



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

RAFAEL DE PAULA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DAS ARTICULAÇÕES
TEMPOROMANDIBULARES DE INDIVÍDUOS COM
DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR DE ORIGEM
ARTICULAR E SUA RELAÇÃO COM O LADO DE
PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIO**

2021

RAFAEL DE PAULA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DAS ARTICULAÇÕES TEMPOROMANDIBULARES
DE INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR DE
ORIGEM ARTICULAR E SUA RELAÇÃO COM O LADO DE
PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIO**

Tese apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de DOUTOR, pelo Programa de Pós-Graduação em BIOPATOLOGIA BUCAL.

Área: Patologia. Linha de pesquisa: Diagnóstico em Patologia.

Orientador: Prof. Assoc. Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes

São José dos Campos

2021

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2021]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Rodrigues, Rafael de Paula

Avaliação das articulações temporomandibulares de indivíduos com disfunção temporomandibular de origem articular e sua relação com o lado de preferência mastigatório / Rafael de Paula Rodrigues. - São José dos Campos : [s.n.], 2021.

76 f. : il.

Tese (Doutorado em Biopatologia Bucal) - Pós-graduação em Biopatologia Bucal - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2021.

Orientador: Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes.

1. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 2. Articulação temporomandibular. 3. Mastigação. I. Lopes, Sérgio Lúcio Pereira de Castro, orient. II. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. III. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. IV. Universidade Estadual Paulista (Unesp). V. Título.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Assoc. Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes (Orientador)

Universidade Estadual Paulista
Instituto de Ciência e Tecnologia
Campus de São José dos Campos

Prof. Assoc. Maria Aparecida Neves Jardim

Universidade Estadual Paulista
Instituto de Ciência e Tecnologia
Campus de São José dos Campos

Prof. Assist. Andrea Carvalho de Marco

Universidade Estadual Paulista
Instituto de Ciência e Tecnologia
Campus de São José dos Campos

Prof. Dr. André Luiz Ferreira Costa

Universidade Cruzeiro do Sul
Departamento de Pós-Graduação
Campus Liberdade

Prof. Dra. Nayene Leocádia Manzutti Eid

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Ciências Médicas

São José dos Campos, 30 de setembro de 2021.

DEDICATÓRIA

À minha esposa, Angelita de Aguiar, pelo carinho, pela paciência e pela cumplicidade. Seu apoio incondicional me deu forças e me fez superar mais esta etapa da nossa vida.

Aos meus pais, Timóteo Rodrigues e Marlene de Paula Rodrigues, pelo amor, pelo carinho e pela dedicação.

Aos meus irmãos, Renata, Wagner e Andreza e seus familiares, pelo carinho e pelas alegrias nos nossos encontros em família.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, na pessoa da diretora do Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos, Profa. Assoc. Rebeca Di Nicoló e do vice-diretor Prof. Assoc. Cláudio Antonio Talge Carvalho.

Ao programa de Pós-graduação em Biopatologia Bucal, na pessoa da coordenadora Profa. Luciane Dias de Oliveira.

Ao Prof. Assoc. Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes, pela orientação, pela dedicação, pela confiança e pela paciência.

Aos docentes do Programa de Pós-graduação em Biopatologia Bucal.

À equipe da Biblioteca pela ajuda na elaboração deste trabalho e pela orientação das normas.

À Maíra Terra Garcia pela revisão das normas e correção.

À equipe da secretaria da Pós-graduação pelo excelente atendimento prestado, pela dedicação e pela paciência.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS.....	9
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
1 INTRODUÇÃO.....	13
2 PROPOSIÇÃO.....	17
2.1 Objetivo geral.....	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 Local.....	18
3.2 Amostra.....	18
3.3 Critérios de inclusão.....	19
3.4 Critérios de exclusão.....	19
3.5 Teste para determinar a presença do LPM.....	20
3.6 Condições para as avaliações das imagens de TCFC.....	20
3.7 Avaliações de Parâmetros tomográficos da ATM.....	21
3.7.1 Determinação do formato da cabeça da mandíbula.....	21
3.7.2 Determinação dos graus de rotação e de translação da cabeça da mandíbula.....	23
3.7.3 Determinação do volume da cabeça da mandíbula.....	26
3.7.4 Determinação da inclinação e da altura do tubérculo articular.....	30
3.8 Análise dos dados.....	35
4 RESULTADO.....	36
4.1 Formato da cabeça da mandíbula analisado no plano axial.....	36
4.2 Formato da cabeça da mandíbula analisado no plano paracoronal.....	41

4.3 Grau de translação da cabeça da mandíbula.....	45
4.4 Grau de rotação da cabeça da mandíbula.....	48
4.5 Volume da cabeça da mandíbula.....	51
4.6 Inclinação do tubérculo articular	54
4.7 Altura do tubérculo articular	57
5 DISCUSSÃO.....	61
6 CONCLUSÃO	67
REFERÊNCIAS.....	68
ANEXO.....	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema ilustrando as 05 classificações morfológicas das cabeças das mandíbulas analisadas no plano axial	22
Figura 2 - Esquema ilustrando as 03 classificações morfológicas das cabeças das mandíbulas analisadas no plano paracoronal	23
Figura 3 - Esquema ilustrando a obtenção das imagens BF em cortes parassagitais por meio do plano axial	24
Figura 4 - Desenho esquemático ilustrando o padrão de determinação para os graus de rotação da cabeça da mandíbula	25
Figura 5 - Desenho esquemático ilustrando o padrão de determinação para os graus de translação da cabeça da mandíbula.....	26
Figura 6 - Tela do software ITK-SNAP exemplificando o processo de delimitação da cabeça da mandíbula.....	27
Figura 7 - Tela do software ITK-SNAP exemplificando o processo inicial para implantação de "bolhas" no interior da cabeça da mandíbula.....	28
Figura 8 - Tela do software ITK-SNAP exemplificando o processo de segmentação com início da expansão das "bolhas" no interior da CM.....	29
Figura 9 - Resultado da segmentação da cabeça da mandíbula com valores relativos à sua volumetria.....	30
Figura 10 - Tela do software OnDemand 3D exemplificando acerto prévio dos planos	31
Figura 11 - Tela do Software OnDemand 3D exemplificando a obtenção dos cortes parassagitais da ATM	32
Figura 12 - Esquema e tela do software OnDemand 3D: determinação do ponto CI	33
Figura 13 - Esquema e tela do software OnDemand 3D: determinação da angulação do tubérculo articular.....	34

Figura 14 - Esquema e tela do software OnDemand 3D: determinação da altura do tubérculo articular.....	35
Figura 15 - Distribuição, em porcentagem, da forma axial da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo	38
Figura 16 - Distribuição, em porcentagem, da forma paracoronal da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo	43
Figura 17 - Distribuição, em porcentagem, da translação da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo	47
Figura 18 - Distribuição, em porcentagem, da rotação da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo	50
Figura 19 - Boxplots do volume da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo.....	53
Figura 20 - Boxplots da inclinação do tubérculo articular por LPM, lado e grupo.....	56
Figura 21 - Boxplots da altura do tubérculo articular por LPM, lado e grupo ...	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência e porcentagem da forma axial da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo	37
Tabela 2 - Modelos propostos para explicar a forma axial da cabeça da mandíbula via EEG	39
Tabela 3 - Estimação dos parâmetros dos modelos por Grupo.....	41
Tabela 4 - Frequência e porcentagem da forma paracoronal da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo	42
Tabela 5 - Modelos propostos para explicar a forma paracoronal da cabeça da mandíbula via EEG.....	44
Tabela 6 - Estimação dos parâmetros do modelo 4.....	44
Tabela 7 - Frequência e porcentagem da translação da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo	46
Tabela 8 - Modelos propostos para explicar a translação da cabeça da mandíbula via EEG	48
Tabela 9 - Estimação dos parâmetros do modelo 4.....	48
Tabela 10 - Frequência e porcentagem da rotação da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo	49
Tabela 11 - Modelos propostos para explicar a rotação da cabeça da mandíbula via EEG	50
Tabela 12 - Estimação dos parâmetros do modelo 4.....	51
Tabela 13 - Estimação dos parâmetros do modelo 3.....	51
Tabela 14 - Média e Desvio Padrão do volume da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo	52
Tabela 15 - Modelos propostos para explicar o volume da cabeça da mandíbula via EEG	54

Tabela 16 - Estimacão dos parâmetros do modelo 4.....	54
Tabela 17 - Média e Desvio Padrão da inclinao do tubérculo articular por LPM, lado e grupo	55
Tabela 18 - Modelos propostos para explicar a inclinao do tubérculo articular via EEG.....	57
Tabela 19 - Estimacão dos parâmetros do modelo 4.....	57
Tabela 20 - Média e Desvio Padrão da altura do tubérculo articular por LPM, lado e grupo	58
Tabela 21 - Modelos propostos para explicar a altura do tubérculo articular via EEG.....	59
Tabela 22 - Estimacão dos parâmetros do modelo 4.....	60

Rodrigues RP. Avaliação das articulações temporomandibulares de indivíduos com disfunção temporomandibular de origem articular e sua relação com o lado de preferência mastigatório [tese]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2021.

RESUMO

A mastigação pode ser realizada de maneira bilateral, porém a maioria das pessoas possui um lado de preferência mastigatório (LPM). O objetivo do estudo foi verificar, por meio de avaliação em imagens por tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), se o LPM influencia em parâmetros anatômicos das ATM de indivíduos com disfunção temporomandibular (DTM) de origem articular. Para este estudo, 106 exames (212 ATM) de TCFC foram analisados, sendo 56 exames (112 ATM) de voluntários sem o diagnóstico de DTM (grupo controle - GC) e 50 exames (100 ATM) de indivíduos com diagnóstico de DTM de origem articular (grupo experimental - GE). As variáveis analisadas nos exames foram: o formato axial e o formato paracoronal das cabeças das mandíbulas (côndilos), o grau de translação e o grau de rotação articulares, o volume das cabeças das mandíbulas, a altura e a inclinação dos tubérculos articulares. Para estudar os fatores lado, LPM e grupo foram construídos, para cada variável analisada, quatro modelos de Equações de Estimativa Generalizadas (EEG) e o nível de significância adotado foi de 5%. Apenas uma interação significativa foi observada entre grupo e LPM para explicar o formato axial da cabeça da mandíbula (p -valor $< 0,001$). No entanto, dois tipos do formato axial foram excluídos do GE por não serem observados no LPM esquerdo, e após essa exclusão, o LPM não modificou a possibilidade de o paciente apresentar qualquer um dos outros três formatos axiais (p -valor $> 0,05$). Dessa forma, os resultados evidenciaram que o LPM não exerceu influência sobre os parâmetros estruturais e dinâmicos das ATM de indivíduos com DTM de origem articular. No entanto, estudos complementares são necessários para que nossos resultados possam ser replicados em amostras maiores.

Palavras-chave: Tomografia computadorizada de feixe cônico. Articulação temporomandibular. Mastigação.

Rodrigues RP. Evaluation of temporomandibular joints of individuals with temporomandibular dysfunction of articular origin and their relationship with the chewing side preference [doctorate thesis]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2021.

ABSTRACT

Chewing can be done bilaterally, but most people have a chewing side preference (CSP). The objective of the study was to verify, through image evaluation using cone beam computed tomography (CBCT), if the CSP influences anatomical parameters of the TMJ of individuals with temporomandibular disorder (TMD) of joint origin. For this study, 106 exams (212 TMJ) of CBCT were analyzed, being 56 exams (112 TMJ) of volunteers without the diagnosis of TMD (control group - CG) and 50 exams (100 TMJ) of individuals diagnosed with TMD of origin articular (experimental group - EG). The variables analyzed in the exams were: the axial format and paracoronal format of the heads of the mandible (condyles), the degree of translation and the degree of articular rotation, the volume of the heads of the mandibles, the height and inclination of the articular tubercles. To study the side, CSP and group factors, four models of Generalized Estimating Equations (GEE) were built for each variable analyzed and the significance level adopted was 5%. Only one significant interaction was observed between group and CSP to explain the axial format of the head of mandible (p -value < 0.001). However, two types of axial format were excluded from the EG because they were not observed in the left CSP, and after this exclusion, the CSP did not change the possibility that the patient had any of the other three axial format (p -value > 0.05). Thus, the results showed that the CSP did not influence the structural and dynamic parameters of the TMJ of individuals with TMD of joint origin. However, further studies are needed so that our results can be replicated in larger samples.

Keywords: Cone beam computed tomography. Temporomandibular joint. Chewing.

1 INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação sinovial dupla composta pela cabeça da mandíbula, fossa mandibular e tubérculo articular do osso temporal, disco articular, cápsula articular e ligamentos intrínsecos e extrínsecos. É considerada uma articulação complexa e peculiar por se tratar da única articulação sinovial que possui duas cavidades articulares separadas que se movimentam em sintonia. Além disso, apresenta tecido fibroso revestindo as superfícies articulares e é fortemente afetada pelo estresse emocional (Haite Neto et al., 2013; Oyetola et al., 2017; Chang et al., 2018).

No repouso, a cabeça da mandíbula acomoda-se na fossa mandibular e durante o movimento de abertura de boca, desliza contra o tubérculo articular (TA) (Campos et al., 2008; Madeira, 2012). Por tratar-se de uma articulação dupla, a ATM realiza movimentos complexos, porém mobiliza apenas um osso, a mandíbula. Os movimentos mandibulares incluem depressão, elevação, lateralização, protração e retrusão, além dos movimentos associados de rotação e translação. Durante a abertura da boca, o movimento de rotação ocorre entre a superfície inferior do disco e a cabeça da mandíbula, ao passo que, o movimento de translação ocorre na superfície superior do disco com o TA (Biasotto-Gonzalez, 2005; Chang et al., 2018).

Sabe-se que fatores biomecânicos promovidos pela força do movimento de mastigação sobre estruturas da ATM podem influenciar diretamente tanto em sua morfologia e arquitetura óssea (Gomes et al., 2015; Kwon et al., 2007), quanto na formação óssea na área de inserção muscular (Becht et al., 2014), conseqüentemente, na tentativa de se adaptarem às exigências funcionais, a forma e o volume da cabeça da mandíbula constantemente sofrem processo de remodelação (Saccucci et al., 2012; Tecco et al., 2010).

A mastigação pode ser realizada de maneira bilateral, no entanto, a maioria das pessoas possui um lado de preferência mastigatório (LPM) (Jiang et al., 2015; Martinez-Gomis et al., 2009; Nissan et al., 2004; Rovira-Lastra et al., 2014), sendo, normalmente, o lado direito o mais utilizado (Diernberger et al., 2008; Nissan et al., 2011). Quando realizada de forma unilateral, a mastigação pode levar a quadros de assimetria durante a distribuição de cargas e, como resultado, o lado de balanceio realiza movimentos mais extensos que o lado de trabalho fazendo com que apenas os dentes do lado de trabalho sejam estimulados (Diernberger et al., 2008; Santana-Mora et al., 2013).

Alguns estudos relatam que o aumento da funcionalidade do músculo masseter (Diernberger et al., 2008; Santana-Mora et al., 2013) e a redução do movimento da ATM são características que estão relacionadas ao LPM e que tais alterações biomecânicas podem ocasionar sobrecarga, além de danos e dor na região da articulação (Santana-Mora et al., 2013). No entanto, não há consenso na literatura se o LPM está diretamente relacionado com a Disfunção Temporomandibular (DTM), uma vez que, alguns estudos apresentam dados que comprovam essa relação (Diernberger et al., 2008; Reinhardt et al., 2006; Santana-Mora et al., 2013) e outros resultados onde essa associação não foi evidenciada (Jiang et al., 2015; Martinez-Gomis et al., 2009).

Disfunção temporomandibular (DTM) é um termo coletivo e refere-se ao conjunto de anormalidades que afetam os músculos da mastigação e/ou a ATM além das estruturas associadas a esta (Auvenshine, 2007; McNeill, 1997). Normalmente, é caracterizada com base na presença de dores, principalmente nas áreas pré-auriculares, ruídos articulares (descritos como estalidos ou crepitação) e limitação dos movimentos mandibulares (Filho et al., 2007; Okeson, de Leeuw, 2011). Afeta grande parte da população, em especial a faixa etária entre 20 e 40 anos e com prevalência no gênero feminino (Ferreira et al., 2016; De Figueiredo et al., 2009).

A etiologia das DTM é considerada multifatorial e, tais fatores, são classificados como: predisponentes (que aumentam o risco da DTM), iniciadores (que causam a instalação das DTM) e perpetuantes (que interferem no controle da patologia). Os denominados predisponentes incluem condições estruturais, metabólicas e/ou psicológicas; os iniciadores estão relacionados ao trauma ou sobrecarga adversa repetitiva da cabeça, pescoço ou mandíbula; e os perpetuantes incluem hábitos parafuncionais e condições hormonais ou psicossociais (Carrara et al., 2010; Filho et al., 2007; Maydana et al., 2010).

As diretrizes para o diagnóstico e classificação das diferentes formas de disfunções temporomandibulares são divididas em dois grandes grupos (DTM muscular e DTM articular) (Carrara et al., 2010; Maydana et al., 2010). Os distúrbios de origem musculares incluem dor miofascial, fibromialgia, mioespaço, fibrose e contratura. Já as disfunções de origem articular incluem sinovite, capsulite, derrame articular, trauma, fratura, artrite, neoplasia e desarranjo interno (Herb et al., 2006).

O estudo da ATM é de grande importância e interesse para diversas áreas de conhecimento devido à sua estrutura e função, mas principalmente, à sintomatologia decorrente de disfunções que acometem esta articulação (Donnarumma et al., 2010; Póli et al., 2003), tornando-a, por exemplo, o local mais comum de causa da dor orofacial de origem não odontogênica (Carrara et al., 2010; Gauer, Semidey, 2015; Okeson, de Leeuw, 2011; Oyetola, 2014).

Dentre os métodos de imagem que visam auxiliar no diagnóstico de DTM e na obtenção de informações sobre os detalhes anatômicos da ATM, o exame de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) é um dos mais preconizado por proporcionar uma análise mais minuciosa dos resultados obtidos, no que abrange os tecidos mineralizados (Krishnamoorthy et al., 2013). A TCFC propicia a realização precisa de medidas volumétricas e lineares (Vallaeyts et al., 2015), além de proporcionar maior acurácia sem sobreposição

de imagens (Barghan et al., 2012; Jiang et al., 2015) e menor dose de radiação, quando em comparação com a tomografia computadorizada de feixe em leque (fan beam - TCFL) (Barghan et al., 2012; Bayram et al., 2012; Schilling et al., 2014; Vallaeyts et al., 2015; Xi et al., 2013).

Considerando que não há consenso sobre a relação do LPM e a DTM de origem articular, verificou-se a necessidade de mais estudos que indiquem se o LPM poderia afetar a morfologia óssea e o funcionamento das estruturas da ATM em voluntários com DTM de origem articular.

A pesquisa teve como finalidade avaliar se o LPM seria um fator relacionado às diferentes características anatômicas, dinâmicas e estruturais da ATM, evidenciadas nos exames de TCFC desses voluntários. Com isso, o estudo visou ampliar o conhecimento acerca do tema e contribuir para que, cada vez mais, os resultados sejam baseados em evidências científicas.

2 PROPOSIÇÃO

2.1 Objetivo geral

O objetivo deste estudo foi verificar, por meio de avaliação em imagens por TCFC, se o LPM influencia em parâmetros anatômicos, dinâmicos e estruturais, das ATM de indivíduos com DTM de origem articular.

2.2 Objetivos específicos

- a) Verificar, por meio de análise das imagens de TCFC das ATM, se o lado de preferência mastigatório influencia em parâmetros estruturais (formato e volume da cabeça da mandíbula, inclinação e altura do tubérculo articular) e dinâmicos (graus de translação e de rotação da cabeça da mandíbula);
- b) Evidenciar, mediante resultados obtidos, se há relação entre possíveis achados nos parâmetros analisados e o lado de preferência mastigatório;
- c) Identificar se há correlação estatística entre os achados investigados por TCFC, lado de preferência mastigatório e a DTM de origem articular.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP, sob o protocolo de número CAAE 88712918.5.0000.0077 (Anexo).

3.1 Local

Este estudo foi realizado no Departamento de Diagnóstico e Cirurgia do Instituto de Ciência e Tecnologia - ICT - da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus São José dos Campos (SP), onde foram analisados arquivos de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) com protocolo de ATM em boca aberta (BA) e em boca fechada (BF).

3.2 Amostra

Inicialmente, 650 exames de TCFC das ATM foram analisados, retrospectivamente. O período de aquisição dos exames de imagem foi entre os anos de 2015 e 2018. De acordo com os critérios de inclusão/exclusão do presente trabalho foram selecionados e analisados 106 exames (212 ATM) de TCFC, sendo 56 exames (112 ATM) de voluntários sem diagnóstico de DTM (grupo controle - GC) e 50 exames (100 ATM) de indivíduos com diagnóstico de DTM de origem articular (grupo experimental - GE). Os diagnósticos de

DTM articular foram realizados por um mesmo profissional, previamente treinado para a aplicação do RDC/TMD (Critérios de Diagnóstico para Pesquisa das Desordens Temporomandibulares) descritos por Dworkin e LeResche (1992).

3.3 Critérios de inclusão

Foram selecionados os exames de TCFC dos voluntários que atendiam os seguintes critérios:

- a) Diagnóstico de DTM articular para composição do GE;
- b) Idade mínima de 18 anos;
- c) Oclusão clinicamente e anatomicamente normal;
- d) Presença de, pelo menos, 20 dentes permanentes;
- e) Possuir assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- f) Ambos os gêneros puderam participar da pesquisa.

3.4 Critérios de exclusão

Foram excluídos exames de TCFC dos voluntários que apresentaram:

- a) Dentes com cárie ou doença periodontal ativas;
- b) Histórico cirúrgico da ATM, incluindo cirurgia ortognática;
- c) Lesão traumática e oncológica ou inflamação crônica na área maxilofacial;

- d) Hiperplasia da cabeça da mandíbula ou do músculo masseter;
- e) Diagnóstico de bruxismo e/ou utilização de relaxantes musculares;
- f) Relatos de terapia ortodôntica atual.

3.5 Teste para determinar a presença do LPM

Como a utilização de questionários é um método subjetivo (Santana-Mora et al., 2013), no teste previamente realizado pelos pacientes para determinar a presença do LPM utilizou-se gomas de mascar aromatizadas sem açúcar do tipo Trident® (Adams Brasil, Bauru, São Paulo, Brasil). Nesse teste, a goma de mascar era colocada no centro do dorso da língua do paciente e um observador treinado observava a direção em que a goma era movida pela língua no primeiro ciclo de mastigação (Jiang et al., 2015; Nissan et al., 2004).

3.6 Condições para as avaliações das imagens de TCFC

Todas as imagens de TCFC foram obtidas na clínica de radiologia do ICT UNESP, no tomógrafo da marca I-CAT Next Generation (Imaging Science International, Hatfield, PA, EUA), com FOV (campo de visão) de 8,0 x 16,0cm, tendo, como limite superior a região da sutura fronto-zigomática, de forma que eram registradas todas as estruturas ósseas das ATM, bem como porção média e superior de ramos mandibulares bilaterais, em uma única aquisição. Foi usado um voxel de 0,25 mm, 60 kV, 7 mA e 0,16 segundos de exposição.

A avaliação das imagens foi realizada por avaliador devidamente treinado. Os procedimentos de análise foram executados em 15% da amostra e, 15 dias após, repetidos e submetidos aos testes Kappa (para variáveis paramétricas) e coeficiente de correlação intraclassa (ICC) (para variáveis numéricas), obtendo-se uma concordância excelente.

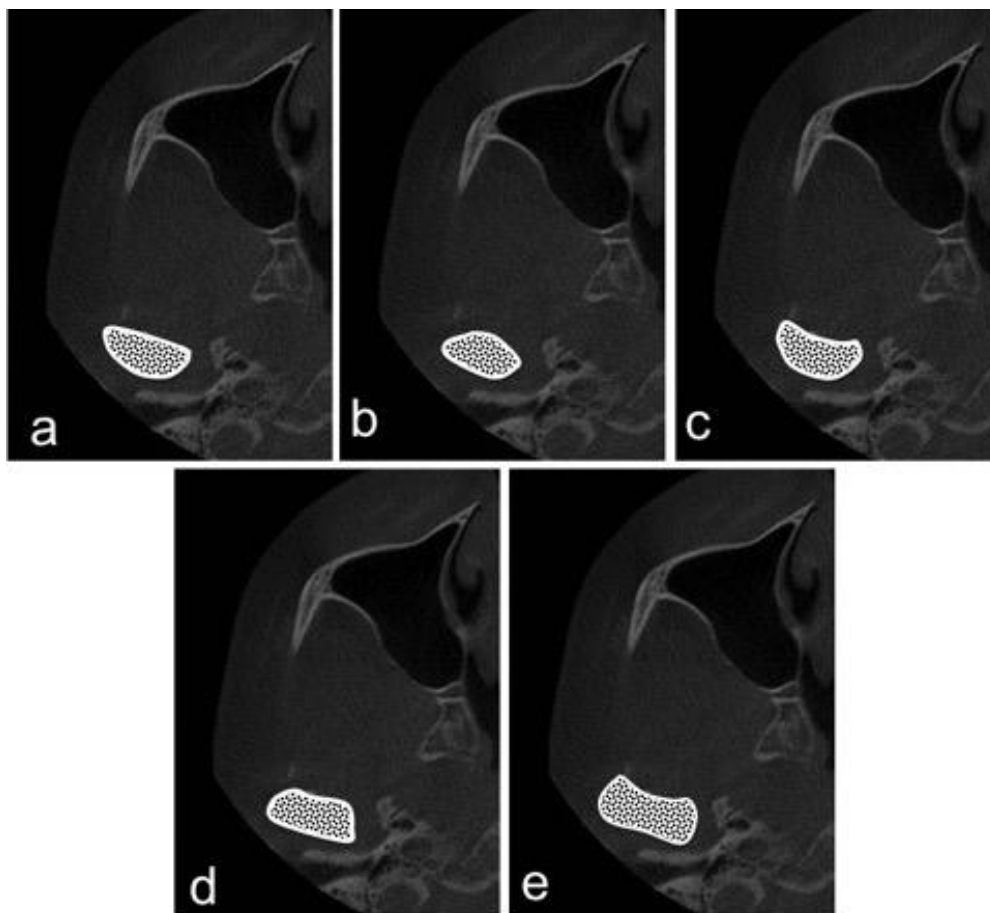
As análises foram realizadas em local apropriado, com iluminação devidamente reduzida. Todas as avaliações ocorreram em monitores de 19 polegadas LCD. Quando necessário, as imagens foram ajustadas para melhorar contraste, brilho e zoom, a critério da acuidade visual do avaliador. Em cada sessão foi analisada apenas 10 imagens para evitar o erro de medida por fadiga visual do avaliador.

3.7 Avaliações de Parâmetros tomográficos da ATM

3.7.1 Determinação do formato da cabeça da mandíbula

Para esta etapa, o avaliador examinou as imagens em BF no software Xoran (Xoran Technologies, Ann Arbor, MI, EUA). Na janela MPR (reconstrução multiplanar), as cabeças da mandíbula foram localizadas nos cortes axiais e, seguindo a descrição proposta por Alomar et al. (2007) adaptado de Yale (1969), foram classificadas em categorias de acordo com a morfologia de suas vertentes anterior e posterior (Figura 1).

Figura 1 - Esquema ilustrando as 05 classificações morfológicas das cabeças das mandíbulas analisadas no plano axial

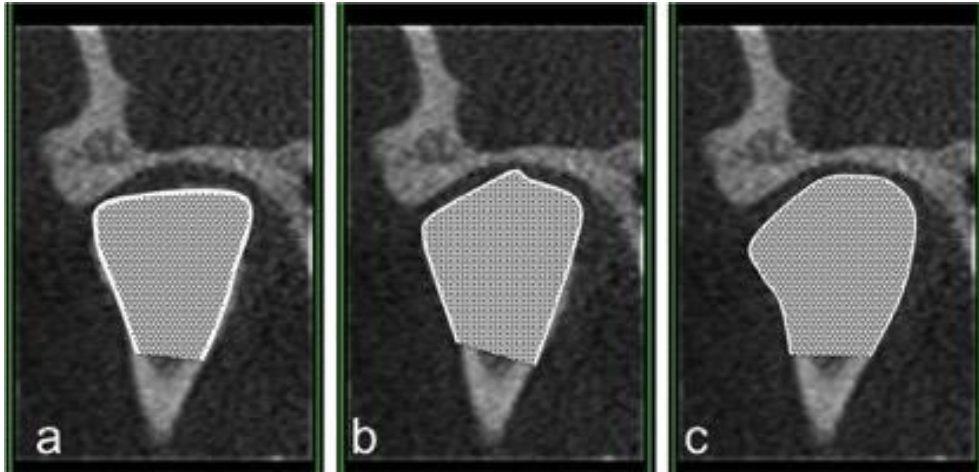


Legenda: a) anterior plana e posterior convexa; b) biconvexa; c) anterior côncava e posterior convexa; d) anterior e posterior planas; e) bicôncava.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Também foram observadas as morfologias das cabeças da mandíbula nos planos paracoronais (coronais oblíquos), as quais foram obtidos traçando, com a ferramenta ATM (TMJ) do software, um corte central acompanhando o longo eixo de cada cabeça da mandíbula, definindo assim o formato de suas vertentes superiores (Figura 2).

Figura 2 - Esquema ilustrando as 03 classificações morfológicas das cabeças das mandíbulas analisadas no plano paracoronal



Legenda: a) plana; b) convexa proeminente; c) convexa harmônica.
Fonte: Elaborado pelo autor.

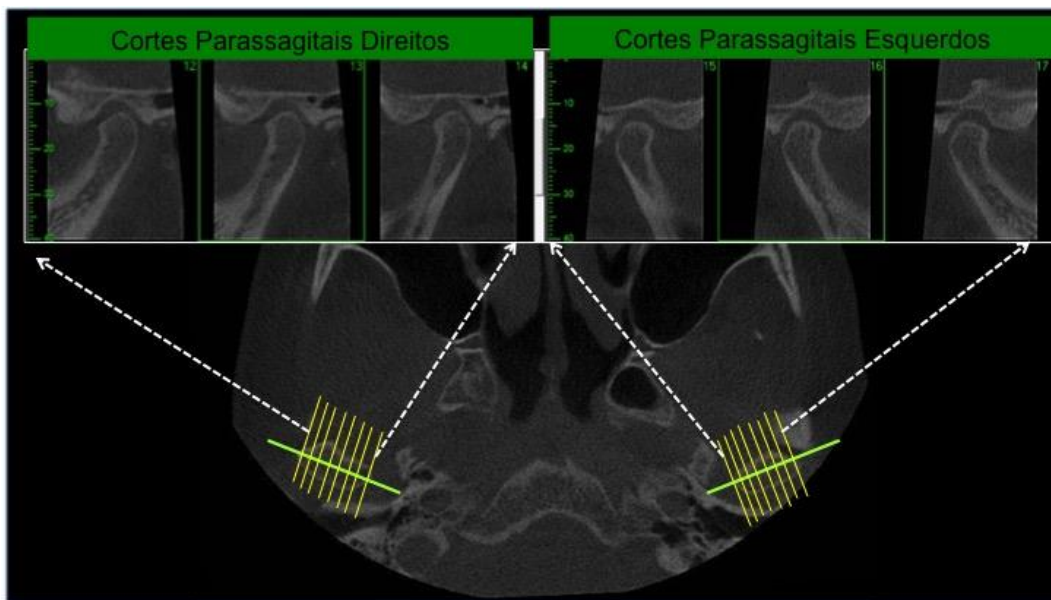
3.7.2 Determinação dos graus de rotação e de translação da cabeça da mandíbula

Estas etapas foram realizadas também no software Xoran e as análises das imagens ocorreram nos planos parassagitais.

Inicialmente, as cabeças da mandíbula (CM) foram identificadas no plano axial nas imagens em BF e posteriormente, nas imagens em BA. Por meio da ferramenta ATM (TMJ) do software foram traçadas linhas ao longo do eixo da CM (direita e esquerda) gerando cortes no sentido látero-medial perpendiculares aos eixos que correspondem aos cortes parassagitais (ou sagitais oblíquos). As

imagens obtidas em cortes parassagittais foram analisadas para determinar os graus de rotação e translação de cada CM (Figura 3).

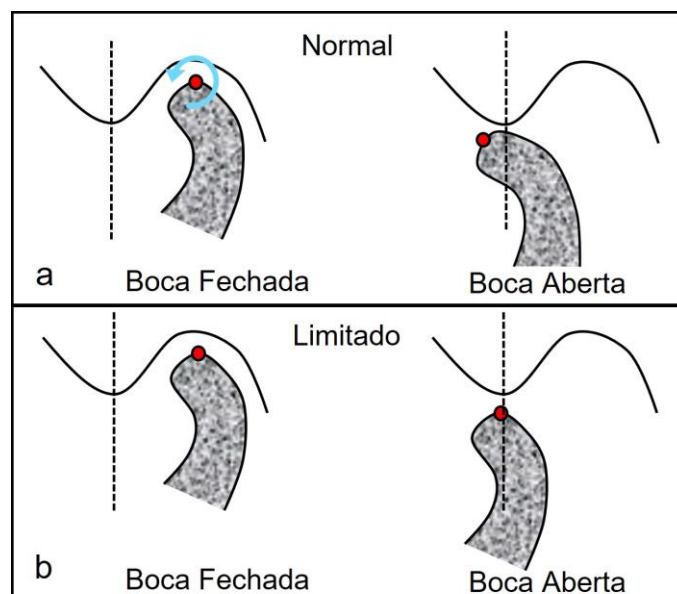
Figura 3 - Esquema ilustrando a obtenção das imagens BF em cortes parassagittais por meio do plano axial



Fonte: Elaborado pelo autor.

No corte parassagittal mais central das imagens em BF foi determinado o ponto mais elevado da CM (bilateralmente). Posteriormente, da mesma forma, esse ponto foi identificado nas imagens em BA. Compararam-se, então, ambas as imagens (BF e BA), observando se esse ponto sofreu deslocamento no sentido ântero-inferior. Foi considerado grau de rotação normal se ocorreu o deslocamento ântero-inferior do ponto mais elevado e grau de rotação limitado quando não houve esse deslocamento (Isberg, 2005) (Figura 4).

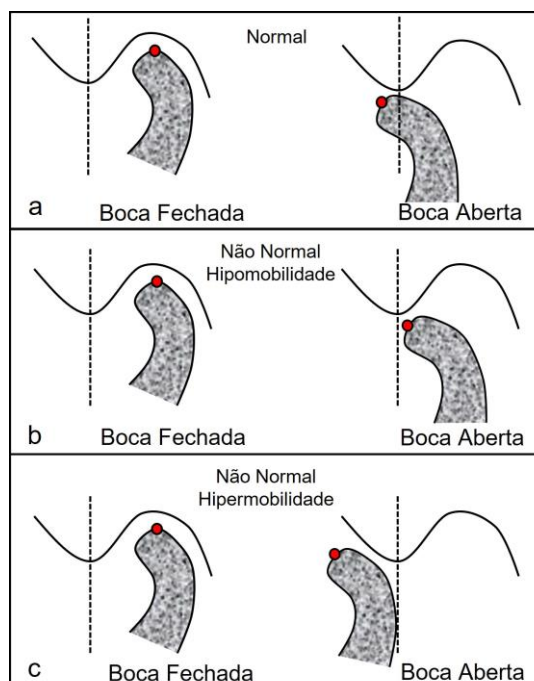
Figura 4 - Desenho esquemático ilustrando o padrão de determinação para os graus de rotação da cabeça da mandíbula



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para determinar o grau de translação foram analisados os cortes centrais parassagittais apenas das imagens em BA. Foi determinada a posição da CM em relação ao ponto mais inferior do tubérculo articular (TA) correspondente. Quando houve alinhamento entre a CM e esse ponto, o grau de translação foi considerado normal. Quando a CM se encontrou posteriorizada em relação a esse ponto foi considerado hipomobildade. E se a CM ultrapassou o ponto mais inferior do TA, sofrendo um deslocamento para superior, foi classificado como hipermobildade (Figura 5).

Figura 5 - Desenho esquemático ilustrando o padrão de determinação para os graus de translação da cabeça da mandíbula



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.7.3 Determinação do volume da cabeça da mandíbula

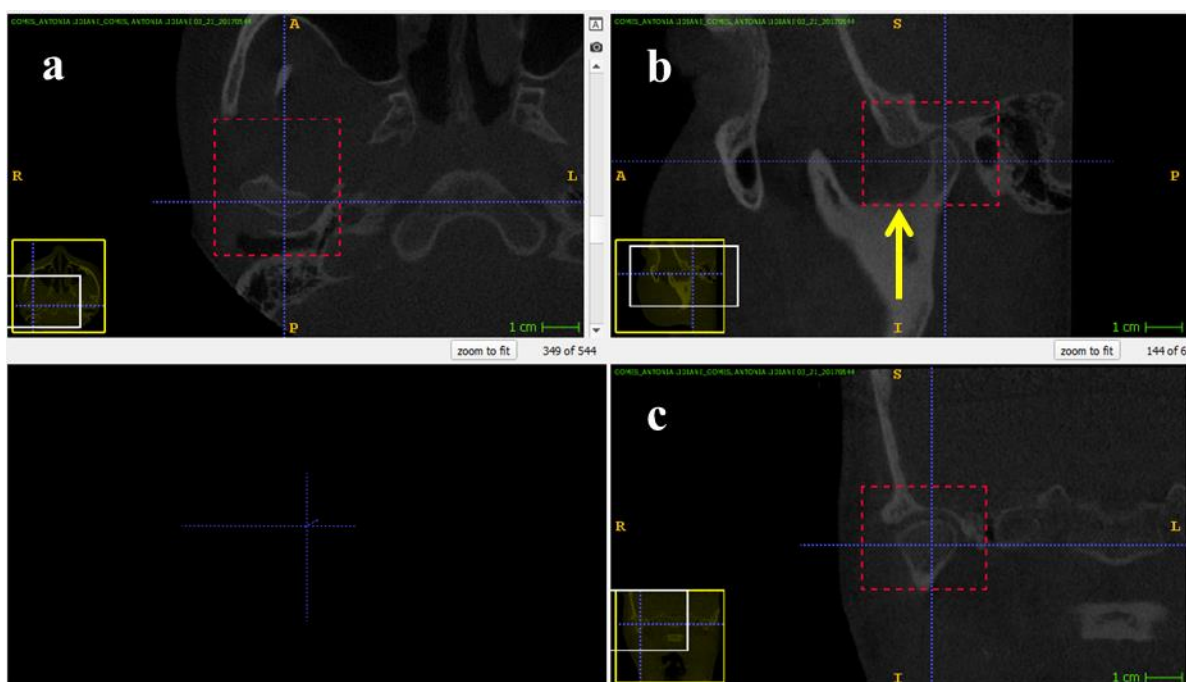
Para obter os volumes das CM bilateralmente, todas as imagens em BF foram exportadas em formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) para o software ITK-SNAP versão 3.4.0 (University of North Carolina, Chapel Hill, NC, EUA) (Yushkevich et al., 2006), no qual foi calculado o volume por meio de segmentação semiautomática (em voxel por milímetro cúbico) (de Castro Lopes et al., 2015; Gomes et al., 2015; Wang et al., 2001).

Com a finalidade de padronizar os limites das estruturas anatômicas,

inicialmente, foi ajustado o plano oclusal, paralelo à linha de orientação axial na Janela MPR (reconstrução multiplanar) pelo corte coronal, de forma a ficar paralelo ao plano horizontal, ou seja, ao limite inferior da janela coronal.

No software ITK-SNAP foi selecionada a ferramenta de segmentação automática, que possibilita limitar nas janelas axial, sagital e coronal, uma região de interesse (ROI), onde foi limitada a CM. Para delimitação inferior da CM foi considerado, no corte sagital mais central da ATM, o plano inferior da ROI que tangencia a incisura da mandíbula (Figura 6).

Figura 6 - Tela do software ITK-SNAP exemplificando o processo de delimitação da cabeça da mandíbula

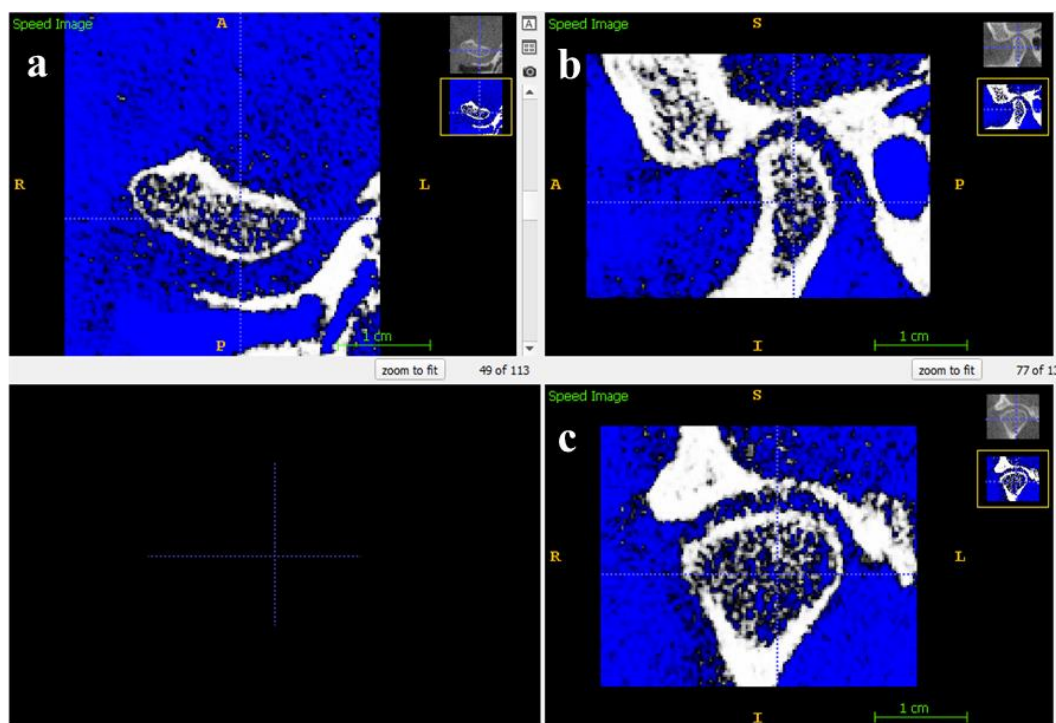


Legenda: a) plano axial; b) plano sagital; c) plano coronal. A aresta inferior da ROI tangencia a incisura da mandíbula (seta) para padronização do limite inferior da CM.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Realizada a obtenção da ROI, correspondente à CM, foi iniciada a segmentação automática por meio de implantação de “bolhas” ou “sementes” no interior da CM. Uma vez que essa estrutura se encontra envolvida pela cortical e seu limite inferior é delimitado conforme explicado anteriormente, o desenvolvimento crescente das bolhas implantadas, que se faz por semelhança de valores de voxel, foi limitado à estrutura da ATM dentro da ROI, ou seja, a CM (Figuras 7 a 9).

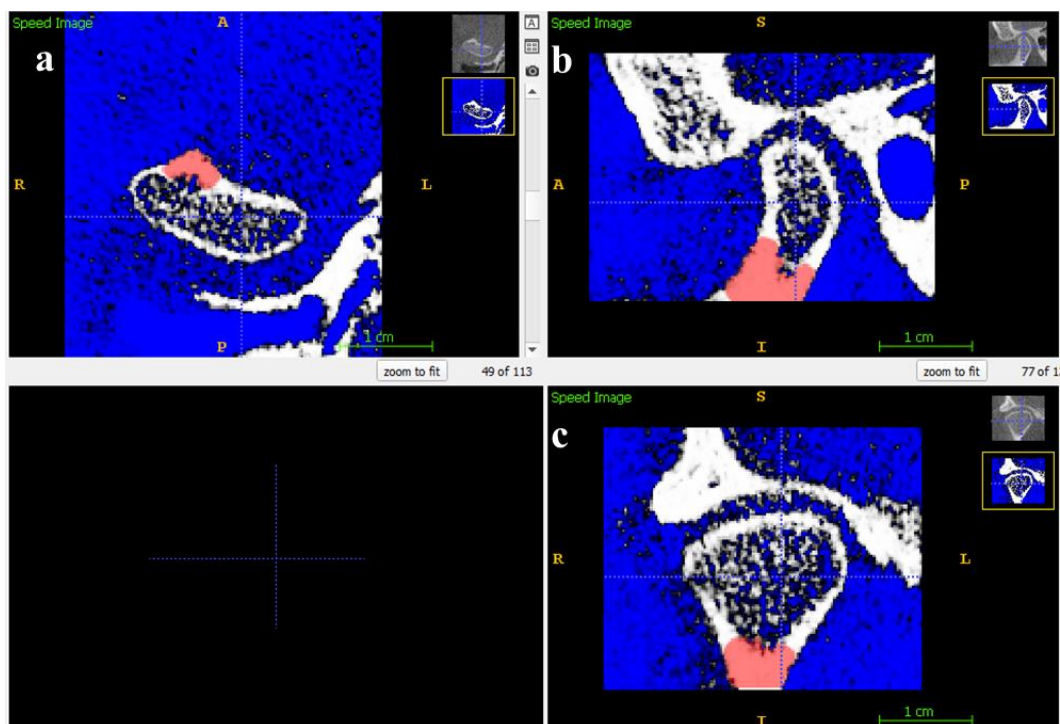
Figura 7 - Tela do software ITK-SNAP exemplificando o processo inicial para implantação de "bolhas" no interior da cabeça da mandíbula



Legenda: a) plano axial; b) plano sagital; c) plano coronal.

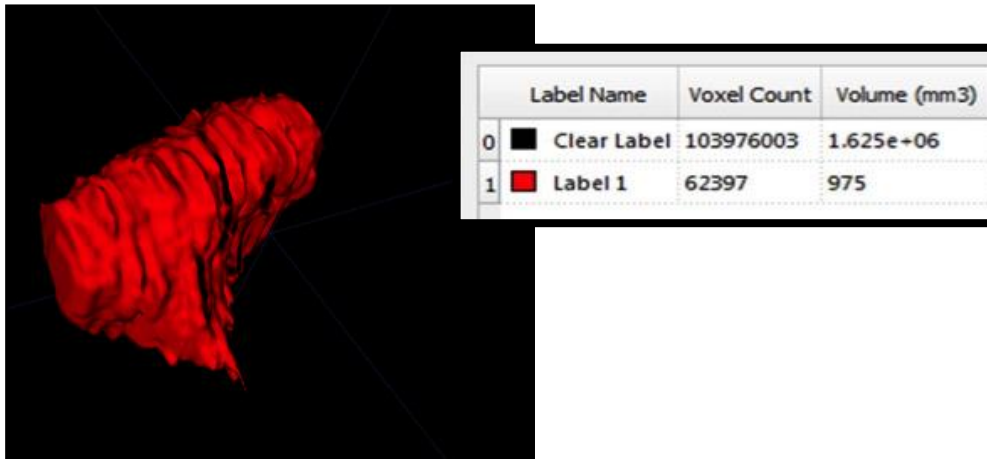
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 8 - Tela do software ITK-SNAP exemplificando o processo de segmentação com início da expansão das "bolhas" no interior da CM



Legenda: a) plano axial; b) plano sagital; c) plano coronal.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 9 - Resultado da segmentação da cabeça da mandíbula com valores relativos à sua volumetria



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.7.4 Determinação da inclinação e da altura do tubérculo articular

Para essa etapa, as imagens BF em formato DICOM foram exportadas para o software OnDemand 3D (Cybermed, Seul, Coréia do Sul).

Primeiramente, no Módulo Dental do referido software foi acertado o plano sagital mediano no corte axial, valendo-se da linha sagital de referência, e então, o plano do palato duro, deixando o mesmo paralelo ao plano horizontal, que foi representado na imagem pela borda inferior do campo de visão (ou FOV – *Field of View*). Esses ajustes prévios foram executados com a ferramenta eixo-corte (Figura 10).

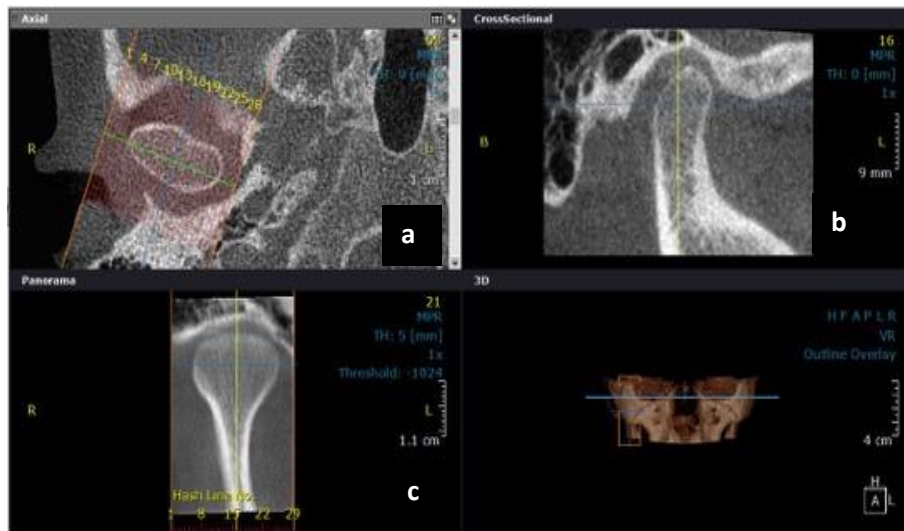
Figura 10 - Tela do software OnDemand 3D exemplificando acerto prévio dos planos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após acerto do plano, foi traçada com a ferramenta arco e curva uma semirreta no corte axial em que a CM foi mais bem visualizada, gerando cortes parassagittais (sagittais oblíquos) perpendiculares a esta linha (Figura 11). Então foi selecionado o corte parassagittal mais central (tendo como referência o corte paracoronal) onde foram realizados os procedimentos de mensuração para inclinação e altura do tubérculo articular descritos a seguir.

Figura 11 - Tela do Software OnDemand 3D exemplificando a obtenção dos cortes parassagittais da ATM

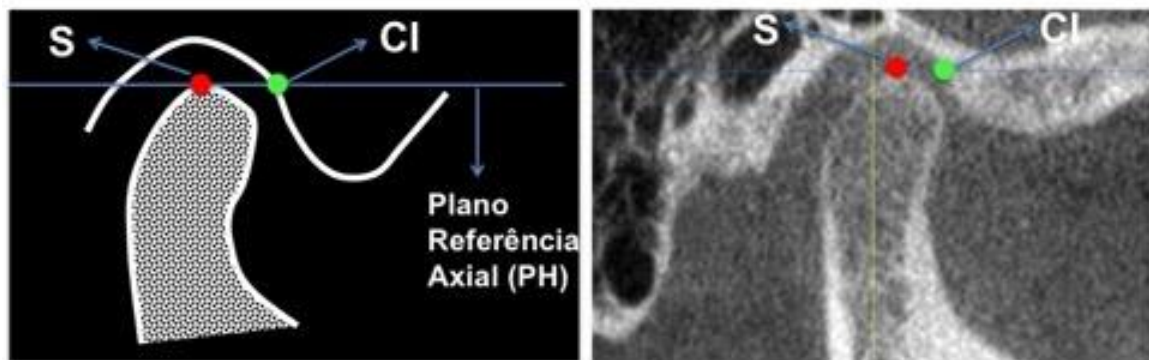


Legenda: a) corte axial com traçado (verde) da semirreta em seu longo eixo e cortes parassagittais (vermelho); b) Corte parassagittal central; c) Corte paracoronal que orienta a escolha do corte parassagittal central.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para as mensurações foi utilizada a metodologia proposta por Ilgüy et al. (2014). Primeiramente, para a inclinação do TA, uma linha de referência (denominada Plano de Referência Axial - PH), no corte parassagittal, foi posicionada passando pelo ponto mais superior da CM, (ponto S). O ponto no qual a linha cruza a vertente posterior do tubérculo articular correspondente foi denominado de ponto CI (Figura 12).

Figura 12 - Esquema e tela do software OnDemand 3D: determinação do ponto CI

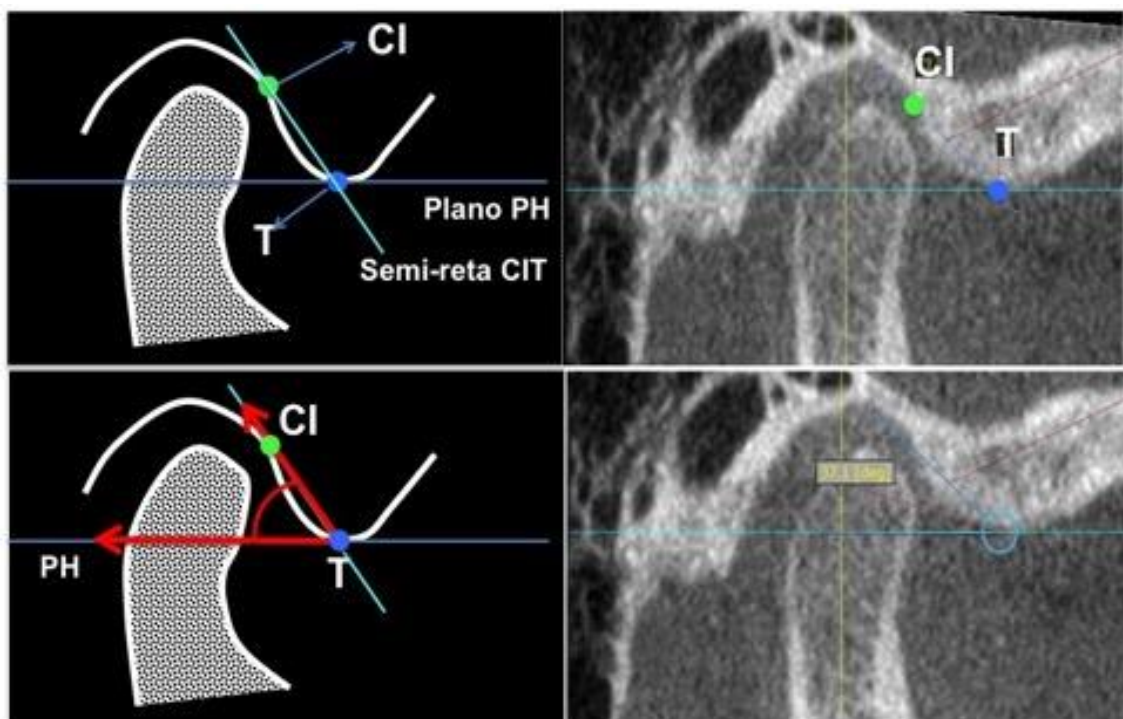


Legenda: S = ponto mais superior da CM; CI = ponto na vertente posterior do TA cruzado pelo plano de referência axial (PH).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após determinar o ponto CI, a linha de referência axial (plano PH) foi deslocada para coincidir com o ponto mais inferior do tubérculo articular (ponto T). Em seguida, com a ferramenta régua foi traçado uma semirreta acompanhando a inclinação do TA de forma a unir os pontos CI e T (semirreta CIT), formando com PH um ângulo cujo vértice é o ponto T. O ângulo foi mensurado com a ferramenta ângulo do software para obter o valor, em graus, da inclinação do TA (Figura 13).

Figura 13 - Esquema e tela do software OnDemand 3D: determinação da angulação do tubérculo articular

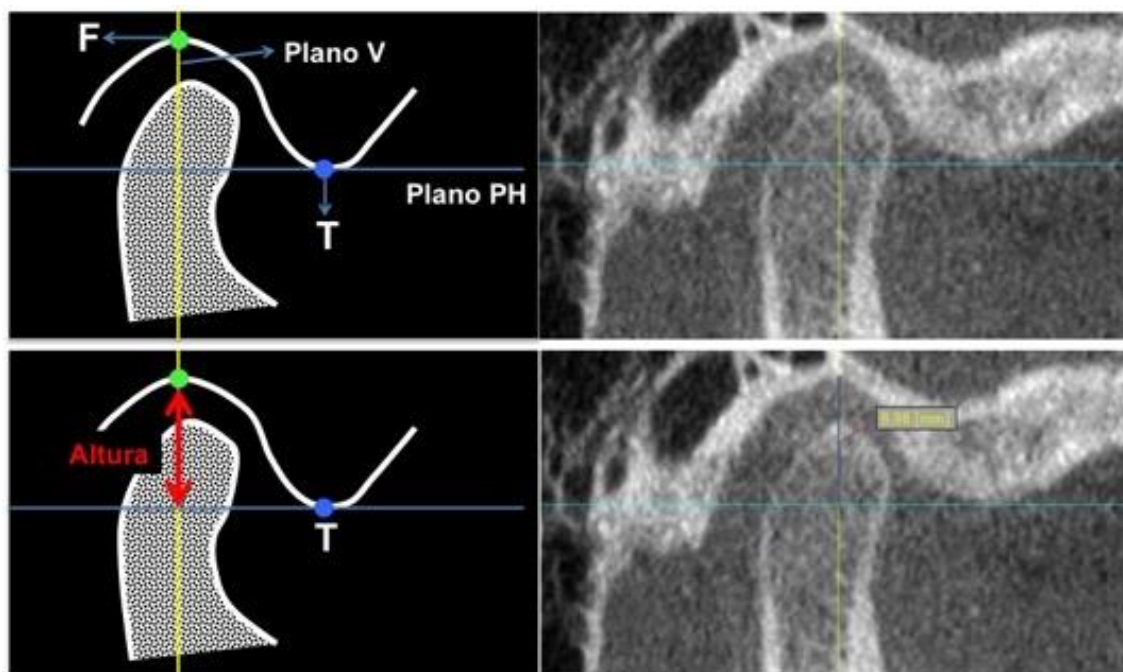


Legenda: CI = ponto na vertente posterior do TA cruzado pelo plano de referência axial (PH); T = ponto mais inferior do TA.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para determinar a altura do TA foi encontrado o ponto mais superior da fossa mandibular (ponto F). A linha de referência coronal (denominada Plano V) foi deslocada para coincidir com o ponto F. Em seguida, com a ferramenta régua, mediu-se a distância entre o ponto F e o plano PH (o qual coincide com o ponto T) de modo que a semirreta de medida coincidisse com a Plano V e mantendo-se perpendicular ao plano PH. A distância, em milímetros, entre F e plano PH é a altura do TA (Figura 14).

Figura 14 - Esquema e tela do software OnDemand 3D: determinação da altura do tubérculo articular



Legenda: F = ponto mais superior da fossa mandibular; T = ponto mais inferior do TA.
 Fonte: Elaborado pelo autor.

3.8 Análise dos dados

Foi realizada análise exploratória dos dados através de medidas resumo (média, desvio padrão, frequência e porcentagem) e construção de gráficos. Para avaliar se o LPM influenciou nos parâmetros estruturais e dinâmicos das ATMs foram utilizados Equações de Estimação Generalizadas - EEG (*Generalized Estimating Equations*). O nível de significância adotado foi de 5%.

4 RESULTADO

Dos 106 exames de TCFC analisados, 72 (67,9%) eram de pacientes que tinham o lado direito como preferência mastigatório, observado pelo teste LPM previamente realizado. O LPM direito estava presente em 62,5% dos casos no GC e 74% no GE. A idade média dos voluntários do GC foi de 38,4 anos ($\pm 16,2$), sendo 25 homens e 31 mulheres. No GE, a idade média foi de 39,8 anos ($\pm 17,6$), sendo 10 homens e 40 mulheres.

4.1 Formato da cabeça da mandíbula analisado no plano axial

A fim de aperfeiçoar o processo de leitura, as variáveis referentes aos formatos da cabeça da mandíbula foram renomeadas (categorizadas) de forma numérica da seguinte maneira: tipo 1 (anterior plana e posterior convexa); tipo 2 (biconvexa); tipo 3 (anterior côncava e posterior convexa); tipo 4 (anterior e posterior planas); e tipo 5 (bicôncava).

A Tabela 1 apresenta a distribuição (em frequência e em porcentagem) por LPM (Direito/Esquerdo), lado (Direito/Esquerdo) e Grupo (Controle/Experimental) do formato da cabeça da mandíbula analisadas no plano axial. Nota-se que no GE, tanto no lado direito quanto no lado esquerdo da cabeça da mandíbula, o tipo 1 foi o que obteve maior frequência, sendo: LPM D (lado direito com 37,1% / lado esquerdo com 45,9%); e LPM E (lado direito e lado esquerdo ambos com 53,8%). Já no GC, considerando a frequência, constataram-se formatos diferentes das cabeças da mandíbula entre os lados direito e esquerdo, sendo mais frequente o tipo 1 no lado esquerdo e o tipo 2 no

lado direito. Tanto para o GC quanto para o GE esses dados ocorreram independentemente do LPM dos voluntários. É importante ressaltar que o formato tipo 5 foi excluído nessa parte do estudo pelo fato de aparecer apenas duas vezes.

Tabela 1 - Frequência e porcentagem da forma axial da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo

LPM	Lado	Forma Axial	Controle		Experimental	
			n	%	n	%
D	D	1	8	22,9	13	37,1
		2	12	34,3	9	25,7
		3	11	31,4	11	31,4
		4	4	11,4	2	5,7
	E	1	12	34,3	17	45,9
		2	7	20	8	21,6
		3	10	28,6	9	24,3
		4	6	17,1	3	8,1
E	D	1	3	14,3	7	53,8
		2	10	47,6	4	30,8
		3	7	33,3	2	15,4
		4	1	4,8	0	0,0
	E	1	8	38,1	7	53,8
		2	7	33,3	5	38,5
		3	3	14,3	1	7,7
		4	3	14,3	0	0,0

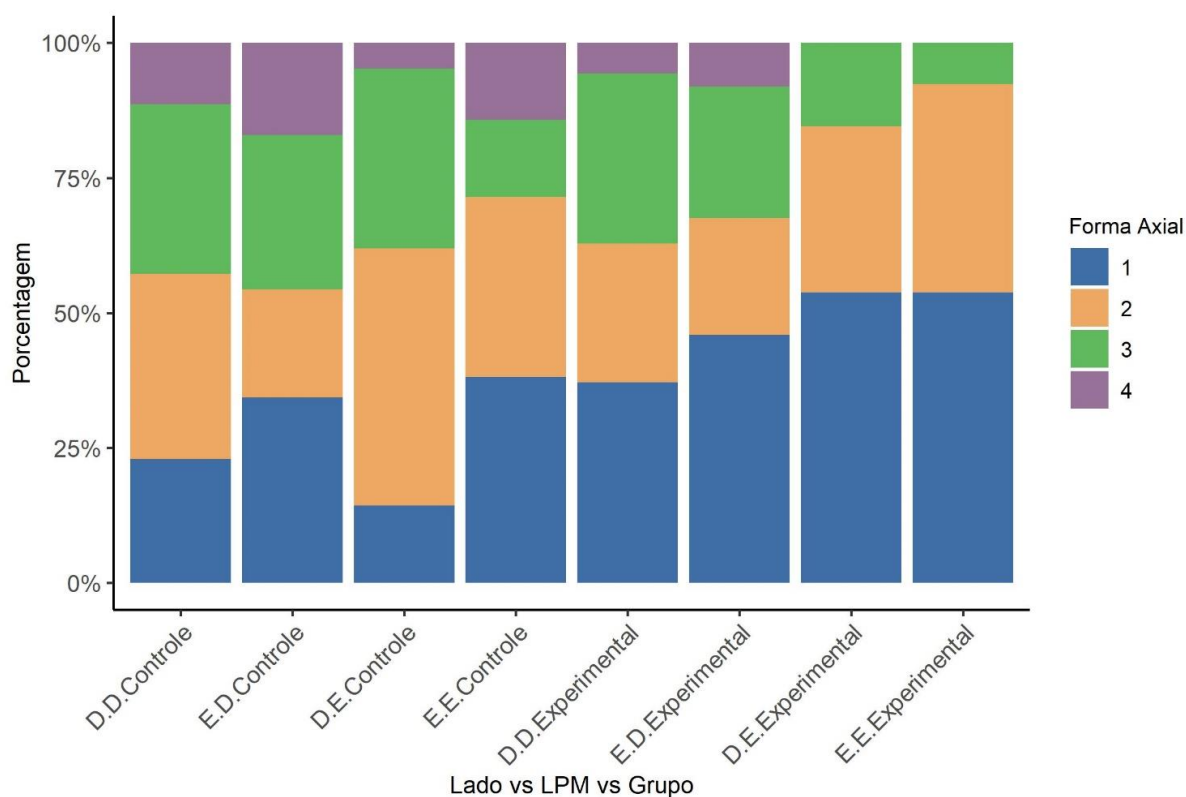
Legenda (forma axial): 1) anterior plana e posterior convexa; 2) biconvexa; 3) anterior côncava e posterior convexa; 4) anterior e posterior planas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 15 é uma apresentação visual da Tabela 1, com o objetivo de facilitar a comparação entre os grupos, onde se pode observar que,

independentemente do lado avaliado, os voluntários com DTM de origem articular (GE) quando comparados aos voluntários sem DTM (GC) apresentaram com mais frequência o formato tipo 1 (anterior plana e posterior convexa).

Figura 15 - Distribuição, em porcentagem, da forma axial da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo



Legenda (forma axial): 1) anterior plana e posterior convexa; 2) biconvexa; 3) anterior côncava e posterior convexa; 4) anterior e posterior planas. Na linha horizontal, a primeira letra indica o lado, a segunda indica o LPM e então tem a identificação do grupo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para estudar os fatores (lado, LPM e grupo) foram construídos quatro modelos de EEG com o intuito de verificar a importância das interações duplas entre os fatores. A forma axial é uma variável categórica nominal, portanto, no EEG foi considerada a distribuição multinomial. Em todos os modelos o formato tipo 4 foi fixado como referência e os demais comparados com ele. O primeiro modelo incluiu os 3 fatores (lado, LPM e grupo) e as interações duplas, já o segundo modelo retirou a interação apenas entre Lado e LPM, sem diferença significativa do primeiro (p-valor = 0,489). O terceiro modelo excluiu a interação entre grupo e lado e também não foi estatisticamente diferente do segundo modelo (p-valor = 0,281). Porém, no quarto modelo foi retirada a interação entre Grupo e LPM, sendo estatisticamente diferente do terceiro modelo (p-valor < 0,001) e mostrando que essa interação é significativa, ou seja, a distribuição do formato da cabeça da mandíbula estudada no plano axial é diferente entre os grupos controle e experimental, dependendo do lado avaliado. Na Tabela 2 estão apresentados esses resultados.

Tabela 2 - Modelos propostos para explicar a forma axial da cabeça da mandíbula via EEG

Modelo	Preditor Linear	Modelo de comparação	p-valor
1	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM + Lado*LPM		-
2	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM	1	0,489
3	LPM + Grupo + Lado + Grupo*LPM	2	0,281
4	LPM + Grupo + Lado	3	<0,001

Fonte: Elaborado pelo autor.

Devido à interação significativa entre LPM e Grupo (p -valor $<0,001$), observada a partir da construção do modelo três, foi criado um modelo para cada grupo. Para as preditoras categóricas (lado e LPM) a razão de chances compara as chances do resultado da comparação em dois níveis diferentes das preditoras. Em ambas as variáveis o lado direito foi mantido como referência. As razões de chances que são maiores que 1 (um) indicam que o resultado da comparação se torna mais provável para o resultado de referência quando a preditora categórica muda do nível de referência para o nível de comparação. As razões de chances que são menores do que 1 (um) indicam que o resultado da comparação se torna menos provável para o resultado de referência quando a preditora categórica muda do nível de referência para o nível de comparação.

Na Tabela 3 estão apresentadas as razões de chances (RC) para cada comparação das variáveis LPM e Lado. No modelo para o GC, onde o resultado de referência é o tipo 4, considerando a comparação entre o tipo 2 e o tipo 4, observa-se que a estimativa da razão de chances para o Lado é 0,35 (menor que 1) e quando o lado muda de "direito" para "esquerdo", as chances de que o voluntário seja classificado como tipo 4 são cerca de 2,88 vezes ($1/0,35$) maiores do que as chances de que o voluntário seja classificado como tipo 2. Considerando a comparação entre o tipo 3 e o tipo 4, nota-se que a estimativa da razão de chances para o Lado é 0,41, que é menor do que 1 e quando o lado muda de "direito" para "esquerdo", as chances de que o voluntário seja classificado como tipo 4 são cerca de 2,44 vezes ($1/0,41$) maiores do que as chances de que o voluntário seja classificado como tipo 2. Além disso, nota-se que a diferença significativa encontrada entre os lados nos tipos 2 e 3, quando comparadas ao tipo 4, mostra que a possibilidade de ocorrerem os tipos 2 e 3 é maior no lado direito que no lado esquerdo, se comparada com o tipo 4.

Por outro lado, no GE foram excluídas as 5 observações com o tipo 4 (anterior e posterior planas), além das duas observações com o tipo 5

(bicôncava), que já haviam sido excluídas, e também são do GE, pois esses tipos de formatos das cabeças das mandíbulas não aparecem no LPM Esquerdo e impossibilita a estimação dos parâmetros. A partir daí nota-se que existe indicativa de diferença de LPM nesse grupo, já que os tipos 4 e 5 apareceram apenas no grupo LPM direito, porém não é possível comprovar estatisticamente por falta de dados. A mesma tabela mostra que, excluindo os tipos 4 e 5 do grupo experimental, o lado e LPM não modificam a possibilidade de o voluntário pertencer a qualquer um dos outros três tipos.

Tabela 3 - Estimação dos parâmetros dos modelos por Grupo

Fator	Controle		Fator	Experimental	
	RC	p-valor		RC	p-valor
LPM (E) 1 vs 4	1,27	0,983	LPM (E) 1 vs 3	3,07	0,184
Lado (E) 1 vs 4	1,01	0,967	Lado (E) 1 vs 3	1,57	0,309
LPM (E) 2 vs 4	2,10	0,524	LPM (E) 2 vs 3	3,47	0,188
Lado (E) 2 vs 4	0,35	0,008	Lado (E) 2 vs 3	1,45	0,389
LPM (E) 3 vs 4	1,11	0,985			
Lado (E) 3 vs 4	0,41	0,020			

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Formato da cabeça da mandíbula analisado no plano paracoronal

O formato das vertentes superiores das cabeças da mandíbula no plano paracoronal foi categorizado da seguinte forma: 1 (plana); 2 (convexa proeminente); e 3 (convexa harmônica).

A Tabela 4 e Figura 16 apresentam a distribuição da Forma Paracoronal da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo. Nota-se que no GE, tanto no lado direito quanto no lado esquerdo, a forma 3 foi a que obteve maior frequência sendo: LPM D (lado direito com 64,9% / lado esquerdo com 62,2%); e LPM E (lado direito e lado esquerdo, ambos com 61,5%). O mesmo ocorreu no GC em relação à frequência sendo: LPM D (lado direito com 77,1% / lado esquerdo com 71,4%); e LPM E (lado direito com 90,5% / lado esquerdo com 85,7%). Tanto para o GC quanto para o GE esses dados ocorreram independentemente do LPM dos voluntários.

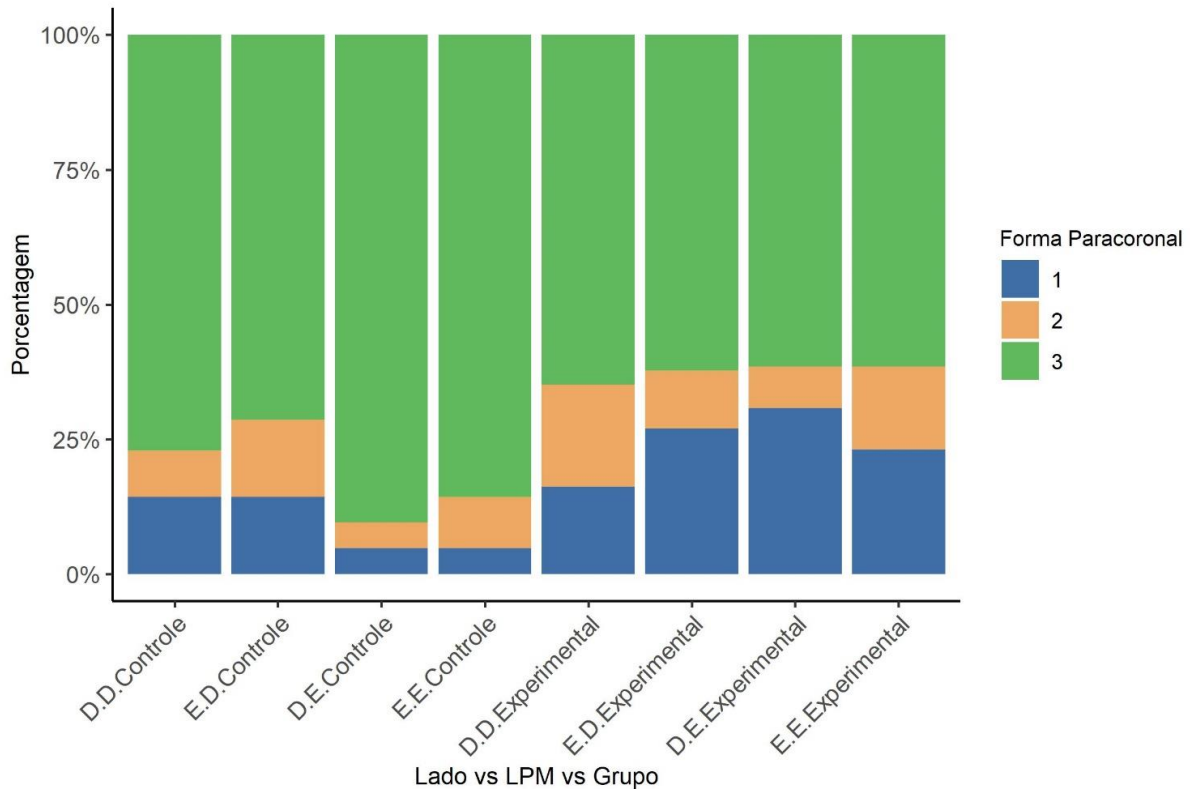
Tabela 4 - Frequência e porcentagem da forma paracoronal da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo

LPM	Lado	Forma Paracoronal	Controle		Experimental	
			n	%	n	%
D	D	1	5	14,3	6	16,2
		2	3	8,6	7	18,9
		3	27	77,1	24	64,9
	E	1	5	14,3	10	27,0
		2	5	14,3	4	10,8
		3	25	71,4	23	62,2
E	D	1	1	4,8	4	30,8
		2	1	4,8	1	7,7
		3	19	90,5	8	61,5
	E	1	1	4,8	3	23,1
		2	2	9,5	2	15,4
		3	18	85,7	8	61,5

Legenda (forma paracoronal): 1) plana; 2) convexa proeminente; 3) convexa harmônica.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 16 - Distribuição, em porcentagem, da forma paracoronal da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo



Legenda (forma paracoronal): 1) plana; 2) convexa proeminente; 3) convexa harmônica. Na linha horizontal, a primeira letra indica o lado, a segunda indica o LPM e então tem a identificação do grupo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A forma paracoronal também é uma variável categórica nominal, portanto, para estudar os fatores associados a ela, também foram construídos vários modelos de EEG. O primeiro modelo incluiu as três variáveis e as interações duplas, já o segundo modelo retirou a interação entre Lado e LPM, sem diferença significativa do primeiro ($p\text{-valor} = 0,286$). O terceiro modelo excluiu a interação entre grupo e lado e não foi estatisticamente diferente do segundo ($p\text{-valor} = 0,380$). No quarto modelo foi retirada a interação entre Grupo e LPM e

também não houve diferença estatística com o terceiro (p-valor=0,391). Esses resultados encontram-se na Tabela 5. A partir da construção do modelo 4 observa-se que LPM, lado e grupo não exercem influência, estatisticamente significativa, para o voluntário ser classificado em qualquer uma das três categorias da forma paracoronal apresentadas inicialmente (tabela 6).

Tabela 5 - Modelos propostos para explicar a forma paracoronal da cabeça da mandíbula via EEG

Modelo	Preditor Linear	Modelo de comparação	p-valor
1	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM + Lado*LPM		-
2	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM	1	0,286
3	LPM + Grupo + Lado + Grupo*LPM	2	0,380
4	LPM + Grupo + Lado	3	0,391

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 6 - Estimação dos parâmetros do modelo 4

Fator	RC	p-valor
LPM (E) 1 vs 3	0,70	0,519
Grupo (Experimental) 1 vs 3	2,61	0,064
Lado (E) 1 vs 3	1,25	0,340
LPM (E) 2 vs 3	0,65	0,389
Grupo (Experimental) 2 vs 3	1,71	0,296
Lado (E) 2 vs 3	1,13	0,723

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Grau de translação da cabeça da mandíbula

Conforme já mencionado no decorrer do trabalho, o grau de translação estabelecido durante análise das imagens foi considerado da seguinte forma: normal quando houve alinhamento entre a posição da cabeça da mandíbula e o ponto mais inferior do tubérculo articular correspondente; hipomobilidade quando houve posteriorização da CM em relação a esse ponto; e hipermobilidade quando a CM ultrapassou o ponto mais inferior do tubérculo articular sofrendo um deslocamento para superior.

No entanto, dos 212 registros de translação apenas 14 (6,6%) são do tipo Hipomobilidade, e esse tipo não aparece no grupo Experimental com LPM esquerdo, o que impossibilita a estimação via EEG. Diante disso, essa variável foi renomeada em Normal e Não Normal, onde Não Normal significa Hipomobilidade ou Hipermobilidade. A variável translação é, portanto, uma variável binária, e nos modelos EEG foi considerada distribuição binomial.

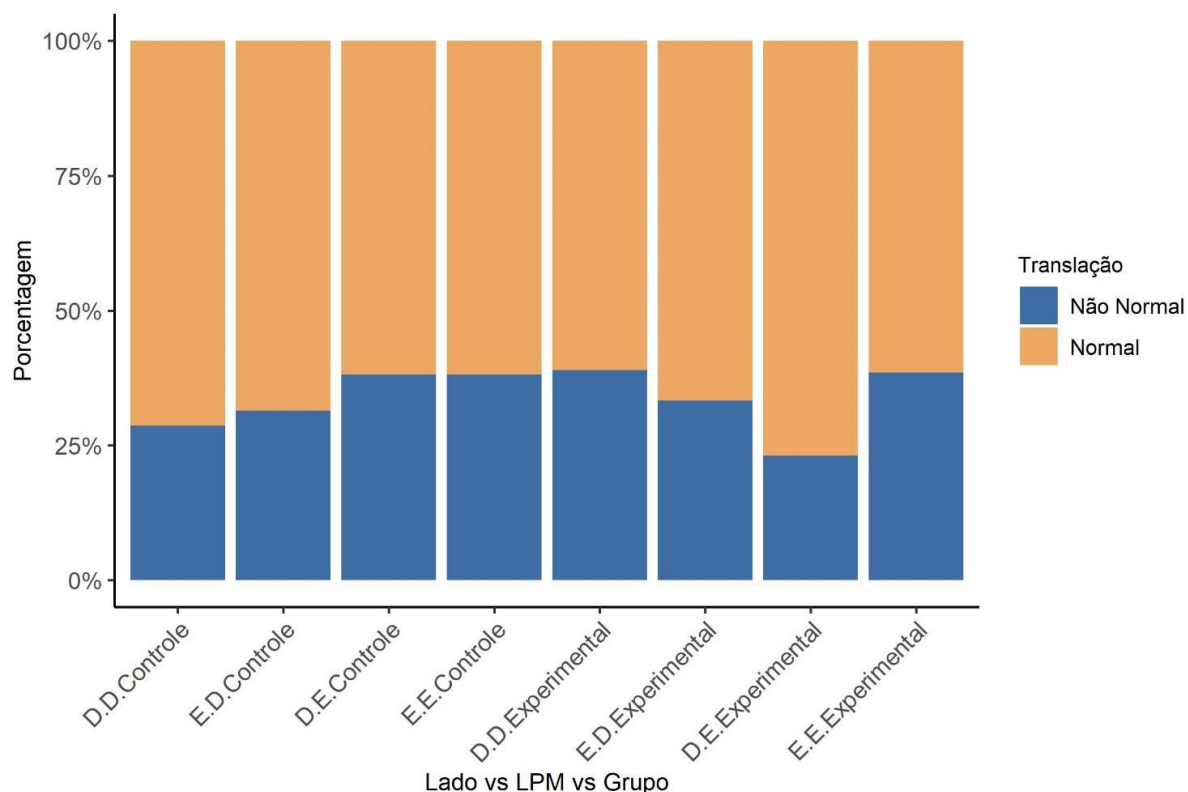
A Tabela 7 e a Figura 17 apresentam a distribuição da Translação da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo. Evidenciou-se que no GC e no GE, tanto no lado direito quanto no lado esquerdo, independentemente do LPM dos voluntários, o grau de translação na maioria é considerado normal.

Tabela 7 - Frequência e porcentagem da translação da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo

LPM	Lado	Translação	Controle		Experimental	
			n	%	n	%
D	D	Não Normal	10	28,6	14	38,9
		Normal	25	71,4	22	61,1
	E	Não Normal	11	31,4	12	33,3
		Normal	24	68,6	24	66,7
E	D	Não Normal	8	38,1	3	23,1
		Normal	13	61,9	10	76,9
	E	Não Normal	8	38,1	5	38,5
		Normal	13	61,9	8	61,5

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 17 - Distribuição, em porcentagem, da translação da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo



Legenda: Na linha horizontal, a primeira letra indica o lado, a segunda indica o LPM e então tem a identificação do grupo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 8 mostra que não há interação dupla significativa entre os fatores principais. A Tabela 9 mostra que em todos os voluntários que participaram do estudo o LPM não interferiu nos graus de Translação tanto do lado direito quanto do lado esquerdo das cabeças das mandíbulas.

Tabela 8 - Modelos propostos para explicar a translação da cabeça da mandíbula via EEG

Modelo	Preditor Linear	Modelo de comparação	p-valor
1	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM + Lado*LPM		-
2	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM	1	0,279
3	LPM + Grupo + Lado + Grupo*LPM	2	0,756
4	LPM + Grupo + Lado	3	0,476

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 9 - Estimação dos parâmetros do modelo 4

Fator	RC	p-valor
LPM (E)	1,11	0,794
Grupo (Experimental)	1,09	0,827
Lado (E)	1,04	0,739

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4 Grau de rotação da cabeça da mandíbula

O grau de rotação foi relacionado da seguinte forma: quando ocorreu deslocamento do ponto mais elevado da cabeça da mandíbula no sentido anteroinferior foi considerado grau de rotação normal e quando não houve esse deslocamento o grau de rotação foi considerado limitado.

A variável Rotação também é binária e nos modelos EEG foi considerada a distribuição binomial. A Tabela 10 e a Figura 18 apresentam a distribuição da

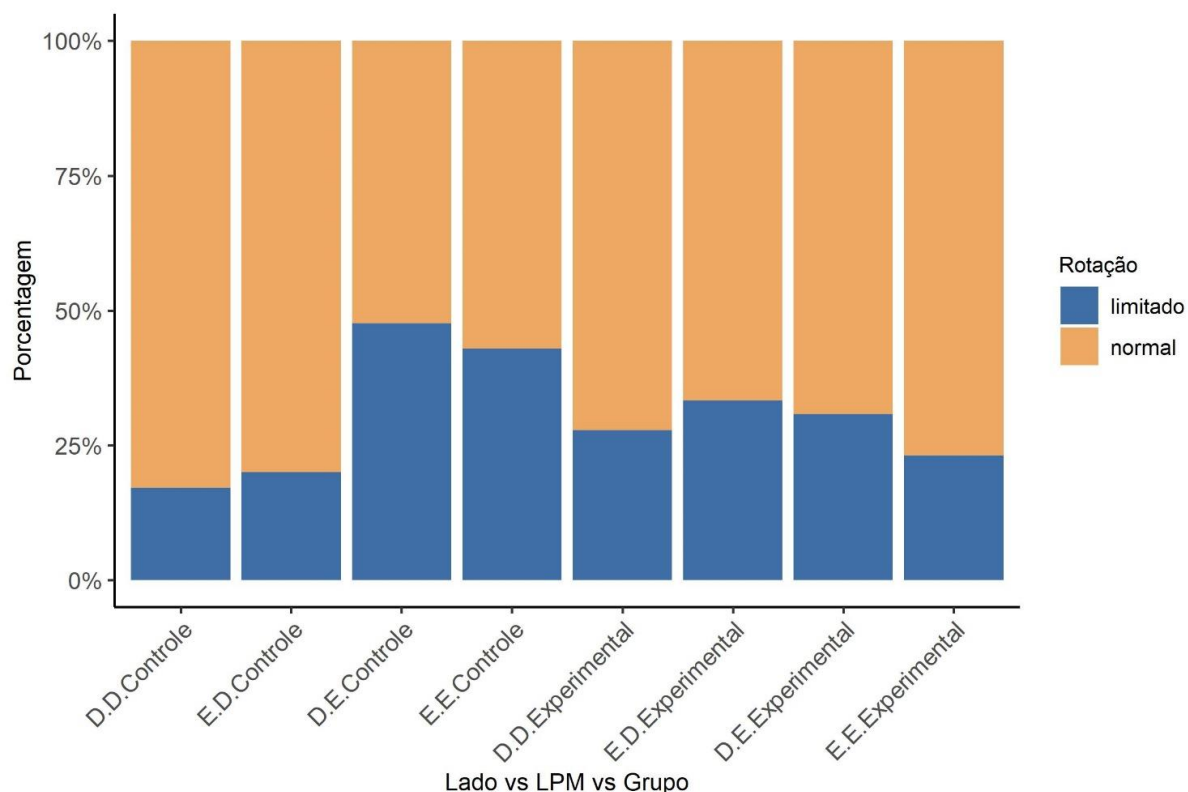
variável Rotação por LPM, lado e grupo. A Tabela 11 mostra que nenhuma das interações duplas é significativa, no entanto, devido ao p-valor baixo da interação entre Grupo e LPM, avaliou-se a construção dos modelos 4 (Tabela 12) e 3 (Tabela 13). A partir dessa avaliação, considerando o modelo 4 (sem interações), nota-se que o LPM, lado e grupo não influenciam na possibilidade de as cabeças das mandíbulas dos voluntários serem classificadas como grau de rotação limitado ou normal. Já o modelo três, cujo lado de preferência mastigatório é o esquerdo, mostra que os voluntários da presente pesquisa têm 3,62 vezes mais possibilidade de que o grau de rotação das cabeças das mandíbulas seja considerado limitado que normal.

Tabela 10 - Frequência e porcentagem da rotação da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo

LPM	Lado	Rotação	Controle		Experimental	
			n	%	n	%
D	D	limitado	6	17,1	10	27,8
		normal	29	82,9	26	72,2
	E	limitado	7	20	12	33,3
		normal	28	80	24	66,7
E	D	limitado	10	47,6	4	30,8
		normal	11	52,4	9	69,2
	E	limitado	9	42,9	3	23,1
		normal	12	57,1	10	76,9

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 18 - Distribuição, em porcentagem, da rotação da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo



Legenda: Na linha horizontal, a primeira letra indica o lado, a segunda indica o LPM e então tem a identificação do grupo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 11 - Modelos propostos para explicar a rotação da cabeça da mandíbula via EEG

Modelo	Preditor Linear	Modelo de comparação	p-valor
1	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM + Lado*LPM		-
2	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM	1	0,220
3	LPM + Grupo + Lado + Grupo*LPM	2	0,780
4	LPM + Grupo + Lado	3	0,084

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 12 - Estimação dos parâmetros do modelo 4

Fator	RC	p-valor
LPM (E)	1,11	0,794
Grupo (Experimental)	1,09	0,827
Lado (E)	1,04	0,739

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 13 - Estimação dos parâmetros do modelo 3

Fator	RC	p-valor
LPM (E)	3,62	0,024
Grupo (Experimental)	1,93	0,211
Lado (E)	1,05	0,781
LPM*Grupo	0,23	0,084

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.5 Volume da cabeça da mandíbula

A variável volume é numérica e a Tabela 14 apresenta a média e desvio padrão dessa variável por LPM, lado e Grupo. Observa-se que a média do volume no LPM D, lado direito do GC é maior (1193) que a média do GE (1140). A interpretação se repete também para LPM D, lado esquerdo, e LPM E, lado direito e lado esquerdo. Isso indica, embora de forma não estatisticamente significativa, que os voluntários com DTM de origem articular (GE) possuem menor volume das cabeças das mandíbulas quando comparados aos voluntários

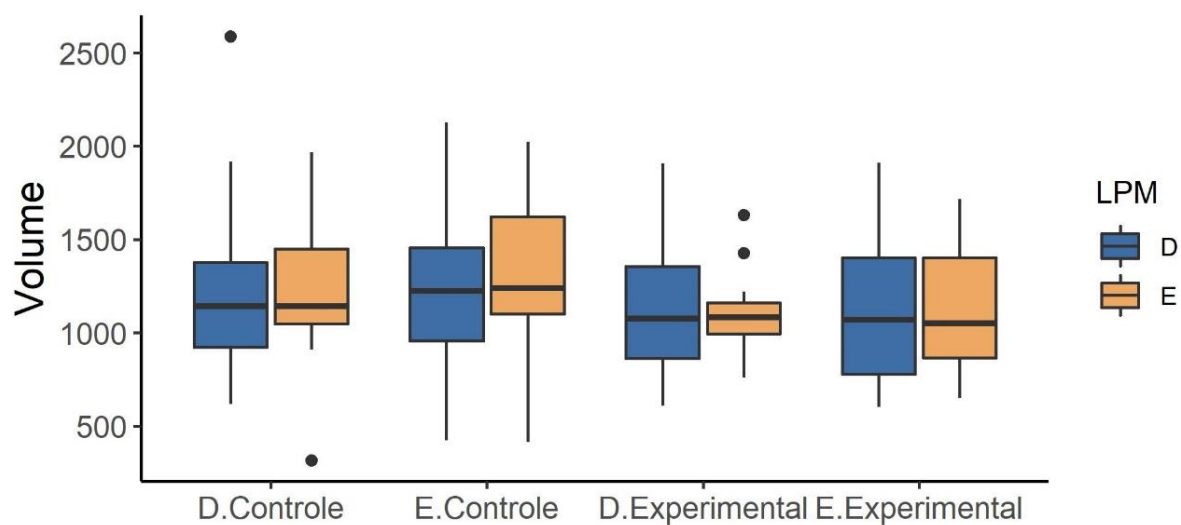
que não possuem comprometimento da articulação temporomandibular (GC). A Figura 19 mostra os boxplots dos volumes, também por LPM, lado e grupo. O boxplot apresenta a distribuição das variáveis numéricas em forma de medidas de posição e dispersão. Nota-se, por exemplo, que a mediana (linha horizontal no meio das caixas) é semelhante em todos os grupos, porém a dispersão do grupo experimental, do lado direito e LPM esquerdo é menor que dos demais grupos.

Tabela 14 - Média e Desvio Padrão do volume da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo

LPM	Lado	Controle			Experimental		
		n	Média	Desvio Padrão	n	Média	Desvio Padrão
D	D	34	1193	391	35	1140	363
	E	34	1217	373	35	1115	359
E	D	19	1233	369	13	1091	245
	E	19	1307	397	13	1073	350

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 19 - Boxplots do volume da cabeça da mandíbula por LPM, lado e grupo



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 15 mostra que as interações não são significantes. Devido ao baixo p-valor da interação entre Grupo e Lado foram construídos os modelos 3 e 4, e nos dois modelos não foram observadas significância estatística dos fatores lado, grupo e LPM. O modelo 4 foi escolhido, por ser o mais simples. A Tabela 16 mostra que LPM, lado e grupo não influenciam o volume das cabeças das mandíbulas.

Tabela 15 - Modelos propostos para explicar o volume da cabeça da mandíbula via EEG

Modelo	Preditor Linear	Modelo de comparação	p-valor
1	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM + Lado*LPM		-
2	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM	1	0,490
3	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado	2	0,077
4	LPM + Grupo + Lado	3	0,430

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 16 - Estimação dos parâmetros do modelo 4

Fator	Estimativa	p-valor
LPM (E)	17,2	0,810
Grupo (Experimental)	-111,8	0,100
Lado (E)	11,1	0,560

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.6 Inclinação do tubérculo articular

A Tabela 17 apresenta a média e o desvio padrão da inclinação do TA por LPM, lado e Grupo. Nota-se que tanto no LPM D quanto no LPM E o GE apresentou menor inclinação do tubérculo articular quando comparado ao GC sendo: LPM D no GC (lado direito, média de 31,0 / lado esquerdo, média de 32,1) e LPM D no GE (lado direito, média de 27,3 / lado esquerdo, média de 28,2); e LPM E no GC (lado direito, média de 31,1 / lado esquerdo, média de

31,6) e LPM E no GE (lado direito, média de 24,1 / lado esquerdo, média de 28,3).

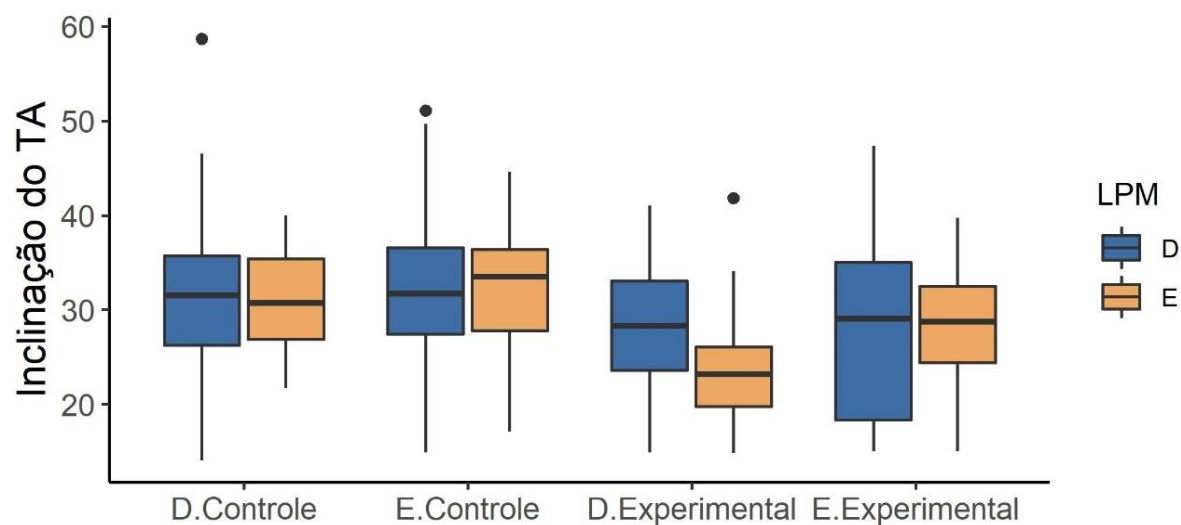
Tabela 17 - Média e Desvio Padrão da inclinação do tubérculo articular por LPM, lado e grupo

LPM	Lado	Controle			Experimental		
		n	Média	Desvio Padrão	n	Média	Desvio Padrão
D	D	35	31,0	9,2	36	27,3	7,3
	E	35	32,1	8,6	36	28,2	9,6
E	D	21	31,1	5,2	13	24,1	7,9
	E	21	31,6	8,0	13	28,3	6,9

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 20 ilustra em forma de boxplots as inclinações do TA, também por LPM, lado e grupo.

Figura 20 - Boxplots da inclinação do tubérculo articular por LPM, lado e grupo



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 18 mostra que nenhuma das interações duplas são significantes. Por outro lado, a Tabela 19 mostra que a inclinação do TA é diferente entre os grupos e entre os lados. Observa-se que o GE apresentou menor inclinação do tubérculo articular quando comparado ao GC e o lado esquerdo apresentou maior inclinação quando comparado ao lado direito nos dois grupos, apesar de o lado de preferência mastigatório não influenciar de forma significativa na inclinação do tubérculo articular.

Tabela 18 - Modelos propostos para explicar a inclinação do tubérculo articular via EEG

Modelo	Preditor Linear	Modelo de comparação	p-valor
1	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM + Lado*LPM		-
2	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM	1	0,390
3	LPM + Grupo + Lado + Grupo*LPM	2	0,650
4	LPM + Grupo + Lado	3	0,420

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 19 - Estimação dos parâmetros do modelo 4

Fator	Estimativa	p-valor
LPM (E)	-0,725	0,618
Grupo (Experimental)	-4,23	0,005
Lado (E)	1,27	0,024

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.7 Altura do tubérculo articular

A Tabela 20 apresenta a média e o desvio padrão da altura do TA por LPM, lado e Grupo. Semelhante a variável inclinação, nota-se que tanto no LPM D quanto no LPM E o GE apresentou menor altura do tubérculo articular quando comparado ao GC sendo: LPM D no GC (lado direito, média de 7,19 / lado esquerdo, média de 7,03) e LPM D no GE (lado direito, média de 6,48 / lado esquerdo, média de 6,18); e LPM E no GC (lado direito, média de 7,55 / lado

esquerdo, média de 7,08) e LPM E no GE (lado direito, média de 5,73 / lado esquerdo, média de 5,91).

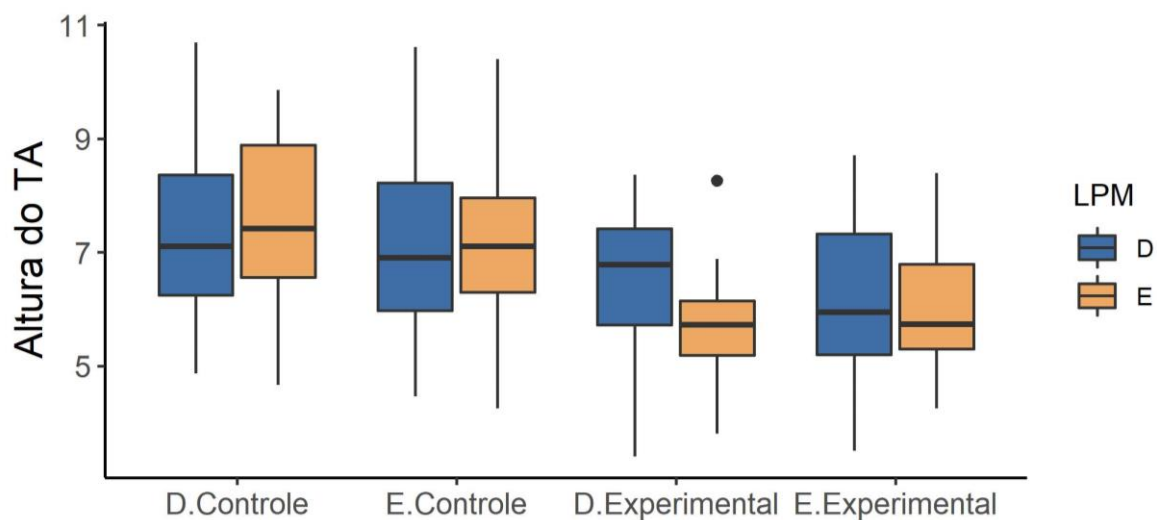
Tabela 20 - Média e Desvio Padrão da altura do tubérculo articular por LPM, lado e grupo

LPM	Lado	Controle			Experimental		
		n	Média	Desvio Padrão	n	Média	Desvio Padrão
D	D	35	7,19	1,46	37	6,48	1,31
	E	35	7,03	1,39	37	6,18	1,39
E	D	21	7,55	1,48	13	5,73	1,15
	E	21	7,08	1,38	13	5,91	1,15

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 21 mostra os boxplots das alturas do TA, também por LPM, lado e grupo. A Tabela 21 mostra que nenhuma das interações duplas são significantes e a Tabela 22 mostra que a altura do TA é diferente entre os grupos e entre os lados. Nota-se que apesar de o lado de preferência mastigatório não influenciar de forma significativa na altura do tubérculo articular, o GE apresentou menor altura do tubérculo articular quando comparado ao GC e o lado esquerdo também apresentou menor altura quando comparado ao lado direito nos dois grupos.

Figura 21 - Boxplots da altura do tubérculo articular por LPM, lado e grupo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 21 - Modelos propostos para explicar a altura do tubérculo articular via EEG

Modelo	Preditor Linear	Modelo de comparação	p-valor
1	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM + Lado*LPM		-
2	LPM + Grupo + Lado + Grupo*Lado + Grupo*LPM	1	0,880
3	LPM + Grupo + Lado + Grupo*LPM	2	0,170
4	LPM + Grupo + Lado	3	0,490

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 22 - Estimação dos parâmetros do modelo 4

Fator	Estimativa	p-valor
LPM (E)	-0,101	0,705
Grupo (Experimental)	-0,999	<0,001
Lado (E)	-0,226	0,003

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 DISCUSSÃO

Da infância à idade adulta, a cabeça da mandíbula passa por processos de remodelação em resposta aos estímulos contínuos (Katsavrias, 2006; Alomar et al., 2007; Saccucci et al., 2012). Nos adultos, a cabeça da mandíbula é submetida a processos de remodelação devido às demandas funcionais, o que pode afetar tanto seu volume quanto sua forma (Alexiou et al., 2009; Chen et al., 2009). A relação entre a morfologia da ATM e a DTM é uma questão controversa que precisa ser avaliada mais detalhadamente (Choudhary et al., 2020; Paknahad et al., 2016). Neste estudo, foi verificado se o LPM influencia parâmetros dinâmicos e estruturais das ATM de indivíduos com DTM de origem articular, por meio de avaliação em imagens por TCFC.

Dos 106 exames de TCFC analisados neste estudo, 72 (67,9%) eram de pacientes que tinham o lado direito como lado de preferência mastigatório. Diernberger et al. (2008) e Nissan et al. (2011) relataram também em seus estudos que houve preferência mastigatória do lado direito, 64% e 78,3% respectivamente. O lado preferido da mastigação pode estar relacionado, dentre outros fatores, com a lateralidade hemisférica, que determina, por exemplo, a preferência pelo uso da mão e do pé (Nissan et al., 2004; Martinez-Gomis et al., 2009; Lee et al., 2017).

No presente estudo, investigou-se as formas paracoronal e axial das cabeças das mandíbulas e relacionamos com o LPM de indivíduos com e sem DTM de origem articular. Alguns estudos também investigaram as formas dos côndilos das mandíbulas por meio da TCFC, porém, sem relacionar com o LPM. Çağlayan et al. (2014), por exemplo, observaram maior prevalência de côndilos arredondados em pacientes com DTM e côndilos ovais no grupo sem distúrbios da ATM. Yalcin e Ararat (2019) estudaram o formato dos côndilos de pacientes

sem DTM e relacionaram com a idade, o gênero, o edentulismo e a classificação de Angle. Esses autores relataram maior frequência da forma convexa, seguida das formas angular, plana e arredondada, em ambos os lados.

Para as análises da forma paracoronal, a vertente superior da cabeça da mandíbula foi categorizada em plana, convexa proeminente e convexa harmônica. Observou-se que a forma convexa harmônica foi a mais frequente em ambos os lados de ambos os grupos, porém, o LPM não exerceu influência, estatisticamente significativa, para que o voluntário seja classificado em qualquer uma das três categorias da forma paracoronal.

Considerando que o grau de remodelação óssea da cabeça da mandíbula é proporcional às condições mecânicas e funcionais, a atividade dos músculos da mastigação pode não ser suficiente para promover a remodelação óssea e alterar a forma da cabeça da mandíbula nos casos de LPM. Além disso, a cartilagem articular que recobre a cabeça da mandíbula e o líquido sinovial podem atuar como um coxim promovendo a dissipação de forças decorrentes da mastigação unilateral (Costa et al., 2020).

Para as análises da forma axial, as vertentes anterior e posterior das cabeças das mandíbulas foram categorizadas segundo a descrição realizada por Alomar et al. (2007) adaptado de Yale (1969). Observou-se que o tipo anterior plana e posterior convexa obteve maior frequência no GE, tanto no lado direito quanto no lado esquerdo. Já no GC, considerando a frequência, constatou-se o tipo anterior plana e posterior convexa no lado esquerdo e o tipo biconvexa no lado direito. No entanto, o LPM dos voluntários não influenciou de forma estatisticamente significativa em ambos os grupos.

Sülün et al. (2001) avaliaram a forma axial do côndilo da mandíbula de pacientes com deslocamento de disco articular e pacientes sem distúrbios da ATM por meio de exames de ressonância magnética e classificaram as superfícies anteriores dos côndilos das mandíbulas em convexas, planas e

côncavas. Os autores relataram que oitenta por cento dos côndilos do tipo plano pertenciam aos pacientes com deslocamento de disco com redução e que a diferença na morfologia pode ser decorrente da remodelação ou degeneração causada pelo distúrbio.

Nas análises sobre a influência do LPM em parâmetros dinâmicos, observou-se, neste estudo, que o LPM não influenciou, de forma estatisticamente significativa, os graus de rotação e translação das cabeças das mandíbulas, tanto no GC quanto no GE. Estudos apontam alguns fatores que podem influenciar os movimentos dos côndilos mandibulares, como por exemplo, a inclinação da eminência articular em pacientes com desarranjos internos (Gökalp et al., 2001). Çağlayan et al. (2014) mencionam que não apenas a inclinação da eminência articular influencia os movimentos dos côndilos mandibulares, mas também outros fatores etiológicos da hipomobilidade mandibular, como anquiloses, contração muscular, fibrose capsular ou impedância coronoide.

As observações do presente estudo estão de acordo com os achados de Costa et al. (2020) que estudaram a influência do LPM na mobilidade durante o movimento de translação do côndilo mandibular, bem como o volume do côndilo mandibular e do processo coronoide. Nos resultados observaram que o movimento de translação era normal para a maioria dos pacientes e não foi significativamente afetada pelo LPM, além disso, não encontraram diferenças estatisticamente significantes nos volumes entre os lados mastigatório e não mastigatório.

Neste estudo, também não foram observadas diferenças estatisticamente significantes nos volumes das cabeças das mandíbulas entre os lados de ambos os grupos estudados. Alguns autores relataram diferenças no volume condilar entre os lados direito e esquerdo em diferentes amostras estudadas. Tecco et al. (2010), por exemplo, constataram em seus estudos que o volume condilar do

lado direito foi significativamente maior quando comparado com o lado esquerdo em adultos jovens com más oclusões. Safi et al. (2018) também observaram que o volume condilar direito foi significativamente maior que o esquerdo em pacientes jovens e idosos. Os autores desses estudos assumem que esse achado pode ser explicado pela assimetria das estruturas do corpo humano e um lado preferencial da mastigação. Entretanto, os autores não analisaram o LPM e os voluntários não apresentavam distúrbios da ATM.

Observou-se também no presente estudo, embora de forma não significativa, que as cabeças das mandíbulas de voluntários com DTM de origem articular (GE) apresentaram menor média no volume quando comparados aos voluntários que não possuem comprometimento da articulação temporomandibular (GC), independentemente do lado e do LPM. Achado que pode ser justificado pelo fato de que há mais mulheres que homens no GE quando comparado ao GC. Os resultados dos estudos de Safi et al. (2018) revelaram que o volume médio dos côndilos mandibulares no gênero masculino é significativamente maior do que no gênero feminino.

A inclinação da eminência articular varia entre os indivíduos e dita o caminho do movimento condilar (Choudhary et al., 2020). Segundo os estudos de Hirata et al. (2007) e Ozkan et al. (2012), a inclinação da eminência articular pode ser um fator na etiopatogenia de DTM. Já para Choudhary et al. (2020) e Shahidi et al. (2013) não há relação aparente entre a inclinação da eminência articular e os sintomas clínicos de pacientes com DTM.

Ocak et al. (2019) avaliaram a inclinação do tubérculo articular a partir do ângulo entre uma linha tangente na borda posterior do tubérculo articular e o plano horizontal de Frankfurt e encontraram maiores valores nas inclinações das articulações direitas de pacientes sem DTM, porém, sem relacionar com o LPM.

Jiang et al. (2015) estudaram a inclinação da eminência articular e sua relação com o lado preferencial da mastigação e evidenciaram que a inclinação

da eminência articular no lado de preferência mastigatório foi maior quando comparado ao lado oposto, porém, em pacientes sem DTM.

Neste estudo, foi observado que o LPM não influenciou, de forma significativa, a inclinação do TA, no entanto, essa inclinação foi menor no GE quando comparado ao GC, o que está de acordo com os achados de Sümbüllü et al. (2012) e Çağlayan et al. (2014), que determinaram a inclinação da eminência articular de pacientes com e sem DTM por meio da TCFC e obtiveram valores de inclinação menores em pacientes com DTM. Segundo Sümbüllü et al. (2012), distúrbios da ATM podem levar a diminuição da inclinação da eminência articular ao longo do tempo por remodelação.

Foi analisado também, neste estudo, a altura do TA a partir da distância entre o ponto mais superior da fossa mandibular e uma linha tangente no ponto mais inferior do TA. Observou-se que o LPM não influenciou de forma significativa a altura do TA, entretanto, o GE apresentou menor altura quando comparado ao GC, o que pode estar associado à menor inclinação do TA apresentada no grupo com DTM de origem articular.

Ocak et al. (2019) também avaliaram a altura do TA entre a parte mais profunda da fossa mandibular e o ponto mais inferior do TA em uma população de 50 homens e 50 mulheres entre 20 e 69 anos, porém, sem DTM e sem considerar o LPM. Relataram não haver diferença estatisticamente significativa entre os lados direito e esquerdo, mas observaram diferenças em relação às faixas etárias e gêneros.

Sümbüllü et al. (2012) investigaram a altura da eminência articular em grupos de pacientes com e sem DTM e não observaram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. Derwich et al. (2020), em seus estudos também não observaram diferenças estatisticamente significantes em relação à altura da eminência articular entre o grupo controle e os grupos com duas ou mais alterações osteoartríticas.

Até o presente momento, nenhum estudo avaliou de forma abrangente a relação entre o LPM e os parâmetros estruturais e dinâmicos em pacientes com disfunções da ATM de origem articular.

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos na presente pesquisa, pode-se concluir que o LPM não exerceu influência estatisticamente significativa sobre parâmetros estruturais como volume, forma axial e forma paracoronal das cabeças das mandíbulas, inclinação e altura do tubérculo articular, bem como, sobre parâmetros dinâmicos como rotação e translação das cabeças das mandíbulas em pacientes com DTM de origem articular.

REFERÊNCIAS*

- Alexiou KE, Stamatakis HC, Tsiklakis K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2009 Mar;38(3):141-7. doi: 10.1259/dmfr/59263880.
- Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, et al. Anatomy of the temporomandibular joint. *Semin Ultrasound CT MR.* 2007 Jun;28(3):170-83. doi: 10.1053/j.sult.2007.02.002.
- Auvenshine RC. Temporomandibular disorders: associated features. *Dent Clin North Am.* 2007 Jan;51(1):105-27. doi: 10.1016/j.cden.2006.10.005.
- Barghan S, Tetradis S, Mallya SM. Application of cone beam computed tomography for assessment of the temporomandibular joints. *Aust Dent J.* 2012 Mar;57(1):109-18. doi: 10.1111/j.1834-7819.2011.01663.x.
- Bayram M, Kayipmaz S, Sezgin ÖS, Küçük M. Volumetric analysis of the mandibular condyle using cone beam computed tomography. *Eur J Radiol.* 2012 Aug;81(8):1812-6. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.04.070.
- Becht MP, Mah J, Martin C, Razmus T, Gunel E, Ngan P. Évaluation de la morphologie du muscle masséter dans différents types de malocclusions en utilisant la tomographie volumétrique à faisceau conique. *Int Orthod.* 2014 Mar;12(1):32-48. doi: 10.1016/j.ortho.2013.12.003.
- Biasotto-Gonzalez DA. Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares. São Paulo: Manole; 2005.
- Çağlayan F, Sümbüllü MA, Akgül HM. Associations between the articular eminence inclination and condylar bone changes, condylar movements, and condyle and fossa shapes. *Oral Radiol.* 2014 Jul;30(1):84-91. doi: 10.1007/s11282-013-0149-x.
- Campos PSF, Aragão JA, Reis FP. Articulação temporomandibular - anatomia e diagnóstico por imagem (parte I). *Rev ABRO.* 2008 9(2):5-10.

* Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [cited 2019 Jan 2019]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Available from: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Carrara SV, Conti PC, Barbosa J. Termo do primeiro consenso em disfunção temporomandibular e dor orofacial. *Dental Press J Orthod*. 2010 Jun;15(3):114-20. doi: 10.1245/s10434-011-1680-9.

de Castro Lopes SLP, Ferreira Costa AL, de Gamba TO, Flores IL, Cruz AD, Min LL. Lateral pterygoid muscle volume and migraine in patients with temporomandibular disorders. *Imaging Sci Dent*. 2015 Mar;45(1):1-5. doi: 10.5624/isd.2015.45.1.1.

Chang CL, Wang DH, Yang MC, Hsu WE, Hsu ML. Functional disorders of the temporomandibular joints: internal derangement of the temporomandibular joint. *Kaohsiung J Med Sci*. 2018 Apr;34(4):223-30. doi: 10.1016/j.kjms.2018.01.004. PMID: 29655411.

Chen J, Sorensen KP, Gupta T, Kilts T, Young M, Wadhwa S. Altered functional loading causes differential effects in the subchondral bone and condylar cartilage in the temporomandibular joint from young mice. *Osteoarthr Cartil*. 2009 Mar;17(3):354-61. doi: 10.1016/j.joca.2008.05.021. PMID: 18789726.

Choudhary A, Ahuja US, Rathore A, Puri N, Dhillon M, Budakoti A. Association of temporomandibular joint morphology in patients with and without temporomandibular joint dysfunction: a cone-beam computed tomography based study. *Dent Res J*. 2020 Sep;17(5):338-46.

Costa ED, Gomes AF, Assis ACS, Ambrosano GMB, Lopes SLPC. Volumetric evaluation of temporomandibular joints in patients with a chewing-side preference: a CBCT study. *Gen Dent*. 2020 Jan;69(1):38-43. PMID: 33350954.

Derwich M, Mitus-Kenig M, Pawlowska E. Morphology of the temporomandibular joints regarding the presence of osteoarthritic changes. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Apr;17(8):2923. doi: 10.3390/ijerph17082923. PMID: 32340336.

Diernberger S, Bernhardt O, Schwahn C, Kordass B. Self-reported chewing side preference and its associations with occlusal, temporomandibular and prosthodontic factors: results from the population-based study of health in Pomerania (SHIP-o). *J Oral Rehabil*. 2008 Aug;35(8):613-20. doi: 10.1111/j.1365-2842.2007.01790.x.

Donnarumma MDC, Muzilli CA, Ferreira C, Nemr K. Disfunções

temporomandibulares: sinais, sintomas e abordagem multidisciplinar. *Rev CEFAC*. 2010 Out;12(5):788-94. doi: 10.1590/S1516-18462010005000085.

Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*. 1992;6(4):301–55.

Ferreira CLP, Silva MAMR da, Felício CM de. Sinais e sintomas de desordem temporomandibular em mulheres e homens. *CoDAS*. 2016;28(1):17–21. doi: 10.1590/2317-1782/20162014218.

De Figueiredo VMG, Cavalcanti AL, De Farias ABL, Do Nascimento SR. Prevalência de sinais, sintomas e fatores associados em portadores de disfunção temporomandibular. *Acta Sci - Heal Sci*. 2009;31(2):159–63. doi: 10.4025/actascihealthsci.v31i2.5920.

Filho JOV, Manzi FR, De Freitas DQ, Bóscolo FN, De Almeida SM. Evaluation of temporomandibular joint in stress-free patients. *Dentomaxillofac Radiol*. 2007;36(6):336–40. doi: 10.1259/dmfr/17973079.

Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015;91(6):378–86.

Gökalp H, Türkkahraman H, Bzeizi N. Correlation between eminence steepness and condyle disc movements in temporomandibular joints with internal derangements on magnetic resonance imaging. *Eur J Orthod*. 2001;23(5):579–84. doi: 10.1093/ejo/23.5.579. PMID: 11668877.

Gomes AF, Nejaim Y, Brasil DM, Groppo FC, Ferreira Caria PH, Haiter Neto F. Assessment of volume and height of the coronoid process in patients with different facial types and skeletal classes: a cone-beam computed tomography study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2015 Jul;73(7):1395.e1-5. doi: 10.1016/j.joms.2015.02.020.

Haiter Neto F, Kurita LM, Campos PSF. Tomografia computadorizada em odontologia. Ribeirão Preto: Tota; 2013.

Herb K, Cho S, Stiles MA. Temporomandibular joint pain and dysfunction. *Curr Pain Headache Rep*. 2006;10(6):408–14. doi: 10.1007/s11916-006-0070-7. PMID: 17087864.

Hirata FH, Guimarães AS, de Oliveira JX, Moreira CR, Ferreira ETT, Cavalcanti MGP. Evaluation of TMJ articular eminence morphology and disc patterns in patients with disc displacement in MRI. *Braz Oral Res.* 2007 Sep;21(3):265-71. doi: 10.1590/s1806-83242007000300013.

Ilgüy D, Ilgüy M, Fişekçioğlu E, Dölekoğlu S, Ersan N. Articular eminence inclination, height, and condyle morphology on cone beam computed tomography. *ScientificWorldJournal.* 2014 Feb 13;2014:761714. doi: 10.1155/2014/761714.

Isberg A. *Disfunção da articulação temporomandibular.* São Paulo: Artes Médicas; 2005.

Jiang H, Li C, Wang Z, Cao J, Shi X, Ma J, et al. Assessment of osseous morphology of temporomandibular joint in asymptomatic participants with chewing-side preference. *J Oral Rehabil.* 2015;42(2):105–12. doi: 10.1111/joor.12240.

Katsavrias EG. Morphology of the temporomandibular joint in subjects with class II division 2 malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006 Apr;129(4):470-8. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.01.018.

Krishnamoorthy B, Mamatha N, Kumar V. TMJ imaging by CBCT: current scenario. *Ann Maxillofac Surg.* 2013;3(1):80. doi: 10.4103/2231-0746.110069.

Kwon TG, Lee KH, Park HS, Ryoo HM, Kim HJ, Lee SH. Relationship between the masticatory muscles and mandibular skeleton in mandibular prognathism with and without asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Aug;65(8):1538-43. doi: 10.1016/j.joms.2006.09.024.

Lee SM, Oh S, Yu SJ, Lee KM, Son SA, Kwon YH, et al. Association between brain lateralization and mixing ability of chewing side. *J Dent Sci.* 2017;12(2):133–8. doi: 10.1016/j.jds.2016.09.004. PMID: 30895038.

Madeira MC. *Anatomia da face: bases anatomofuncionais para a prática odontológica.* São Paulo: Sarvier; 2012.

Martinez-Gomis J, Lujan-Climent M, Palau S, Bizar J, Salsench J, Peraire M. Relationship between chewing side preference and handedness and lateral asymmetry of peripheral factors. *Arch Oral Biol.* 2009 Feb;54(2):101-7. doi: 10.1016/j.archoralbio.2008.09.006.

Maydana AV, Tesch R de S, Denardin OVP, Ursi WJ da S, Dworkin SF. Possíveis fatores etiológicos para desordens temporomandibulares de origem articular com implicações para diagnóstico e tratamento. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(3):78–86. doi: 10.1590/s2176-94512010000300010.

McNeill C. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. *J Prosthet Dent*. 1997 May;77(5):510-22. doi: 10.1016/S0022-3913(97)70145-8.

Nissan J, Berman O, Gross O, Haim B, Chaushu G. The influence of partial implant-supported restorations on chewing side preference. *J Oral Rehabil*. 2011;38(3):165–9. doi: 10.1111/j.1365-2842.2010.02142.x.

Nissan J, Gross MD, Shifman A, Tzadok L, Assif D. Chewing side preference as a type of hemispheric laterality. *J Oral Rehabil*. 2004;31(5):412–6. doi: 10.1111/j.1365-2842.2004.01256.x.

Ocak M, Sargon MF, Orhan K, Bilecenoğlu B, Geneci F, Uzuner MB. Evaluation of the anatomical measurements of the temporomandibular joint by cone-beam computed tomography. *Folia Morphol*. 2019;78(1):174-81. doi: 10.5603/FM.a2018.0060.

Okeson JP, de Leeuw R. Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dent Clin North Am*. 2011 Jan;55(1):105-20. doi: 10.1016/j.cden.2010.08.007.

Oyetola E. Pattern of presentations of non-odontogenic pain in oral medicine clinic of Lagos University Teaching Hospital (LUTH). *Br J Med Med Res*. 2014;4(23):4117–26. doi: 10.9734/bjmmr/2014/8635.

Oyetola EO, Adesina OM, Oluwadaisi A, Adewale A, Adewole O, Anizoba E. Temporomandibular joint pain: clinical presentations and response to conservative treatments in a Nigerian tertiary hospital. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2017;7:98–103. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD.

Ozkan A, Altug HA, Sencimen M, Senel B. Evaluation of articular eminence morphology and inclination in TMJ internal derangement patients with MRI. *Int J Morphol*. 2012 Jun;30(2):740-4. doi: 10.4067/s0717-95022012000200064.

Paknahad M, Shahidi S, Akhlaghian M, Abolvardi M. Is mandibular fossa morphology and articular eminence inclination associated with

temporomandibular dysfunction? *J Dent.* 2016;17(2):134–41.

Póli MS, Morosini MRM, Martinelli RCPM. Abordagem interdisciplinar na disfunção temporomandibular - relato de caso. *Arq Ciênc Saúde Unipar.* 2003;7(2):171–7.

Reinhardt R, Tremel T, Wehrbein H, Reinhardt W. The unilateral chewing phenomenon occlusion and TMD. *Cranio.* 2006;24:166–70.

Rovira-Lastra B, Flores-Orozco EI, Salsench J, Peraire M, Martinez-Gomis J. Is the side with the best masticatory performance selected for chewing? *Arch Oral Biol.* 2014 Dec;59(12):1316-20. doi: 10.1016/j.archoralbio.2014.08.005.

Saccucci M, D’Attilio M, Rodolfino D, Festa F, Polimeni A, Tecco S. Condylar volume and condylar area in class I, class II and class III young adult subjects. *Head Face Med.* 2012;8(1):1. doi: 10.1186/1746-160X-8-34.

Safi AF, Kauke M, Grandoch A, Nickenig HJ, Zöller JE, Kreppel M. Age-related volumetric changes in mandibular condyles. *J Craniofac Surg.* 2018;29(2):510–3. doi: 10.1097/SCS.0000000000004137.

Santana-Mora U, López-Cedrún J, Mora MJ, Otero XL, Santana-Penín U. Temporomandibular disorders: the habitual chewing side syndrome. *PLoS One.* 2013;8(4):18–21. doi: 10.1371/journal.pone.0059980.

Schilling J, Gomes LCR, Benavides E, Nguyen T, Paniagua B, Styner M, et al. Regional 3D superimposition to assess temporomandibular joint condylar morphology. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2014;43(1):20130273. doi: 10.1259/dmfr.20130273.

Shahidi S, Vojdani M, Paknahad M. Correlation between articular eminence steepness measured with cone-beam computed tomography and clinical dysfunction index in patients with temporomandibular joint dysfunction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013 Jul;116(1):91-7. doi: 10.1016/j.oooo.2013.04.001. PMID: 23768876.

Sülün T, Akkayan B, Duc J-MP, Rammelsberg P, Tuncer N, Gernet W. Axial condyle morphology and horizontal condylar angle in patients with internal derangement compared to asymptomatic volunteers. *Cranio - J Craniomandib Pract.* 2001;19(4):237–45.

Sümbüllü MA, Çaglayan F, Akgü HM, Yılmaz AB. Radiological examination of the articular eminence morphology using cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2012;41(3):234–40. doi: 10.1259/dmfr/24780643.

Tecco S, Saccucci M, Nucera R, Polimeni A, Pagnoni M, Cordasco G, et al. Condylar volume and surface in Caucasian young adult subjects. *BMC Med Imaging.* 2010;10(1):28. doi: 10.1186/1471-2342-10-28.

Vallaey K, Kacem A, Legoux H, Le Tenier M, Hamitouche C, Arbab-Chirani R. 3D dento-maxillary osteolytic lesion and active contour segmentation pilot study in CBCT: semi-automatic vs manual methods. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2015;44(8):1–9. doi: 10.1259/dmfr.20150079.

Wang MQ, Yan CY, Yuan YP. Is the superior belly of the lateral pterygoid primarily a stabilizer? An EMG study. *J Oral Rehabil.* 2001;28(6):507–10. doi: 10.1046/j.1365-2842.2001.00703.x.

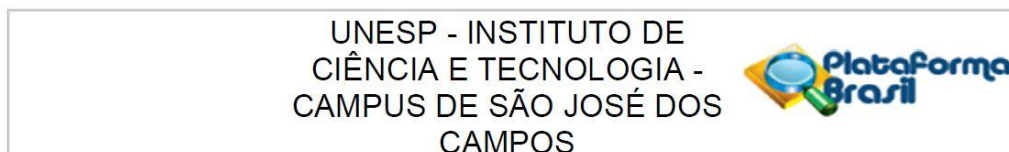
Xi T, Van Loon B, Fudalej P, Bergé S, Swennen G, Maal T. Validation of a novel semi-automated method for three-dimensional surface rendering of condyles using cone beam computed tomography data. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Aug;42(8):1023-9. doi: 10.1016/j.ijom.2013.01.016.

Yalcin ED, Ararat E. Cone-beam computed tomography study of mandibular condylar morphology. *J Craniofac Surg.* 2019;30(8):2621–4. doi: 10.1097/SCS.0000000000005699. PMID: 31261335.

Yale SH. Radiographic evaluation of the temporomandibular joint. *J Am Dent Assoc.* 1969;79(1):102–7. doi: 10.14219/jada.archive.1969.0241.

Yushkevich PA, Piven J, Hazlett HC, Smith RG, Ho S, Gee JC, et al. User-guided 3D active contour segmentation of anatomical structures: significantly improved efficiency and reliability. *Neuroimage.* 2006 Jul;31(3):1116-28. doi: 10.1016/j.neuroimage.2006.01.015.

ANEXO – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DAS ARTICULAÇÕES TEMPOROMANDIBULARES EM INDIVÍDUOS COM DÍSFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR DE ORIGEM ARTICULAR E SUA RELAÇÃO COM O LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA

Pesquisador: Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 88712918.5.0000.0077

Instituição Proponente: Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos - UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Outros

Detalhe: Correção da amostra

Justificativa: Na descrição da amostra no projeto original cita-se que os pacientes recrutados

Data do Envio: 03/03/2020

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.002.468

Apresentação da Notificação:

Notificação referente a correção da amostra

Objetivo da Notificação:

Informar que serão incluídas amostras não somente de pacientes adultos, mas de pacientes com dentição mista, a partir de um banco de dados, sem qualquer alteração da metodologia inicial proposta.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Avaliação dos Benefícios: Possibilidade do paciente identificar se possui processos de alterações da ATM em seus componentes ósseos.

Avaliação dos Riscos: Os riscos são inerentes de exames que utilizam a radiação X, porem serão

Endereço: Av. Engº Francisco José Longo 777			
Bairro: Jardim São Dimas	CEP: 12.245-000		
UF: SP	Município: SAO JOSE DOS CAMPOS		
Telefone: (12)3947-9078	Fax: (12)3947-9010	E-mail: ceph.ict@unesp.br	

UNESP - INSTITUTO DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA -
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS
CAMPOS



Continuação do Parecer: 4.002.468

realizadas medidas de radioproteção em todos os exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC).

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

ND

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

ND

Recomendações:

ND

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

ND

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado acata o parecer do(a) Relator(a).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	Projeto.doc	03/03/2020 16:49:16	Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes	Postado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO JOSE DOS CAMPOS, 01 de Maio de 2020

Assinado por:
Denise Nicodemo
(Coordenador(a))

Endereço: Av.Engº Francisco José Longo 777
Bairro: Jardim São Dimas **CEP:** 12.245-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-9078 **Fax:** (12)3947-9010 **E-mail:** ceph.ict@unesp.br