dente, estruturas ósseas adjacentes e canal alveolar inferior, profundidade de inclusão e posicionamento vestibulo-lingual (Evangelista *et al.*, 2021; Pogrel; Dorfman; Fallah, 2009).

5.5 Análise estatística e avaliação do método de erro

Os dados foram expressos em forma de frequência absoluta e percentual e comparados por meio dos testes de McNemar, cálculo de coeficiente de concordância Kappa, sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo e acurácia.

Para evitar potenciais fontes de viés, dois observadores foram treinados e calibrados por um pesquisador padrão-ouro com vasta experiência em radiologia odontológica para identificar a ausência / presença dos 3MIs e do CNAI, antes de realizar as medidas lineares e tridimensionais adotadas no presente estudo. Inicialmente, os observadores, individualmente, verificaram a ausência / presença dessas estruturas em 30 imagens de TCFC e de RP e, em seguida, realizaram todas as medidas lineares e tridimensionais propostas. Após um intervalo de 15 dias, um pesquisador que não participou da coleta de dados codificou as imagens de forma aleatória, e cada parâmetro foi analisado novamente pelos observadores. Os dados foram exportados para planilhas do Microsoft Excel[®] (Microsoft[®] Corporation, Redmond, WA) e analisados adotando uma confiança de 95% no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS[®]) versão 20.0 para Windows[®] (IBM[®] Corporation, Sommers, NY).

6 RESULTADOS

A pesquisa envolveu a análise interobservador de 52 pares de dentes com imagens bidimensionais e tridimensionais, incluindo participantes de ambos os gêneros, numa faixa etária de 17 a 39 anos. Observou-se a ausência de classificações Pell e Gregory classe III e posição C, além da falta de dentes nas posições Invertido, Línguo-angular e Vestíbulo-angular segundo a classificação de Winter.

A análise interexaminador, utilizando o coeficiente Kappa, revelou graus variados de concordância nas avaliações das imagens bidimensionais e tridimensionais entre os observadores. A análise da proximidade com o canal do nervo alveolar inferior em RP mostrou uma discrepância entre os avaliadores ($p=1,000$ - $Kappa=0,371$), indicando variações na interpretação dessas imagens nessa classificação (Tabela 1).

A sensibilidade e especificidade das classificações de Pell e Gregory em 2D e 3D demonstraram acurácias de 69,2% ($p=0,004$) e 63,5% ($p=0,001$) para as diferentes classificações (A, B, C e I, II, III). Em relação ao critério de classificação em A, B e C na avaliação 2D e 3D foram obtidos sensibilidade de 87,5% e especificidade de 61,1% (acurácia de 69,2% - $p=0,004$). Ainda em relação a mesma classificação em I, II e III na avaliação 2D e 3D foram obtidos sensibilidade de 85,7% e especificidade de 55,3% (acurácia de 63,5% - $p=0,001$) (Tabela 2).

Em relação à classificação de Winter, a sensibilidade foi menor para os dentes classificados em verticais (55,6%), enquanto para outras as angulações foram menores as discrepâncias entre sensibilidade e especificidade, ($p=1,000$) sugerindo eficácia variada da técnica dependendo da orientação do dente (Tabela 3).

Por outro lado, na análise do “*bulbous tooth*”, não foi encontrada diferenças estatisticamente significativas, indicando uma consistência na interpretação das imagens que não variou com a dimensão avaliada (acurácia de 80,8% - $p=0,021$) (Tabela 4).

No que se refere as demais classificações, os dados mais discrepantes foram na Proximidade com o Canal do Nervo Alveolar Inferior, na qual apresentou sensibilidade de 93,9 % e 0% de especificidade ($p= 1,000$) (tabela 4).

Tabela 1 – Concordância Inter-observador

Classificação	2D				3D			Kappa
	T1	T2	P	Kappa	T1	T2	p	
<u>Pell e Gregory A B C</u>								
A	27 51,9%	28 53,8%	1,000	0,961	16 30,8%	16 30,8%	1,000	1,000
B	25 48,1%	24 46,2%			36 69,2%	36 69,2%		
<u>Pell e Gregory I II III</u>								
I	29 55,8%	29 55,8%			14 26,9%	14 26,9%		
II	23 44,2%	23 44,2%	1,000	1,000	38 73,1%	38 73,1%	1,000	1,000
<u>Winter</u>								
Horizontal	14 26,9%	15 28,8%			16 30,8%	15 28,8%		
Mesioangulado	14 26,9%	13 25%	0,368	0,949	12 23,1%	13 25%	1,000	0,937
Vertical	13 25%	12 23,1%			18 34,6%	18 34,6%		
Distoangulado	11 21,2%	12 23,1%			6 11,5%	6 11,5%		
<u>Bulbosidade Dental</u>								
Sim	43 82,7%	43 82,7%	1,000	1,000	36 69,2%	35 67,3%	1,000	0,956
Não	9 17,3%	9 17,3%			16 30,8%	17 32,7%		
<u>Proximidade C/CNAI</u>								
Sim	2 3,8%	3 5,8%	1,000	0,371	4 7,7%	3 5,8%	1,000	0,847
Não	50 96,2%	49 94,2%			48 92,3%	49 94,2%		
<u>Perda Óssea Marginal</u>								
Sim	36 69,2%	37 71,2%	1,000	0,964	41 78,8%	41 78,8%	1,000	1,000
Não	16 30,8%	15 28,8%			11 21,2%	11 21,2%		

Teste de significância McNemar $p < 0,05$ evidenciando diferença estatisticamente significativa para as medições 2D entre os dois observadores na classificação de proximidade ao CNAI

Tabela 2 – Medições em Pell e Gregory

3D

Classificação	A	B	Sensibilidade (A/I)	Especificidade (B/II)	VPP (A/I)	VPN (B/II)	Acurácia	P	Kappa	
Pell e Gregory A B C										
2D	A	14	14	87,5%	61,1%	50%	91,7%	69,2%	0,004	0,402
	B	2	22							
Pell e Gregory I II III										
	I	12	17	85,7%	55,3%	41,4%	91,3%	63,5%	0,001	0,306
	II	2	21							

Teste de significância McNemar $p < 0,05$ evidenciando valores diferenciados entre a sensibilidade (A/I) e a especificidade (B/II) em Pell e Gregory

Tabela 3 – Medições em Winter

		3D								
2D	Classificação	Não	Sim	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN	Acurácia	p	Kappa
		Winter Horizontal								
	Não	36	1	93,3	97,3	93,3	91,7	96,2		
	Sim	1	14	%	%	%	%	%	<0,001	0,691
	Winter Mesioangulado									
	Não	37	2	84,6	94,9	84,6	94,9	92,3	<0,001	0,691
	Sim	2	11	%	%	%	%	%		
	Winter Vertical									
	Não	32	8	55,6%	94,1%	83,3	80	80,8	<0,001	0,691
	Sim	2	10			%	%	%		
	Winter Distoangulado									
	Não	39	1	83,3	84,8	41,7	97,5	84,6	<0,001	0,691
	Sim	7	5	%	%	%	%	%		

Teste de significância McNemar $p < 0,05$ evidenciando valores mais discrepantes entre sensibilidade e especificidade em Winter Vertical

Tabela 4 – Medições em outras classificações

		3D								
Classificação		Não	Sim	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN	Acurácia	P	Kappa
2D	Bulbosidade Dental									
	Não	34	9	47,1	97,1	88,9	79,1	80,8	0,021	0,503
	Sim	1	8	%	%	%	%	%		
	Proximidade c/CNAI									
	Não	0	3	93,9	0%	93,9	0%	88,5	1,000	-0,061
	Sim	3	46	%		%		%		
Perda Óssea Marginal										
Não	31	6	45,5	75,6	33,3	83,8	69,2	0,454	0,186	
Sim	10	5	%	%	%	%	%			

Teste de significância McNemar $p < 0,05$ evidenciando valores mais discrepantes entre sensibilidade e especificidade em Proximidade c/CNAI

7 DISCUSSÃO

Estudos entre a relação classificatória comparativa dos 3MIs com RP e TCFC são escassos na literatura. Em grandes centros clínicos odontológicos, as TCFC para extração desses elementos dentários como opção de exame avaliativo para o procedimento já é uma realidade. Porém, as RP são mais comumente solicitadas para essa avaliação inicial (Tantanapornkul *et al*, 2007), principalmente por apresentarem menor dose de radiação e menor custo para os sistemas de saúde e pacientes.

Em relação à dose de radiação, a TCFC, devido à sua natureza tridimensional e detalhamento, implica uma dose de radiação maior comparada à RP. Essa diferença coloca um peso na decisão clínica, especialmente em pacientes jovens ou em situações em que múltiplas imagens são necessárias ao longo do tempo (Ludlow *et al.*, 2006). A preocupação com a minimização da exposição à radiação orienta, portanto, a preferência pela RP em avaliações de rotina, reservando a TCFC para casos que requerem uma análise mais detalhada (Lee; Han; Kim, 2007).

A acessibilidade aos exames de RP e TCFC varia geograficamente e depende da infraestrutura de saúde disponível. Enquanto a RP é comumente encontrada na maioria dos consultórios odontológicos e centros de imagem devido ao seu custo mais baixo e facilidade de uso (Hasani *et al.*, 2017), a TCFC tende a estar mais disponível em centros especializados e grandes hospitais. Essa diferença na disponibilidade pode afetar a rapidez e a facilidade com que os pacientes têm acesso a essas tecnologias, influenciando a escolha do método de imagem em diferentes contextos clínicos.

Grande parte das pesquisas que realizaram estudos comparativos entre essas modalidades de exames foram pautadas na proximidade com o canal do nervo alveolar inferior (CNAI) (Atieh, 2010; Monaco *et al.*, 2004; Sanmartí-Garcia; Valmaseda-Castellón; Gay-Escoda; 2012; Tantanapornkul *et al*, 2007). Algumas pesquisas de prevalência também foram utilizadas em RP e TCFC para determinar critérios epidemiológicos de posição (Da Silva Sampieri *et al*, 2018). No presente trabalho, em relação aos critérios gerais de classificação, a maioria dos 3MI encontrados estavam na posição A e classe I de Pell e Gregory (tabela 2), e nenhum em posição C e classe III. Além disso, nas angulações de Winter, as mais prevalentes foram: horizontal, mesioangulado, vertical e distoangulado (Tabela 3). Esse dado, corrobora com os estudos epidemiológicos recentes, na qual afirmam que a posição IA e as angulações verticais e mesioangulares são as mais comuns (Da Silva Sampieri *et al*, 2018).

A presente estudo também avaliou o método de erro entre os pesquisadores (tabela 1).

Entre todos os parâmetros e classificações, a única que apresentou diferença estatisticamente significativa foi entre T1 e T2 na avaliação 2D da proximidade com o CNAI. Isso pode ter se dado por pequenas alterações de medidas em uma amostra pequena de resultados, o que na estatística gerou diferenças de análise. Os demais parâmetros foram satisfatórios, demonstrando uma boa calibração entre os pesquisadores e uma análise uniforme das medidas.

Na tabela 2, podemos identificar que em relação a classificação Pell e Gregory, tanto para A, B e C como para I, II e III, os testes obtiveram altos resultados de sensibilidade para os 3 MIs posicionados em A e I, 87,5 % e 85,7 % respectivamente. Isso evidencia bons resultados comparativos entre as modalidades de exames estudadas, mostrando que a RP consegue realizar uma boa predição do posicionamento desses dentes quando não se apresentam inclusos no ramo mandibular e em profundidade óssea vertical equiparada ao segundo molar adjacente. Porém, para os dentes posicionados em B e II obteve-se baixos resultados para especificidade, apresentando valores de 61,1 % e 55,3 %, respectivamente. Isso comprova que para os casos de maior inclusão óssea no ramo e em profundidade vertical, provavelmente pelo aumento das sobreposições ósseas e estruturais (Juodzbalys; Daugela, 2013), maiores taxas de erro em predição de dificuldade podem ocorrer, quando compara-se as imagens bidimensionais com as tridimensionais.

Na tabela 3, podemos analisar as angulações dentárias pela classificação de Winter. As angulações Horizontal, Mesioangulado e Distoangulado tiveram ótimos resultados nos testes quando comparados as modalidades de imagens. Não se identificaram diferenças estatisticamente significativas quando comparadas as RP com as TCFC. Isso evidencia boa fidedignidade das avaliações realizadas nas RP quanto a essas angulações. Na angulação Vertical, foi constatado maior discrepância entre os valores de sensibilidade e especificidade, obtendo resultados de 55,6 % e 94,1 %, respectivamente. Sendo assim, constatou-se que as RP, para essa angulação, apresentam menos acurácia em relação as demais. As TCFC, conseguem estabelecer melhor as angulações do plano oclusal e do plano do longo eixo dentário dos 3MI, por não serem influenciadas pela superposição das estruturas (Nakamori; Tomihara; Noguchi, 2014), conseguindo assim angulações mais específicas, classificando de maneira mais satisfatória as inclinações dentárias.

Na tabela 4, avaliou-se as demais classificações do presente estudo. Na Bulbosidade Dental, obteve-se sensibilidade de 47,1%, especificidade de 97,1% e p-valor de 0,021. Já na Perda Óssea Marginal, a sensibilidade foi de 45,5% e a especificidade de 75,6% com p-valor de 0,454. Nota-se que nessas classificações, os valores de especificidade foram maiores do que as de sensibilidade. Sendo assim, isso pode ser explicado pela melhor avaliação desses

parâmetros com a modalidade de imagem tridimensional, e que as radiografias tendem a gerar maiores discrepâncias de análise dessas medidas, podendo gerar falsos resultados de predição de dificuldade. Como não existem estudos retrospectivos e comparativos entre essas modalidades de exames para essas classificações até o presente momento da escrita desse trabalho, sugere-se que trabalhos futuros com amostras maiores sejam realizados para determinar o real impacto dessa discrepância entre RP e TCFC.

Ainda sobre a tabela 4, temos a relação de proximidade com o CNAI, na qual teve-se sensibilidade de 93,9%, especificidade de 0% e p-valor de 1,000. Isso nos mostra que a RP foi adequada para determinar a proximidade da maioria dos 3MIs com o CNAI. Esse dado concorda com Atieh (2010) e Sanmartí-Garcia *et al.* (2012) na qual demonstraram que a RP consegue avaliar satisfatoriamente a proximidade ao CNAI, não alterando a forma que o procedimento é executado. Isso evidenciou boa predição das RP para essa classificação quando comparadas às TCFC. Uma limitação deste estudo residiu na ausência de 3MIs em certas classificações de Pell e Gregory e Winter. Esta lacuna pode influenciar a generalização dos resultados, visto que determinadas posições e angulações podem apresentar desafios distintos na avaliação por radiografia panorâmica (RP) e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). A inclusão de uma gama mais ampla de classificações poderia fornecer informações mais abrangentes sobre a acurácia diagnóstica dessas modalidades de imagem para todas as possíveis configurações anatômicas dos 3MIs. Outra consideração é a comparação entre RP e TCFC, que se baseou largamente na proximidade com o canal do nervo alveolar inferior, sem abordar integralmente outras variáveis anatômicas ou patológicas que podem ser cruciais na tomada de decisão clínica para a extração dos 3MIs. A análise focada em parâmetros específicos, embora valiosa, deixa espaço para investigações futuras que abordem uma gama mais ampla de critérios diagnósticos e sua relevância clínica.

8 CONCLUSÃO

O presente trabalho se concentrou em comparar os principais parâmetros de dificuldades avaliados em uma radiografia antes de uma exodontia de 3MIs com os mesmos critérios em uma tomografia computadorizada. Observou-se que para a maioria dos critérios analisados no presente estudo as RP mostraram resultados satisfatórios em relação as TCFC com o espaço amostral estudado. Demonstrando grande valia diagnóstica desse exame para o planejamento cirúrgico. Porém, alguns parâmetros geraram discrepâncias de resultados entre as modalidades de exames, alterando por vezes o diagnóstico classificatório. Isso, deve-se principalmente àquelas classificações que têm mais influência com sobreposições e superposições ósseas às estruturas dentárias. Sendo assim, o presente trabalho conclui que as RP conseguem avaliar satisfatoriamente a maioria dos principais critérios de predição de dificuldade, porém as TCFC, por apresentarem melhor detalhamento das imagens, devem ser preteridas, sempre que possível, por fornecerem uma melhor avaliação e planejamento nas extrações dos 3MI.

REFERÊNCIAS

- AKADIRI OA, FASOLA AO, AROTIBA JT. **Evaluation of Pederson index as an instrument for predicting difficulty of third molar surgical extraction.** Nigeria: Niger Postgrad Med J. v. 2, n. 16,p. 105–108. 2009.
- AKADIRI OA, OBIECHINA AE. **Assessment of difficulty in third molar surgery - a systematic review.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg. v. 4, n. 67, p. 771–774. 2009.
- AKINWANDE JA. **Mandibular third molar impaction—a comparison of two methods for predicting surgical difficulty.** Nigeria: Nig Dent J. v. 10, p. 3–6. 1991.
- ALMENDROS-MARQUES N, BERINI-AYTES L, GAY-ESCODA C. **Evaluation of intraexaminer and interexaminer agreement on classifying lower third molars according to the systems of Pell and Gregory and of Winter.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg. v. 66 p. 893. 2008.
- ANSARI MAMF, MUTHA A. **Digital Assessment of Difficulty in Impacted Mandibular Third Molar Extraction.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg, v. 19, n. 3, p. 401-406. 2019.
- ATIEH, M. A. **Diagnostic accuracy of panoramic radiography in determining relationship between inferior alveolar nerve and mandibular third molar.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg, v. 68, n. 1, p. 74–82, 2010.
- BALIA. et al. **Is Pederson index a true predictive difficulty index for impacted mandibular third molar surgery? A meta-analysis.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg. v. 3, n. 12, p. 359–364. 2013.
- BHANSALI SP, BHANSALI S, TIWARI A. **Review of Difficulty Indices for Removal of Impacted Third Molars and a New Classification of Difficulty Indices.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg, v. 20, n. 2, p. 167-179. 2020.
- CHAUDHARY, B. et al. **Anatomical Position of Lower Third Molar in Relation to Mandibular Canal on Cone-Beam Computed Tomography Images in A Tertiary Care Hospital: A Descriptive Cross-sectional Study.** Nepal: Journal of the Nepal Medical Association, v. 58, n. 231, p. 879–883, 22 nov. 2020.
- CORTELL BALLESTER I, et al. **Validation of a computer-assisted system on classifying lower third molars.** Nova Iorque: Med Oral Patol Oral Cir Bucal. v. 1, n. 16, p. e68–e73. 2011.
- COSTA FW. et al. **A clinicoradiographic and pathological study of pericoronar follicles associated to mandibular third molars.** Flórida: J Craniofac Surg. v. 3, n. 25, p. e283-e287. 2014.
- DA SILVA SAMPIERI, M. B. et al. **Radiographic study of mandibular third molars: evaluation of the position and root anatomy in Brazilian population.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg, v. 22, n. 2, p. 163–168, 2018.
- DIAS MJ. et al. **Marginal bone loss in the second molar related to impacted mandibular**

third molars: comparison between panoramic images and cone beam computed tomography. Nova Iorque: Med Oral Patol Oral Cir Bucal. v. 3 n. 25 p. e395-e402, 2020.

EVANGELISTA, K. et al. **Directions of mandibular canal displacement in ameloblastoma: A computed tomography mirrored-method analysis.** Seul: Imag Sci Dent. v. 51, n. 1, p. 17-25, 2021.

FEDOROV A. et al. **3D SLICER as an Image Computing Platform for the Quantitative ImagingNetwork.** Seul: Magn Reson Imag. v. 9 n. 30 p. 1323-1341, 2012.

GARCÍA AG. et al. **Pell-Gregory classification is unreliable as a predictor of difficulty in extracting impacted lower third molars.** Kidlington: Br J Oral Maxillofac Surg. v. 38, p. 585, 2000.

GBOTOLORUN OM, AROTIBA GT, LADEINDE AL. **Assessment of factors associated with surgical difficulty in impacted mandibular third molar extraction.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg. v. 10, n. 65, p. 1977–1983. 2007.

HASANI A. et al. **Diagnostic value of cone beam computed tomography and panoramic radiography in predicting mandibular nerve exposure during third molar surgery.** Hong Kong: Int J Oral Maxillofac Surg. v. 2, n. 46, p. 230-235. 2017.

ISSRANI R. et al. **Comparison of Digital OPG and CBCT in Assessment of Risk Factors Associated with Inferior Nerve Injury during Mandibular Third Molar Surgery.** Basel: Diagnostics, v.11, n. 12, p. 2282, 6 dez. 2021.

JANJUA OS. et al. **Accuracy of Pederson and modified Parant scale for predicting difficulty level of mandibular third molars.** Malásia: Arch Orofac Sci. v.1, n. 8, p. 9–13. 2013.

JUNG YH, NAH KS, CHO BH. **Correlation of panoramic radiographs and cone beam computed tomography in the assessment of a superimposed relationship between the mandibular canal and impacted third molars.** Seul: Imag Sci Dent. v.3, n. 42, p. 121-127, 2012.

JUODZBALYS G, DAUGELA P. **Mandibular third molar impaction: Review of literature and a proposal of a classification.** Kaunas: J Oral Maxillofac Res. v. 4, p. e1. 2013.

KHARMA MY. et al. **Reliability of Pederson scale in surgical extraction of impacted lower third molars: proposal of new scale.** Nova Iorque: J Oral Diseases. p. 1–4. 2014.

LAINEZ NR, et al. **Importance of a preoperative radiographic scale for evaluating surgical difficulty of impacted mandibular third molar extraction.** Dinamarca: J Oral Science Rehabilitation. n.3, v.1, p.52–59. 2017.

LEE, J.-N.; HAN, W.; KIM, E.-K. **Absorbed and effective dose from newly developed cone beam computed tomography in Korea.** Seul: Imag Sci Dent, v. 37, p. 93-102, 2007.

LIMA CJ. et al. **Evaluation of the agreement by examiners according to classifications of third molars.** Nova Iorque: Med Oral Patol Oral Cir Bucal. v. 17, p. e281, 2012.

LUDLOW, J. B.; DAVIES-LUDLOW, L. E.; BROOKS, S. L.; HOWERTON, W. B. **Dosimetry**

of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i- CAT. Oxford: Dentomaxillofac Radiol, v. 35, n. 4, p. 219-26, 2006.

MONACO G. et al. **Reliability of panoramic radiography in evaluating the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars.** Filadélfia: J Am Dent Assoc. v.3, n. 135, p. 312-318, 2004.

NAKAMORI K, TOMIHARA K, NOGUCHI M. **Clinical significance of computed tomography assessment for third molar surgery.** Frankfurt: World J Radiol. v. 6, p. 417. 2014.

PATEL PS. et al. **Comparison of panoramic radiograph and cone beam computed tomography findings for impacted mandibular third molar root and inferior alveolar nerve canal relation.** Nova Delhi: Indian J Dent Res. v. 1, n. 31, p. 91-102, 2020.

PEDERSON GW. **Oral surgery.** Philadelphia: WB Saunders, 1988. Dent Clin North Am. v. 38, p. 255–278. 1994.

PELL GJ, GREGORY GT. **Impacted third molars: classification and modified technique for removal.** Philadelphia: Dent Digest. v. 39, p. 330–338. 1933.

POGREL, M. A.; DORFMAN, D.; FALLAH, H. **The anatomic structure of the inferior alveolar neurovascular bundle in the third molar region.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg. v. 67, n. 11, p. 2452- 2454, Nov 2009.

QUEK SL. et al. **Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: a retrospective radiographic survey.** Elsevier – Amesterdã: Int J Oral Maxillofacial Surg. v. 32, p. 548–552. 2003.

RENTON T, SMEETON N, MCGURK M. **Factors predictive of difficulty of mandibular thirdmolar surgery.** Ribeirão Preto: Br Den J. v.190, p. 607–610. 2001.

SANMARTÍ-GARCIA, G.; VALMASEDA-CASTELLÓN, E.; GAY-ESCODA, C. **Does computed tomography prevent inferior alveolar nerve injuries caused by lower third molar removal?** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg, v. 70, n. 1, p. 5–11, 2012.

SANTAMARIA J, ARTEAGATIA MD. **Radiologic variables of clinical significance in the extraction of impacted mandibular third molars.** St Louis: Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. v. 84, p. 469–473. 1997.

SUSARLA SM, DODSON TB. **Risk factors for third molars extraction difficulty.** Elsevier – Amesterdã: J Oral Maxillofac Surg. v. 62, p. 1363–1371. 2004.

TANTANAPORNKUL W. et al. **A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars.** St Louis: Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, v. 103, n. 2, p. 253–259. 2007.

TOFANGCHIHA M. et al. **Positive Predictive Value of Panoramic Radiography for Assessment of the Relationship of Impacted Mandibular Third Molars with the Mandibular Canal Based on Cone-Beam Computed Tomography: A Cross-Sectional**

Study. Basel: Diagnostics, v. 11, n. 9, p. 1578.2021.

VON ELM, E. et al. **The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies.** Toronto: J Clin Epidemiol. v. 61, n. 4, p. 344-349. 2008.

WINTER GB. **Principles of exodontia as applied to the impacted third molar.** St Louis: American Medical books; 1926.

YUASA H, KAWAI T, SUGIURA M. **Classification of surgical difficulty in extracting impacted third molars.** Kidlington: Br J Oral Maxillofac Surg. v. 1, n. 40, p. 26–31. 2002.