

**UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA –
MESTRADO**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DTM

**OS PADRÕES FACIAIS NAS VARIAÇÕES ANATÔMICAS DAS
ARTICULAÇÕES TEMPOROMANDIBULARES**

JULIANA MARODIN FAURI ROTTA

CURITIBA

2025

JULIANA MARODIN FAURI ROTTA

**OS PADRÕES FACIAIS NAS VARIAÇÕES ANATÔMICAS DAS
ARTICULAÇÕES TEMPOROMANDIBULARES**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre em Odontologia pela
Universidade Tuiuti do Paraná, no curso de Mestrado
em Odontologia – Área de Concentração: DTM.

Orientador: Prof. Dra. Angela Graciela Deliga
Schroder

Co-orientador: Prof. Dr. Cristiano Miranda de Araujo

CURITIBA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na fonte
Biblioteca "Sidnei Antonio Rangel Santos"
Universidade Tuiuti do Paraná

R851 Rotta, Juliana Marodin Fauri.

Os padrões faciais nas variações anatômicas das articulações temporomandibulares / Juliana Marodin Fauri Rotta; orientadora Prof.^a Dra. Ângela Graciela Deliga Schroder; coorientador Prof. Dr. Cristiano Miranda de Araujo
72f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2025

1. Disfunção temporomandibular. 2. Morfologia facial.
3. Prevalência. 4. Má oclusão 5. Cefalometria. 6. Padrão facial.
7. Articulação temporomandibular. I. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Odontologia/Mestrado em Odontologia. II Título.

CDD – 617.522

Bibliotecária responsável: Heloisa Jacques da Silva – CRB 9/1212


TERMO DE APROVAÇÃO

JULIANA MARODIN FAURI ROTTA


Os Padrões nas Variações Anatômicas das Articulações Temporomandibulares

Esta dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Odontologia, Área de Concentração: DTM, da Universidade Tuiuti do Paraná, como requisito parcial, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Curitiba, 20 de março de 2026


Documento assinado digitalmente
 **ANGELA GRACIELA DELIGA SCHRODER**
Data: 22/05/2026 15:21:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientadora: Profa. Dra. Angela Graciela Deliga Schroder
Instituição: Universidade Tuiuti do Paraná


Documento assinado digitalmente
 **ANA LUCIA TOLAZZI**
Data: 15/05/2026 18:32:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ana Lucia Tolazzi

Instituição: Universidade Tuiuti do Paraná - UNICPR

Documento assinado digitalmente
 **JOSE STECHMAN NETO**
Data: 18/05/2026 14:12:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. José Stechmann Neto
Instituição: Universidade Tuiuti do Paraná

Documento assinado digitalmente
 **FLAVIO MAGNO GONCALVES**
Data: 18/05/2026 10:19:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Flávio Magno Gonçalves
Instituição: Universidade Tuiuti do Paraná



**Universidade
Tuiuti do
Paraná**



**MESTRADO
EM ODONTOLOGIA**



Esta dissertação foi desenvolvida no Laboratório de Pesquisa em Odontologia da Universidade Tuiuti do Paraná – UTP e no Laboratório de Radiologia Digital Face em Curitiba-PR.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora querida, **Prof. Dra. Ângela Graciela *Deliga Schroder***, deixo meu mais sincero agradecimento pela parceria, carinho, dedicação e por acreditar em mim em cada etapa desta caminhada. Seu super apoio e suas palavras de incentivo foram essenciais para que eu conseguisse seguir firme e superar os desafios desse processo tão importante na minha carreira.

Ao meu co orientador, **Prof. Dr. Cristiano Miranda de Araujo** agradeço pelas contribuições sempre valiosas, pela disponibilidade em compartilhar seu conhecimento e pela forma cuidadosa e "inteligência matemática" com que me ensinou nesse mestrado.

Ao **Prof. Dr. José Stechman Neto**, expresso minha sincera gratidão pelos ensinamentos, pela orientação e pela valiosa contribuição em minha formação acadêmica. Desde a época da graduação em 1998, seu entusiasmo, dedicação e excelência na área de oclusão e DTM foram fundamentais para despertar em mim o interesse e a motivação para aprofundar meus estudos nesse campo. Sua inspiração e exemplo profissional tiveram papel significativo em minha trajetória e na realização deste trabalho.

Ao meu amigo e colaborador nessa pesquisa **Prof. Dr. Flavio Magno Gonçalves** pela calma e paciência em me ensinar e contribuir para que tudo isso se tornasse realidade.

Sou grata também à Universidade Tuiuti do Paraná. Ao **Prof. Dr. Flares** que me acolheu com muito carinho desde o primeiro dia de mestrado. A todos os professores deste mestrado e à excelência no ensino que encontrei aqui, proporcionando um ambiente enriquecedor e desafiador.

À minha equipe do consultório que nos momentos de ausência sempre me substituíram com o mesmo amor que passo para meus pacientes e amigos.

Por fim à minha família, meu porto seguro, agradeço pelo amor, compreensão nos momentos em que precisei me ausentar e pela força que nunca me deixaram faltar. Sem vocês, nada disso teria sido possível.

Este trabalho é nosso, com todo o meu carinho e gratidão!

RESUMO

Objetivo: Este estudo está dividido em dois artigos, cujo objetivo principal foi analisar as correlações entre distintos padrões faciais e as variações anatômicas das estruturas das articulações temporomandibulares. **Metodologia:** O Estudo 1 trata-se de uma revisão sistemática cujo objetivo seria investigar a potencial associação entre diferentes tipos faciais e a presença de disfunção temporomandibular. Foram incluídos estudos observacionais (transversais e de coorte) que avaliaram adultos diagnosticados com DTM com base nos critérios DC/TMD ou RDC/TMD e que relataram classificação morfológica facial. O risco de viés foi avaliado pela ferramenta Joanna Briggs Institute (JBI). O Estudo 2 é um estudo transversal baseado na análise de 627 radiografias de 410 mulheres e 323 homens, com idade mediana de 15 anos. Dois avaliadores realizaram a coleta dos dados em radiografias panorâmicas e traçados cefalométricos em telerradiografias laterais que foram executados por um ortodontista com formação em Radiologia. Todos os exames foram obtidos com o equipamento Orthophos SG 2D/3D (Dentsply Sirona Inc.) comparando as diferenças entre os sexos em termos de dimensões lineares e angulares. As variáveis mensuradas incluíram a morfologia da cabeça da mandíbula, do processo coronoide, da incisura coronoide além da distância Co-Gn e das 4 medidas lineares largura e altura das cabeças das mandíbulas e largura e altura do ramo mandibular, e ainda os ângulos cefalométricos: FMIA, SNA, SNB e ANB. **Resultados:** No estudo 1 após análise de 38 estudos, houve uma tendência de associação entre padrões faciais hiperdivergentes, retrognatismo mandibular e rotação mandibular posterior com maior prevalência de DTM dolorosa, principalmente de origem muscular. A relação entre má oclusão e DTM mostrou-se inconsistente, embora alguns subgrupos de Classe II tenham apresentado maior frequência de sintomas. A heterogeneidade nos métodos cefalométricos e nos critérios diagnósticos limitou a comparação direta entre os estudos. O estudo 2 evidenciou associação do comprimento maxilar com o comprimento e largura da cabeça da mandíbula e do ramo mandibular. O padrão facial vertical esteve inversamente associado tanto à largura e comprimento da cabeça da mandíbula quanto do ramo. O retrognatismo mandibular é inversamente associado ao comprimento da cabeça da mandíbula e à largura do ramo mandibular, e o prognatismo apresentou associação proporcional aos mesmos. Os indivíduos do sexo masculino apresentaram valores significativamente maiores de comprimento e largura do ramo, bem como de largura da cabeça da mandíbula. **Conclusão:** Ambos os artigos confirmaram a hipótese de que existe uma associação entre o padrão facial e a morfometria condilar, porém não devemos considerar um preditor autônomo, mas podem contribuir para o aprimoramento da análise cefalométrica e orientar abordagens terapêuticas mais individualizadas, especialmente em casos que envolvem disfunções temporomandibulares ou intervenções orto cirúrgicas.

Palavras-Chaves: Disfunção Temporomandibular; Morfologia Facial; Prevalência; Má Oclusão; Cefalometria; Padrão Facial; Articulação Temporomandibular.

ABSTRACT

Objective: This study is divided into two articles, whose main objective was to analyze the correlations between distinct facial patterns and the anatomical variations of the temporomandibular joint structures. **Methodology:** Study 1 is a systematic review whose objective was to investigate the potential association between different facial types and the presence of temporomandibular disorder. Observational studies (cross-sectional and cohort) that evaluated adults diagnosed with TMD based on DC/TMD or RDC/TMD criteria and that reported facial morphological classification were included. The risk of bias was assessed using the Joanna Briggs Institute (JBI) tool. Study 2 is a cross-sectional study based on the analysis of 627 radiographs from 410 women and 323 men, with a median age of 15 years. Two evaluators collected data from panoramic radiographs and cephalometric tracings in lateral teleradiographs performed by an orthodontist trained in Radiology. All exams were acquired with the Orthophos SG 2D/3D equipment (Dentsply Sirona Inc.), comparing the differences between sexes in terms of linear and angular dimensions. The variables measured included the morphology of the condyle, coronoid process, coronoid notch, as well as Co-Gn distance, and four linear measurements: condylar width and height and mandibular ramus width and height, in addition to cephalometric angles: FMIA, SNA, SNB, and ANB. **Results:** In Study 1, after analyzing 38 studies, there was a tendency of association between hyperdivergent facial patterns, mandibular retrognathism, and posterior mandibular rotation with a higher prevalence of painful TMD, mainly of muscular origin. The relationship between malocclusion and TMD proved inconsistent, although some Class II subgroups showed a higher frequency of symptoms. The heterogeneity in cephalometric methods and diagnostic criteria limited direct comparison between studies. Study 2 evidenced an association of maxillary length with the length and width of the condyle and mandibular ramus. The vertical facial pattern was inversely associated with both condylar and ramus width and length. Mandibular retrognathism was inversely associated with condylar length and mandibular ramus width, while prognathism showed proportional association with the same. Male individuals showed significantly higher values of ramus length and width, as well as condylar width. **Conclusion:** Both articles confirmed the hypothesis that there is an association between facial pattern and condylar morphometry, however it should not yet be considered an autonomous predictor but may contribute to the improvement of cephalometric analysis and guide more individualized therapeutic approaches, especially in cases involving temporomandibular disorders or orthognathic interventions.

Keywords: Temporomandibular Disorder; Facial Morphology; Prevalence; Malocclusion; Cephalometry; Facial Pattern; Temporomandibular Joint.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ARTIGO 1

Figura 1 - Fluxograma PRISMA

Figure 2 - Distribuição geográfica dos estudos incluídos na revisão sistemática, de acordo com o país de origem da amostra e respectivo tamanho amostral.

Figura 3 - Avaliação do risco de viés

Figura 4 - Mostra o número de estudos que avaliaram cada variável cefalométrica e a direção da associação relatada com disfunções temporomandibulares (DTM).

ARTIGO 2

Figura 1 - (A) Formas dos cabeças das mandíbulas. (B) Formas do processo coronóide.

Figura 2 - Representação esquemática da medida linear Go-Cn.

Figura 3 - Medições das estruturas mandibulares

Figura 4 - Representação esquemática da medida cefalométrica FMIA

Figura 5 - Representação esquemática da medida cefalométrica SNA

Figura 6 - Representação esquemática da medida cefalométrica SNB

Figura 7 - Representação esquemática da medida cefalométrica ANB

Figura 8 - Distribuição dos resíduos do modelo de regressão linear múltipla avaliada por meio do gráfico Q-Q.

Figura 9 - O gráfico de barras apresenta a força das associações (valores de β ou OR) entre variáveis cefalométricas selecionadas e medidas morfométricas da cabeça da mandíbula.

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1: Características e distribuição dos estudos por países

Tabela 2: Parâmetros cefalométricos associados aos distúrbios temporomandibulares (DTM)

Tabela 3: Resumo da avaliação do grau para a certeza das evidências

ARTIGO 2

Tabela 1: Comparação das medidas morfométricas da cabeça da mandíbula, do ramo mandibular e das distâncias cefalométricas (Co-A e Co-Gn) entre os sexos.

Tabela 2: Matriz de correlação entre as medidas morfométricas da cabeça da mandíbula, do ramo mandibular, as distâncias cefalométricas (Co-A e Co-Gn) e o ângulo SN.GoGn.

Tabela 3: Modelo de regressão linear múltipla tendo o ângulo SN.GoGn como variável dependente.

Tabela 4. Avaliação da multicolinearidade das variáveis independentes incluídas no modelo de regressão linear múltipla.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

UTP - Universidade Tuiuti do Paraná

2D – Two-Dimensional – Bidimensional

3D – Three-Dimensional – Tridimensional

AJODO – American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics – Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial

ANB – Angle formed by points A-N-B – Ângulo formado pelos pontos A-N-B, utilizado para avaliar a relação ântero-posterior entre maxila e mandíbula

ATM / TMJ – Temporomandibular Joint – Articulação Temporomandibular

CBCT – Cone-Beam Computed Tomography – Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC)

CBCT-TMJ – Cone-Beam Computed Tomography of the Temporomandibular Joint – Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico da Articulação Temporomandibular

CI / CI – Confidence Interval – Intervalo de Confiança

Co – Condyle – Cântilo/ Cabeça da Mandíbula (o ponto mais pósterio-superior no contorno da cabeça da mandíbula)

Co-A – Distance from Condyle to Point A – Distância linear entre a cabeça da mandíbula e o ponto A

Cn – Condyle – Cântilo/ Cabeça da Mandíbula (o ponto mais pósterio-superior no contorno da cabeça da mandíbula)

DC/TMD – Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders – Critérios Diagnósticos para Disfunções Temporomandibulares

DP / SD – Standard Deviation – Desvio Padrão

DTM / TMD – Disfunções Temporomandibulares – Temporomandibular Disorders

FMIA – Frankfort Mandibular Incisor Angle – Ângulo cefalométrico utilizado para caracterização do padrão facial

GLM – Generalized Linear Models – Modelos Lineares Generalizados

Go – Gonion – Gônio (ponto anatômico no ângulo da mandíbula)

ICC – Intraclass Correlation Coefficient – Índice de Correlação Intraclasse

IQR – Interquartile Range – Intervalo Interquartil

JBI – Joanna Briggs Institute – Instituto Joanna Briggs

mm – Millimeter – Milímetro

MRI – Magnetic Resonance Imaging – Imagem por Ressonância Magnética (RM)

MRI-TMJ – Magnetic Resonance Imaging of the Temporomandibular Joint – Ressonância Magnética da Articulação Temporomandibular

N / Sample Size – Number of Subjects – Tamanho da Amostra (Número de Participantes)

N / Násio – Nasion – Ponto cefalométrico

NFa-NFp – Nasopharyngeal Airway Distance – Distância entre pontos nasofaríngeos, utilizada para avaliação do espaço aéreo nasofaríngeo

OR – Odds Ratio – Razão de Chances, medida de efeito em regressão logística

PECOS – Population, Exposure, Comparison, Outcome, Study Design – População, Exposição, Comparação, Desfecho e Desenho do Estudo

Pog – Pogonion – Pogônio (ponto anatômico do mento)

PRISMA – Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – Itens Preferenciais para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises

PROSPERO – International Prospective Register of Systematic Reviews – Registro Internacional Prospectivo de Revisões Sistemáticas

RDC/TMD – Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders – Critérios de Pesquisa Diagnóstica para Disfunções Temporomandibulares

SE / SE – Standard Error – Erro Padrão

SNA – Angle formed by points Sella-Nasion-Point A – Ângulo formado pelos pontos Sella-Násio-Ponto A, avaliando posição ântero-posterior da maxila

SNB – Angle formed by points Sella-Nasion-Point B – Ângulo formado pelos pontos Sella-Násio-Ponto B, avaliando posição ântero-posterior da mandíbula

SN.GoGn – Angle formed between points Sella-Nasion-Gonion-Gnathion – Ângulo formado entre os pontos Sella, Násio, Gônio e Gn, utilizado para avaliação do padrão facial vertical

VIF – Variance Inflation Factor – Fator de Inflação da Variância, utilizado para verificar multicolinearidade entre variáveis

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
OBJETIVOS	19
ARTIGO 1	20
Resumo.....	20
Introdução.....	22
Metodologia.....	23
Resultados.....	26
Discussão.....	37
Conclusão.....	40
Referências Bibliográficas	41
ARTIGO 2	45
Resumo.....	45
Introdução.....	46
Metodologia.....	47
Resultados.....	58
Discussão.....	62
Conclusão.....	65
Referências Bibliográficas	67
Considerações Finais	71
Apendice.....	73

INTRODUÇÃO

A análise do padrão facial é fundamental para um diagnóstico preciso e para o adequado planejamento clínico, ortodôntico e cirúrgico, uma vez que orienta as decisões terapêuticas, auxilia na previsão do crescimento craniofacial e no controle das forças aplicadas ao longo de todo o tratamento. A morfologia facial reflete a interação entre os componentes esqueléticos, dentários, musculares e tegumentares que compõem o sistema estomatognático e resulta de um complexo equilíbrio entre fatores genéticos, ambientais e funcionais, que influenciam o crescimento e o desenvolvimento craniofacial (PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2018).

Historicamente, a classificação das relações dentárias e esqueléticas começou a ser sistematizada no final do século XIX. Em 1899, EDWARD H. ANGLE propôs um dos primeiros e mais influentes sistemas de classificação das máis oclusões, baseado na relação anteroposterior entre os primeiros molares permanentes superiores e inferiores. Nesse sistema, a posição da cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior em relação ao sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior estabelece as Classes I, II e III de má oclusão. Apesar de fundamentada principalmente em relações dentárias, essa classificação permanece amplamente utilizada na prática clínica e frequentemente se correlaciona com diferentes perfis faciais, como perfis retos, convexos e côncavos.

Com o avanço dos estudos sobre crescimento craniofacial tornou-se evidente que a análise das estruturas faciais não poderia se restringir apenas às relações dentárias. Nesse contexto, surgiram abordagens que consideram também a morfologia esquelética e o padrão de crescimento facial. RICKETTS (1960) destacou a importância da dimensão vertical na análise facial, classificando os indivíduos em padrões braquifacial, mesofacial e dolicofacial, de acordo com a tendência de crescimento craniofacial. O padrão braquifacial caracteriza-se por um crescimento predominantemente horizontal, face curta, ângulo mandibular mais fechado e musculatura mastigatória mais robusta. Em contraste, indivíduos dolicofaciais apresentam um crescimento vertical acentuado, ângulo mandibular mais aberto e face alongada, enquanto os mesofaciais exibem proporções intermediárias e maior equilíbrio morfofuncional.

Posteriormente, VIGORITO, 2006 propôs que os indivíduos são classificados em três padrões faciais principais I, II e III. O Padrão I caracteriza-se pela harmonia entre as bases ósseas, proporcionando uma face equilibrada e estética. O Padrão II está geralmente associado à retrognatía mandibular ou à protrusão maxilar, resultando em uma convexidade facial aumentada. Já o Padrão III apresenta-se com prognatismo mandibular ou retrusão maxilar, determinando um perfil côncavo.

Paralelamente à evolução dessas classificações, o desenvolvimento das análises cefalométricas representou um marco importante no diagnóstico ortodôntico e possibilitou a mensuração precisa das estruturas cranianas e faciais, permitindo a avaliação das relações entre os ossos do crânio, da face e da articulação temporomandibular (ATM). Por meio dessas análises, tornou-se possível compreender não apenas as relações esqueléticas e dentárias, mas também aspectos funcionais do sistema estomatognático, incluindo a posição e o comportamento mandibular em relação às estruturas de cabeça e pescoço. (DOWNS, 1948; RICKETTS, 1961; PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2018).

Responsável por conectar a mandíbula ao crânio, a articulação temporomandibular (ATM) coordena os movimentos mandibulares, sendo fundamental para funções vitais como mastigação, fonação, deglutição e expressão facial. Trata-se de uma das articulações mais complexas do corpo humano, composta por estruturas ósseas, ligamentares, musculares e fibrocartilagenosas que atuam de forma integrada para garantir estabilidade, mobilidade e adaptação funcional. (OKESON, 2013; PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2018).

Nesse contexto, a compreensão das relações entre morfologia craniofacial, padrões faciais e morfologia da articulação temporomandibular torna-se essencial para o diagnóstico e manejo clínico adequado. Apesar de muito evidente clinicamente e dos avanços no entendimento do crescimento craniofacial, poucos estudos investigaram a influência e as associações entre os padrões faciais e os diferentes aspectos morfológicos da articulação temporomandibular, incluindo variações no tamanho e na forma da mandíbula, no posicionamento condilar e nas dimensões da fossa mandibular.

OBJETIVOS

Esta dissertação teve como objetivo analisar a associação entre padrões faciais e as variações anatômicas das articulações temporomandibulares, a partir da avaliação morfológica das cabeças das mandíbulas e das fossas articulares em exames radiográficos panorâmicos e telerradiografias de perfil. Buscou-se, assim, compreender como as características faciais podem influenciar a conformação e a adaptação da ATM, contribuindo para o entendimento das relações entre morfologia craniofacial e funcionalidade articular, bem como investigar se cada padrão facial pode estar relacionado à maior suscetibilidade ao desenvolvimento de disfunções temporomandibulares (DTM).

MANUSCRITO 1

MORFOLOGIA FACIAL E DISTÚRBIOS TEMPOROMANDIBULARES: EXISTE ALGUMA LIGAÇÃO? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.

RESUMO

Objetivo: Esta revisão sistemática explorou a possível ligação entre a morfologia facial (mesofacial, dolicofacial e braquifacial) e as disfunções temporomandibulares (DTM). **Métodos:** O protocolo foi registrado no PROSPERO (CRD42024624115) seguindo as diretrizes PRISMA 2020. Uma busca abrangente foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, Embase, LILACS, Web of Science, Livivo e em fontes de literatura cinzenta, incluindo Google Scholar e ProQuest. Estudos observacionais (transversais e de coorte) foram incluídos se avaliassem adultos diagnosticados com DTM com base nos critérios DC/TMD ou RDC/TMD e fornecessem classificação morfológica facial e dental. O risco de viés foi avaliado utilizando a ferramenta do Instituto Joanna Briggs (JBI). **Resultados:** Dos 6.984 estudos inicialmente identificados, 38 foram incluídos na síntese final após triagem sistemática. Esses estudos, em sua maioria transversais, foram conduzidos em diversos países e envolveram amostras com tamanhos, idades e condições clínicas variadas. A maioria focou na relação entre a morfologia facial e as disfunções temporomandibulares (DTM), principalmente envolvendo participantes jovens do sexo feminino. Observou-se maior prevalência de DTM dolorosa em indivíduos com padrões hiperdivergentes, retrognatismo mandibular e rotação mandibular posterior. Embora alguns estudos tenham relacionado as maloclusões de Classe II e III à DTM, seus achados foram inconsistentes. Vinte e sete estudos apresentaram baixo risco de viés, embora as limitações metodológicas comuns incluíssem a falta de controle de fatores de confusão e problemas com os procedimentos diagnósticos padronizados. **Conclusão:** Esta revisão sistemática encontrou evidências limitadas e inconsistentes que sustentem uma ligação clara entre a morfologia facial e as disfunções temporomandibulares. A morfologia facial não deve ser usada como fator diagnóstico ou preditivo isolado para DTM.

Palavras-chave: disfunções temporomandibulares; morfologia facial; prevalência; má oclusão; cefalometria.

Autores: Juliana MF Rotta, DDS, MSc¹; Flávio Magno Gonçalves, DDS, MSc²; Milena Sampaio Kuczera, DDS, MSc³; José Stechman-Neto, DDS, PhD⁴; André Luiz Porporatti, DDS, PhD⁵; Cristiano Miranda de Araujo, DDS, PhD⁶; Angela Graciela Deliga Schroder, DDS, PhD⁷

¹ Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil

² Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil

1

³ Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil

⁴ Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil

⁵ Brazilian Centre for Evidence-Based Research, Department of Dentistry, Federal University of Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brazil

⁶ Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil

⁷ Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil

¹ Manuscrito foi submetido ao periódico: *Clinical Oral Investigations*. Manuscrito formatado de acordo com as normas específicas do periódico (acessado em: 10/03/2026).

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Academia Americana de Dor Orofacial (AAOP), os distúrbios temporomandibulares são “ *um grupo de condições musculoesqueléticas e neuromusculares que envolvem a articulação temporomandibular, os músculos mastigatórios e estruturas associadas, caracterizadas por dor orofacial, limitação ou desvio dos movimentos mandibulares e/ou ruídos articulares* ”.(1) Esta condição pode afetar indivíduos desde a adolescência até a idade adulta, independentemente do tipo de má oclusão presente (2, 3).

Neste contexto, é importante considerar a morfologia facial, incluindo os padrões esqueléticos verticais e sagitais. Verticalmente, identificam-se três tipos faciais principais: mesofacial, dolicofacial e braquifacial. O tipo mesofacial apresenta proporções equilibradas entre a altura e a largura da face. O tipo dolicofacial possui uma estrutura facial mais longa com crescimento predominantemente vertical, enquanto o tipo braquifacial apresenta faces mais curtas e largas com um padrão de crescimento horizontal (4). De uma perspectiva sagital, as relações oclusais e esqueléticas são tipicamente avaliadas utilizando a classificação de Angle, que categoriza as maloclusões em Classe I, Classe II (divisões 1 e 2) e Classe III. A Classe I é caracterizada por uma relação molar normal, embora possa haver desalinhamento dos dentes anteriores. A Classe II, divisão 1, envolve retrusão mandibular com protrusão dos incisivos superiores, enquanto a divisão 2 também apresenta retrusão mandibular, mas com incisivos superiores retroinclinados. A Classe III é caracterizada pela protrusão mandibular em relação à maxila, resultando em um perfil facial côncavo (5).

A relação entre características faciais e disfunções temporomandibulares permanece um tema de debate contínuo na pesquisa científica. Alguns estudos sugerem que certos tipos faciais, particularmente aqueles com padrões de crescimento vertical proeminentes, podem aumentar o risco de desenvolver ou agravar os sintomas da DTM (6, 7). Devido à natureza controversa dessa relação e à sua importância clínica, há uma clara necessidade de mais pesquisas sobre essas possíveis conexões. Apenas uma revisão sistemática, publicada em 2016, examinou a relação entre DTM e tipo de má oclusão, revelando uma lacuna na literatura e ressaltando a necessidade de evidências atualizadas

sobre o tema (4). Desde então, novas pesquisas surgiram, destacando a importância de uma revisão abrangente e atualizada que utilize múltiplas bases de dados para minimizar o viés de publicação.

Portanto, este estudo tem como objetivo revisar sistematicamente a literatura sobre a relação entre a morfologia facial e esquelética e os diferentes tipos de DTM. Especificamente, busca avaliar a conexão entre a morfologia facial e as disfunções temporomandibulares.

2. METODOLOGIA

2.1 Protocolo e Registro

Esta revisão sistemática foi desenvolvida de acordo com as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020 Statement). O protocolo de pesquisa foi registrado no *International Prospective Register of Systematic Reviews – York University Center for Reviews and Dissemination* (PROSPERO), sob o número de registro **CRD42024624115**.

2.2 Critérios de Elegibilidade

Para estabelecer os critérios de elegibilidade dos estudos incluídos nesta revisão sistemática, utilizou-se a estrutura PECOS, guiada pela questão de pesquisa: Existe alguma associação entre a morfologia facial e as disfunções temporomandibulares?

P (População): Adultos.

E (Exposição): Presença de DTM (Disfunção Temporomandibular).

C (Comparação): Indivíduos sem DTM.

O (Resultado): Diferentes classificações da morfologia facial (por exemplo, braquifacial, dolicofacial, mesofacial, Classe I, II e III de Angle), avaliadas por análises clínicas ou cefalométricas.

S (Desenho do estudo): Estudos observacionais com delineamento transversal, de coorte ou de caso-controle.

2.2.1 Critérios de Inclusão

Esta revisão incluiu estudos que atenderam a critérios de elegibilidade específicos. Apenas estudos observacionais, como estudos transversais, de coorte ou de caso-controle, foram aceitos. Esses estudos deveriam examinar a relação entre características faciais, como padrão esquelético, perfil facial ou tipo de má oclusão, e a ocorrência de disfunções temporomandibulares (DTM). Também precisavam utilizar critérios diagnósticos padronizados e reconhecidos globalmente, como o DC/TMD ou o RDC/TMD. Não houve restrições quanto ao sexo, localização geográfica ou etnia dos participantes, desde que as amostras incluíssem adultos. Por fim, apenas estudos com conjuntos de dados completos e métodos de análise válidos e apropriados foram considerados.

2.2.2 Critérios de Exclusão

Estudos foram excluídos se não apresentassem uma classificação da morfologia facial ou das disfunções temporomandibulares (DTM), ou se seus resultados não estivessem relacionados à associação entre padrão facial e DTM. Investigações que não apresentassem medidas de validade ou dados insuficientes para uma análise significativa também foram excluídas. Além disso, revisões de literatura, ensaios clínicos, editoriais, relatórios técnicos, opiniões de especialistas, diretrizes e relatos ou séries de casos com menos de dez participantes não foram considerados elegíveis.

Estudos envolvendo populações incompatíveis com a questão de pesquisa como amostras pediátricas ou indivíduos com condições sistêmicas não relacionadas ao objetivo do estudo também foram excluídos.

2.3 Estratégia de Busca

Uma estratégia de busca abrangente foi conduzida utilizando combinações e truncamentos de palavras-chave nas seguintes bases de dados eletrônicas: : EMBASE (Excerpta Médica Database), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), PubMed/MEDLINE, Scopus, Cochrane, Livivo e Web of Science .

A literatura cinzenta também foi pesquisada por meio do Google Acadêmico e do ProQuest Dissertations and Theses. A busca nas bases de dados foi realizada em maio de

2024 e atualizada em fevereiro de 2025. Adicionalmente, as listas de referências dos artigos incluídos foram examinadas com a ferramenta Citation Chaser, que recupera todas as referências citadas pelos artigos incluídos e todos os artigos que os citam (HADDAWAY, GRAINGER 2022). Um especialista na área também foi consultado para identificar estudos adicionais potencialmente elegíveis. O gerenciamento de referências e a remoção de duplicatas foram realizados utilizando o EndNote® X7 (Thomson Reuters).

2.4 Processo de Seleção de Estudos

O processo de seleção foi conduzido em duas etapas. Inicialmente, dois revisores, JMFR e FMG, examinaram independentemente os títulos e resumos de todas as referências na Fase 1, excluindo os estudos que não atendiam aos critérios de elegibilidade predeterminados. Na Fase 2, os mesmos revisores avaliaram independentemente os textos completos dos artigos potencialmente elegíveis, aplicando os mesmos critérios. Quaisquer divergências foram resolvidas com a participação de um terceiro revisor, ALP, para se chegar a um consenso. Ambas as fases utilizaram o software Rayyan® (<http://rayyan.qcri.org>) para garantir a imparcialidade do processo. Antes da triagem, foi realizado um processo de calibração com um subconjunto de estudos para garantir a consistência entre os revisores. A revisão do texto completo teve início somente após atingir um coeficiente de concordância Kappa superior a 0,8.

2.5 Extração de Dados e Itens de Dados

Dois revisores independentes (JMFR e FMG) extraíram os dados dos estudos incluídos. Em casos de discordâncias, um terceiro revisor (ALP) resolveu a questão. Os dados extraídos incluíram características do estudo (autores, ano de publicação, país e desenho do estudo), características da população (tamanho da amostra, sexo e idade) e prevalência de DTM. As frequências absolutas ou percentuais foram registrados, juntamente com os tamanhos das amostras dos indivíduos avaliados.

2.6 Risco de Viés

A qualidade metodológica dos estudos selecionados foi avaliada utilizando a Ferramenta de Avaliação Crítica do Instituto Joanna Briggs (JBI) para estudos transversais, de coorte e de caso-controle. Dois revisores (JMFR e FMG) avaliaram independentemente o risco de viés, categorizando cada item como “sim”, “não”, “incerto” ou “não aplicável”. Quaisquer divergências foram resolvidas por um terceiro revisor (ALP). Os estudos foram então classificados como tendo risco de viés “alto”, “moderado” ou “baixo” com base na porcentagem de respostas “sim”: 0–49% para alto risco, 50–69% para risco moderado e 70% ou mais para baixo risco.

3. RESULTADOS

3.1 Seleção de Estudos

A busca final no banco de dados identificou 6.984 artigos, dos quais 4.996 permaneceram após a remoção de duplicatas. Durante a triagem inicial de títulos e resumos (Fase 1), 51 artigos foram selecionados para revisão completa do texto (Fase 2), e os artigos excluídos na Fase 2, juntamente com os motivos da exclusão, são apresentados no Material Suplementar 2, resultando na inclusão de 29 estudos. Outros 9 estudos foram adicionados a partir de buscas manuais de referências e sugestões de especialistas. No total, 38 artigos foram incluídos na síntese final (Figura 1).

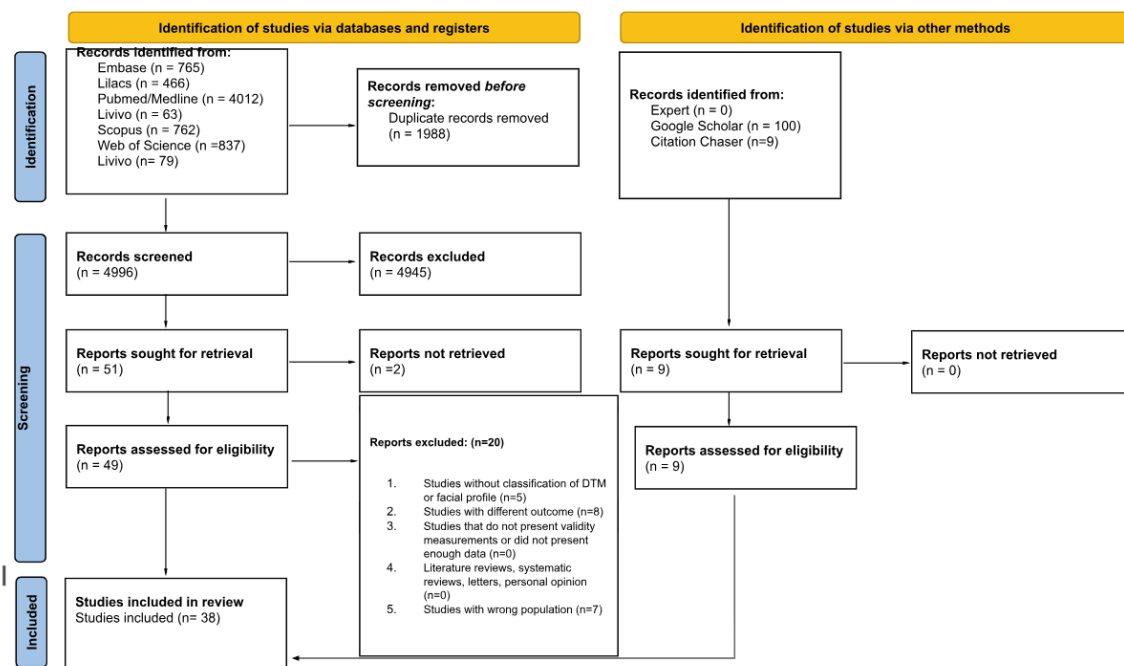


Figura 1 - Diagrama de fluxo PRISMA 2020 ilustrando o processo de seleção de estudos, incluindo identificação, triagem, avaliação de elegibilidade e inclusão de estudos na revisão sistemática.

3.2 Características dos estudos

Os artigos incluídos foram publicados em inglês e originários do Brasil (4, 8-11), Canadá (6, 12), Chile (13), China (14-17), Egito (5), Alemanha (18, 19), Índia (20), Itália (21-23), Iraque (3), Japão (15, 24-27), Romênia (28, 29), Coreia do Sul (30-34), Espanha (35), Turquia (36) e Estados Unidos (2, 37-40). Dentre eles, 37 eram estudos transversais e um era um estudo de coorte (6), com datas de publicação variando de 1993 a 2023, conforme apresentado na Tabela 1.

Em relação ao número de participantes avaliados, os estudos variaram de pequenas amostras, como 16 voluntários (5) e 29 pacientes (15), a grupos maiores. Vários estudos incluíram tamanhos de amostra intermediários, como 47 (19, 35), 48 (10), 55 (8), 74 (36), 103 (20), 105 (19) e 200 pacientes (22). As maiores amostras foram de 262 pacientes (7), 304 pacientes (17) e um estudo que avaliou 331 pacientes (13) (Figura 2). As populações amostrais variaram em condição, incluindo indivíduos com diferentes tipos de disfunções temporomandibulares (DTM), indivíduos assintomáticos, pacientes em busca de tratamento ortodôntico e sujeitos de várias faixas etárias e sexos.

Diversos estudos examinaram a relação entre DTM, perfil facial e má oclusão, envolvendo principalmente participantes do sexo feminino, que representaram de 60% a 100% das amostras. As idades dos participantes variaram amplamente, de adolescentes a idosos, e muitos estudos se concentraram em adultos jovens de 20 a 30 anos. Os diagnósticos de DTM estudados incluíram mialgia, deslocamento de disco com e sem redução, dor muscular e articular, osteoartrite e disfunção articular. Alguns estudos encontraram ligações relacionadas ao perfil facial, como maior suscetibilidade à DTM muscular em mulheres com tipos faciais euriprosópicos (8) e a influência da morfologia braquifacial na DTM dolorosa (11).

As características dos estudos incluídos são apresentadas na Tabela 1 e ilustradas na Figura 2.

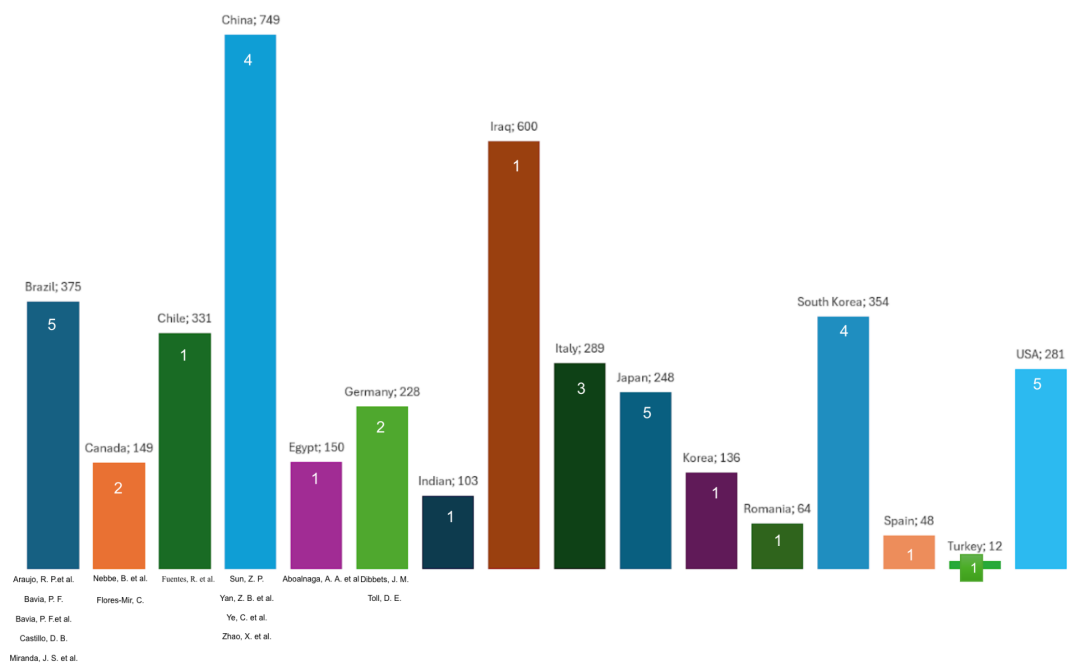


Tabela 1: Características e distribuição dos estudos por países.

Facial Morphology and Temporomandibular Disorders

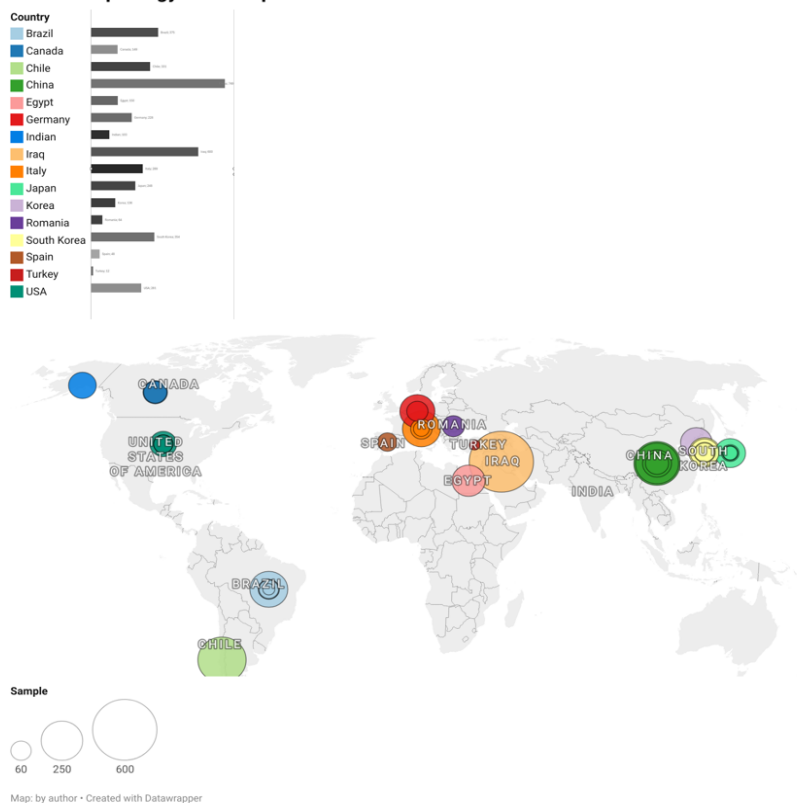


Figura 2. Distribuição geográfica dos estudos incluídos na revisão sistemática, de acordo com o país de origem da amostra e o respectivo tamanho da amostra. O mapa mostra a localização dos países com representação proporcional com base no número de participantes. À esquerda, a barra horizontal indica o tamanho da amostra por país. A visualização dos dados foi realizada utilizando a plataforma Datawrapper

3.3 Risco de viés nos estudos incluídos

Dos 38 estudos incluídos nesta revisão sistemática, 27 foram classificados como tendo baixo risco de viés, enquanto 6 foram considerados como tendo risco moderado. (Figura 3). Entre os estudos transversais, aqueles classificados como tendo risco moderado de viés foram Almasan et al. (2013) (29), Ali et al. (2005) (24), Ahn et al. (2006) (31), Cuccia (2008) (21) e Sun et al. (2011) (14). Entre os estudos de coorte, apenas Flores-Mir (2006) foi classificado como tendo risco moderado (6).

As principais limitações identificadas foram a falta de estratégias claras para controlar fatores de confusão, como demonstrado nos estudos de Almasan et al. (2013) (28), Ahn et al. (2006) (31), Sun et al. (2011) (14), Cuccia (2008) (21) e Flores-Mir (2006) (6). Além disso, os critérios de inclusão em Almasan et al. (2013) (28) não eram claros. A confiabilidade da medição da exposição também foi considerada incerta em Almasan et al. (2013) (27) e Ali et al. (2005) (24), enquanto a padronização da avaliação do desfecho foi questionada em Ali et al. (2005) (24).

Esses achados enfatizam a necessidade de maior rigor metodológico em futuros estudos que explorem a relação entre a morfologia facial e as disfunções temporomandibulares, especialmente no que diz respeito ao controle de vieses relacionados à seleção da amostra, à mensuração dos desfechos e à análise estatística.

3.4 Resultados dos Estudos Individuais

Diversos parâmetros cefalométricos e padrões esqueléticos foram analisados em estudos que exploraram a relação entre a morfologia facial e a DTM (Disfunção Temporomandibular), com resultados que variam dependendo do tipo específico de DTM examinado.

Em relação à má oclusão, não foi identificada nenhuma correlação estática consistente entre todos os tipos de DTM; no entanto, alguns estudos relataram uma maior ocorrência de DTM em pacientes com má oclusão de Classe II e Classe III de Angle (3), juntamente com alterações morfológicas específicas ligadas à progressão do deslocamento do disco e diferentes classes esqueléticas (26). Por outro lado, outros estudos não encontraram uma relação significativa entre padrões faciais e tipos específicos de DTM, embora tenha sido observada uma tendência de as relações oclusais corresponderem aos padrões faciais (4).

Autores como Yan et al. (2022) (7), Sfondrini et al. (2021) (22) e Araujo et al. (2015) (8) relataram uma forte ligação entre padrões hiperdivergentes e retrognatismo mandibular, juntamente com uma maior prevalência de DTM dolorosa, especialmente de origem muscular. Esses estudos observaram características como rotação mandibular posterior, um ângulo mandibular maior e aumento da altura facial anterior inferior em indivíduos com sintomas mais graves.

Por outro lado, Gidakou et al. (2003; 2004) (2, 39) e Brand et al. (1995) (38) analisaram o ângulo ANB e as relações anteroposteriores e não encontraram diferenças significativas entre indivíduos com e sem DTM, sugerindo que este parâmetro sozinho pode não ser um preditor confiável para DTM.

Estudos de Hwang et al. (2006) (33) e Matsuo et al. (2016) (26) forneceram evidências relevantes sobre pacientes com deslocamento de disco sem redução, mostrando uma maior frequência de retrusão condilar, redução da altura do ramo e achatamento condilar neste grupo - especialmente entre mulheres jovens com má oclusão de Classe II.

Miranda et al. (2016) (4) e Aboalnaga et al. (2019) (5), ao analisarem a relação entre má oclusão e DTM, encontraram resultados conflitantes. Enquanto alguns subgrupos de má oclusão de Classe II apresentaram alterações articulares e dor, outros estudos não confirmaram consistentemente essa associação, sugerindo que a má oclusão por si só pode não ser suficiente para causar sintomas, mas pode atuar como um fator agravante quando combinada com padrões faciais desfavoráveis.

Finalmente, Al-Hadi (1993) (3) observou uma maior prevalência de DTM em indivíduos com má oclusão de Classe II, especialmente Divisão 2, enfatizando o papel das alterações posturais mandibulares na biomecânica da ATM.

Embora diversos, esses achados indicam que a morfologia facial influencia a suscetibilidade à DTM, particularmente quando associada a padrões esqueléticos desfavoráveis e certas alterações articulares. As diferenças nos métodos cefalométricos utilizados em vários estudos ressaltam a importância de se estabelecerem procedimentos padronizados em pesquisas futuras.

Para resumir as tendências encontradas nos estudos incluídos, a Tabela 2 mostra as principais medidas cefalométricas relacionadas à presença de DTM e a direção das suas correlações relatadas. Observa-se que padrões hiperdivergentes (FMA e eixo Y mais elevados e menor relação S-Go/N-Me) e parâmetros retrognáticos (ANB mais elevado) foram os mais frequentemente associados à dor muscular e ao deslocamento do disco.

Medição cefalométrica	Significado/Estrutura Avaliados	Associação relatada com DTM (Disfunção Temporomandibular)	Tipo predominante de DTM	Referências
ANB (°)	Relação anteroposterior maxilomandibular	↑ ANB (Class II) associated with higher prevalence of TMD and disc displacement	Articular (DDwoR)	Ahn et al., 2004; Matsuo et al., 2016
FMA / MP-FH (°)	Inclinação mandibular	↑ FMA → hyperdivergent pattern with higher prevalence of muscular pain	Muscular	Yan et al., 2022; Sfondrini et al., 2021
Eixo Y (°)	Direção de crescimento facial	↑ Y-Axis → vertical growth tendency and mandibular retrognathism	Misto (muscular e articular)	Zhao et al., 2021; Bavia et al., 2016
S-Go (mm)	altura facial posterior	↓ S-Go → clockwise mandibular rotation and predisposition to TMD	Articular	Flores-Mir et al., 2006; Ye et al., 2023
S-Go/N-Me (%)	Proporção entre a altura facial posterior e anterior	↓ Ratio → hyperdivergence and mandibular retrognathism	Muscular	Yan et al., 2022; Cuccia, 2008
FMA/MP-SN (°)	Plano mandibular em relação à base craniana	↑ FMA/MP-SN → higher prevalence of DDwoR	Articular	Hwang et al., 2006; Sakar et al., 2011
Convexidade facial (NA-Pog)	Perfil facial (côncavo/convexo)	↑ Convexity → Class II and higher prevalence of DDwoR	Articular	Yang et al., 2011; Al Hadi, 1993
Sobressaliência (mm)	Sobreposição horizontal	↑ Overjet → associated with DDwoR and articular pain	Articular	Hwang et al., 2006; Miranda et al., 2016
Altura do ramo (Ar-Go)	Altura do ramo mandibular	↓ Height → associated with disc displacement and osteoarthritis	Articular	Gidakou et al., 2004;

				Zhao et al., 2021
--	--	--	--	----------------------

Tabela 2: Resume os parâmetros cefalométricos mais frequentemente associados aos distúrbios temporomandibulares (DTM). A tabela apresenta o significado de cada variável, a direção da associação com DTM e o tipo predominante de distúrbio identificado nos estudos revisados. Uma seta para cima (↑) indica aumento no valor da variável, uma seta para baixo (↓) indica diminuição, e “DDwoR” refere-se ao deslocamento do disco sem redução

3.5 Grau de Certeza de Evidência

Com base na avaliação dos estudos primários incluídos, a certeza das evidências relativas à ligação etiológica entre a morfologia craniofacial e as disfunções temporomandibulares (DTM) foi classificada como Baixa, e mais provavelmente Muito Baixa, após a aplicação dos critérios de rebaixamento GRADE (Tabela 3).

Critério	Classificação inicial	Rebaixamento (Níveis)	Justifica
Desenho do estudo	Baixo (estudos observacionais)	–	A maioria dos estudos teve um delineamento transversal ou de coorte.
Limitações metodológicas	↓1	O risco de viés de seleção e de fatores de confusão residuais era inerente à natureza observacional dos estudos incluídos.	
Inconsistência	↓1–2	Existe uma heterogeneidade considerável e resultados contraditórios em relação à associação entre a morfologia craniofacial e a DTM (disfunção temporomandibular).	
Indireção	↓1	Estudos transversais foram frequentemente utilizados para inferir relações causais (etiológicas).	
Imprecisão	↓1	Tamanhos de amostra pequenos e análises de subgrupos (por exemplo, DDwoR, subluxação) levaram a intervalos de confiança amplos e menor precisão.	

Certeza final estimada das evidências: *Muito baixo*

Tabela 3. Resumo da avaliação do grau para a certeza das evidências

A confiança nos efeitos estimados é muito limitada e permanece uma incerteza significativa quanto à direção e magnitude da associação. Conseqüentemente, o conjunto de evidências dos 38 estudos incluídos provavelmente seria classificado como Muito Baixo para a maioria dos desfechos etiológicos, principalmente devido aos delineamentos observacionais dos estudos e à considerável inconsistência entre os resultados.

Portanto, quaisquer recomendações clínicas ou teóricas baseadas nessas evidências devem ser abordadas com cautela e consideradas fracas (condicionais) de acordo com as diretrizes GRADE.

4. DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática não encontrou evidências consistentes que liguem diretamente a morfologia facial às disfunções temporomandibulares (DTM). Isso ressalta a natureza complexa e multifatorial da DTM, em que os padrões esqueléticos por si só não determinam a disfunção. Embora alguns estudos tenham relatado uma maior prevalência de DTM entre indivíduos com tipos faciais hiperdivergentes e retrognatismo mandibular, os resultados foram inconsistentes entre diferentes amostras e grupos diagnósticos. Portanto, as evidências atuais indicam que a morfologia craniofacial pode servir como um fator que modifica ou predispõe à DTM, em vez de ser uma causa primária.

Em relação à dimensão vertical, diversos estudos relataram que indivíduos com padrões esqueléticos hiperdivergentes apresentaram maior frequência de DTM dolorosa, especialmente de origem muscular (22). Isso pode estar relacionado ao aumento da inclinação do plano mandibular e à maior altura facial anterior inferior, o que poderia afetar a biomecânica mandibular e a carga muscular (7, 10, 22). No entanto, outros estudos não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os padrões verticais em grupos com e sem DTM, indicando variabilidade nos métodos de mensuração e nas características dos pacientes (2, 5, 16, 17). Essas diferenças sugerem que o padrão vertical pode influenciar a suscetibilidade, mas é improvável que seja utilizado como critério diagnóstico isolado.

Em relação às relações esqueléticas anteroposteriores, o aumento dos ângulos ANB e a retrusão mandibular foram associados ao deslocamento do disco em alguns

estudos (30, 31). No entanto, outras pesquisas não confirmaram essa associação, mostrando relações esqueléticas sagitais semelhantes em indivíduos sintomáticos e assintomáticos (2, 38). Essa inconsistência destaca que os perfis esqueléticos de Classe II ou III não são definitivos para DTM, enfatizando a importância de avaliar a morfologia sagital juntamente com os fatores funcionais e neuromusculares.

Estudos que examinaram a má oclusão e as características oclusais também apresentaram resultados mistos. Enquanto alguns relataram ligações entre má oclusão de Classe II, aumento do overjet ou interferências mediotrusivas e dor articular ou deslocamento do disco (3, 5, 36), outros não encontraram nenhuma conexão significativa entre as características oclusais e a presença de DTM (4). Isso corrobora o entendimento atual de que a má oclusão não é uma causa isolada, mas pode desempenhar um papel apenas quando combinada com outros fatores biomecânicos ou comportamentais.

A análise gráfica (Figura 4) mostra que as medidas mais comumente estudadas (FMA, eixo Y e ANB) tendem a apresentar correlação positiva com a DTM, especialmente em padrões hiperdivergentes e retrognáticos, corroborando a ideia de uma influência morfológica no risco de disfunção temporomandibular.

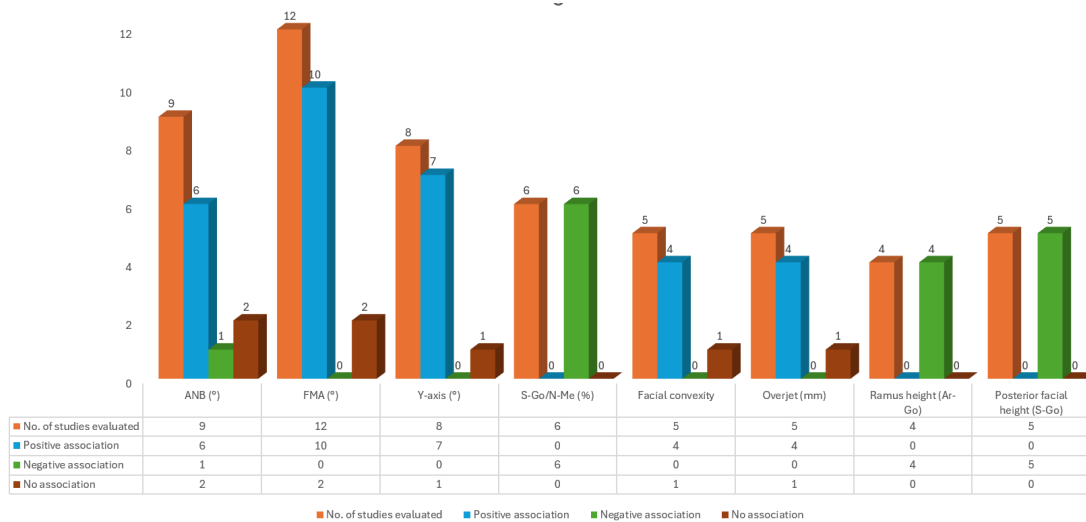


Figura 4: Mostra o número de estudos que avaliaram cada variável cefalométrica e a direção da associação relacionada com disfunções temporomandibulares (DTM). As barras laranjas representam o número total de estudos que avaliaram cada parâmetro, enquanto as barras azuis, verdes e marrons indicam, respectivamente, associações positivas, negativas e sem associação com DTM. Variáveis como FMA, eixo Y e ANB apresentaram a maior frequência de associações positivas, sugerindo que padrões esqueléticos hiperdivergentes e retrognáticos estão mais frequentemente associados à presença de DTM.

A variabilidade observada entre os estudos pode ser parcialmente explicada por limitações metodológicas, incluindo a predominância de delineamentos transversais, critérios diagnósticos inconsistentes, faixas etárias limitadas e controle insuficiente de fatores de confusão, como hábitos parafuncionais, estresse psicológico e duração dos sintomas (7, 28). Muitos estudos também se basearam em cefalometria bidimensional, que não captura completamente as assimetrias ou a morfologia condilar, limitando, assim, a interpretação das relações estrutura-função. A conexão entre a morfologia craniofacial e a DTM permanece incerta (2, 5, 16, 17, 22, 28, 30, 34, 37, 39).

Há um consenso generalizado que enfatiza a necessidade de estudos multicêntricos com amostras maiores para melhor compreender as associações e estabelecer a causalidade (5, 7, 15-17, 22, 25, 37, 39, 41-44). Pesquisas futuras devem se concentrar em delineamentos longitudinais, critérios padronizados para o diagnóstico de DTM e a inclusão de avaliações funcionais e psicossociais, bem como imagens tridimensionais para análise articular e facial. Essencialmente, embora algumas características craniofaciais possam interagir com mecanismos funcionais e neuromusculares relacionados à DTM, as evidências atuais não sustentam o uso da morfologia facial isoladamente como ferramenta diagnóstica ou preditiva para DTM.

5. CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática encontrou evidências insuficientes e inconsistentes para sustentar uma ligação definitiva entre a morfologia facial e as disfunções temporomandibulares. Embora alguns padrões craniofaciais tenham se mostrado mais comuns em indivíduos com subtipos específicos de DTM, a variabilidade nos desenhos dos estudos e as limitações metodológicas impediram o estabelecimento de uma relação causal. Esses resultados sugerem que a morfologia facial não deve ser usada isoladamente como ferramenta diagnóstica ou preditiva para DTM. A avaliação clínica e o tratamento da DTM devem continuar a priorizar uma abordagem multifatorial que inclua fatores musculoesqueléticos, funcionais e psicossociais no cuidado personalizado do paciente.

6. REFERÊNCIAS

1. Okeson J. A Academia Americana de Dor Orofacial: diretrizes de dor orofacial para avaliação, diagnóstico e tratamento. Quintessence Publishing Co Inc, Chicago. 1996:113–84.
2. Gidarakou IK, Tallents, Ross H, Kyrkanides, Stephanos, Stein, Scott, Moss, Mark E, . Comparação da morfologia esquelética e dentária em voluntários assintomáticos e pacientes sintomáticos com articulações temporomandibulares normais. *The Angle orthodontist*. 2003;73.
3. Abd Al-Hadi L. Prevalência de distúrbios temporomandibulares em relação a alguns parâmetros oclusais. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1993;70(4):345–50.
4. Miranda JS, Poubel TCG, Ferreira LA, Fernandes T, Guimarães JP. Frequência dos padrões comuns em portadores de desordem temporomandibular. *Ortodontia SPO*. 2016;49(2):125–36.
5. Aboalnaga AA, Amer NM, Elnahas MO, Fayed MS, Soliman S, ElDakroury A, et al. Maloclusão e disfunções temporomandibulares: verificação da controvérsia. *J Oral Facial Pain Headache*. 2019;33(4):440–50.
6. Flores-Mir C, Nebbe B, Heo G, Major PW. Estudo longitudinal do estado do disco da articulação temporomandibular e crescimento craniofacial. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2006;130(3):324–30.
7. Yan ZB, Wan YD, Xiao CQ, Li YQ, Zhang YY, An Y, et al. Morfologia craniofacial de pacientes ortodônticos com e sem disfunções temporomandibulares: um estudo transversal. *Pain Research and Management*. 2022;2022(1):9344028.
8. ARAUJO RPd, Groppo FC, Ferreira LEN, Guimarães AS, Figueroba SR. Correlação entre tipos faciais e DTM muscular em mulheres: uma abordagem antropométrica. *Brazilian Oral Research*. 2015; 29:1–5.
9. Castillo DB, Azato FK, Coelho TK, Pereira PZ, Silva MG. Estudo clínico da posição da cabeça e mandíbula em pacientes com disfunção da musculatura temporomandibular. *Revista Dor*. 2016; 17:88–92.
10. Bavia PF, Garcia RCMR. Morfologia craniofacial vertical e sua relação com distúrbios temporomandibulares. *Journal of oral & maxillofacial research*. 2016;7(2):e6.
11. Bavia PF, Vilanova LSR, Garcia RCMR. A morfologia craniofacial afeta a força de mordida em pacientes com disfunções temporomandibulares dolorosas. *Revista Brasileira de Odontologia*. 2016; 27:619–24.
12. Nebbe B, Major P, Prasad N. Padrão facial do adolescente masculino associado ao deslocamento do disco da ATM e à redução do comprimento do disco: Parte II. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1999;116(3):301–7.
13. Fuentes R, Silva H, Sandoval P, Cuevas F, Rodríguez M. Altura do processo condilar em pacientes com diferentes classes esqueléticas que requerem tratamento ortodôntico. *Revista Internacional de Morfologia*. 2006;24(3):499–503.
14. Sun ZP, Zou BS, Zhao YP, Ma XC. Morfologia craniofacial de pacientes chineses com osteoartrose bilateral da articulação temporomandibular. *The Chinese Journal of Dental Research*. 2011;14(1):21–7.
15. Yamada K, Hiruma Y, Hanada K, Hayashi T, Koyama Ji, Ito J. Alterações ósseas condilares e morfologia craniofacial em pacientes ortodônticos com sintomas de disfunção temporomandibular (DTM): um estudo piloto utilizando tomografia computadorizada helicoidal e ressonância magnética. *Clinical Orthodontics and Research*. 1999;2(3):133–42.

16. Ye C, Fan P, Zhang J, Cheng Q, Xiong X, Wang J. Morfologia craniofacial de pacientes com disfunção temporomandibular com diferentes posições do disco: características de estratificação com base no sexo e no padrão esquelético sagital. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(2):652.
17. Zhao X, Xiong X, Sun W, Shu C, Gu J, Liu Y. Sintomas, posição do disco, pares oclusais e características esqueléticas faciais de pacientes idosos com disfunções temporomandibulares. *Journal of International Medical Research*. 2021;49(2):0300060521990530.
18. Toll DE, Popović N, Drinkuth N. O uso de diagnósticos por ressonância magnética na cirurgia ortognática: prevalência de patologias da ATM em pacientes de Classe I, II e III de Angle. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2010;71(1):68–80.
19. Dibbets J, Van der Weele LT. Sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM) e forma craniofacial. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1996;110(1):73–8.
20. Bhattacharyya J, Sen SK, Bhambhani R. Avaliação de certas características dentofaciais como fatores predisponentes em pacientes com síndrome de disfunção da dor miofacial. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2012;12(1):27–36.
21. Cuccia A, Caradonna C. Correlação do índice de classificação da disfunção temporomandibular com indicadores cefalométricos da estrutura facial: um estudo em mulheres adultas. *Minerva Stomatologica*. 2008;57(4):155–65.
22. Sfondrini MF, Bolognesi L, Bosco M, Gandini P, Scribante A. Divergência esquelética e assimetria condilar em pacientes com disfunções temporomandibulares (DTM): um estudo retrospectivo. *BioMed Research International*. 2021;2021(1):8042910.
23. Di Giacomo P, Ferrara V, Accivile E, Ferrato G, Polimeni A, Di Paolo C. Relação entre a coluna cervical e a classe II esquelética em indivíduos com e sem disfunções temporomandibulares. *Pain Research and Management*. 2018;2018(1):4286796.
24. Ali I, Yamada K, Hanada K. Profundidades da incisura antegonial e do ramo da mandíbula e alterações ósseas condilares. *Journal of oral rehabilitation*. 2005;32(1):1–6.
25. Estomaguio GA, Yamada K, Ochi K, Hayashi T, Hanada K. Morfologia craniofacial e inclinação da vertente posterior da eminência articular em pacientes do sexo feminino com e sem alteração óssea condilar. *Cranio®*. 2005;23(4):257–63.
26. Matsuo Y, Kajii TS, Yasunaga M, Sakaguchi Y, Tamaoki S, Ishikawa H. Características da morfologia maxilofacial de pacientes Classe II de Angle com disfunções temporomandibulares envolvendo crepitação. *Orthodontic Waves*. 2016;75(2):27–34.
27. Sato S, Kawamura H, Motegi K, Takahashi K. Morfologia da fossa mandibular e da eminência articular em articulações temporomandibulares com deslocamento anterior do disco. *Revista Internacional de Cirurgia Oral e Maxilofacial*. 1996;25(3):236–8.
28. Almășan OC, Băciuț M, Almășan HA, Bran S, Lascu L, Iancu M, et al. Padrão esquelético em indivíduos com distúrbios da articulação temporomandibular. *Archives of Medical Science*. 2013;9(1):118–26.
29. Almășan O, Băciuț M, Hedeșiu M, Bran S, Almășan H, Băciuț G. Alterações cefalométricas póstero-anteriores em indivíduos com disfunções da articulação temporomandibular. *Radiologia dentomaxilofacial*. 2013;42(1):20120039–.

30. Ahn SJ, Kim TW, Nahm DS. Chaves cefalométricas para o deslocamento interno da articulação temporomandibular em mulheres com má oclusão de Classe II. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2004;126(4):485–93.
31. Ahn SJ, Baik SH, Kim TW, Nahm DS. Discriminação de deslocamento interno da articulação temporomandibular por análise cefalométrica lateral. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2006;130(3):331–9.
32. Byun ES, Ahn SJ, Kim TW. Relação entre o deslocamento interno da articulação temporomandibular e a morfologia dentofacial em mulheres com mordida aberta anterior. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2005;128(1):87–95.
33. Hwang CJ, Sung SJ, Kim SJ. Características cefalométricas laterais de pacientes com má oclusão e sintomas de disfunção da articulação temporomandibular. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2006;129(4):497–503.
34. Yang IH, Moon BS, Lee SP, Ahn SJ. Diferenças esqueléticas em pacientes com deslocamento do disco da articulação temporomandibular de acordo com a relação sagital da mandíbula. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(5):e349–e60.
35. Sanromán JF, González JG, Del Hoyo JA. Relação entre posição condilar, deformidade dentofacial e disfunção da articulação temporomandibular: um estudo prospectivo de RM e TC. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 1998;26(1):35–42.
36. Sakar O, Calisir F, Öztas E, Marsan G. Avaliação dos efeitos do deslocamento do disco da articulação temporomandibular e sua progressão na morfologia dentocraniofacial em pacientes sintomáticos usando análise cefalométrica lateral. *CRANIO®*. 2011;29(3):211–8.
37. Bósio JA, Burch JG, Tallents RH, Wade DB, Beck FM. Análise cefalométrica lateral de voluntários assintomáticos e pacientes sintomáticos com e sem deslocamento bilateral do disco da articulação temporomandibular. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1998;114(3):248–55.
38. JW B. Análise cefalométrica lateral de padrões esqueléticos em pacientes com e sem deslocamento interno da articulação temporomandibular. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1995; 107:121–8.
39. Gidakou IK, Tallents, Ross H, Kyrkanides, Stephanos, Stein, Scott, Moss, Mark E, . Comparação da morfologia esquelética e dentária em voluntários assintomáticos e pacientes sintomáticos com deslocamento bilateral do disco sem redução. *The Angle Orthodontist*. 2004;74:684.
40. Gidakou IK, Tallents, Ross H, Kyrkanides, Stephanos, Stein, Scott, Moss, Mark E, . Comparação da morfologia esquelética e dentária em voluntários assintomáticos e pacientes sintomáticos com deslocamento bilateral do disco com redução. *The Angle orthodontist*. 2002;72.
41. Gidakou IK, Tallents RH, Kyrkanides S, Stein S, Moss ME. Comparação da morfologia esquelética e dentária em voluntários assintomáticos e pacientes sintomáticos com deslocamento unilateral do disco sem redução. *The Angle orthodontist*. 2003;73(2):121–7.
42. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. A declaração PRISMA 2020: uma diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *bmj*. 2021;372.
43. Haddaway NR, Grainger MJ, Gray CT. Citationchaser: Uma ferramenta para rastreamento transparente e eficiente de citações diretas e inversas em buscas sistemáticas. *Métodos de síntese de pesquisa*. 2022;13(4):533–45.

44. Manfredini D, Segù M, Arveda N, Lombardo L, Siciliani G, Rossi A, et al. Disfunções da articulação temporomandibular em pacientes com diferentes morfologias faciais. Uma revisão sistemática da literatura. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016;74(1):29–46.

MANUSCRITO 2

Avaliação Morfométrica da Articulação Temporomandibular e Estruturas Mandibulares em Diferentes Biotipos Faciais

Juliana M. F. Rotta

Flávio Magno Gonçalves

José Stechman-Neto

Cristiano Miranda de Araujo

Angela Graciela Deliga Schroder

RESUMO

A articulação temporomandibular (ATM) é uma estrutura fundamental do sistema estomatognático, responsável por funções como mastigação, fala e estabilidade mandibular. A morfologia da cabeça da mandíbula e de estruturas associadas, como o processo coronóide e a incisura sigmoide, podem variar de acordo com fatores relacionados ao crescimento craniofacial e aos padrões faciais. Nesse contexto, a compreensão dessas variações apresenta relevância clínica para o diagnóstico e o planejamento ortodôntico. O objetivo deste estudo foi avaliar a morfometria da articulação temporomandibular e de estruturas mandibulares associadas em indivíduos com diferentes biotipos faciais. Foi realizado um estudo transversal com análise de radiografias panorâmicas e telerradiografias laterais de 627 indivíduos, incluindo pacientes em crescimento e adultos. As medidas morfométricas da cabeça da mandíbula e do ramo mandibular foram obtidas por meio do software ImageJ®, além da classificação morfológica da cabeça da mandíbula, do processo coronóide e da incisura sigmoide. Também foram avaliados parâmetros cefalométricos, incluindo os ângulos SNA, SNB, ANB, FMIA e SN.GoGn. Os resultados demonstraram diferenças significativas entre os sexos nas dimensões das estruturas mandibulares. Observou-se correlação positiva entre as medidas morfométricas e as distâncias cefalométricas Co-A e Co-Gn, enquanto o ângulo SN.GoGn apresentou correlação negativa com essas dimensões. Os achados indicam que o padrão facial está associado à morfometria das estruturas mandibulares, sugerindo que características craniofaciais podem influenciar as dimensões condilares e do ramo mandibular.

Palavras-chave: articulação temporomandibular; morfometria mandibular; padrão facial; cefalometria; ortodontia.

1. INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular é uma das estruturas mais complexas do sistema estomatognático, composta pela cabeça da mandíbula, fossa mandibular do osso temporal, disco articular e estruturas adjacentes, desempenhando papel fundamental na função mastigatória, na estabilidade mandibular e no equilíbrio craniofacial (MOSSE et al., 1997; WESTERMANN, 2004). A morfologia da cabeça da mandíbula, bem como das estruturas ósseas associadas, como o processo coronóide e a incisura sigmoide, refletem adaptações funcionais, genéticas e ambientais ao longo do crescimento e da maturação craniofacial (ALI; YAMADA; HANADA, 2005). A normalização da posição condilar e a compreensão de sua morfologia durante o planejamento do tratamento podem melhorar significativamente os desfechos clínicos. Isso torna necessária uma compreensão aprofundada das variações normais da articulação temporomandibular, a fim de evitar diagnósticos equivocados e otimizar o cuidado ao paciente. Variações anatômicas nessas estruturas podem influenciar a biomecânica mandibular e estão relacionadas a diferentes padrões de crescimento facial, sendo reconhecidas como elementos relevantes na avaliação ortodôntica e radiológica.

À medida que mais adultos buscam tratamento ortodôntico, muitas vezes como sua segunda ou terceira intervenção após tratamentos ortodônticos realizados na juventude, a priorização da saúde e da estabilidade da articulação temporomandibular (ATM) torna-se cada vez mais essencial (WALL 2024). Diferentes estudos epidemiológicos indicam que aproximadamente um terço da população mundial apresenta sinais ou sintomas relacionados à articulação temporomandibular — estimativas recentes apontam prevalência de 29,5 % a 34 % globalmente (ALQUTAIBI 2025). Esses dados evidenciam a ampla variabilidade anatômica e funcional nessa região e reforçam a importância de estudos morfométricos e radiológicos detalhados para compreender as diferentes expressões da morfologia mandibular.

Os padrões faciais, tradicionalmente classificados como dolicofacial, mesofacial e braquifacial, representam diferentes expressões do crescimento craniofacial e têm ampla aplicação no diagnóstico e no planejamento ortodôntico (SONNESEN; PETERSEN, 2013). Essas variações esqueléticas influenciam a relação maxilomandibular, a inclinação do plano mandibular, o comprimento dos ossos faciais e a distribuição das forças

mastigatórias, podendo repercutir diretamente na morfologia das estruturas mandibulares (HWANG et al., 2006; FLORES-MIR et al., 2006; COSTA et al., 2022). Estudos prévios demonstram que determinadas características cefalométricas estão associadas a diferenças na forma e nas dimensões do côndilo e do ramo mandibular, reforçando a importância da integração entre análise cefalométrica e avaliação morfométrica no contexto ortodôntico (ARAÚJO et al., 2015; SONNESEN; PETERSEN, 2013).

Apesar disso, a literatura carece de consenso sobre essa associação, principalmente devido à heterogeneidade metodológica e à escassez de análises com alto rigor técnico. A maioria dos estudos concentra-se predominantemente na morfologia condilar, havendo escassez de investigações que avaliem de forma integrada outras estruturas mandibulares relacionadas, como o processo coronóide e a incisura sigmoide, especialmente em grandes amostras e utilizando metodologias estatísticas robustas (MANOJ et al., 2022; BAINS et al., 2023; MAHAPATRA et al., 2023). Diante desse panorama, parte-se da hipótese de que há uma correlação entre o padrão facial e a morfometria condilar, permitindo identificar características anatômicas específicas para cada biotipo. Diante desse contexto, o presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar, por meio de exames radiográficos, a morfometria da articulação temporomandibular e das estruturas mandibulares associadas — incluindo o côndilo, o processo coronóide e a incisura sigmoide — em indivíduos com diferentes biotipos faciais, buscando contribuir para uma compreensão mais abrangente das variações anatômicas mandibulares e seu impacto no diagnóstico e no planejamento ortodôntico.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Desenho do estudo e local

Foi conduzido um estudo transversal baseado na análise de radiografias panorâmicas e telerradiografias de 733 pacientes. Desses, 627 indivíduos preenchem os critérios de inclusão, divididos em 290 pacientes em crescimento (10-18 anos) e 337 pacientes adultos (maiores que 18 anos). O cálculo amostral realizado com base nos dados de Al-Hadi (1993), e considerando um tamanho de efeito moderado ($f = 0,25$), nível de

significância de 5% ($\alpha = 0,05$), poder estatístico de 80% ($1 - \beta = 0,80$) e quatro grupos, estimou-se a necessidade mínima de 180 sujeitos (G*Power 3.1). A amostra analisada neste estudo excede amplamente esse valor, conferindo robustez estatística às análises inferenciais propostas.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tuiuti do Paraná, sob o número de parecer 1.183.490 e atendeu aos princípios da Declaração de Helsinque. A coleta dos dados foi realizada de abril a outubro de 2024.

2.2 Critérios de elegibilidade

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 10 e 18 anos (Grupo em crescimento) e maiores que 18 anos (Grupo adultos), sem histórico de procedimentos cirúrgicos prévio envolvendo a mandíbula, malformações faciais, síndromes craniofaciais ou histórico de trauma facial grave.

2.3 Análise das imagens e mensurações morfométricas

As análises morfométricas foram realizadas utilizando o software **ImageJ®** (National Institutes of Health, NIH, Bethesda, MD, EUA), versão **1.53** (ou ajustar para a versão exata utilizada), um programa de domínio público amplamente empregado em estudos de análise de imagens biomédicas. As radiografias digitais foram importadas para o software em formato JPEG, mantendo a resolução original do exame, e submetidas a procedimentos padronizados de calibração e mensuração.

Inicialmente, foi realizada a calibração da escala das imagens com base em uma medida conhecida presente no exame radiográfico, permitindo a conversão das unidades de pixels para milímetros. Todas as mensurações foram efetuadas após ajuste de brilho e contraste apenas para fins de visualização, sem alteração dos dados originais da imagem.

As medidas lineares foram obtidas por meio da ferramenta “**Straight Line**”, enquanto as angulações foram mensuradas utilizando a ferramenta “**Angle**”, conforme os pontos anatômicos previamente definidos. As mensurações incluíram as dimensões da cabeça da mandíbula, do ramo mandibular, bem como a avaliação morfológica do processo coronóide e da incisura sigmoide, seguindo critérios descritos na literatura.

Para garantir a reprodutibilidade das medidas, todas as análises foram realizadas por avaliadores previamente treinados por um especialista e submetido a teste de calibração. Para análise da reprodutibilidade intra e inter examinadores, dez imagens foram selecionadas aleatoriamente e reavaliadas após uma semana, apresentando índice de correlação intraclassa (ICC) de $\geq 0,80$.

Os traçados foram executados por um ortodontista com formação em Radiologia Odontológica. Todos os exames foram adquiridos com o equipamento Orthophos SG 2D/3D (Dentsply Sirona Inc., Nova Iorque, EUA).

As seguintes variáveis foram analisadas:

Morfologia da cabeça da mandíbula: classificada como em bico de pássaro, achatada, arredondada, em diamante ou em dedo torto, com base nas radiografias panorâmicas, conforme critérios previamente descritos na literatura especializada (Manoj 2022, Bains 2023, Mahapatra 2023). A análise considerou os contornos superior, anterior e posterior do cabeça da mandíbula. (Figura 1).

Morfologia do processo coronóide: determinada como arredondada, triangular, em dedo torto, achatada ou em bico, com base nos pontos proeminentes do contorno do processo coronóide observados nas radiografias panorâmicas, segundo classificações morfológicas disponíveis na literatura (Manoj 2022, Bains 2023, Mahapatra 2023).

Morfologia da incisura sigmoide: Classificada como arredondada, inclinada, em V ou achatada, considerando a curvatura entre o côndilo e o processo coronóide, de acordo com critérios descritos em estudos anteriores (Manoj 2022, Bains 2023, Mahapatra 2023).

Distância Co-Gn: Medida linear em milímetros entre o ponto mais superior e posterior do côndilo (Co) e o ponto mais anterior e inferior da sínfise mentoniana (Gn), obtida por meio de traçados cefalométricos em telerradiografias laterais. (Figura 2)

As medições das estruturas mandibulares foram realizadas em software específico, seguindo os seguintes procedimentos:

Traçado de uma linha paralela à base da incisura mandibular e a partir dela, foi desenhada uma linha perpendicular até o ponto mais alto do côndilo, obtendo-se a **altura do côndilo**.

A **largura do côndilo** foi determinada por uma linha perpendicular à anterior, conectando os limites medial e distal do processo condilar, a **altura do ramo mandibular** foi mensurada a partir de uma linha perpendicular entre a base da incisura mandibular e

o ângulo da mandíbula e por fim a **largura do ramo mandibular** foi determinada ao longo da linha paralela à base da incisura mandibular. (Figura 3)

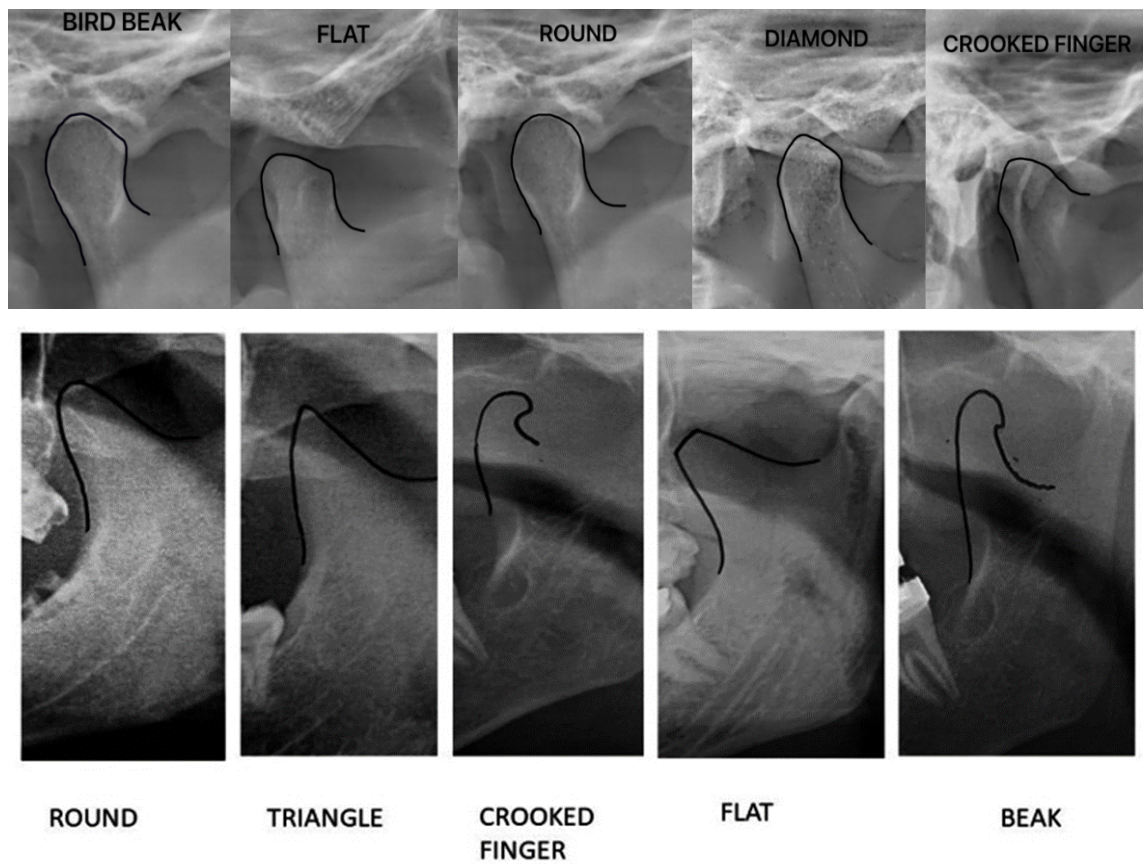


Figura 1: (A) Formas dos cõndilos bico de pássaro, achatada, arredondada, em diamante ou em dedo torto. (B) Formas do processo coronóide arredondada, triangular, em dedo torto, achatada ou em bico (FONTE DO AUTOR)

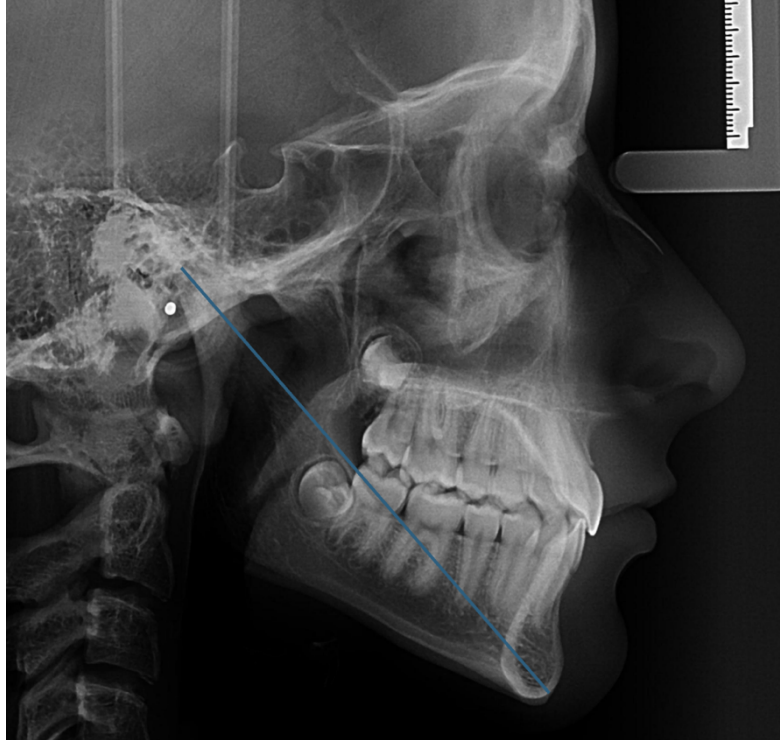
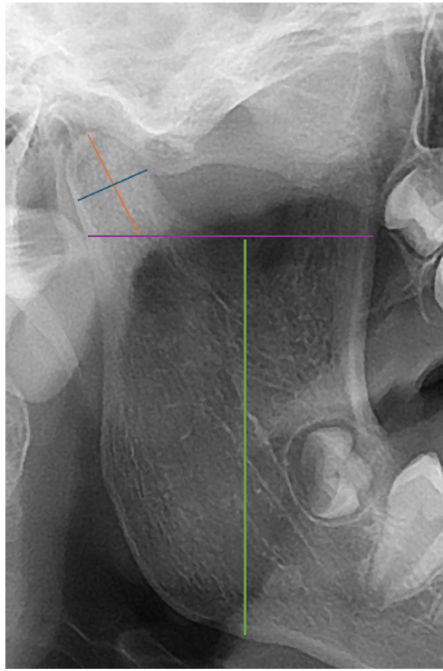


Figura 2: Representação esquemática da medida linear Go-Cn. A distância é definida entre o ponto Gônio (Go) e o ponto Cêndilo (Cn), refletindo o comprimento do ramo mandibular. (FONTE DO AUTOR)



Legenda

- ▲ Largura do Condilo: linha que mede a porção mais larga do condilo e linha perpendicular a linha da altura do ramo.
- ▲ Altura do Condilo : linha perpendicular a linha da largura do ramo que vai da porcao mais alta do condilo ate a linha que passa pela incisura .
- ▲ Largura do Ramo: linha que vai da porcao mais distal a porcao mais medial do ramo passando pela parte mais baixa da incisura sigmoide da mandibula
- ▲ Altura do Ramo: linha medida do ponto mais baixo e central do ramo ate linha da largura do ramo perpendicular a mesma

Figura 3: Medições das estruturas mandibulares (FONTE DO AUTOR)

2.4 Avaliações cefalométricas

As telerradiografias laterais foram utilizadas para mensuração dos seguintes ângulos cefalométricos:

FMIA: é o ângulo formado pela interseção entre o plano de Frankfurt (Po–Or) e o eixo longo do incisivo inferior. Essa medida é utilizada para a caracterização do padrão facial, especialmente na avaliação da inclinação dento-alveolar mandibular em relação à base do crânio, permitindo inferir aspectos do padrão de crescimento vertical e da harmonia facial (Figura 4).

SNA: é o ângulo formado pela interseção das linhas que unem os pontos Sella (S), Násio (N) e Ponto A (A). Expressa a posição ântero-posterior da maxila em relação à base do crânio, sendo amplamente empregada para avaliar protrusão, retrusão ou posicionamento adequado da maxila (Figura 5).

SNB: é o ângulo SNB é formado pela interseção das linhas que unem os pontos Sella (S), Násio (N) e Ponto B (B). Indica a posição ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio, sendo fundamental para a análise do posicionamento mandibular (Figura 6).

ANB: é o ângulo que resulta da diferença entre os ângulos SNA e SNB, sendo formado pelos pontos Násio (N), Ponto A (A) e Ponto B (B). É utilizado para a classificação da relação ântero-posterior entre maxila e mandíbula, permitindo a identificação dos padrões de maloclusão esquelética, como Classe I, Classe II ou Classe III (Figura 7).

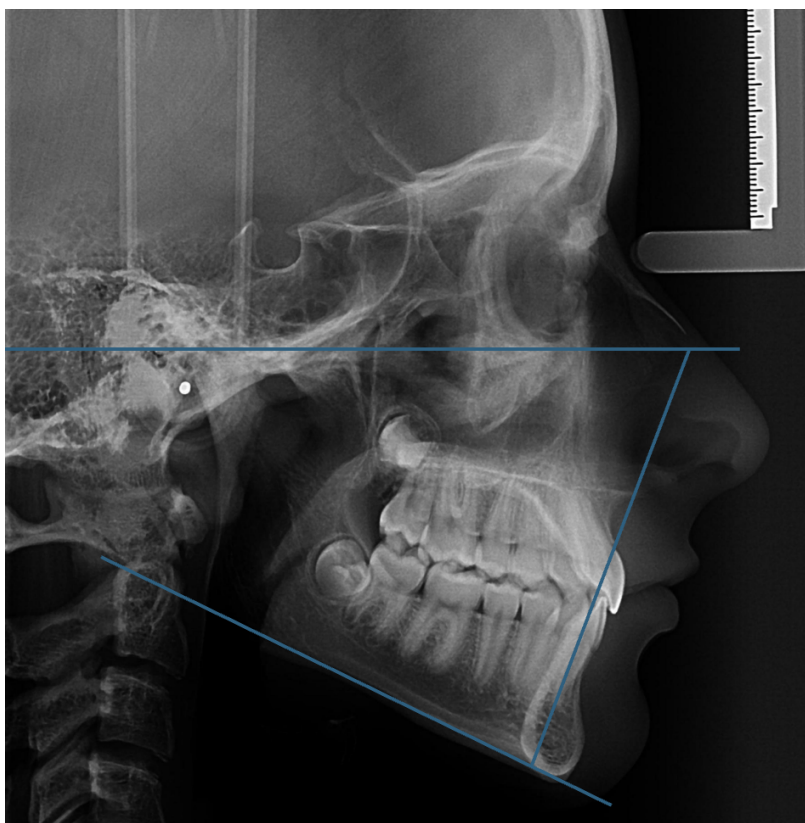


Figura 4: Representação esquemática da medida cefalométrica FMIA (Frankfurt Mandibular Incisor Angle). O ângulo é determinado pela interseção do plano de Frankfurt (Po-Or) com o eixo longo dos incisivos inferiores, sendo utilizado para avaliar a inclinação dentoalveolar em relação à base do crânio e ao padrão facial



Figura 5 Representação esquemática da medida cefalométrica SNA. O ângulo é formado pela interseção das linhas que unem os pontos Sella (S), Násio (N) e Ponto A (A), refletindo a posição ântero-posterior da maxila em relação à base do crânio.



Figura 6: Representação esquemática da medida cefalométrica SNB. O ângulo é formado pela interseção das linhas que unem os pontos Sella (S), Násio (N) e Ponto B (B), indicando a posição ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio



Figura 7: Representação esquemática da medida cefalométrica ANB. O ângulo é formado pela interseção das linhas que unem os pontos Násio (N), Ponto A (A) e Ponto B (B), sendo utilizado para avaliar a relação ântero-posterior entre maxila e mandíbula.

2.6 Análise estatística

A análise estatística foi conduzida após verificação dos pressupostos de normalidade dos dados contínuos por meio do teste de Shapiro–Wilk, o qual indicou distribuição não normal ($p < 0,05$). Dessa forma, as variáveis contínuas foram descritas por mediana e intervalo interquartil (IQR), enquanto as variáveis categóricas foram apresentadas por frequências absolutas e relativas. Comparações entre os sexos para as variáveis morfométricas foram realizadas utilizando o teste *t* para amostras independentes, com aplicação do teste de Levene para avaliação da homogeneidade de variâncias, adotando-se correções quando esse pressuposto foi violado.

As associações entre as variáveis morfométricas mandibulares e os parâmetros cefalométricos foram inicialmente exploradas por meio de análise de Spearman, considerando-se a magnitude e a direção das correlações. Posteriormente, modelos de regressão linear múltipla foram construídos para avaliar a influência conjunta das variáveis morfométricas, idade, sexo e medidas cefalométricas sobre o ângulo SN.GoGn. O ajuste dos modelos foi avaliado por meio dos coeficientes de determinação (R^2), e os coeficientes de regressão foram apresentados com seus respectivos erros-padrão, valores de *t* e níveis de significância.

A presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes foi avaliada por meio do Fator de Inflação da Variância (VIF) e da tolerância, sendo consideradas adequadas para permanência no modelo aquelas com $VIF < 10$. A independência dos resíduos foi verificada pelo teste de Durbin–Watson, e a análise gráfica dos resíduos foi realizada por meio de gráfico Q–Q para inspeção da adequação do modelo. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando os softwares Jamovi (versão 2.6) e R (versão 4.4), com o pacote *car*, adotando-se nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS

A amostra analisada foi composta por 627 indivíduos, sendo 346 do sexo feminino (55,2%) e 281 do sexo masculino (44,8%). As comparações entre os sexos evidenciaram diferenças estatisticamente significativas para todas as medidas morfométricas avaliadas. Os homens apresentaram valores médios significativamente maiores para altura e largura da cabeça da mandíbula, altura e largura do ramo mandibular, bem como para as distâncias Co-A e Co-Gn ($p < 0,01$). O teste de Levene indicou violação da homogeneidade de variâncias para a maioria das variáveis, sendo aplicadas as correções apropriadas (Tabela 1).

Teste t para amostras independentes

		Estatística	gl	p
MEDIA ALT COND	t de Student	2.77 ^a	625	0.006
MEDIA ALT RAMO	t de Student	7.14 ^a	625	<.001
MEDIA LARG COND	t de Student	4.22 ^a	625	<.001
MEDIA LARG RAMO	t de Student	6.67	625	<.001
Co-A	t de Student	11.91 ^a	625	<.001
Co-GN	t de Student	12.73 ^a	625	<.001

Nota. H_a $\mu_{\text{Masculino}} \neq \mu_{\text{Feminino}}$

^a O teste de Levene é significativo ($p < 0.05$), sugerindo a violação do pressuposto da homogeneidade de variâncias

Tabela 1. Comparação das medidas morfométricas da cabeça da mandíbula, do ramo mandibular e das distâncias cefalométricas (Co-A e Co-Gn) entre os sexos. Os dados são apresentados como média e desvio-padrão. O teste *t* de Student para amostras independentes foi utilizado, com aplicação do teste de Levene para avaliação da homogeneidade de variâncias. Valores de $p < 0,05$ indicam diferença estatisticamente significativa.

A análise de correlação revelou associações estatisticamente significativas entre as variáveis morfométricas mandibulares e os parâmetros cefalométricos avaliados (Tabela 2). Observou-se forte correlação positiva entre a altura e a largura da cabeça da mandíbula ($r = 0,934$; $p < 0,001$), bem como correlações moderadas entre as dimensões do ramo mandibular e as medidas condilares. As distâncias cefalométricas Co-Gn e Co-A apresentaram correlação positiva com todas as medidas morfométricas, destacando-se a forte associação entre Co-A e Co-Gn ($r = 0,725$; $p < 0,001$). Em contraste, o ângulo SN.GoGn apresentou correlação negativa com as dimensões do côndilo e do ramo

mandibular, indicando que padrões faciais mais verticais estão associados a estruturas mandibulares mais delgadas.

Matriz de Correlações

		MEDIA ALT COND	MEDIA LARG COND	MEDIA ALT RAMO	MEDIA LARG RAMO	Co-GN	Co-A	SN.GoGn
MEDIA ALT COND	R de Pearson	—						
	gl	—						
	p-value	—						
MEDIA LARG COND	R de Pearson	0.934** *	—					
	gl	625	—					
	p-value	<.001	—					
MEDIA ALT RAMO	R de Pearson	0.254** *	0.400** *	—				
	gl	625	625	—				
	p-value	<.001	<.001	—				
MEDIA LARG RAMO	R de Pearson	0.292** *	0.483** *	0.564** *	—			
	gl	625	625	625	—			
	p-value	<.001	<.001	<.001	—			
Co-GN	R de Pearson	0.246** *	0.331***	0.488** *	0.433** *	—		
	gl	625	625	625	625	—		
	p-value	<.001	<.001	<.001	<.001	—		
Co-A	R de Pearson	0.160** *	0.264** *	0.348** *	0.434** *	0.725** *	—	
	gl	625	625	625	625	625	—	
	p-value	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	—	
SN.GoGn	R de Pearson	-0.087*	— 0.177***	— 0.233** *	— 0.245** *	— 0.133***	— 0.285** *	—
	gl	624	624	624	624	624	624	—
	p-value	0.029	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	—

Nota. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabela 2. Matriz de correlação entre as medidas morfométricas da cabeça da mandíbula, do ramo mandibular, as distâncias cefalométricas (Co-A e Co-Gn) e o ângulo SN.GoGn. Os coeficientes de correlação são apresentados com seus respectivos níveis de significância (*p*). Correlações positivas indicam associação direta, enquanto correlações negativas indicam associação inversa.

Nos modelos de regressão linear múltipla, o ângulo SN.GoGn foi utilizado como variável dependente (Tabela 3). O modelo final apresentou coeficiente de determinação $R^2 = 0,112$, explicando aproximadamente 11,2% da variabilidade do ângulo mandibular. As variáveis altura do côndilo ($\beta = 0,63$; $p < 0,001$), largura do côndilo ($\beta = -1,22$; $p < 0,001$), altura do ramo mandibular ($\beta = -0,12$; $p = 0,034$), idade ($\beta = 0,04$; $p = 0,014$) e comprimento maxilar ($\beta = -0,08$; $p = 0,045$) mostraram associação estatisticamente significativa com o SN.GoGn. As variáveis largura do ramo mandibular, comprimento mandibular e sexo não apresentaram efeito significativo no modelo ajustado.

Coeficientes do Modelo - SN.GoGn

Preditor	Estimativas	Erro-padrão	t	p
Intercepto ^a	52.7640	3.2247	16.362	<.001
MEDIA ALT COND	0.6349	0.1845	3.440	<.001
MEDIA LARG COND	-1.2237	0.3282	-3.728	<.001
MEDIA ALT RAMO	-0.1192	0.0562	-2.121	0.034
MEDIA LARG RAMO	-0.0743	0.0929	-	0.424
			0.800	
Idade	0.0417	0.0170	2.460	0.014
Comp max	-0.0833	0.0415	-2.010	0.045
Comp mand	1.52e-4	5.99e-4	0.253	0.800
Sexo:				
Feminino - Masculino	0.5614	0.5362	1.047	0.296

^a Representa o nível de referência

Tabela 3. Modelo de regressão linear múltipla tendo o ângulo SN.GoGn como variável dependente. São apresentados os coeficientes estimados (β), erros-padrão, valores de t e níveis de significância (p). O coeficiente de determinação (R^2) expressa a proporção da variabilidade explicada pelo modelo ajustado.

A avaliação da multicolinearidade demonstrou valores elevados de VIF para as variáveis altura e largura da cabeça da mandíbula, enquanto as demais variáveis apresentaram $VIF < 2$, indicando baixa colinearidade (Tabela 4). A análise dos resíduos confirmou a adequação do modelo, com independência residual demonstrada pelo teste de Durbin-Watson ($DW = 1,91$; $p = 0,266$) e distribuição aproximadamente normal dos resíduos no gráfico Q-Q (Figura 8).

Estatísticas de Colinearidade

	VIF	Tolerância
MEDIA ALT COND	10.99	0.0910
MEDIA LARG COND	13.43	0.0744
MEDIA ALT RAMO	1.63	0.6128
MEDIA LARG RAMO	2.06	0.4845
Idade	1.07	0.9329
Comp max	1.08	0.9223
Comp mand	1.01	0.9865
Sexo	1.16	0.8646

Tabela 4. Avaliação da multicolinearidade das variáveis independentes incluídas no modelo de regressão linear múltipla, expressa pelos valores do Fator de Inflação da Variância (VIF) e tolerância. Valores elevados de VIF indicam maior colinearidade entre as variáveis.

Gráfico Q-Q

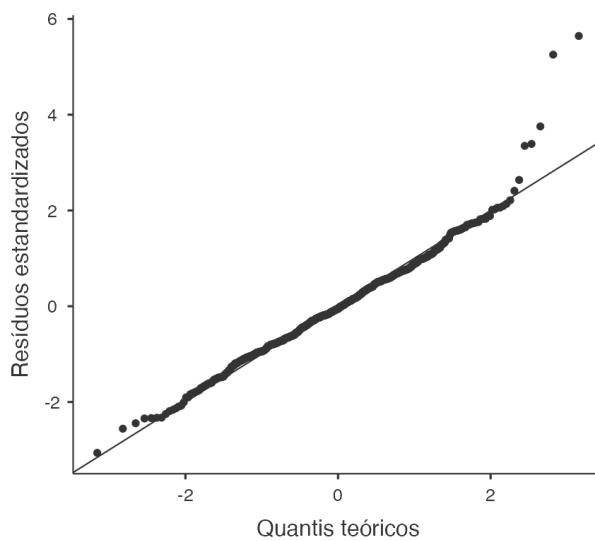


Figura 8: Distribuição dos resíduos do modelo de regressão linear múltipla avaliada por meio do gráfico Q-Q.

4. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo confirmaram a hipótese de que existe uma associação entre o padrão facial e a morfometria condilar, revelando que variáveis cefalométricas específicas, como o comprimento maxilar e o ângulo SN.GoGn, influenciam

significativamente tanto as dimensões quanto às formas da cabeça da mandíbula. Além disso, observou-se que características como o sexo e a posição mandibular (retrognatismo ou prognatismo) também interferem nas medidas lineares e morfológicas das estruturas da mandíbula. Esses achados reforçam a relevância clínica da individualização no diagnóstico e planejamento ortodôntico, especialmente considerando as diferenças anatômicas associadas aos biotipos faciais (ARAÚJO et al., 2015; SONNESEN & PETERSEN, 2013).

Um dos principais achados foi a associação direta entre o comprimento maxilar e o aumento das dimensões do côndilo e do ramo mandibular. Esse dado destaca o papel do comprimento maxilar como marcador de crescimento facial e desenvolvimento mandibular (De Farias JFG, 2015) também destacaram que a morfologia condilar varia conforme o padrão esquelético vertical, sendo que este estudo amplia esse entendimento ao oferecer uma quantificação detalhada das variáveis lineares envolvidas. Ainda nesse sentido, os resultados corroboram observações de COSTA et al. (2022), que relataram variações condilares associadas ao padrão facial em exames de tomografia computadorizada.

Outro ponto relevante foi a associação negativa entre a inclinação mandibular (SN.GoGn) e as medidas da largura condilar e do ramo, indicando que indivíduos com maior inclinação mandibular vertical tendem a apresentar côndilos e ramos mais delgados. Essa relação é coerente com achados de SONNESEN & PETERSEN (2013), que relataram influência do padrão facial vertical na forma dos côndilos e ramos. Essa conexão morfofuncional tem implicações clínicas importantes na estabilidade oclusal e na função mastigatória, especialmente em indivíduos com padrão dolicofacial.

Além disso, verificou-se que o tipo de relação ântero posterior mandibular (retrognatismo ou prognatismo) influenciou diretamente as dimensões condilares e do ramo mandibular. Enquanto o retrognatismo esteve associado a estruturas mais reduzidas, a prognatismo demonstrou correlação positiva com maior comprimento e largura, sugerindo que a projeção mandibular acompanha um desenvolvimento estrutural ampliado. Esses achados são consistentes com os dados apresentados por FLORES-MIR et al. (2006), que investigaram a associação entre a posição condilar e o padrão de

crescimento facial, e com HWANG et al. (2006), que descreveram variações morfológicas condilares de acordo com o tipo facial.

Estudos sugerem que, a partir da pré-adolescência, a cabeça da mandíbula já apresenta formas reconhecíveis e classificáveis por meio de radiografias panorâmicas, permitindo uma abordagem descritiva e comparativa mesmo em fases de desenvolvimento (MAHAPATRA ET AL., 2023; BAINS ET AL., 2023). Além disso, a inclusão de uma amostra abrangente, com indivíduos em diferentes estágios maturacionais, possibilita uma melhor compreensão da variabilidade morfológica condilar associada ao crescimento e ao padrão facial. Por isso optou-se em dividir a amostra em dois grupos 1 (em crescimento de 10 a 18 anos) e 2 (adultos). A partir da fase adulta, o crescimento craniofacial encontra-se, em grande parte, estabilizado, permitindo uma análise mais acurada da morfologia condilar e dos padrões cefalométricos.

O sexo também foi uma variável determinante, com os homens apresentando medidas morfométricas significativamente maiores e padrões morfológicos condilares diferenciados, como maior chance de côndilo achatado e menor chance de formato “dedo torto”. Esse possível dimorfismo sexual é compatível com os achados de MAHAPATRA et al. (2023), que observaram diferenças morfológicas significativas entre homens e mulheres ao analisar radiografias panorâmicas em uma população indiana. Estudos semelhantes conduzidos por MANOJ et al. (2022) e BAINS et al. (2023) também apontam para a utilidade das variações anatômicas do processo coronóide, côndilo e incisura sigmoide como parâmetros para identificação individual em populações específicas.

Este estudo apresenta limitações importantes, como o uso de imagens bidimensionais (radiografias panorâmicas) para análise de estruturas tridimensionais, o que pode limitar a acurácia na avaliação de formas condilares. Contudo, a grande amostra analisada, o rigor na calibração dos examinadores e a aplicação de modelos estatísticos robustos (GLM e regressão multinomial) fortalecem a confiabilidade dos resultados. Os achados oferecem subsídios relevantes para o aprimoramento do diagnóstico cefalométrico e do planejamento ortodôntico, com potencial aplicação em protocolos personalizados. Estudos futuros devem incluir imagens tomográficas e avaliações

longitudinais para investigar as transformações morfométricas ao longo do crescimento facial (WESTERMANN, 2004; MARTINS et al., 2020; BAVIA et al., 2016).

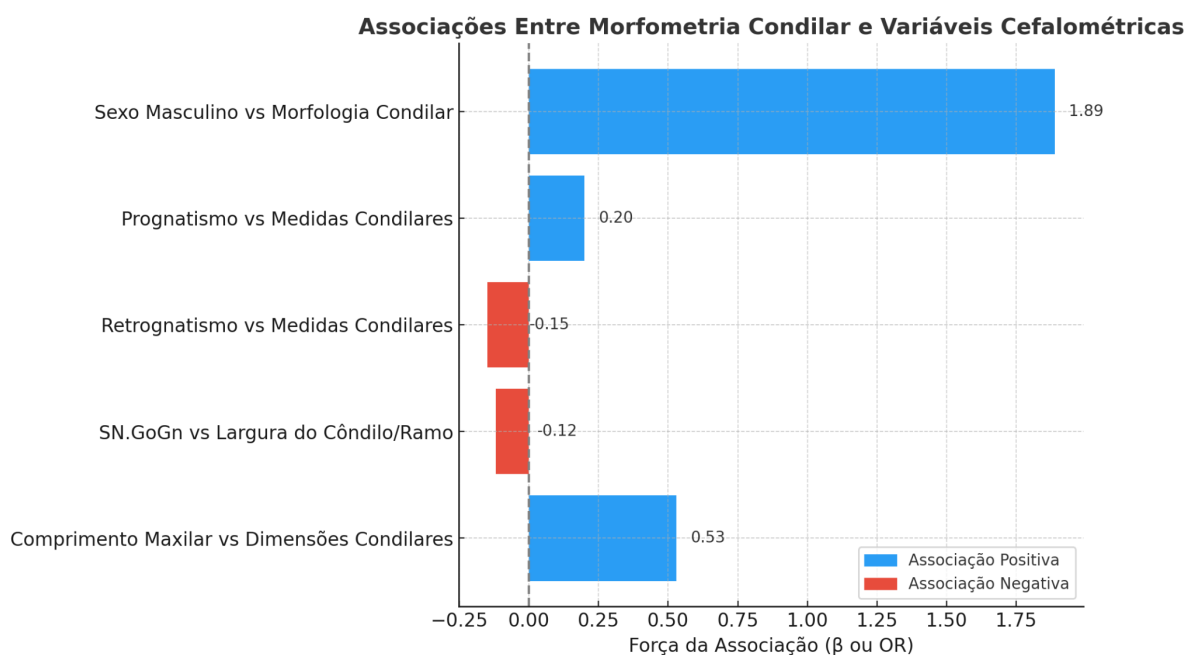


Figura 8: O gráfico de barras apresenta a força das associações (valores de β ou OR) entre variáveis cefalométricas selecionadas e medidas morfométricas da cabeça da mandíbula. Barras azuis representam **associações positivas**, enquanto barras vermelhas indicam **associações negativas**. Destacam-se associações mais fortes entre **sexo masculino e morfologia condilar** (OR = 1,89) e entre **comprimento maxilar e dimensões condilares** ($\beta = 0,53$).

CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que há uma associação significativa entre características cefalométricas e a morfometria condilar, indicando que o padrão facial influencia tanto as dimensões lineares quanto anatômicas das estruturas mandibulares. O comprimento maxilar e o ângulo mandibular SN.GoGn se destacaram como variáveis determinantes, ao lado do sexo e da relação anteroposterior da mandíbula, reforçando a importância de considerar esses fatores no diagnóstico e planejamento ortodôntico.

A identificação de padrões específicos de morfologia condilar associados a biotipos faciais contribui para o aprimoramento da análise cefalométrica e pode orientar abordagens terapêuticas mais individualizadas, especialmente em casos que envolvem tratamentos ortodônticos mais complexos e intervenções orto cirúrgicas. Os resultados obtidos também sustentam a relevância do uso de medidas morfométricas em larga escala como ferramenta diagnóstica complementar na prática clínica.

Estudos futuros, utilizando métodos tridimensionais e análises longitudinais, são recomendados para aprofundar a compreensão da relação entre crescimento facial e remodelação condilar ao longo do tempo, ampliando o escopo dos achados aqui apresentados.

REFERÊNCIAS:

1. ALI, I. M.; YAMADA, K.; HANADA, K. Mandibular antegonial and ramus notch depths and condylar bone change. *Journal of Oral Rehabilitation*, [S.l.], v. 32, n. 1, p. 1–6, 2005.
2. ALQUTAIBI, A. Y. et al. Global prevalence of temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, v. 39, n. 2, p. 48–65, 2025.
3. ALTHEER, C.; PAPAGEORGIOU, S. N.; ANTONARAKIS, G. S.; PAPADOPOULOU, A. K. Do patients with different craniofacial patterns have differences in upper airway volume? A systematic review with network meta-analysis. *European Journal of Orthodontics*, [S.l.], v. 46, n. 2, cjae010, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjae010>.
4. ARAÚJO, F. B. et al. Relationship between facial pattern and temporomandibular disorders. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, Maringá, v. 20, n. 4, p. 67–72, 2015.
5. BAINS, S. K. et al. Assessment of morphological variations of the coronoid process, condyle, and sigmoid notch as an adjunct in personal identification using orthopantomograms among the North Indian population. *Cureus*, [S.l.], v. 15, e40275, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.40275>.
6. BAVIA, P. F. et al. Relationship between facial morphology and temporomandibular disorders. *Journal of Applied Oral Science*, Bauru, v. 24, n. 2, p. 123–130, 2016.
7. CHAE, J. M. et al. Evaluation of condyle-fossa relationships in adolescents with various skeletal patterns using cone-beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*, [S.l.], v. 90, n. 2, p. 224–232, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2319/052919-369.1>.
8. COSTA, F. G. et al. Cone-beam computed tomography-based condylar morphology assessment in different vertical skeletal patterns. *International Orthodontics*, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 100689, 2022.
9. FLORES-MIR, C. et al. Association between condylar position and facial growth pattern. *The Angle Orthodontist*, [S.l.], v. 76, n. 5, p. 768–773, 2006.

10. DE FARIAS JFG et al. Correlation between temporomandibular joint morphology and disc displacement by MRI. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2015;44(7):20150023. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20150023>
11. HASEBE, A. et al. Comparison of condylar size among different anteroposterior and vertical skeletal patterns using cone-beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*, [S.l.], v. 89, n. 2, p. 306–311, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2319/032518-229.1>.
12. HWANG, C. J. et al. Association of temporomandibular joint morphology and facial type. *Korean Journal of Orthodontics*, [S.l.], v. 36, n. 6, p. 435–441, 2006.
13. LOIOLA, M. E. A. et al. In vivo three-dimensional cephalometric landmarks using CBCT for assessment of condylar volume and surface in individuals with Class I, II, and III malocclusions. *Cranio*, [S.l.], v. 41, n. 4, p. 348–353, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/08869634.2020.1857616>.
14. LÓPEZ RAMÍREZ, J. C. et al. Association between gender, age, and skeletal class with mandibular condyle morphology: a retrospective study. *Cureus*, [S.l.], v. 15, n. 11, e49043, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.49043>.
15. MAHAPATRA, S. et al. Anatomical variants of condylar process, coronoid process, and sigmoid notch in a Maharashtrian population: a radiographic study. *Cureus*, [S.l.], v. 15, e40434, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.40434>.
16. MANFREDINI, D. et al. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, [S.l.], v. 112, n. 4, p. 453–462, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.04.021>.
17. MANOJ, M. et al. Morphometric analysis of mandibular coronoid, condyle and sigmoid shape using panoramic view for personal identification in South Indian population. *Journal of Clinical Imaging Science*, [S.l.], v. 12, p. 25, 2022. DOI: https://doi.org/10.25259/JCIS_2_2022.
18. MARTINS, C. C. et al. Temporomandibular disorder: clinical aspects, diagnosis and treatment. *Brazilian Journal of Pain*, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 158–164, 2020.
19. MOHSEN, A. M. et al. Three-dimensional evaluation of the mandibular condyle in adults with various skeletal patterns. *Korean Journal of Orthodontics*, [S.l.], v. 53, n. 2, p. 67–76, 2023. DOI: <https://doi.org/10.4041/kjod22.076>.

20. MOSSE, Y. P. et al. Genetic and epigenetic aspects of craniofacial development. *Journal of Craniofacial Genetics and Developmental Biology*, [S.l.], v. 17, p. 1–9, 1997.
21. NICKEL, J. C. et al. Mechanobehavior and ontogenesis of the temporomandibular joint. *Journal of Dental Research*, [S.l.], v. 97, n. 11, p. 1185–1192, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034518786469>.
22. PAKNAHAD, M.; SHAHIDI, S.; ABBASZADE, H. Correlation between condylar position and different sagittal skeletal facial types. *Journal of Orofacial Orthopedics*, [S.l.], v. 77, n. 5, p. 350–356, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00056-016-0039-z>.
23. SACCUCCI, M. et al. Do skeletal cephalometric characteristics correlate with condylar volume, surface and shape? A 3D analysis. *Head & Face Medicine*, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 15, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1186/1746-160X-8-15>.
24. SHROFF, B. Malocclusion as a cause for temporomandibular disorders and orthodontics as a treatment. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, [S.l.], v. 30, n. 3, p. 299–302, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.coms.2018.04.006>.
25. SONNESEN, L.; PETERSEN, M. M. Morphology of the temporomandibular joint in subjects with different vertical facial patterns. *Orthodontics & Craniofacial Research*, [S.l.], v. 16, n. 3, p. 151–156, 2013.
26. WALL, A. et al. Adult orthodontic patients: what is important to them? *Journal of Orthodontics*, [S.l.], v. 51, n. 4, p. 366–374, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/14653125241256975>.
27. WESTERMANN, B. The role of environmental factors in craniofacial development. *Seminars in Orthodontics*, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 85–94, 2004.
28. XIE, B. et al. Three-dimensional relationships between condylar volume and dentoskeletal characteristics in Class II hyperdivergent female adults. *BMC Oral Health*, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 148, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02838-x>.
29. ZHOU, J. et al. Comparison of temporomandibular joints in relation to ages and vertical facial types in skeletal class II female patients: a multiple-cross-sectional

study. *BMC Oral Health*, [S.l.], v. 24, n. 1, p. 467, 2024. DOI:
<https://doi.org/10.1186/s12903-024-04219-4>.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese, avança na compreensão das inter-relações entre morfologia craniofacial, morfometria condilar e distúrbios temporomandibulares, por meio da integração de evidências oriundas de dois delineamentos metodológicos complementares.

Os achados desse estudo indicam que os padrões faciais estão associados às variações anatômicas das estruturas da articulação temporomandibular. A síntese da literatura evidenciou uma tendência de maior prevalência de DTM dolorosa em indivíduos com padrão hiperdivergente, retrognatismo mandibular e rotação mandibular posterior, ainda que limitada pela heterogeneidade metodológica entre os estudos incluídos. Paralelamente, a análise transversal demonstrou associações robustas entre variáveis cefalométricas e dimensões condilares e do ramo mandibular, destacando o papel do comprimento maxilar, do padrão vertical e da relação sagital mandibular, além da influência significativa do sexo nas dimensões estruturais.

Nesse contexto, consolida-se a compreensão de que a morfologia facial exerce influência relevante sobre a morfometria condilar, porém não deve ser interpretada como um fator preditor isolado para a ocorrência de distúrbios temporomandibulares. Tal relação revela-se intrinsecamente complexa e multifatorial, exigindo uma abordagem interpretativa cautelosa e baseada em múltiplos parâmetros clínicos e estruturais.

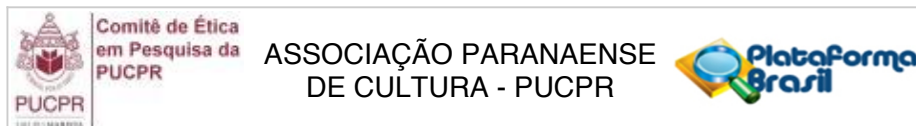
Do ponto de vista clínico, os resultados desta tese transcendem a análise descritiva ao oferecer subsídios para o refinamento da avaliação cefalométrica e para a incorporação de parâmetros morfométricos na prática clínica. Essa integração favorece um planejamento terapêutico mais preciso, individualizado e previsível, particularmente em casos de maior complexidade e naqueles que envolvem intervenções cirúrgicas.

Por fim, ressalta-se a necessidade de avanços metodológicos que contemplem a padronização dos critérios diagnósticos, bem como a utilização de abordagens tridimensionais e delineamentos longitudinais, capazes de capturar a dinâmica do crescimento craniofacial e da remodelação condilar ao longo do tempo. Tais estratégias

são fundamentais para o aprofundamento da compreensão das interações entre estrutura e função e para o fortalecimento da evidência científica na área.

Por fim, esta tese contribui de forma significativa para o diagnóstico odontológico ao demonstrar que os padrões faciais desempenham papel relevante nas variações anatômicas das articulações temporomandibulares, ao mesmo tempo em que reforça a necessidade de uma prática clínica crítica, integrada e fundamentada em evidências.

APENDICE - METODOLOGIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS DOS TECIDOS MOLES E DUROS DA CABEÇA E PESCOÇO EM RADIOGRAFIAS E TOMOGRAFIAS COMPUTADORIZADAS DE FEIXES CÔNICOS

Pesquisador: ANGELA GRACIELA DELIGA SCHRODER

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 47357715.0.0000.0020

Instituição Proponente: Pontifícia Universidade Católica do Parana - PUCPR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.183.490

Data da Relatoria: 05/08/2015

Apresentação do Projeto:

Pesquisa de campo observacional transversal retrospectivo. Para o cirurgião-dentista ser capaz de reconhecer as referências anatômicas normais nas radiografias é necessário um conhecimento técnico da anatomia topográfica, sem o qual poderá interpretar erroneamente as variações das estruturas anatômicas como condições patológicas. Diversos estudos têm demonstrado que a detecção precoce de determinadas alterações e doenças, tem um grande impacto não só no prognóstico do paciente, mas também no âmbito da saúde pública, como exemplo pode-se citar os ateromas e a osteoporose. Como as radiografias panorâmicas são comumente usadas como a imagem inicial de uma avaliação, por permitirem ampla e adequada observação do complexo ósseo maxilomandibular ou auxiliar na indicação de outros exames por imagem, como as tomografias, essa pesquisa tem como objetivo geral avaliar as diferentes alterações morfológicas da região dento-maxilo-facial observadas na região de cabeça e pescoço em radiografias convencionais e tomografias computadorizadas de feixe cônico de um banco de imagens de um centro radiológico de Curitiba, analisando suas possíveis implicações clínicas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar as diferentes alterações morfológicas da região dento-maxilo-facial observadas na região

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155
Bairro: Prado Velho **CEP:** 80.215-901
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3271-2103 **Fax:** (41)3271-2103 **E-mail:** nep@pucpr.br

To enable PROSPERO to focus on COVID-19 registrations during the 2020 pandemic, this registration record was automatically published exactly as submitted. The PROSPERO team has not checked eligibility.

