



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA - PPGFON

Eduarda Dandolini da Silva

**Disfunção temporomandibular: do estudo da audição e dos sintomas  
cocleovestibulares, álgicos e musculares**

Florianópolis  
2023

Eduarda Dandolini da Silva

**Disfunção temporomandibular: do estudo da audição e dos sintomas  
cocleovestibulares, álgicos e musculares**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia – PPGFON da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Fonoaudiologia.

Orientadora: Professora Dra. Renata Coelho Scharlach

Coorientadora: Professora Dra. Beatriz Dulcineia Mendes de Souza

Florianópolis

2023

Dandolini da Silva, Eduarda

Disfunção temporomandibular: estudo do estudo da audição e dos sintomas cocleovestibulares, álgicos e musculares / Eduarda Dandolini da Silva ; orientadora, Renata Coelho Scharlach, coorientador, Beatriz Dulcineia Mendes de Souza, 2023.

115 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Fonoaudiologia. 2. Disfunção temporomandibular. 3. Audição. 4. Sinais e sintomas. 5. Eletromiografia. I. Scharlach, Renata Coelho . II. de Souza, Beatriz Dulcineia Mendes. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia. IV. Título.

Eduarda Dandolini da Silva

**Disfunção temporomandibular: do estudo da audição e dos sintomas  
cocleovestibulares, álgicos e musculares**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 10 de Outubro de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Renata Coelho Scharlach, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina UFSC

Prof. Daniela Polo Camargo da Silva, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina UFSC

Prof. Fátima Cristina Alves Branco-Barreiro, Dra.  
Universidade Federal de São Paulo UNIFESP

Prof. Angela Ruviaro Busanello-Stella, Dra.  
Universidade Federal de Santa Maria UFSM

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Fonoaudiologia.

---

Prof. Ana Carolina de Assis Moura Ghirardi, Dra.  
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Renata Coelho Scharlach, Dra.  
Orientadora

Florianópolis, 2023.

Dedico esse trabalho à minha pequena, minha companheira de toda uma vida que virou minha estrela durante esses anos de estudo, minha Penny. Dedico também aos meus outros pequeninos: Victor, Miguel, Guilherme, Antônio e Amélie, para os quais eu gostaria que minhas vitórias fossem exemplos. E, principalmente, a quem tornou possível esse meu sonho do mestrado, meu João Pedro.

## AGRADECIMENTOS

Diariamente, diversas pessoas cruzam as nossas vidas e, dentre essas, algumas acabam permanecendo e se tornando essências para a continuação de cada caminhada. Este espaço da minha dissertação é dedicado às pessoas que me ajudaram imensamente e que tornaram possível o andamento e a conclusão desse período da minha história.

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha orientadora, amiga e quase mãe, meu exemplo profissional e pessoal. Obrigada por mais um trabalho juntas, por me aceitar como orientanda novamente e por estar presente e disponível em todos os momentos que precisei. Você é um ser humano indescritível e é uma honra e privilégio te ter na minha vida.

Ao meu namorado, que aceitou e entrou comigo em mais uma aventura nas nossas vidas, que foi meu suporte emocional, físico, domiciliar e financeiro nesse período e sempre que precisei. Você não mediu esforços para me ajudar e nunca saiu do meu lado, mesmo nos momentos mais críticos, a sua parceria é meu bem mais precioso.

Aos meus sogros, obrigada por me acolherem e por acreditarem em mim, obrigada por toda preocupação e por todo cuidado que vocês têm comigo e, principalmente, obrigada por me fazerem sentir tão amada e importante.

Aos meus amigos, queria conseguir expressar em palavras a importância que vocês têm na minha vida e que tiveram nesse período. Ter com quem conversar e a quem recorrer quando precisei foram os principais motivos para eu ser capaz de estar aqui.

Aos meus pais, agradeço a educação que me deram e por acreditarem sempre no meu potencial. Obrigada por estarem sempre ao meu lado.

À minha coorientadora, agradeço todo conhecimento compartilhado e toda disponibilidade dedicada a mim nesse processo, foi muito bom e importante trabalhar com uma pessoa tão competente.

À professora Fabi e aos colegas do projeto de DTM da Fonoaudiologia UFSC, vocês foram essenciais para a realização desse projeto, muito obrigada por toda ajuda e orientação.

Ao centro otorrinolaringológico de Florianópolis (COF) e todos os profissionais que trabalham lá (recepcionistas, secretárias, financeiro, faxineiras, fonoaudiólogas e médicos).

A todos do centro de atendimento CEMDOR, vocês me ensinaram muito e foram muito importantes para o desenvolvimento do meu trabalho, muito obrigada pelo acolhimento e paciência.

Ao programa de pós-graduação em fonoaudiologia da UFSC, foi muito bom estar em casa novamente.

À FAPESC, fundação que me deu suporte financeiro durante meu primeiro ano de mestrado. Obrigada pelo amparo.

## RESUMO

**Introdução:** A disfunção temporomandibular (DTM) é definida como o conjunto de alterações articulares e/ou musculares na região craniofacial e pode gerar alterações nas funções estomatognáticas, algias na região de cabeça e pescoço e sintomas cocleovestibulares afetando assim a qualidade de vida dos indivíduos que a possuem. Dentre as inúmeras formas de avaliar e acompanhar a DTM existe a eletromiografia de superfície (EMG), um instrumento utilizado para avaliação do desempenho muscular durante a realização de suas funções e quando aplicada para análise dos músculos da face fornece parâmetros importantes para o profissional responsável pelo caso. **Objetivo:** Investigar a audição, os sintomas cocleovestibulares e algias e a atividade muscular em pacientes com DTM. **Metodologia:** Estudo observacional, descritivo, transversal, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Santa Catarina. A pesquisa foi realizada com indivíduos diagnosticados com DTM e atendidos no Ambulatório de Disfunção Temporomandibular da Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC no período de fevereiro de 2022 a janeiro de 2023. Amostra do tipo não probabilística, por conveniência e os participantes foram submetidos aos seguintes procedimentos: anamnese (investigação do histórico audiológico, queixas cocleovestibulares e algias), inspeção visual do meato acústico externo, audiometria tonal liminar, logaudiometria, imitanciometria, audiometria de altas frequências, emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente e produto de distorção e eletromiografia de superfície dos músculos mastigatórios masseter e temporal, na condição repouso e contração voluntária máxima. **Resultado:** Participaram do estudo 44 indivíduos, sendo a maioria do sexo feminino (95,5%) e na faixa-etária de 18 a 29 anos, sendo a DTM de classificação mista a de maior prevalência. De forma geral, 45,5% dos participantes apresentaram alteração em algum dos exames da avaliação audiológica. Entre os sintomas cocleovestibulares, observou-se maior prevalência de zumbido (64,5%), seguido dos sintomas de hipersensibilidade a sons (58,1%) e tontura (58,1%). Quando analisadas as algias, a mais referida foi cervicalgia (83,9%), seguido de dor na ATM (58,1%) e cefaleia (58,1%). Observou-se associação entre alterações na avaliação audiológica e a presença de otalgia. Referente à EMG, no repouso, observou-se maior atividade elétrica em todos os grupos de músculos testados nos participantes que referiram tontura, cefaleia e dor na articulação temporomandibular (ATM) quando comparado aos participantes que não apresentavam estes sintomas. Quando avaliada a contração voluntária máxima (CVM) houve maior atividade elétrica nos músculos masseteres e temporal direito, nos participantes com dificuldade de compreensão de fala, tontura e dor na ATM. Observou-se correlação negativa forte entre a (CVM) e o número de sintomas cocleovestibulares e correlação positiva entre a avaliação do repouso e a quantidade de sintomas algias. **Conclusão:** Os pacientes com DTM apresentaram em sua maioria limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade (250 a 8000Hz) e adequado funcionamento de orelha média. O exame auditivo com maior prevalência de alteração foi a audiometria de alta frequência. A média do número de sintomas cocleovestibulares foi de 2,8, e de sintomas algias de 2,5, sendo, os mais prevalentes, zumbido e cervicalgia respectivamente. Não foi encontrada associação entre o tipo de DTM e as queixas algias ou cocleovestibulares. Houve relações entre os achados da EMG dos músculos mastigatórios e os sintomas de tontura, dificuldade de compreensão da fala, hipersensibilidade a sons, cefaleia e dor na ATM e correlação



entre o número de sintomas cocleovestibulares e álgicos e a contração muscular observada à EMG.

**Palavras chaves:** Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Audição; Eletromiografia.

## ABSTRACT

**Introduction:** temporomandibular dysfunction (TMD) is defined as a set of joint and/or muscular alterations in the craniofacial region, which can lead to changes in stomatognathic functions, pain in the head and neck region, and cochleovestibular symptoms, thus affecting the quality of life of individuals who have it. Among the many ways to assess and monitor TMD, there is surface electromyography (EMG), an instrument used to evaluate muscle performance during the execution of their functions, and when applied to analyze facial muscles, it provides important parameters for the responsible professional. **Objective:** To investigate hearing and cochleovestibular symptoms in patients with TMD. **Methods:** observational, descriptive, cross-sectional study conducted with adults diagnosed with TMD and treated at the Temporomandibular Dysfunction Outpatient Clinic of the Speech Therapy School Clinic at UFSC. The participants underwent the following procedures: anamnesis (investigation of audiological history, cochleovestibular and algic complaints), visual inspection of the external acoustic meatus, pure-tone audiometry, speech audiometry, tympanometry, high-frequency audiometry, transient evoked otoacoustic emissions and distortion product, and surface electromyography of the masseter and temporal muscles, both at rest and during maximum voluntary contraction. **Results:** the study included 44 individuals, with the majority being female (95.5%), in the age range of 18 to 29 years, with mixed classification of TMD being the majority. Overall, 45.5% of the participants presented alteration in at least one of the audiological assessment tests. Among cochleovestibular symptoms, a higher prevalence of tinnitus (64.5%) was observed, followed by symptoms of sound hypersensitivity (58,1%) and dizziness (58,1%). When analyzing pain complaints, the most commonly reported was neck pain (83.9%), followed by temporomandibular joint pain (58,1%) and headache (58,1%). An association was observed between changes in audiological assessment and the presence of otalgia. Regarding EMG, at rest, greater electrical activity was observed in all muscle groups tested in participants who reported dizziness, headache and pain in the temporomandibular joint (TMJ) when compared to participants who did not present these symptoms. A strong negative correlation was observed between (CVM) and the number of cochleovestibular symptoms and a positive correlation between the assessment at rest and the number of pain symptoms. **Conclusion:** patients with TMD mostly exhibited auditory thresholds within the normal range (250 to 8000Hz) and proper middle ear function. The hearing test with the highest prevalence of alterations was high-frequency audiometry. The average number of cochleovestibular symptoms was 2.8, and the average number of painful symptoms was 2.5, with tinnitus and neck pain being the most prevalent, respectively. No association was found between the type of TMD and pain or cochleovestibular complaints. There were relationships between the results of EMG of the masticatory muscles and symptoms of dizziness, difficulty understanding speech, hypersensitivity to sounds, headache and pain in the TMJ and a correlation between the number of cochleovestibular and pain symptoms and the muscle contraction observed on EMG.

**Keywords:** Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Hearing; Electromyography.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da ATM: A - recorte sagital mostrando a Fossa Mandibular, Eminência Articular, o Disco Articular e o Côndilo Mandibular. B - visão sagital mostrando a Cápsula Articular recobrimdo as estruturas articulares. ....	15
Figura 2 - Disposição dos eletrodos sobre os músculos masseter e temporal.....	28
Figura 3 – Fluxograma Metodológico.....	29

## ARTIGO 1

<b>Figura 1</b> - Limiares auditivos medianos (decibel nível de audição – dBNA) encontrados na audiometria tonal liminar e audiometria de altas frequências em indivíduos com DTM. ....	44
<b>Figura 2</b> - Frequência absoluta e relativa dos sintomas cocleovestibulares na amostra de pacientes com disfunção temporomandibular.. ....	45
<b>Figura 3</b> - Frequência absoluta e relativa dos sintomas álgicos na amostra de pacientes com disfunção temporomandibular. ....	45

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Características da amostra segundo sexo, idade e tipo de DTM.....	41
<b>Tabela 2</b> - Descrição dos resultados da audiometria tonal liminar, audiometria de altas frequências, IRF, timpanometria, reflexos acústicos, EOET e EOEPD por orelha e resultado da avaliação audiológica completa em indivíduos com DTM..	42

### ARTIGO 1

<b>Tabela 1</b> - Características da amostra segundo sexo, idade e tipo de DTM.....	41
<b>Tabela 2</b> - Descrição dos resultados da audiometria tonal liminar, audiometria de altas frequências, IRF, timpanometria, reflexos acústicos, EOET e EOEPD por orelha e resultado da avaliação audiológica completa em indivíduos com DTM	42
<b>Tabela 3</b> - Análise de associação entre resultado geral da avaliação audiológica e sintomas cocleovestibulares e/ou álgicos na amostra de pacientes com disfunção temporomandibular. Florianópolis, 2023, (n=31).....	46
<b>Tabela 4</b> - Análise de associação entre tipo de DTM com sintomas cocleovestibulares e álgicos na amostra estudada. Florianópolis, 2023, (n=20).....	47

### ARTIGO 2

<b>Tabela 1</b> - Características da amostra segundo sexo, idade e tipo de DTM.....	70
<b>Tabela 2</b> - Descrição dos resultados da avaliação da atividade eletromiográfica segundo tipo de DTM (muscular x mista).....	71
<b>Tabela 3</b> - Descrição dos resultados da avaliação da atividade eletromiográfica (condição repouso) segundo sintomas cocleovestibulares e álgicos. ....	73
<b>Tabela 4</b> - Descrição dos resultados da avaliação da atividade eletromiográfica (contração voluntária máxima) segundo sintomas cocleovestibulares e algésias.....	77
<b>Tabela 5</b> - Análise de correlação entre resultados da avaliação da atividade eletromiográfica, número de queixas cocleovestibulares e número de sintomas álgicos.....	80

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAF	Audiometria de Alta Frequência
ATL	Audiometria Tonal Liminar
ATM	Articulação Temporomandibular
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CoDAS	Communication Disorders, Audiology and Swallowing
CVM	Contração Voluntária Máxima
dB	Decibel
dBNA	Decibel Nível de Audição
dBNPS	Decibel Nível de Pressão Sonora
dp	Desvio Padrão
DTM	Disfunção Temporomandibular
EOEPD	Emissões Otoacústicas Evocada Produto de Distorção
EOET	Emissões Otoacústicas Evocada por Estímulo Transiente
EMG	Eletromiografia de Superfície
FAPESC	Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina
Hz	Hertz
ic95%	Intervalo de Confiança
IHS	Intelligent Hearing Systems
IIQ	Intervalo Interquartil
IRF	Índice de Reconhecimento de Fala
LRF	Limiar de Reconhecimento de Fala
N	Frequência Absoluta
OD	Orelha Direita
OE	Orelha Esquerda
rel S/R	Relação Sinal Ruído
RMS	Root Mean Square
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
THI	Tinnitus Handicap Inventory
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1	OBJETIVOS .....	13
1.1.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>13</b>
1.1.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>14</b>
2.1	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1.1	<b>Disfunção Temporomandibular</b> .....	<b>14</b>
2.1.2	<b>Sintomas Cocleovestibulares no Indivíduos com DTM</b> .....	<b>18</b>
2.1.3	<b>Avaliação Auditiva do Indivíduo com DTM</b> .....	<b>20</b>
2.1.4	<b>Sintomas Álgicos do Paciente com DTM</b> .....	<b>21</b>
2.1.5	<b>Atividade Muscular em Pacientes com DTM</b> .....	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>24</b>
3.1	VARIÁVEIS DO ESTUDO .....	30
3.2	ANÁLISE DOS DADOS .....	30
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>31</b>
4.1	ARTIGO 1 .....	33
4.2	ARTIGO 2 .....	61
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>89</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>91</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>92</b>
	<b>APÊNDICE B – ANAMNESE</b> .....	<b>102</b>
	<b>ANEXO A – APROVAÇÃO COMITE DE ÉTICA</b> .....	<b>104</b>
	<b>ANEXO B – AUTORIZAÇÃO PARA USO DA CLÍNICA ESCOLA DE FONOaudiologia</b> .....	<b>111</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A disfunção temporomandibular (DTM) é definida como o conjunto de alterações articulares e/ou musculares na região craniofacial e pode apresentar os sintomas de dores em região de cabeça e pescoço, ruídos na articulação temporomandibular (ATM), limitações nos movimentos de mandíbula e, conseqüentemente, alterações nas funções estomatognáticas, afetando assim a qualidade de vida dos indivíduos que a possuem (Fernandes *et al.*, 2013; Pelai *et al.*, 2020).

Dentre as dores crônicas orofaciais, a DTM é relatada como uma das causas mais comuns, sendo considerada o segundo principal motivo desse sintoma (Mendes *et al.*, 2021). Só na população norte americana a prevalência varia entre 11 e 12 milhões de pessoas (*National Institute of Dental and Craniofacial Research*, 2023).

Em um estudo realizado na cidade de Maceió - Al foram avaliadas na atenção básica, por meio de questionário, 108 pessoas. Nessa população, 55,6% foram identificadas com sintomas de DTM (Henrique *et al.*, 2022). Referente a prevalência nacional, Gonçalves *et al.* (2010) realizaram uma pesquisa com 1230 participantes e identificaram, também por meio de questionário, mas nesse caso, através de ligações telefônicas, ao menos um sintoma de DTM em 39,2% da população. Ambos os questionários utilizados nos estudos foram validados e são aplicados para investigação e avaliação da DTM

Dentro do conjunto de pessoas que possuem o diagnóstico, na faixa etária entre adolescência até a fase adulta, a proporção entre os sexos é de 2:1 (mulheres x homens) (List; Jensen, 2017). No Brasil os estudos mostram predomínio do sexo feminino com prevalências variando de 51,5% a 65,9% (Gonçalves *et al.*, 2010; Henrique *et al.*, 2022; Bueno *et al.*, 2018).

Vários estudos analisam a incidência da DTM, no entanto muitas metodologias diferem-se entre si, seja na avaliação escolhida para o diagnóstico ou nas diferentes classificações enquadradas, dificultando a replicabilidade dos dados.

Métodos para avaliações, acompanhamentos e tratamentos são constantemente explorados e dentre os mais comentados e que conseguem englobar todas as etapas do processo da DTM está a eletromiografia de superfície (EMG) (Pelai *et al.*, 2020). Trata-se de um instrumento utilizado para avaliação do desempenho muscular durante a realização de suas funções e, quando aplicado para análise dos

músculos da face fornece parâmetros importantes para o diagnóstico da DTM (Felício, 2009).

Em revisão sistemática recente, após análise de 30 estudos, os autores identificaram a aplicabilidade da EMG para diagnóstico e avaliação da DTM em seis estudos, dois conseguiram, por meio da eletromiografia, diferenciar a dor cervical e assintomática da dor referida na DTM e um deles indicou o uso da eletromiografia para planejamentos terapêuticos nessa disfunção (Pelai *et al.*, 2020).

É de extrema importância avaliar e reconhecer as deficiências dos músculos que envolvem a ATM nos casos de DTM, visto que suas funções estarão vinculadas e prejudicadas na maioria dos pacientes, sendo assim, identificar suas limitações fornecerá base adequada para o tratamento desse distúrbio (Fassicolo *et al.*, 2020).

Além das alterações do sistema estomatognático o paciente com DTM pode apresentar diversos outros sintomas, como algias na face, já citadas anteriormente, e sintomas cocleovestibulares que podem comprometer o dia a dia da pessoa acometida e trazer ainda mais prejuízos para sua rotina (Fassicolo *et al.*, 2020).

Os sintomas álgicos podem envolver uma série de musculaturas e desenvolver quadros de leve sensibilidade a extremo sofrimento (dores incapacitantes) (Pelai *et al.*, 2020). Seu grau e a quantidade de músculos afetados podem estar associados com o grau da DTM e com as dificuldades fisiológicas que o indivíduo enfrentará (Alves *et al.*, 2021).

Estudos relatam que, a depender também do grau das mialgias, o paciente pode apresentar outros sintomas, como os cocleovestibulares, por exemplo. Entre estes destacam-se: plenitude aural, zumbido, tontura, hipersensibilidade auditiva, sensação de perda auditiva e otalgia (Mejersjö; Pauli, 2021). Estudo mostra a ocorrência significativamente maior de vertigem em indivíduos com diagnóstico de DTM, bem como correlação positiva entre zumbido e dor na ATM, além da presença de otalgia em 34% do público avaliado (Akhter *et al.*, 2013).

Existem diversas interpretações para justificar a presença de sintomas auditivos e/ou vestibulares nos indivíduos com DTM, como: proximidade anatômica entre as estruturas envolvidas, inervações semelhantes, fisiopatologia das infecções geradas na DTM afetando também o sistema auditivo, entre outras possibilidades (Ferendiuk; Zajdel; Pihut, 2014; Martins *et al.*, 2019; Cox, 2008).

A variação dos achados otológicos entre os estudos é muito grande e isso se dá, provavelmente, pelas diferenças metodológicas (Pelai *et al.*, 2020).



Tem-se conhecimento de que a deficiência auditiva está intimamente ligada a diversos sintomas otológicos (Han *et al.*, 2021), no entanto, ao observar os estudos que tentam correlacionar determinados sintomas, como o zumbido, por exemplo, com DTMs, a maioria não tem o cuidado de isolar somente a alteração investigada (Felício *et al.*, 2008; Tullberg; Ernberg, 2006; Algieri *et al.*, 2016) podendo levar a um viés de análise e, conseqüentemente, a imprecisões nos dados discutidos.

Na literatura não há estudos nos quais um mesmo participante tenha sido submetido a diferentes métodos de avaliação auditiva, além de estudos que relacionem a atividade elétrica dos músculos mastigatórios com os sintomas cocleovestibulares e álgicos. Eles, em sua maioria, se atêm a estudar as musculaturas para o diagnóstico (Mazzetto *et al.*, 2014), auxílio no tratamento (Moss; Wedding; Sanders, 1983) e avaliação pré e pós-tratamento (Rodrigues *et al.*, 2004), no entanto, de certa forma, sabe-se que há relação considerável entre a DTM e os sintomas álgicos e cocleovestibulares e o somatório deles em um único indivíduo pode acarretar um grande prejuízo em sua qualidade de vida. Visto o agravo que o problema trará e pensando que isso poderá afetar não só a vida individual, mas de todo o coletivo, a DTM pode ser considerada um problema de saúde pública e apresenta a necessidade de mais estudos na área para aprimorar o conhecimento e confirmar as hipóteses que se tem sobre o tema (Martins *et al.*, 2019).

Desta forma, o presente estudo pretende avaliar a audição e levantar as queixas cocleovestibulares e álgicas dos pacientes com diagnóstico de DTM de forma mais abrangente e completa, bem como relacionar esses achados com a EMG dos músculos envolvidos na mastigação, a fim de trazer para a literatura dados objetivos sobre esse diagnóstico e caracterizar queixas que possam estar relacionadas.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Investigar a audição e os sintomas cocleovestibulares em pacientes com DTM.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Estudar os sintomas álgicos de pacientes com DTM;
- Associar os resultados das avaliações audiológicas com os sintomas cocleovestibulares e álgicos;
- Estudar a atividade elétrica dos músculos mastigatórios em pacientes com DTM;
- Associar a atividade elétrica dos músculos mastigatórios de pacientes com DTM com os sintomas cocleovestibulares e álgicos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

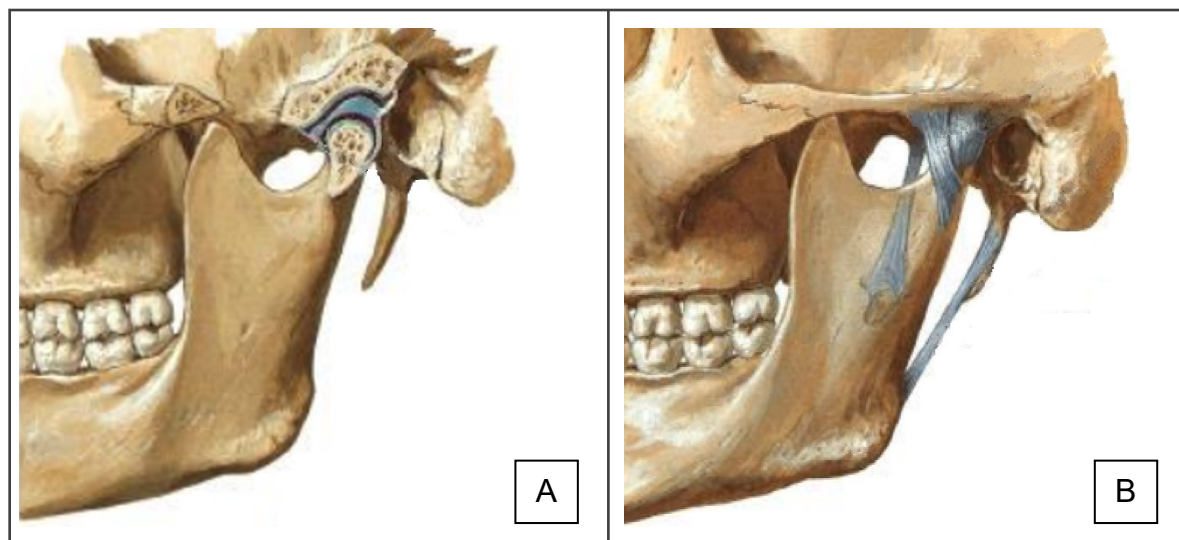
### 2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1.1 Disfunção Temporomandibular

A ATM é uma articulação bilateral e está localizada na face interligando o osso da mandíbula através do côndilo (cabeça da mandíbula) com o osso temporal. Ela é composta por duas cavidades que se dividem através do disco articular (supradiscal e infradiscal) (Figura 1A) e é banhada pelo líquido sinovial, permitindo os movimentos da mandíbula entre as estruturas ósseas.

Recobrimo a estrutura óssea e o disco articular está a cápsula articular (Figura 1B), estrutura fibrosa que permite os amplos movimentos da articulação (Zielinski *et al.*, 2021).

Figura 1 - Representação da ATM: A - recorte sagital mostrando a Fossa Mandibular, Eminência Articular, o Disco Articular e o Côndilo Mandibular. B - visão sagital mostrando a Cápsula Articular recobrimdo as estruturas articulares.



Fonte: Netter (2008)

Legenda: ATM: Articulação Temporomandibular.

A cápsula articular, diferente do disco articular, é muito inervada e vascularizada e tem como função fixar a mandíbula na base do crânio e conter o líquido sinovial entre a articulação. A inervação sensitiva e proprioceptiva relaciona-se com os nervos auriculotemporal, massetérico e temporal profundo posterior e sua vascularização é feita através da artéria temporal superficial e artéria timpânica anterior (Zielinski *et al.*, 2021).

O disco articular é uma placa de fibrocartilagem que se prende ao côndilo por meio de ligamentos e da cápsula articular. Essa estrutura serve para absorver choques e impactos gerados pela movimentação da mandíbula e, por estar ligada ao côndilo da mandíbula, sempre o acompanha na movimentação (List; Jensen, 2017).

Além das estruturas ósseas e articulares descritas, a ATM possui componentes musculares associados que lhe garantem a realização de suas funções adequadamente. É considerada a articulação mais complexa do corpo humano, pois permite movimentos rotacionais e translacionais, já que o côndilo consegue articular bilateralmente gerando movimentos de resposta para cada deslocamento da mandíbula. Devido aos seus movimentos é chamada de articulação gínglimoartroidal (Camacho; Waldemarin; Barbin, 2021).

Os movimentos essenciais de mandíbula, como abertura, fechamento, protrusão e lateralidade dependem fundamentalmente do adequado funcionamento da ATM, e estes estão diretamente relacionados às funções de mastigação, deglutição, sucção e fala (Toledo *et al.*, 2016).

Quando alguma estrutura relacionada à ATM é afetada, isoladamente ou em conjunto, todas essas funções podem ser prejudicadas e resultar no surgimento de diversos quadros clínicos. Na ocorrência dessas complicações tem-se descrito as Disfunções Temporomandibulares (Zielinski *et al.*, 2021).

A ocorrência desse distúrbio pode afetar entre 11 e 12 milhões de pessoas na população norte americana (*National Institute of Dental and Craniofacial Research*, 2023), sendo mais prevalente entre mulheres maiores de 18 anos, e apresenta evolução do quadro seguindo o aumento da idade (Lai; Yap; Türp, 2019).

A DTM é reconhecida como a somatória de inúmeros sinais e sintomas que podem acarretar problemas nas funções estomatognáticas, no sistema auditivo e problemas psicológicos. As principais manifestações são: dores na articulação temporomandibular, nos músculos da face e região cervical, restrições nos movimentos mandibulares, ruídos articulares e sintomas cocleovestibulares (Fernandes *et al.*, 2013; Skog *et al.*, 2018; Martins *et al.*, 2016; Mendes; Barreto; Castro, 2021). Os sintomas cocleovestibulares mais encontrados são: zumbido, tontura, vertigem, otalgia, sensação de perda auditiva e plenitude aural (Martins *et al.*, 2016; Vieira; Marques; Rockland, 2006).

Devido os diversos sintomas que podem surgir a partir desta alteração é sabido que a DTM reduz significativamente a qualidade de vida do indivíduo podendo gerar ou estar associada a problemas psicológicos causando impactos nas atividades laborais, escolares, no sono, apetite e na alimentação, tendendo a piorar o quadro com o decorrer do tempo (Oliveira *et al.*, 2003).

Essas ocorrências podem aparecer simultaneamente ou não, bem como podem variar para cada indivíduo (Skog *et al.*, 2018). Deste modo, o diagnóstico, assim como o tratamento, dependerá de equipes multidisciplinares com fonoaudiólogo, dentista, médico otorrinolaringologista, fisioterapeuta e psicólogo, além da participação ativa dos pacientes, visto os achados subjetivos que precisarão dos relatos pessoais para modular as intervenções (Vieira; Marques; Rockland, 2006).

A DTM é um transtorno complexo que pode ocorrer por associações de muitos fatores, sejam eles emocionais, comportamentais, sociais ou patológicos. (List;

Jensen, 2017) Sendo assim, ela pode estar relacionada a circunstâncias médicas, odontológicas, traumáticas, psicossociais e ou genéticas (Mendes; Barreto Castro, 2021). Para melhor classificá-la, a etiologia da DTM pode ser dividida em três grupos mais amplos: origem muscular, origem articular e origem mista (Donnarumma et al., 2010).

A DTM de origem muscular prevalece entre os achados e são consideradas desordens da musculatura mastigatória. Seu principal sintoma é dor na região dos músculos da face associada às funções estomatognáticas (Donnarumma *et al.*, 2010). Essa dor é chamada de mialgia e pode variar entre leve sensibilidade a extremo desconforto gerando incoordenações nos movimentos de mandíbula, sensibilidade na palpação da musculatura e dificuldades na mastigação, deglutição, fala e sucção (Alves *et al.*, 2021).

Nos casos em que a DTM é de origem articular, os sintomas mais comuns são desvios laterais de mandíbula durante a fala, compensações musculares associadas e, em algumas situações, dores relacionadas aos movimentos mandibulares (Donnarumma *et al.*, 2010). A fisiopatologia da DTM articular está ligada a alterações morfológicas intra-articulares que inclui os deslocamentos de disco, processos degenerativos da estrutura, alterações na homeostase do líquido sinovial, erosões da articulação, entre outros (Melchior; Mazzetto; Magri, 2019).

Normalmente os casos de DTM articular estão associados a alterações musculares também, e para estas dá-se o nome de disfunção temporomandibular mista, ou seja, possui componentes de ambos os transtornos (Melchior; Mazzetto; Magri, 2019).

Para auxiliar tanto o diagnóstico quanto o tratamento da disfunção, existem alguns protocolos, recursos tecnológicos e questionários que podem ser aplicados pelos profissionais envolvidos. Atualmente a forma mais preconizada de investigar e diagnosticar a DTM é com o uso do instrumento validado DC/TMD, permitindo a identificação de DTMs simples a complexas. Esse instrumento é composto por muitos questionários e *check lists* completados a depender dos sintomas relatados pelos pacientes (Schiffman *et al.*, 2014).

Dentre as possibilidades de avaliação, pode-se contar, também, com a EMG tem destaque por contribuir nos dois momentos: avaliativo, estudando a função motora dos músculos mastigatórios e terapêutico, identificando a efetividade da

intervenção e fornecendo *feedbacks* para o paciente (Felício, 2009; Celinski *et al.*, 2013).

### 2.1.2 Sintomas Cocleovestibulares no Indivíduos com DTM

Diversos sintomas cocleovestibulares podem surgir em consequência da DTM, como zumbido, tontura, plenitude aural, otalgia e sensação de perda auditiva. Além disso, poderão aparecer simultaneamente e, dependendo da quantidade de sintomas manifestados, trarão mais prejuízos ao portador.

Cox (2008) encontrou em seu estudo 74% dos pacientes com DTM apresentando a queixa de plenitude aural, 63% queixa de tontura e 62% hipersensibilidade auditiva. No trabalho de Mejersjö e Pauli (2021) foram estudados 132 pacientes atendidos em uma clínica de dor e disfunção orofacial na cidade de Gotemburgo - Suécia, dentre esses, 72% relataram sintomas auditivos associados à DTM, sendo o sintoma mais frequente a plenitude aural (42%). Nesses pacientes a DTM teve caráter muscular, ou seja, relacionada a alterações na musculatura do sistema estomatognático.

Algieri *et al.* (2016) identificaram em seu estudo o aumento da população com zumbido e da pontuação no questionário *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) associado ao aumento da gravidade da DTM, deixando clara a correlação entre esses achados. O zumbido somatossensorial pode acontecer por estimulação do sistema somatossensorial, sistema motor e visual motor, sendo assim, estímulos não auditivos também podem modular e iniciar o sintoma do zumbido. (Sanchez; Rocha, 2011).

Tuz, Onder e Kisinisci (2003) estudaram 200 pacientes com o diagnóstico de DTM, com o objetivo de determinar se os sintomas de vertigem, zumbido e otalgia estavam mais presentes nesses pacientes ou nos indivíduos sem diagnóstico. 77,5% dos sujeitos relataram pelo menos uma queixa cocleovestibular.

As teorias para justificar os sintomas cocleovestibulares nesses pacientes podem ser divididas e discutidas individualmente:

- Desenvolvimento embrionário: na fase embriológica da vida humana o primeiro arco faríngeo é responsável por originar estruturas relacionadas a ATM, como maxila, mandíbula, músculos masseter e temporal, além de

estruturas relacionadas a orelha, como os ossículos bigorna e martelo e o músculo tensor do tímpano (Barreto; Barbosa; Frizzo, 2010). Por conta dessa mesma origem, pode-se dizer que movimentos de mandíbula e dos ossículos estejam interligados e a alteração em um pode ocasionar problemas e sintomas no outro (Bruto *et al.*, 2008).

- Proximidade anatômica: a proximidade anatômica entre a orelha e as estruturas envolvidas na ATM pode ser motivo para o aparecimento de muitas queixas cocleovestibulares (Maciel; Landim; Vasconcelos, 2018). Colaborando com essa hipótese está a vascularização dessas estruturas, que por estarem muito próximas acabam dividindo a mesma, portanto os movimentos inadequados de mandíbula podem pressionar algum vaso que também irrigaria porções da orelha e impedir o fluxo de oxigenação para essa região, prejudicando o funcionamento e causando os sintomas cocleovestibulares (Barreto; Barbosa; Frizzo, 2010).
- Inervação: em comum com a teoria embriológica, esta afirma que por estruturas da orelha e da ATM possuírem mesma origem anatômica elas compartilham de inervações em comum, como o nervo trigêmeo (V par) e sua ramificação, o nervo mandibular. Esse último é encarregado da maxila, ATM, dentes, mandíbula, músculos da mastigação e canal auditivo externo. A inervação sensitiva nessas regiões proporciona sintomas dolorosos em comum (Barreto; Barbosa; Frizzo, 2010).

Outro ponto a ser abordado referente a inervação é o fato de as fibras sensitivas aferentes possuírem trajeto para o sistema nervoso central que cruza com os pontos de passagem das fibras do sistema auditivo, fazendo com que haja troca de informações sensitivas e auditivas, o que possivelmente torna um motivador do aparecimento do outro (Michiels *et al.*, 2018).

Esse último conceito pode ser reformulado com o raciocínio dos pontos gatilhos miofasciais. Esses pontos são áreas sensíveis, rígidas e palpáveis, localizadas nos músculos, fâscias e/ou tendões. A existência desses pontos pode levar a uma falta de oxigenação e diminuição nas trocas de nutrientes entre o sistema somatossensorial e sua via central.

Sabendo da proximidade e conexões entre a via central somatossensorial e via auditiva justifica-se a causalidade entre os pontos gatilhos e as queixas cocleovestibulares (Rocha; Sanchez, 2012).

- Inflamação: novamente pensando na proximidade das estruturas, a DTM pode causar inflamações na ATM e os agentes químicos gerados pelo quadro inflamatório podem chegar a porções da orelha causando os sintomas cocleovestibulares (Akhter *et al.*, 2013).

Esses fatores nem sempre estarão isolados e por isso é importante que sejam realizadas avaliações claras, específicas e diversas, para isso é necessário dispor de inúmeros profissionais para acompanhamento e investigação da disfunção e das queixas que a acompanham, como fonoaudiólogo, fisioterapeuta, psicólogo, nutricionista, dentista, médico otorrinolaringologista, psiquiatra, cardiovascular, neurologista, dentre outros, a depender da necessidade de cada indivíduo (Onishi *et al.*, 2018).

### **2.1.3 Avaliação Auditiva do Indivíduo com DTM**

É fundamental incorporar a investigação auditiva na avaliação de pacientes com DTM, devido à alta frequência de sintomas cocleovestibulares nessa população (Skog *et al.*, 2018). Integrar essa análise nos procedimentos de exames e encaminhamentos possibilita identificar e abordar diversas alterações relacionadas, promovendo intervenção mais eficaz, tratamento adequado e, conseqüentemente, melhorias na qualidade de vida do paciente (Sanchez; Rocha, 2011; Henry, 2016).

O exame considerado padrão ouro para avaliar a audição é a audiometria, neste o paciente é submetido a estímulos sonoros controlados por meio de fones de ouvido em um ambiente silencioso e adequado para a realização. O objetivo é pesquisar o limiar de intensidade sonora em que o sujeito identifique a presença do som em diferentes frequências (Born *et al.*, 2022). Com esta avaliação é possível definir o tipo e o grau da perda auditiva, bem como sua lateralidade (Ukaegbe; Ezeanolue; Orji, 2016).



A perda auditiva pode gerar atividades compensatórias na via auditiva central e com isso o surgimento do zumbido, por esse motivo ela é considerada a principal causa deste sintoma (Sanchez; Rocha, 2011), além de ser um fator importante para o aparecimento de outros sintomas cocleovestibulares semelhantes aos provocados pela DTM.

Maciel, Landim e Vasconcelos (2018) avaliaram sujeitos com DTM e identificaram sintomas como zumbido, vertigem e sensação de hipoacusia, no entanto ao realizar o exame de audiometria não encontraram nenhuma alteração, o que reforça a possibilidade de serem queixas geradas pela DTM. Não é possível assegurar a afirmação da casualidade, no entanto é mais um dado a se somar na investigação.

Além do exame de audiometria é necessário realizar exames complementares, a fim de descartar outras possibilidades de alteração na via auditiva que possam estar relacionadas aos sintomas otológicos trazidos pelo paciente, melhorando assim a investigação da origem destes agravos (Mejersjö; Pauli, 2021).

Com o exame de imitanciometria, que está incluso na avaliação auditiva básica, é possível avaliar o funcionamento e a integridade de estruturas como a orelha média e seus componentes. Alterações dessa porção podem trazer as sensações de plenitude aural, pressão na cabeça, zumbido, perda auditiva, dentre outros sintomas que gerariam dúvidas quanto sua origem (Effat; Milad, 2016).

Com a exclusão de patologias do sistema auditivo torna mais assertivo afirmar que o sintoma tenha origem na DTM, facilitando para os profissionais ligados ao caso a escolha entre as possibilidades de intervenção e a determinação do prognóstico. Pacientes que são tratados sem avaliação auditiva completa podem levar a erros de conduta e inexatidão nas estatísticas de trabalhos (Messina; Corvaia; Marino, 2022).

#### **2.1.4 Sintomas Álgicos do Paciente com DTM**

A DTM normalmente vem associada a dores faciais que quando crônicas podem estar relacionadas com inúmeras atividades biológicas. A dor contínua é motivadora do estresse persistente e regula diversas atividades químicas centrais que quando acionadas continuamente podem levar a desregulação do sistema nervoso autônomo e aumentar a sensação de dor (Carlson, 2007).

Essas algeias podem ser pontuais ou espalhadas passando por vários músculos da face e pescoço. As dores podem acontecer durante o movimento, como abertura e/ou fechamento de boca, lateralidade da cabeça e mandíbula, fala e outros movimentos do sistema estomatognático ou mesmo durante o repouso (Barreto; Barbosa; Frizzo, 2010).

A DTM muscular ou miogênica, o tipo mais comum, caracteriza-se por dor na região da ATM ou nos músculos mastigatórios, podendo gerar aumento da sensibilidade muscular, sensibilidade à dor, fadiga e sintomas psicológicos, como estresse, depressão e ansiedade (Barjandi *et al.*, 2021).

Barjandi *et al.* (2021) estudaram 242 pacientes com DTM, fibromialgia e dor miofascial e avaliaram a presença e associação de comorbidades nesses. Os pesquisadores observaram que sujeitos com DTM miogênica, quando comparados com seus pares (DTM sem dor), estão mais propensos a sofrerem de depressão.

Quando o organismo sofre algum dano, a percepção da dor é o evento consciente desse sofrimento e a partir do momento que essa dor se torna mais persistente e notável centros nervosos responsáveis pelas emoções, como o sistema límbico, começam a trabalhar e a gerar sentimentos de sofrimento e de luta ou fuga como resposta. Já na dor crônica esse sentimento de sofrimento pode durar tempo o suficiente para começar a afetar o humor, a interação social e o dia a dia de quem a possui, resultando em estresse, ansiedade, depressão, medo e hiper vigilância, por exemplo (Crandall, 2018).

Quando não tratada, a dor orofacial pode apresentar consequências sociais, psicológicas e econômicas, visto que independente da sua intensidade ela causará limitações nos movimentos de todo o sistema estomatognático, impedindo a realização de diversas atividades, reduzindo a qualidade de vida e levando ao isolamento social (Cavina *et al.*, 2021).

Como destaque no tratamento da DTM está a redução ou até inibição da dor, visto que essa queixa pode ser a que traz maiores prejuízos para os portadores da disfunção, além de todo problema socioeconômico que as algeias podem acompanhar (Crandall, 2018).

### **2.1.5 Atividade Muscular em Pacientes com DTM**

A eletromiografia de superfície (EMG) é uma ferramenta avaliativa da análise do desempenho muscular durante a realização de suas funções (Felício, 2009). É considerada um exame de fácil replicabilidade, não invasivo, de fácil aplicabilidade e sem consequências dolorosas, que pode auxiliar na avaliação e no acompanhamento terapêutico (Belo *et al.*, 2009). A avaliação da função dos músculos mastigatórios por meio da EMG em pacientes com DTM fornece parâmetros para diagnóstico da alteração, monitoramento da sua progressão e mensuração da eficácia da terapia, trazendo para o paciente e para o avaliador informações importantes sobre o seguimento terapêutico e a evolução da disfunção. (Szyszka-Sommerfeld *et al.*, 2020).

O exame visa estudar a atividade bioelétrica das fibras musculares durante diversos momentos, a serem escolhidos pelo avaliador, como mastigação, repouso, contração voluntária, entre outros. As informações obtidas são objetivas e fáceis de serem documentadas para posterior análise e comparação (Celinski *et al.*, 2013).

Para realização do exame, eletrodos são dispostos sob a pele do paciente, paralelos às fibras dos músculos que se pretende avaliar, com o objetivo de captar a atividade elétrica de todas as fibras musculares ativas. A coleta pode ser realizada de diversas formas, como durante a mastigação de alimentos com diferentes texturas, durante o relaxamento e com iguais ou diferentes grupos musculares (Felício, 2009; Celinski *et al.*, 2013; Nascimento *et al.*, 2012).

Apesar de muito necessária e valiosa, a eletromiografia de superfície não pode ser utilizada sozinha para diagnóstico ou acompanhamento do tratamento. É necessário sempre ter o suporte dos exames clínicos e físicos, além das informações obtidas com o paciente referente sua percepção sobre sua sintomatologia (Felício, 2009; Nascimento *et al.*, 2012).

Em uma revisão sistemática realizada no ano de 2020 os autores reuniram 45 estudos que utilizaram a EMG para avaliação de pacientes com e sem DTM. Nesta conseguiram encontrar diferenças significativas na contração de determinados músculos da mastigação nessas duas populações, além de diversos estudos ressaltando achados de assimetria muscular entre os grupos (Dinsdale *et al.*, 2021).

Szyszka-Sommerfeld *et al.*, (2020) avaliaram e compararam os achados de três grupos (com DTM e sem dor, com DTM e com dor e sem DTM), e conseguiram distinguir a atividade muscular destes por meio da EMG. No momento do repouso foi possível identificar maior ativação da musculatura temporal e masseter nos indivíduos

com DTM e dor do que no grupo sem dor, provavelmente devido a maior necessidade de recrutamento da musculatura no período de repouso mandibular nesses pacientes. Nos pacientes sem DTM encontraram atividade mínima dessas musculaturas no período de repouso indicando equilíbrio entre os músculos envolvidos na movimentação da mandíbula.

Considerar as atividades de certos músculos durante o exercício de ativação e repouso fornecem informações essenciais sobre hiperatividade, hipoatividade e assimetria dessas estruturas aos profissionais relacionados ao caso, podendo direcionar as tomadas de decisões sobre como normalizar a função muscular em populações específicas (Dinsdale *et al.*, 2021).

Apesar de a EMG apresentar-se como uma tecnologia importante para os pacientes com DTM, ainda são limitados os estudos científicos que fazem uso desse método para investigar as conexões entre a disfunção e os sintomas associados. Mais informações sobre esse tema embasariam melhor as dúvidas sobre a relação das alterações na atividade muscular da mandíbula e os sintomas cocleovestibulares, se existem diferenças na atividade muscular entre pacientes com DTM com e sem sintomas auditivos e como a terapia baseada na EMG pode afetar positivamente esses pacientes.

### **3 METODOLOGIA**

A presente pesquisa trata-se de um estudo observacional, descritivo, analítico, prospectivo de delineamento transversal, que fora analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) sob o número 5268486 (ANEXO A) e realizado no período de fevereiro de 2022 a janeiro de 2023 na Clínica Escola de Fonoaudiologia da mesma instituição (ANEXO B).

A coleta de dados, iniciada após a aprovação pelo CEPESH, foi realizada em pacientes diagnosticados com DTM. O diagnóstico e a classificação da DTM foram alcançados por meio do protocolo DC/TMD aplicado por cirurgiões dentistas (Schiffman *et al.*, 2014), esses pacientes também estavam em acompanhamento no Ambulatório de Disfunção Temporomandibular da Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC.

Ao término do processo de avaliação e diagnóstico de DTM todos os pacientes que contemplaram os critérios de elegibilidade estabelecidos foram convidados, pessoalmente ou por meio de contato telefônico ou por meio de aplicativos de mensagens instantâneas, a participar da pesquisa e receberam explicações referente às etapas do estudo. Aqueles que aceitaram foram agendados para a coleta de dados e para as avaliações.

Para realização da pesquisa o paciente comparecia à Clínica Escola de Fonoaudiologia, em horário previamente agendado, era apresentado ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), autorizava sua participação e, a partir de então, iniciava-se sua entrevista com base na anamnese produzida pela pesquisadora (APÊNDICE B). Também foram realizadas as avaliações audiológicas e a avaliação da eletromiografia de superfície dos músculos masseteres e temporais anteriores.

Os critérios de inclusão para realização da anamnese e avaliação audiológica foram: indivíduos de ambos os sexos, atendidos no Ambulatório de Disfunção Temporomandibular da Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Já o critério de exclusão foi: possuir quaisquer alterações neurológicas e/ou cognitivas evidentes que impedissem a compreensão e realização das avaliações propostas.

Para a realização da EMG, além dos critérios de elegibilidade já citados, também foram considerados os seguintes critérios: a) inclusão: possuir diagnóstico de DTM muscular ou mista de acordo com o DC/TMD (Schiffman *et al.*, 2014), com oclusão clinicamente normal e índice de massa corpórea de 18,5 a 29 pontos. b) exclusão: mais de três ausências dentárias ou duas ausências em dentes de pares de oclusão, fazer uso de relaxantes musculares, usar barba, o que dificultaria a colocação dos eletrodos), ter realizado tratamento fonoaudiológico para DTM anteriormente e/ou estar em tratamento ortodôntico.

Os participantes foram submetidos aos seguintes procedimentos: inspeção visual do meato acústico externo, anamnese (APÊNDICE B), audiometria tonal liminar (ATL), logaudiometria, audiometria de altas frequências (AAF), timpanometria, pesquisa dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais e, emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOET) e produto de distorção (EOEPD).

Na anamnese foram obtidas informações sobre os dados sociodemográficos dos participantes, condições gerais de saúde e, dados sobre sintomas cocleovestibulares e álgicos. Com relação aos sintomas cocleovestibulares, avaliou-se a presença de dificuldade auditiva, dificuldade de compreensão de fala, plenitude aurial, tontura, hipersensibilidade a sons e zumbido. Quanto aos sintomas álgicos, pesquisou-se a presença de cervicalgia, dor na ATM, cefaleia, otalgia, dor nos músculos da face e dor nos dentes. Além destas informações, foram obtidos no prontuário dos participantes dados sobre o diagnóstico do tipo de DTM, realizado pelo cirurgião dentista. Ressalta-se que alguns participantes não tiveram a classificação do tipo de DTM descrita no prontuário, por isso não foram incluídos em algumas análises.

A audiometria tonal liminar (250 a 8000 Hz) e audiometria de altas frequências (9000 a 20000 Hz) foram realizadas no audiômetro Astera (Otometrics - Madsen) em cabina acústica com o uso do fone de ouvido circum aurial (HDA200). O método utilizado para a obtenção do limiar de audibilidade foi o descendente-ascendente, sendo este considerado como a menor intensidade na qual o paciente detectava 50% dos estímulos. Quando identificado limiares auditivos acima 20 dBNA para as frequências de 500 a 4000 Hz foi realizada a pesquisa dos limiares auditivos por via óssea utilizando o vibrador ósseo B71 e o mesmo método de pesquisa da via aérea, a fim de caracterizar o tipo da perda auditiva (Nascimento *et al.*, 2019).

A logaudiometria foi realizada no mesmo audiômetro sendo pesquisado o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e o Índice de Reconhecimento de Fala (IRF) (Menegoto; Costa, 2015).

Para a realização da imitanciometria foi utilizado o equipamento AT235 (Interacoustics) com pesquisa da curva timpanométrica e dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais, com o objetivo de avaliar a integridade do sistema tímpano ossicular e da via do reflexo acústico. (Nascimento *et al.*, 2019).

Para avaliar a integridade das células ciliadas externas da cóclea foi realizada a pesquisa das emissões otoacústicas acústicas evocadas por estímulo transiente (EOET) e das emissões otoacústicas evocadas produto de distorção (EOEPD). Para a realização das EOET utilizou-se o equipamento *Smart EP* da *Intelligent Hearing Systems* (IHS), sendo apresentados 2048 estímulos do tipo clique não linear a 80 dBNPS. O protocolo seguiu os seguintes parâmetros: nível de ruído no meato acústico externo menor ou igual a 40 dBNPS, estabilidade da sonda maior que 70% e reprodutibilidade maior que 50%. A presença de resposta foi considerada quando a

relação Sinal/Ruído (rel S/R) mostrou-se maior ou igual a 3dB nas bandas de frequência de 1000, 1500, 2000, 3000 e 4000 Hz (Sousa, 2010).

As EOEPD estimulam as células ciliadas externas com dois tons puros apresentados simultaneamente (F1 e F2) gerando uma nova combinação de frequências como resposta. Para esse teste foi utilizado o equipamento Accusreen da marca Madsen, o qual apresenta seus estímulos na intensidade de 59 e 50 dBNPS (F1 e F2 respectivamente). A taxa de amostragem das frequências foi de 24 kHz, a relação F1/F2 de 1,24 e as frequências amostradas foram 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 e 6000 Hz. A presença de resposta foi considerada quando a rel S/R estivesse maior que 6 dB para cada frequência avaliada (Sousa, 2010).

Após a definição dos pacientes que participariam da EMG e explicação de como ela aconteceria, foi realizado a avaliação eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais anteriores. O paciente foi orientado a estar em jejum há pelo menos duas horas, para que a musculatura não tenha sofrido interferência recente da mastigação, comparecer com a pele limpa, sem maquiagem e/ou outros cosméticos, para que estes não interferissem na captação das respostas e, permanecer durante o exame sem acessórios como joias.

A EMG foi realizada numa sala silenciosa, com luzes apagadas, e com os equipamentos elétricos ou eletrônicos desligados, a fim de se evitar que um campo eletromagnético fosse gerado, influenciando no resultado do exame. O indivíduo permaneceu sentado em uma cadeira sem encosto para a cabeça e com ambos os pés apoiados no chão durante toda a realização do exame.

Antes da colocação dos eletrodos sobre a pele, a mesma foi limpa com gaze embebida em álcool etílico 70% com a intenção de diminuir a impedância e maximizar a captação do sinal. Depois de seca, os eletrodos descartáveis e bipolares, da marca Miotec e modelo Eletrodo DoubleTrace LH-ED4020 foram dispostos bilateralmente sobre os músculos masseter e temporal (Figura 1), além do eletrodo unipolar da marca Kendall e modelo Eletrodo Ecg Meditrace 200 Adulto utilizado como terra e fixado no pulso esquerdo do paciente.

Figura 2 - Disposição dos eletrodos sobre os músculos masseter e temporal.



Fonte: elaborado pelo autor

O equipamento utilizado foi o eletromiógrafo Miotool 400 da marca Miotec. O equipamento possui quatro canais configurados da seguinte forma: conversor A/D de 14 bits de resolução na aquisição de sinais de EMGs, taxa de rejeição comum de sinais maior que 100 dB, filtro passa-alta de 20 Hz e filtro passa-baixa de 500 Hz, capacidade de aquisição de 2000 amostras/segundo por canal e isolamento elétrico de 5000 volts. As informações foram apresentadas em RMS de forma automática de acordo com o Software Miosuite 1.0. O eletromiógrafo foi conectado a um *notebook* não conectado à rede elétrica e os traçados foram salvos em disco rígido.

Para este estudo as coletas foram realizadas nas seguintes situações: repouso e contração voluntária máxima (CVM). Cada uma dessas situações foi realizada duas vezes em sequência, a primeira para aprendizado do paciente e a segunda para utilização na análise. Antes de iniciar as avaliações fora coletado um registro de CVM padrão para posterior normalização do sinal eletromiográfico. Para a avaliação na situação de repouso o registro foi realizado durante quinze segundos e para a CVM solicitou-se a máxima intercuspidação por dez segundos.

As orientações dadas aos pacientes para a avaliação na situação de repouso foram: manter a respiração lenta e relaxar a região mandibular, de forma que os lábios se tocassem suavemente com os dentes superiores e inferiores separados entre si. Já para a situação de CVM o participante foi instruído a realizar a máxima

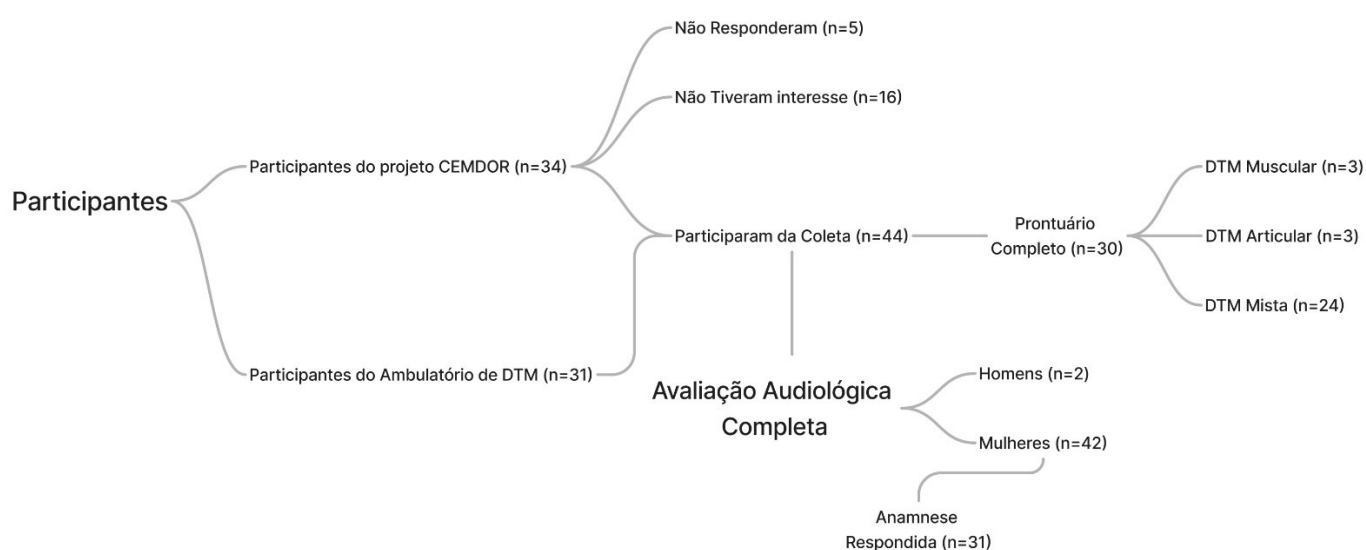


intercuspidação durante dez segundos. Para avaliação da CVM roletes de gaze foram posicionados entre os dentes pré-molares, primeiro e segundo molar inferior e superior bilateralmente.

A EMG foi realizada de forma cega, uma vez que o profissional que realizou o exame não tinha ciência sobre o histórico de sintomas cocleovestibulares e álgicos dos pacientes. Tendo em vista o cenário pandêmico, os cuidados durante a realização da coleta foram baseados nas orientações sanitárias. Durante as entrevistas e os procedimentos descritos, o profissional fez uso de todos os equipamentos de proteção individual necessários, como jaleco, capote, luvas e máscara e o paciente, por sua vez. Todos os ambientes frequentados e materiais utilizados foram higienizados com álcool 70%, além de ser disponibilizado álcool em gel para uso dos sujeitos participantes.

Após a finalização da coleta de dados estes foram armazenados e analisados considerando os tipos de DTM, a presença ou ausência dos sintomas cocleovestibulares e álgicos e os resultados da avaliação audiológica e eletromiográfica. Os dados foram submetidos a uma análise estatística descritiva e inferencial.

Figura 3 – Fluxograma metodológico



### 3.1 VARIÁVEIS DO ESTUDO

Para caracterizar a amostra, foram analisadas as variáveis sexo (feminino; masculino), faixa etária em anos (18 a 29; 30 a 39;  $\geq 40$ ) e tipo de DTM (muscular; articular; mista).

Para caracterizar o perfil audiológico dos participantes, analisaram-se as variáveis ATL, AAF, IRF, timpanometria, reflexos acústicos, EOET e EOEPD por orelha e a conclusão da avaliação audiológica completa (considerando os resultados da ATL, AAF, imitanciometria, EOET e EOEPD), todas classificadas como “normal” ou “alterada”. Para que a avaliação audiológica completa fosse categorizada como “alterada” bastava um desses exames não estar dentro dos padrões pré-estabelecidos para normalidade em uma das orelhas. Também foram analisados os limiares auditivos por orelha e por frequência (250 Hz a 20.000 Hz).

Referente à classificação de normalidade, para a audiometria tonal liminar foi usado o padrão de referência da Organização Mundial da Saúde (2020), no qual sugere alterado limiares auditivos acima de 20dB, já para a audiometria de alta frequência, optou-se pela divisão dos autores Burguetti, Pelligia e Carvallo (2004), os quais separam os resultados por faixa etária e frequência.

O exame de imitanciometria foi considerado alterado quando apresentou curvas timpanométricas do tipo C ou B, independente do resultado dos reflexos acústicos e tipo Ar ou Ad quando identificado simultaneamente ausência de reflexos acústicos. A classificação dos tipos de curva seguiu os parâmetros propostos por Jerger, Jerger e Mauldin (1972).

Os sintomas cocleovestibulares e algícos foram avaliados perante a ausência ou presença destes sintomas. Também foi criada uma variável quantitativa, contabilizando o número de sintomas cocleovestibulares e algícos.

Para a avaliação da atividade eletromiográfica, analisou-se a média das contrações para o repouso e contração voluntária máxima, considerando as seguintes estruturas: masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo. Os valores apresentados representam a atividade elétrica normatizadas em porcentagem a partir da CVM padrão da musculatura avaliada.

### 3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Para caracterizar a amostra, as variáveis qualitativas foram representadas por meio de frequências absolutas (n), relativas (%) e Intervalos de Confiança de 95% (IC95%). As variáveis quantitativas foram apresentadas mediante média, mediana, Intervalo Interquartil (IIQ), desvio padrão (dp), valor mínimo e valor máximo.

Foi testada a normalidade das variáveis quantitativas por meio do teste de Shapiro-Wilk e histogramas. Diante dos resultados, para avaliar a relação entre variáveis qualitativas, utilizou-se o teste qui-quadrado de Pearson. Quando os pressupostos do teste não eram atendidos, utilizou-se o teste Exato de Fisher (associar o resultado da avaliação audiológica com os sintomas cocleovestibulares e álgicos, associar o tipo de DTM com os sintomas cocleovestibulares e álgicos). Para a análise de duas amostras independentes foi aplicado o teste t de Student (para dados paramétricos) e teste de Mann Whitney (para dados não paramétricos) (para avaliar as diferenças dos resultados da eletromiografia segundo os tipos de DTM, sintomas cocleovestibulares e álgicos).

Foi utilizado o teste de Correlação de Spearman para dados não paramétricos. Este coeficiente varia de -1 a 1, quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação, quanto mais próximo estiver de zero, mais fraca é a relação entre as duas variáveis. O coeficiente negativo expressa uma relação inversa entre as duas variáveis. Foram considerados, para a interpretação dos valores de correlação ( $\rho$ ), os parâmetros de Cohen 1: entre 0,10 e 0,29 indicam correlação inexistente ou fraca, valores entre 0,30 e 0,49 indicam que existe correlação moderada e valores entre 0,50 e 1 podem ser interpretados como sinais de forte correlação.

Os dados foram armazenados em planilhas do programa Microsoft Excel for Mac (2019), e exportados para análise estatística no software Stata versão 14.0 (<https://www.stata.com>). Foi considerado um nível de significância de 5% para este estudo ( $p < 0,05$ ).

A pesquisadora deste estudo recebeu bolsa da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) referente ao edital 05/2019 matrícula 0629181-3-01, durante o período de 01/08/2021 a 01/02/2022.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Na sessão de resultados e discussões a autora optou por apresentar dois artigos que trazem os desfechos dessa pesquisa e que serão posteriormente

submetidos ao periódico *Communication Disorders, Audiology and Swallowing* (CoDAS) estratificado como A3 (área 21 – Educação Física)

Os artigos intitulam-se: 1- **Disfunção temporomandibular: do estudo das queixas cocleovestibulares, álgicas e os achados audiológicos**; 2- **Eletromiografia de superfície na disfunção temporomandibular: correlação com sintomas cocleovestibulares e álgicos**. Estes artigos apresentam e discutem os principais resultados acerca do presente estudo.

## 4.1 ARTIGO 1

**Disfunção temporomandibular: do estudo das queixas cocleovestibulares, álgicas e os achados audiológicos**Eduarda Dandolini da Silva<sup>1</sup>Beatriz Dulcineia Mendes de Souza<sup>2</sup>Renata Coelho Scharlach<sup>3</sup>

Endereço para correspondência: Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Fonoaudiologia. UFSC Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, 88040900 Florianópolis, SC – Brasil.

1 Programa de Pós-graduação em Fonoaudiologia (PPGFONO) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Trindade, Florianópolis/SC, Brasil. Email: [eduarda.dandolini@gmail.com](mailto:eduarda.dandolini@gmail.com)

2 Professora do Departamento de Odontologia - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Trindade, Florianópolis/SC, Brasil. Email: [dentbia@gmail.com](mailto:dentbia@gmail.com)

3 Professora do Departamento de Fonoaudiologia - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Trindade, Florianópolis/SC, Brasil. Email: [rescharlach@hotmail.com](mailto:rescharlach@hotmail.com)

## RESUMO

**Objetivo:** Caracterizar a audição de pacientes com disfunção temporomandibular (DTM) e associar os achados com as queixas cocleovestibulares e álgicas. **Método:** Estudo observacional, descritivo, transversal realizado com indivíduos diagnosticados com DTM e atendidos no Ambulatório de Disfunção Temporomandibular da Clínica Escola de Fonoaudiologia de uma universidade brasileira. Os participantes foram submetidos a anamnese (queixas cocleovestibulares, álgicas e histórico audiológico), inspeção visual do meato acústico externo, audiometria tonal liminar e de altas frequências, logaudiometria, imitanciometria e emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente e produto de distorção. **Resultados:** Participaram do estudo 44 indivíduos, a maioria do sexo feminino, na faixa-etária de 18 a 29 anos, sendo a DTM de classificação mista a de maior prevalência. Parte significativa dos participantes apresentaram alteração em algum dos exames da avaliação audiológica. Entre os sintomas cocleovestibulares, observou-se maior prevalência de zumbido, seguido de hipersensibilidade a sons e tontura. Quanto às algias, a mais referida foi cervicalgia, seguida de dor na Articulação Temporomandibular e cefaleia. Observou-se associação entre alterações na avaliação audiológica e a presença de otalgia. **Conclusão:** Neste estudo, os pacientes com DTM apresentaram em sua maioria limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade (250 a 8000Hz) e adequado funcionamento de orelha média. O exame auditivo com maior prevalência de alteração foi a audiometria de alta frequência. A média do número de sintomas cocleovestibulares foi de 2,8, e de sintomas álgicos de 2,5, sendo os mais prevalentes, zumbido e cervicalgia respectivamente. Não foi encontrada associação entre o tipo de DTM e as queixas álgicas ou cocleovestibulares.

**Descritores:** Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Transtornos da Audição; Dor Facial; Teste de Impedância Acústica; Audiometria; Audiometria da Fala; Emissões Otoacústicas Espontâneas; Sinais e Sintomas.

**Abstract**

**Purpose:** to characterize the hearing of patients with temporomandibular disorder (TMD) and associate the findings with cochleovestibular and pain complaints.

**Methods:** observational, descriptive, cross-sectional study conducted with adults diagnosed with TMD and treated at the Temporomandibular Dysfunction Outpatient Clinic of the Speech Therapy School Clinic at a Brazilian university. Anamnesis (cochleovestibular and painful complaints, and audiological history) was performed on the patients, along with visual inspection of the external auditory meatus, pure-tone audiometry, high-frequency audiometry, speech audiometry, tympanometry, and transient evoked otoacoustic emissions and distortion product. **Results:** 44 individuals participated in the study, with the majority being female, aged between 18 and 29 years, and mixed classification of TMD being the most prevalent. A significant portion of the participants presented alterations in one or more of the audiological assessment tests. Among cochleovestibular symptoms, a higher prevalence of tinnitus was observed, followed by sound hypersensitivity and dizziness. As most commonly reported painful symptoms, neck pain was the most mentioned, followed by temporomandibular joint pain and headache. An association was observed between changes in audiological assessment and the presence of otalgia. **Conclusion:** In this study, patients with TMD mostly had normal hearing thresholds (250 to 8000Hz) and adequate middle ear functioning. The auditory test with the highest prevalence of changes was high-frequency audiometry. The average number of cochleovestibular symptoms was 2.8, and the average number of painful symptoms was 2.5, with tinnitus and neck pain being the most prevalent, respectively. No association was found between the type of TMD and painful or cochleovestibular complaints.

**Keywords:** Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Hearing Disorders; Facial Pain; Acoustic Impedance Tests; Audiometry; Audiometry, Speech; Otoacoustic Emissions, Spontaneous; Signs and Symptoms.

## Introdução

A disfunção temporomandibular (DTM) é considerada a principal causa de dor orofacial e abrange problemas na articulação temporomandibular (ATM), nos músculos mastigatórios e nas estruturas associadas. Esses transtornos trazem alterações na funcionalidade do sistema estomatognático, afetando funções de fala, mastigação, deglutição e sucção<sup>1</sup>.

A DTM é um problema multifatorial, considerada um distúrbio complexo capaz de ser gerado por comorbidades associadas, mudanças em padrões comportamentais e desequilíbrios do sistema nervoso central<sup>2</sup>. Essas diversas possibilidades de causas implicam na DTM estar relacionada a condições odontológicas, médicas, traumáticas, psicossociais ou genéticas<sup>1</sup>.

Para melhor classificação, a etiologia da DTM pode ser dividida em dois grupos mais amplos: origem articular e origem muscular. Os componentes alterados em ambas as classificações também podem aparecer simultaneamente, sendo assim identificada como DTM mista<sup>3</sup>.

As principais manifestações clínicas encontradas são: dores na ATM, nos músculos da face e região cervical, restrições nos movimentos mandibulares, ruídos articulares e sintomas cocleovestibulares<sup>1,4</sup>, dentre estes, os mais comumente encontrados são: zumbido, tontura, vertigem, otalgia, sensação de perda auditiva e plenitude aural<sup>4,5</sup>.

As algias comuns na DTM estão restritas na região de cabeça e pescoço, no entanto a dor é um sintoma que pode afetar todo o corpo, independente do seu ponto inicial, gerando respostas emocionais de sofrimento e estresse que podem prejudicar o humor, o trabalho e a socialização, e esses, por sua vez prejudicados, irão modular a sensação de dor potencializando o quadro<sup>2</sup>.

Padrões musculares também podem ser modificados devido a presença de dores, assimetrias durante os movimentos das funções estomatognáticas e pressão ou relaxamento em excesso em momentos inadequados, são exemplos capazes de gerar ou agravar a DTM, criando um padrão cíclico para a disfunção<sup>6</sup>.

A associação dos sintomas cocleovestibulares com a DTM pode ser justificada por diversos motivos. Pesquisadores<sup>7</sup> sugerem a proximidade entre as estruturas anatômicas (músculos da face e porções da orelha) como uma das possíveis causas,



pressões geradas pela ATM no órgão auditivo poderiam causar diversos sintomas otológicos<sup>5</sup>. Discute-se também a possibilidade de os componentes químicos gerados pela inflamação na ATM serem responsáveis pela otalgia, por exemplo.

A orelha, os músculos do sistema estomatognático e a ATM são inervados pelo ramo mandibular do nervo trigêmeo, essa interação neuromuscular também foi abordada na literatura como uma possível causa dos sintomas auditivos em pacientes com DTM<sup>5</sup>.

Os sintomas auditivos são característicos da DTM, no entanto estarão sempre associados a algum achado e, por isso não devem ser considerados sinais patognomônicos da disfunção, visto que podem aparecer na população geral também<sup>7</sup>, além de indicarem doenças, por vezes de aspecto grave. Nota-se assim a importância de diagnósticos diferenciais e avaliações múltiplas<sup>8</sup>.

Considerando o alto número de pacientes com sintomas otológicos relacionados às disfunções temporomandibulares, é de extrema importância que a investigação auditiva faça parte da bateria da rotina de encaminhamentos para esses pacientes, a fim de investigar o sistema auditivo e descartar possíveis alterações associadas<sup>4</sup>.

Na literatura várias são as pesquisas que descrevem os sintomas otológicos<sup>4,5</sup> ou os resultados das avaliações audiológicas<sup>8</sup> nos pacientes com DTM. No entanto são poucos os estudos que realizam análises conjuntas e mais ampla dos sintomas cocleovestibulares, álgicos e resultados das avaliações auditivas<sup>9</sup>.

Avaliar a audição de pacientes com diagnóstico de DTM de forma mais abrangente e completa, a fim de levantar mais dados objetivos sobre esse diagnóstico e caracterizar as alterações auditivas que possam estar relacionadas é importante para o melhor direcionamento do caso considerando tanto a avaliação e reabilitação quanto os encaminhamentos. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo caracterizar a audição de pacientes com disfunção temporomandibular (DTM) e associar os achados com as queixas cocleovestibulares e álgicas.

## Método

Trata-se de um estudo observacional, descritivo, prospectivo de delineamento transversal, o qual foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC sob o número 5268486 e realizado no período de fevereiro de 2022 a janeiro de 2023 na Clínica Escola de Fonoaudiologia da mesma instituição.

A amostra foi do tipo não probabilística por conveniência, sendo que os critérios de inclusão estabelecidos para participar da pesquisa foram: pacientes de ambos os sexos com o diagnóstico de DTM definido a partir do protocolo DC/TMD aplicado devidamente pelo cirurgião dentista com o protocolo<sup>10</sup>, atendidos no ambulatório de DTM da Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC. Já os critérios de exclusão foram: possuir alterações neurológicas e/ou cognitivas evidentes que comprometessem a compreensão e realização das avaliações propostas.

Os sujeitos que atenderam os critérios de elegibilidade foram convidados a participar da pesquisa por meio de contato telefônico ou por meio de aplicativos de mensagens instantâneas e receberam explicações referentes às etapas que a contemplava. Para aqueles que aceitaram participar, foi agendado um horário na Clínica Escola de Fonoaudiologia para a coleta de dados. Todos os participantes leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antes do início da coleta. Os procedimentos realizados foram: inspeção visual do meato acústico externo, anamnese, audiometria tonal liminar (ATL), logaudiometria, imitanciometria, audiometria de altas frequências (AAF) e emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOET) e produto de distorção (EOEPD).

Na anamnese foram obtidas informações sobre os dados sociodemográficos dos participantes, condições gerais de saúde e, dados sobre sintomas cocleovestibulares e álgicos. Com relação aos sintomas cocleovestibulares, avaliou-se a presença de dificuldade auditiva, dificuldade de compreensão de fala, plenitude aural, tontura, hipersensibilidade a sons e zumbido. Quanto aos sintomas álgicos, pesquisou-se a presença de cervicalgia, dor na articulação temporomandibular, cefaleia, otalgia, dor nos músculos da face e dor nos dentes. Além destas informações, foram obtidos no prontuário dos participantes dados sobre o diagnóstico do tipo de DTM, realizado pelo cirurgião dentista. Ressalta-se que alguns participantes não tiveram a classificação do tipo de DTM descrita no prontuário, por isso não foram incluídos em algumas análises.

A audiometria tonal liminar (250 a 8000 Hz) e audiometria de altas frequências (9000 a 20000 Hz) foram realizadas no audiômetro Astera (Otometrics - Madsen) em cabina acústica com o uso do fone de ouvido *circum* aural (HDA200). Para a obtenção do limiar de audibilidade por via aérea foi utilizado o método descendente-ascendente. Quando identificado limiares auditivos acima 20 dBNA para as frequências de 500 a 4000Hz foi realizada a pesquisa dos limiares auditivos por via óssea utilizando o vibrador ósseo B71, a fim de caracterizar o tipo da perda auditiva<sup>11</sup>.

A logaudiometria foi realizada com o mesmo equipamento que a audiometria, sendo pesquisado o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e o Índice de Reconhecimento de Fala (IRF)<sup>11</sup>.

Para avaliar as condições do sistema tímpano ossicular, realizou-se a imitanciometria utilizando o equipamento AT235 (Interacoustics) com pesquisa da curva timpanométrica e dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais<sup>11</sup>.

Com o objetivo de avaliar a integridades das células ciliadas externas da cóclea foi realizada a pesquisa das EOET e EOEPD. Para a realização das EOET utilizou-se o equipamento *Smart EP* da *Intelligent Hearing Systems* (IHS), sendo apresentados 2048 estímulos do tipo clique não linear a 80 dBNPS. O protocolo seguiu os seguintes parâmetros: nível de ruído no meato acústico externo menor ou igual a 40dBNPS, estabilidade da sonda maior que 70% e reprodutibilidade maior que 50%. A presença de resposta foi considerada quando a relação Sinal/Ruído (rel S/R) mostrou-se maior ou igual a 3dB nas bandas de frequência de 1000, 1500, 2000, 3000 e 4000 Hz<sup>12</sup>.

Para a pesquisa da EOEPD foi utilizado o equipamento Accusreen da marca Madsen, o qual apresenta seus estímulos na intensidade de 59 e 50 dBNPS (F1 e F2 respectivamente). A taxa de amostragem das frequências foi de 24 kHz, a relação F1/F2 de 1,24 e as frequências amostradas foram 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 e 6000 Hz. A presença de resposta foi considerada quando a rel S/R estivesse maior ou igual que 6 dB para cada frequência avaliada<sup>12</sup>.

Após a finalização da coleta de dados estes foram armazenados e analisados considerando os tipos de DTM. Os dados foram submetidos a uma análise estatística descritiva e inferencial.

Para caracterizar a amostra, foram analisadas as variáveis sexo (feminino; masculino), faixa etária em anos (18 a 29; 30 a 39;  $\geq$  40) e tipo de DTM (muscular; articular; mista).

Para análise dos sintomas cocleovestibulares e álgicos foram excluídos os pacientes que realizaram algum tipo de intervenção para tratamento da DTM, visto que os sintomas podem modificar após sessões de terapia<sup>13</sup>. Os sujeitos foram avaliados perante a ausência ou presença destes sintomas autorreferidos. Também foi criada uma variável quantitativa, contabilizando o número de sintomas cocleovestibulares e álgicos.

Para caracterizar o perfil audiológico dos participantes, analisaram-se as variáveis ATL, AAF, IRF, timpanometria, reflexos acústicos, EOET e EOEPD por orelha e a conclusão da avaliação audiológica completa (considerando os resultados da ATL, AAF, imitanciometria, EOET e EOEPD), todas classificadas como “normal” ou “alterada”. Para que a avaliação audiológica completa fosse categorizada como “alterada” bastava um desses exames não estar dentro dos padrões pré-estabelecidos para normalidade em uma das orelhas. Também foram analisados os limiares auditivos por orelha e por frequência (250 Hz a 20.000 Hz).

Referente a classificação de normalidade, para a audiometria tonal liminar e audiometria de altas frequências foram usados os padrões de referência da Organização Mundial da Saúde (2020)<sup>14</sup> e Burguetti, Pelligia e Carvallo (2004)<sup>15</sup>, respectivamente, quanto as emissões otoacústicas, a normalidade foi seguida segundo Sousa (2010)<sup>12</sup>.

O exame de imitanciometria foi considerado alterado quando apresentou curvas timpanométricas do tipo C ou tipo B, independente do resultado dos reflexos acústicos e tipo Ar ou Ad quando identificado simultaneamente ausência de reflexos acústicos. A classificação dos tipos de curva seguiu os parâmetros propostos por Jerger, Jerger e Mauldin (1972)<sup>16</sup>.

Para caracterizar a amostra, as variáveis qualitativas foram representadas por meio de frequências absolutas (n), relativas (%) e Intervalos de Confiança de 95% (IC95%). As variáveis quantitativas foram apresentadas mediante média, mediana e desvio padrão (dp).

Foi testada a normalidade das variáveis quantitativas por meio do teste de Shapiro-Wilk e histogramas. Diante dos resultados para avaliar a relação entre variáveis qualitativas, utilizou-se o teste Exato de Fisher.

Os dados foram armazenados em planilhas do programa Microsoft Excel *for Mac* (2019), e exportados para análise estatística no *software* Stata versão 14.0

(<https://www.stata.com>). Foi considerado um nível de significância de 5% para este estudo ( $p < 0,05$ ).

## Resultados

Participaram do estudo 44 indivíduos, sendo a maioria do sexo feminino (95,5%) e na faixa-etária de 18 a 29 anos (54,6%). Com relação ao tipo de DTM, dentre os 30 indivíduos com avaliações disponibilizadas em prontuário, houve maior prevalência da classificação mista (80,0%) (Tabela 1).

**Tabela 1** – Características da amostra segundo sexo, idade e tipo de DTM. Florianópolis, 2023.

Variável	N	%	IC95% <sub>inf</sub>	IC95% <sub>sup</sub>
<b>Sexo (n=44)</b>				
Feminino	42	95,5	82,7	98,9
Masculino	2	4,5	1,0	17,2
<b>Idade em anos (n=44)</b>				
18 a 29	24	54,6	39,2	68,9
30 a 39	10	22,7	12,3	37,9
≥ 40	10	22,7	12,3	37,9
<b>Tipo de DTM (n=30)</b>				
Muscular	3	10,0	3,0	28,2
Articular	3	10,0	3,0	28,2
Mista	24	80,0	60,7	91,1

Legenda: DTM: Disfunção temporomandibular; IC95%: Intervalo de Confiança de 95%.

Com relação aos resultados da audiometria tonal liminar, observou-se prevalência de 11,4% de alteração em ambas as orelhas. Na audiometria de altas frequências, constatou-se alteração em 25,0% dos indivíduos na orelha direita e 27,3% na orelha esquerda. Para o IRF e reflexos acústicos, houve alteração de 4,5% e 6,8%, respectivamente. Na avaliação timpanométrica, houve maior percentual de alteração na orelha esquerda (9,1%). As EOET estiveram alteradas em 22,7% da amostra na orelha direita, e em 20,5% na orelha esquerda. A frequência de alteração

para o exame das EOEPD foi igual para ambas as orelhas (9,1%). De forma geral, 45,5% dos participantes apresentaram alteração na avaliação audiológica (Tabela 2).

**Tabela 2** - Descrição dos resultados da audiometria tonal liminar, audiometria de altas frequências, IRF, timpanometria, reflexos acústicos, EOET e EOEPD por orelha e resultado da avaliação audiológica completa em indivíduos com DTM. Florianópolis, 2023, (n=44).

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>IC95%<sub>Inf</sub></b>	<b>IC95%<sub>Sup</sub></b>
<b>Audiometria tonal OD</b>				
Normal	39	88,6	74,7	95,3
Alterado	5	11,4	4,6	25,2
<b>Audiometria tonal OE</b>				
Normal	39	88,6	74,7	95,3
Alterado	5	11,4	4,6	25,2
<b>Audiometria altas frequências OD</b>				
Normal	33	75,0	59,5	85,9
Alterado	11	25,0	14,0	40,4
<b>Audiometria altas frequências OE</b>				
Normal	32	72,7	57,2	84,1
Alterado	12	27,3	15,8	42,7
<b>IRF OD</b>				
Normal	42	95,5	82,7	98,9
Alterado	2	4,5	1,0	17,2
<b>IRF OE</b>				
Normal	42	95,5	82,7	98,9
Alterado	2	4,5	1,0	17,2
<b>Timpanometria OD</b>				
Normal	41	93,2	80,1	97,8
Alterado	3	6,8	2,1	19,8
<b>Timpanometria OE</b>				
Normal	40	90,9	77,4	96,6
Alterado	4	9,1	3,3	22,5

**Reflexos acústicos OD**

Normal	41	93,2	80,1	97,8
Alterado	3	6,8	2,1	19,8

**Reflexos acústicos OE**

Normal	41	93,2	80,1	97,8
Alterado	3	6,8	2,1	19,8

**EOET OD**

Normal	34	77,3	62,0	87,6
Alterado	10	22,7	12,3	37,9

**EOET OE**

Normal	35	79,5	64,4	89,2
Alterado	9	20,5	10,7	35,5

**EOEPD OD**

Normal	40	90,9	77,4	96,6
Alterado	4	9,1	3,3	22,5

**EOEPD OE**

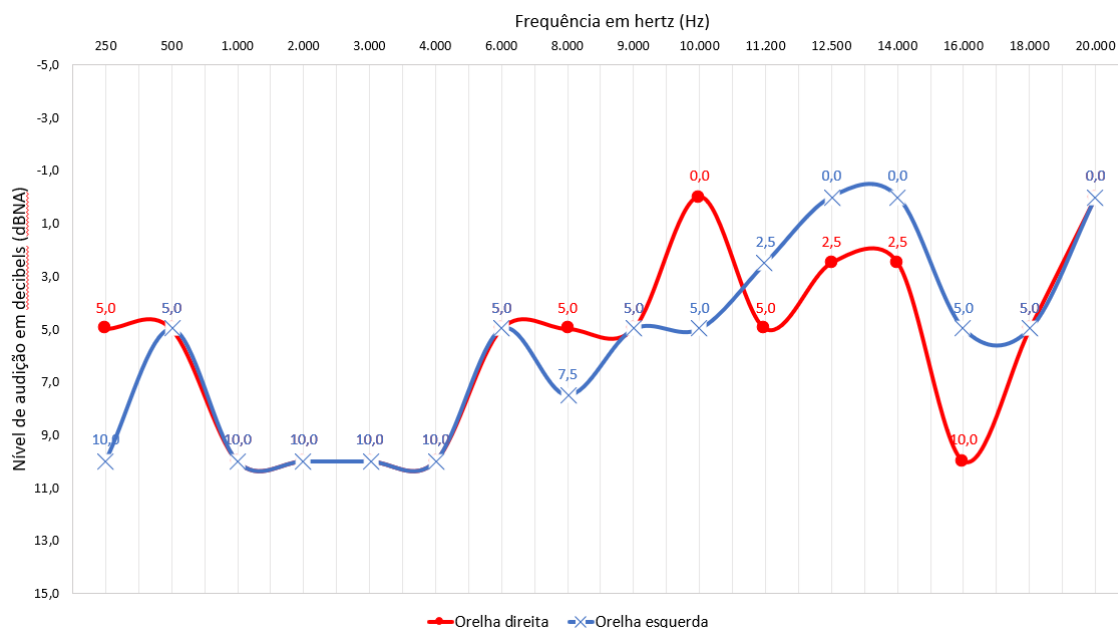
Normal	40	90,9	77,4	96,6
Alterado	4	9,1	3,3	22,5

**Avaliação audiológica completa**

Normal	24	54,5	39,2	68,9
Alterado	20	45,5	31,0	60,7

Legenda: IRF: Índice de reconhecimento de fala; EOET: Emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente; EOEPD: Emissões otoacústicas evocadas produto de distorção; OD: Orelha direita; OE: Orelha esquerda; DTM: Disfunção Temporomandibular; IC95%: Intervalo de Confiança de 95%.

Na Figura 1 é apresentada as medianas dos limiares auditivos encontrados na audiometria tonal liminar e audiometria de altas frequências. Os resultados encontrados foram semelhantes para ambas as orelhas.

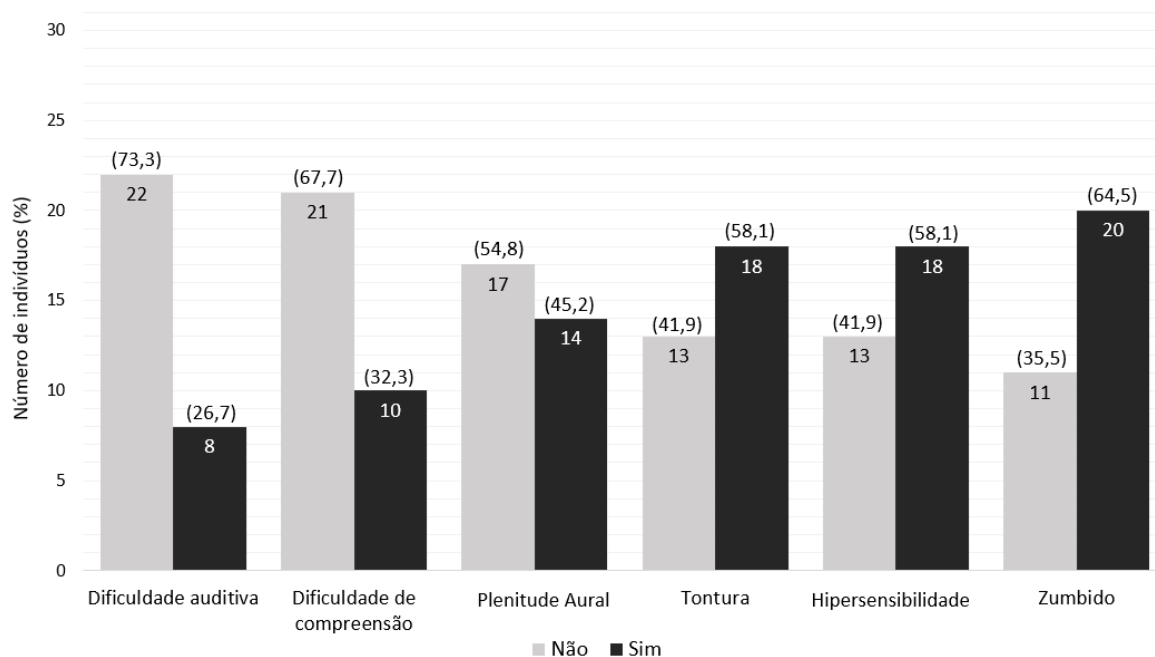


Legenda: DTM: Disfunção Temporomandibular.

**Figura 1** - Limiares auditivos medianos (decibel nível de audição – dBNA) encontrados na audiometria tonal liminar e audiometria de altas frequências em indivíduos com DTM. Florianópolis, 2023, (n=44).

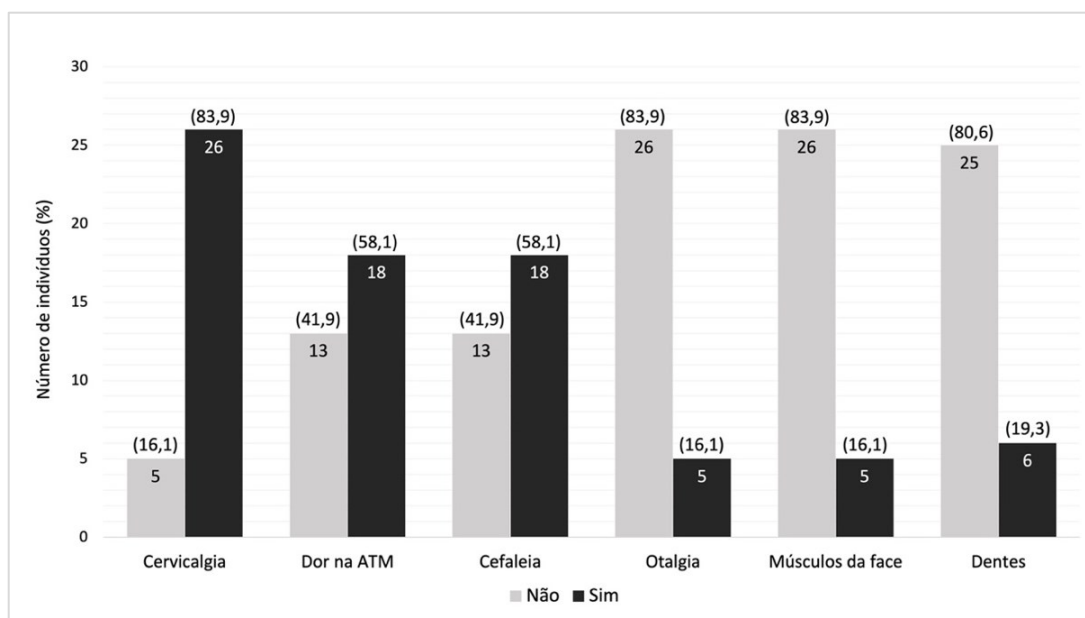
Quanto à presença de sintomas, a média do número de sintomas cocleovestibulares para o grupo estudado foi de 2,8 sintomas (dp=1,43; Med.=2), enquanto a média observada para o número de sintomas álgicos foi de 2,5 (dp=1,38; Med.=2). Entre os sintomas cocleovestibulares, observou-se maior prevalência de zumbido (64,5%), seguido dos sintomas de hipersensibilidade a sons (58,1%) e tontura (58,1%). Vale ressaltar que um participante não soube referir se apresentava ou não dificuldade auditiva (Figura 2).





**Figura 2** - Frequência absoluta e relativa dos sintomas cocleovestibulares na amostra de pacientes com disfunção temporomandibular. Florianópolis, 2023, (n=31).

Quando analisadas as algias, 83,9% dos participantes referiram cervicalgia, seguido de dor na ATM (58,1%) e cefaleia (58,1%) (Figura 3).



Legenda: ATM: Articulação Temporomandibular.

**Figura 3** - Frequência absoluta e relativa dos sintomas álgicos na amostra de pacientes com disfunção temporomandibular. Florianópolis, 2023, (n=31).

Na Tabela 3 é apresentada a análise de associação entre o resultado geral da avaliação audiológica e os sintomas referidos pelos participantes. Observou-se associação entre a avaliação audiológica e a presença de otalgia, sendo que 100% dos indivíduos com otalgia apresentaram alguma alteração na avaliação audiológica, sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p=0,012$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3** - Análise de associação entre resultado geral da avaliação audiológica e sintomas cocleovestibulares e/ou álgicos na amostra de pacientes com disfunção temporomandibular. Florianópolis, 2023, (n=31).

Variável	Resultado da avaliação audiológica completa				p-valor**
	Normal		Alterado		
	n	%	n	%	
<b>Dificuldade auditiva</b>					0,417
Não	13	59,1	9	40,9	
Sim	3	37,5	5	62,5	
<b>Dificuldade de compreensão</b>					1,000
Não	12	57,1	9	42,9	
Sim	5	50,0	5	50,0	
<b>Plenitude aural</b>					0,725
Não	10	58,8	7	41,2	
Sim	7	50,0	7	50,0	
<b>Tontura</b>					0,275
Não	9	69,2	4	30,8	
Sim	8	44,4	10	55,6	
<b>Hipersensibilidades</b>					0,275
Não	9	69,2	4	30,8	
Sim	8	44,4	10	55,6	
<b>Zumbido</b>					1,000
Não	6	54,5	5	45,5	
Sim	11	55,0	9	45,0	

<b>Otalgia</b>					<b>0,012*</b>
Não	17	65,4	9	34,6	
Sim	-	-	5	100,0	

\* Resultado estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ )

\*\* Teste Exato de Fisher.

Na análise de associação entre tipo de DTM e sintomas cocleovestibulares e álgicos, não foram observados resultados estatisticamente significantes (Tabela 4). Para essa análise foram considerados apenas os participantes com diagnóstico de DTM e que não realizaram terapia até o momento da coleta ( $n=20$ ).

**Tabela 4** - Análise de associação entre tipo de DTM com sintomas cocleovestibulares e álgicos na amostra estudada. Florianópolis, 2023, ( $n=20$ ).

Variável	DTM				p-valor*
	Só articular ou só muscular		Mista		
	n	%	n	%	
<b>Dificuldade auditiva</b>					0,538
Não	4	25,0	12	75,0	
Sim	-	-	4	100,0	
<b>Dificuldade de compreensão</b>					1,000
Não	4	23,5	13	76,5	
Sim	-	-	3	100,0	
<b>Plenitude aural</b>					0,582
Não	3	30,0	7	70,0	
Sim	1	10,0	9	90,0	
<b>Tontura</b>					0,285
Não	3	33,3	6	66,7	
Sim	1	9,1	10	90,9	
<b>Hipersensibilidade a sons</b>					0,117
Não	-	-	8	100,0	

Sim	4	33,3	8	66,7	
<b>Zumbido</b>					0,530
Não	-	-	5	100,0	
Sim	4	26,7	11	73,3	
<b>Cervicalgia</b>					1,000
Não	1	20,0	4	80,0	
Sim	3	20,0	12	80,0	
<b>Dor na ATM</b>					1,000
Não	2	25,0	6	75,0	
Sim	2	16,7	10	83,3	
<b>Cefaleia</b>					1,000
Não	2	22,2	7	77,8	
Sim	2	18,2	9	81,8	
<b>Otalgia</b>					1,000
Não	4	22,2	14	77,8	
Sim	-	-	2	100,0	
<b>Dor nos músculos da face</b>					0,200
Não	3	15,8	16	84,2	
Sim	1	100,0	-	-	
<b>Dor nos dentes</b>					0,368
Não	3	16,7	15	83,3	
Sim	1	50,0	1	50,0	

Legenda: DTM: Disfunção temporomandibular; ATM: Articulação temporomandibular.

\*Teste Exato de Fischer ( $p < 0,05$ )

## Discussão

A prevalência da DTM na população é motivo de muita discussão entre os estudiosos da área. Muitos trabalhos tentam esclarecer essa questão, no entanto, pela dificuldade em manter homogeneidade nas metodologias, esse ponto ainda está em debate<sup>17</sup>. Os dados encontrados nesse estudo sugerem maior prevalência do sexo feminino, com idade entre 18 e 29 anos na amostra de pacientes.

Uma meta análise realizada no ano de 2021<sup>17</sup> teve o objetivo de definir a prevalência da DTM na população geral, os autores observaram grande incidência no grupo de jovens, com maior amostra entre os 20 e 40 anos de idade. A disfunção temporomandibular é um transtorno multifatorial, tendo como relevante causador os sintomas psicológicos, tornando assim os indivíduos jovens mais suscetíveis à DTM.

Considera-se os adultos jovens a faixa etária que possui maior produção de trabalho e, conseqüentemente, maior sofrimento. O estresse e outros fatores emocionais atuam diretamente na manutenção e no acometimento da DTM, sabendo disso é esperado que se encontre mais pessoas com a disfunção no intervalo de idade citado anteriormente<sup>6</sup>. Na presente pesquisa quando comparado a faixa etária semelhante (18 a 38 anos), observa-se também a maior proporção de pacientes (77,3%).

Quanto a alta taxa de mulheres encontradas no estudo, existem várias discussões que abordam esse achado, visto que a maioria das pesquisas nessa área identificam esse mesmo padrão<sup>6,18</sup>. Acredita-se que essa incidência ocorra por influência de fatores comportamentais, hormonais, anatômicos e psicossociais, creditando às mulheres três vezes mais risco de desenvolver dor orofacial do que os homens<sup>7</sup>.

Os casos mais comuns encontrados na literatura são DTM muscular isolada ou DTM mista, os problemas exclusivamente articulares são raros. Essa prevalência é esperada porque ao possuir problemas na articulação os movimentos tendem a readaptar-se para melhorar a função e nesse momento as mialgias começam a aparecer e integrar o quadro<sup>19</sup>.

O protocolo padronizado *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* – DC/TMD<sup>10</sup> utiliza essa mesma classificação para dividir melhor os achados e auxiliar no processo terapêutico. Por meio de dois eixos (aspectos físicos e aspectos psicossociais) ele aborda parâmetros para o diagnóstico da DTM.

A maior ocorrência no presente estudo foi de DTM mista e isso corrobora com o que é esperado, já que o público com DTM articular concentra-se mais nos ambulatórios odontológicos e otorrinolaringológicos pois, por muitas vezes, o profissional fonoaudiólogo pode não conseguir oferecer o tratamento adequado para esses casos<sup>20</sup>.

Com relação aos achados audiométricos, tanto na audiometria tonal liminar, como na audiometria de alta frequência a maior ocorrência foi de resultados dentro dos padrões de normalidade (88,6% e 75% à orelha direita e 88,6% e 72,7% à orelha esquerda, respectivamente), entretanto, quando comparado entre os exames, notou-se maior ocorrência de alteração na audiometria de alta frequência.

Estudos anteriores sobre achados audiológicos na DTM<sup>8,20</sup> também identificaram maior predomínio de alteração nas altas frequências. Esse achado pode, muitas vezes, preceder o diagnóstico de perda auditiva de 250 a 8000 Hz, por isso, seria interessante estudos longitudinais com metodologias semelhantes nessa população, para comprovação dessa afirmação e investigação da relação desse problema com a DTM.

A ampla incidência de alterações auditivas nas altas frequências, também pode estar relacionada ao grande número de sujeitos com a queixa de zumbido. Sabe-se que existe ligação entre as perdas auditivas e essa queixa otológica, no entanto, na maioria dos casos não é possível definir qual achado está servindo como fator etiológico para o sintoma e ambos, perda auditiva e o zumbido, podem ser complicações da DTM<sup>8,20</sup>.

Neste sentido é possível identificar também as ausências de respostas encontradas nas emissões otoacústicas, principalmente nas EOET. Este exame tem como característica detectar o funcionamento das células ciliadas externas e por ser extremamente sensível, por vezes, sua ausência de resposta também precede às perdas auditivas e pode estar relacionada ao sintoma zumbido<sup>21</sup>.

Quando analisada a avaliação audiológica como um todo 45% da população estudada apresentou algum tipo de alteração. Essas alterações podem ser justificadas tanto pela relação com a DTM<sup>8</sup>, como por alterações auditivas prévias a disfunção, visto que não foi apresentado por nenhum paciente exames anteriores.

Outro ponto que não pode ser descartado ao estudar a avaliação audiológica é a idade da população, a faixa etária em questão está exposta constantemente a agentes estressores do sistema auditivo, como o ruído recreacional e laboral, por

exemplo<sup>22</sup>. Essa é uma variável de confusão que não se consegue excluir e, por isso, precisa ser considerada na análise final, dado que pode ser responsável também pelas alterações na audiometria de altas frequências, nas emissões otoacústicas e na presença de alguns sintomas cocleovestibulares, como o zumbido e a hipersensibilidade aos sons.

Um trabalho com a metodologia semelhante também apresentou alterações variáveis nos exames audiológicos<sup>8</sup>. No estudo referenciado a população possui faixa etária mais elevada, tendo assim outra variável de confusão na descrição dos resultados, visto a possibilidade de a perda auditiva relacionada a idade ser o motivo dos transtornos auditivos encontrados.

Em outra pesquisa, com a população de mesma faixa etária que o presente estudo, todos os participantes apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade nas frequências de 250 a 8000 Hz, mas, após terapia para DTM, os pesquisadores identificaram melhora dos limiares auditivos, ou seja, mesmo que a disfunção não traga perda auditiva apresentada no exame audiológico há piora nas respostas audiométricas<sup>13</sup>.

Autores tentam de diversas maneiras explicar os possíveis achados audiológicos fora dos padrões de normalidade nos pacientes com DTM, contudo ainda não existe nenhum consenso esclarecendo esse fato. De qualquer forma as teorias abordadas para explicação desse achado fazem acreditar que pode haver relação entre as alterações na Articulação Temporomandibular e os problemas auditivos.

Porções da ATM e da orelha são originadas do primeiro arco faríngeo, na fase embriológica da vida humana, por isso possuem a mesma inervação (V par – nervo trigêmeo) e ainda contam com a proximidade anatômica, a qual promove vascularizações semelhantes<sup>8</sup>. Sendo assim possíveis explicações para implicações audiológicas em pacientes com DTM partem desse princípio.

Como as explicações citadas para justificar as alterações audiológicas, também existem diversos achados que podem ser relacionados com os sintomas cocleovestibulares sentidos por pacientes com DTM. A movimentação inadequada da mandíbula ocasionaria a compressão de vasos que irrigam estruturas da orelha gerando diminuição do suprimento sanguíneo nessa região e conseqüentemente os sintomas cocleovestibulares<sup>4</sup>.

No presente estudo, os participantes apresentaram em média 2,8 sintomas cocleovestibulares, sendo que todos os referidos nesse trabalho, quando relacionados

a DTM, já foram citados na literatura<sup>4,5,8</sup>. O zumbido e a vertigem, inclusive, já foram relacionados com a gravidade da DTM, indicando que quanto maior a gravidade da disfunção, mais prevalente são essas queixas<sup>9</sup>.

Pesquisadores analisaram 485 prontuários de pacientes atendidos no período de dois anos em um centro de diagnóstico e tratamento para disfunção temporomandibular, nesses encontraram 87% dos sujeitos com queixas cocleovestibulares, sendo o zumbido (42%) e a plenitude aurial (39%) os sintomas mais prevalentes<sup>18</sup>. No presente estudo também foi identificado maior prevalência de zumbido e tontura (64,5% e 58,1%, respectivamente), no entanto a otalgia apareceu em apenas 16,1% dos sujeitos analisados.

Várias estruturas anatômicas adjacentes estão associadas à DTM, como mandíbula, orelha, porções da face, cabeça e pescoço, sendo assim diferentes sintomas serão percebidos pelas pessoas que a possui. No estudo levantado para essa análise o autor discute o possível envolvimento do nervo auriculotemporal, por exemplo, e a carga colocada sobre ele durante a movimentação errônea da mandíbula para justificar o sintoma de otalgia, além disso é sabido que a DTM tende a piorar seu grau de severidade ao longo dos anos e esse grau está diretamente ligado aos sintomas que aparecerão como resultado da disfunção<sup>17</sup>. A diferença do intervalo de idade entre os trabalhos pode justificar a diferença na prevalência de otalgia entre os estudos.

A tuba auditiva pode ser uma região importante para amparar as hipóteses de correlações. Essa estrutura quando afetada pela disfunção temporomandibular pode ter modificações nas suas funções devido as inadequações do músculo tensor do tímpano e dos músculos mastigatórios ou pela oclusão de sua abertura pelas movimentações inadequadas das estruturas ósseas da ATM<sup>18</sup>. A disfunção tubária, por sua vez, inibe a equalização da pressão dentro da orelha média com o meio externo, ocasionando sintomas cocleovestibulares, como tontura, zumbido, plenitude aurial e dificuldade auditiva.

Apesar dessas explicações baseadas na anatomia e fisiologia das estruturas circundantes à ATM, o trabalho apresentou baixa incidência de alteração de orelha média nos sujeitos avaliados, sugerindo adequado funcionamento de tuba auditiva, membrana timpânica e ossículos. Esse mesmo achado é encontrado em outros estudos<sup>8,19</sup>, nos quais os autores discutem novamente a possibilidade de encontrar curvas timpanométricas alteradas a depender da gravidade da DTM e dos períodos



de crises, nos quais os sujeitos podem aumentar os hábitos deletérios, como bruxismo, por exemplo, e tensionar mais as musculaturas adjacentes à ATM.

A alta prevalência de tontura (58,1%) na presente pesquisa coincide com os resultados de outros estudos<sup>18,23</sup>. É possível encontrar por meio da revisão de literatura, três prováveis teorias que justificam, não só esse achado, como outros sintomas cocleovestibulares<sup>8</sup>.

A primeira refere-se aos músculos tensor do tímpano e tensor do véu palatino que são considerados tanto músculos da mastigação, devido sua inervação (núcleo motor do nervo trigêmeo), quanto músculos da orelha média, visto sua localização anatômica. A atividade muscular aumentada, gerada pela DTM, pode influenciar essa inervação gerando respostas dolorosas e cocleovestibulares, como tontura, zumbido, plenitude aurial e sensação de hipoacusia<sup>5</sup>.

A segunda teoria ainda faz menção ao músculo tensor do véu palatino, este pode apresentar contrações contínuas e aumentadas devido a disfunção temporomandibular. Esse movimento inadequado e sustentado modifica sua posição anatômica pressionando porções da orelha interna (janela oval) e mantendo aumentada a pressão endolinfática, o que novamente pode causar sintomas cocleovestibulares<sup>5</sup>.

Já a terceira teoria refere-se ao processo inflamatório que a ATM pode passar por conta da disfunção, esse, por sua vez, é responsável por diversos sintomas, incluindo a tontura<sup>24</sup>.

Partindo do princípio de que há diversas possibilidades de a tontura estar associada a DTM e de que ela é um sintoma muito presente nos estudos que abordam essa temática, é muito importante que investigações vestibulares sejam solicitadas a esses pacientes, a fim de encaminhá-los para melhores tratamentos.

Quanto a hipersensibilidade a sons, sintoma cocleovestibular que apresentou a mesma porcentagem (58,1%) de manifestação que a tontura no presente estudo, foi encontrado em apenas uma pesquisa que buscou esse sinal em pacientes com DTM<sup>24</sup> também obtendo alta prevalência (62%). Os autores descreveram esse “novo sintoma” (já que ele não é normalmente investigado nos casos de DTM), como um excelente preditor da disfunção em pacientes que iniciam sua busca por tratamento na clínica otorrinolaringológica, visto que no estudo a frequência de ocorrência da hipersensibilidade a sons foi cinco vezes maior no grupo caso quando comparado com o grupo controle.

A justificativa encontrada para a presença da hipersensibilidade aos sons nos casos de DTM refere-se às desordens causadas na função ossicular da orelha média, essas desencadeariam alterações nos reflexos acústicos e conseqüentemente o desconforto auditivo<sup>25</sup>. No presente estudo a análise dos reflexos acústicos baseou-se na presença ou ausência destes, sem considerar as nuances da avaliação, não podendo assim confirmar a justificativa.

Além dos sintomas cocleovestibulares, boa parte da população com disfunção temporomandibular sofre com queixas de dores na região de cabeça e pescoço, em razão da tensão muscular que essas pessoas desenvolvem<sup>26</sup>. Esses sintomas álgicos favorecem o desconforto e a redução da qualidade de vida desses sujeitos, implicando no aumento de estresse e ansiedade intensificando o grau da DTM e seus sintomas associados<sup>23</sup>.

No presente estudo os participantes relataram em média 2,5 queixas álgicas, sendo que as algias encontradas em maior número nessa pesquisa refletem os dados apresentados em outro trabalho<sup>26</sup>. A dor na ATM, já foi citada com correlações fortes acompanhada de zumbido. Além do zumbido, a vertigem também está intimamente relacionada com maiores sensações de algias<sup>27</sup>.

Nessa pesquisa foi possível observar relação entre a queixa de otalgia e alteração no resultado da avaliação audiológica completa, demonstrando que todos os pacientes com a queixa apresentaram alterações em algum dos exames realizados. Não foi encontrado em outros estudos essa relação de alteração nos exames auditivos com quaisquer queixas cocleovestibulares

A otalgia refere-se a dor sentida nas orelhas e pode ser dividida em otalgia primária e secundária, sendo a primária originada por algum componente interno da orelha e a secundária por algum componente externo. Para determinar o diagnóstico diferencial deve ser considerado diferentes fatores, como localização, histórico médico e episódios anteriores.

Referente ao público com presença de otalgia, 40% das pessoas apresentaram alteração de orelha média no exame de imitanciometria, podendo então essa ser a justificativa da otalgia. No entanto, no restante dos sujeitos, é possível considerar que apresentaram a otalgia de origem secundária, ou seja, o sintoma pode ser gerado por dores ou movimentos inadequados de mandíbula<sup>28</sup>.

Quando comparada as subdivisões da DTM com os sintomas álgicos e cocleovestibulares nesse estudo, não fora observado nenhum tipo de relação, o que

leva a crer que os tipos de DTM não interferiram na sintomatologia aparente, no entanto, não se pode excluir o fato de que a maioria (80%) dos participantes apresentaram DTM mista e isso pode interferir na comparação do resultado. Não foram vistos outros estudos que avaliassem os sintomas cocleovestibulares e classificassem os diferentes tipos de DTM para posterior análise.

É de extrema importância que novas pesquisas sejam realizadas utilizando as subdivisões da disfunção, já que cada uma apresenta alterações em diferentes estruturas e conseqüentemente podem manifestar sintomatologias distintas.

A DTM está associada com inúmeros sinais e sintomas, sendo assim é muito importante a atuação multidisciplinar entre os profissionais da saúde nesses casos. O acompanhamento otorrinolaringológico, fonoaudiológico, psicológico, fisioterapêutico e do dentista consiste na principal base para a avaliação, tratamento e acompanhamento do paciente<sup>3</sup>.

Neste estudo muitos achados corroboraram os relatos da literatura, no entanto, dentre vários pontos que correlacionam a DTM com o sistema auditivo e vestibular ainda existem muitas dúvidas para serem exploradas. A associação entre o sintoma de otalgia e as alterações encontradas nos exames auditivos, por exemplo, diferem dos outros estudos abordados nessa pesquisa, por isso e para reforçar a significância desse achado, sugere-se mais trabalhos que abordem essa busca.

Como citado anteriormente, nos casos de DTM seriam interessantes estudos que avaliassem longitudinalmente as questões auditivas (queixas e achados audiológicos) dos indivíduos acometidos, a fim de levantar alguma possibilidade de mudança dos achados a depender da variação do grau e dos períodos de crise da disfunção. Além disso, estudos que envolvam outras avaliações como a eletromiografia de superfície dos músculos mastigatórios, exames vestibulares e a timpanometria de banda larga poderão trazer novos caminhos para a elucidação da presença dos sintomas cocleovestibulares nos pacientes com DTM

Apesar de terem sido avaliados todos os pacientes que compareceram ao serviço durante o período de coleta de dados da pesquisa, o tamanho da amostra se mostrou pequeno, além de alguns prontuários não apresentarem todas as informações sobre o tipo de DTM. Ressalta-se que não se pode negligenciar a presença de outros fatores que levam às queixas cocleovestibulares e/ou aos resultados audiológicos apresentados pela amostra deste estudo, os quais não podem ser desconsiderados ao analisar os dados obtidos

As avaliações audiológicas realizadas nesse estudo são extremamente necessárias para definir a necessidade de atendimento de cada indivíduo. Por ser uma disfunção que afeta cada sujeito de uma forma diferente, causando alterações em estruturas, sintomas e queixas diversas, o quadro completo do paciente precisa estar muito bem avaliado para as possíveis intervenções e encaminhamentos.

Os estudos que envolvem os problemas audiológicos e a DTM são diversos, no entanto, relacionar estes mais as algias e distingui-los entre os tipos de disfunção não foi algo observado entre as referências buscadas, apesar de ser extremamente importante, visto a necessidade desses registros para um bom encaminhamento e tratamento do sujeito acometido.

## **Conclusão**

Neste estudo, os pacientes com DTM apresentaram em sua maioria limiares auditivos (250 a 8000Hz) dentro dos padrões de normalidade (88,6%) e adequado funcionamento de orelha média (93,2%). O exame auditivo com maior prevalência de alteração fora a audiometria de alta frequência (25% orelha direita e 27,3% orelha esquerda). A média do número de sintomas cocleovestibulares foi de 2,8, enquanto a média de sintomas álgicos foi de 2,5, sendo os mais prevalentes zumbido e cervicalgia respectivamente. Não foi encontrada associação entre o tipo de DTM e as queixas álgicas ou cocleovestibulares.

## Referências

1. Mendes LMR, Barreto MCA, Castro SS. Instruments that assess functioning in individuals with temporomandibular disorders and the International Classification of Functioning: systematic review. *BrJP*. 2021;1(4):63-67.
2. Crandall JA. An introduction to orofacial pain. *Dent Clin North Am*. 2018;62(4):511-23.
3. Pereira Junior FJ, Favilla EE, Dworkin S, Huggins K. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): formal translation to portuguese. *JBC J Bras Clin Odontol Integr*. 2004;8(47):384-95.
4. Skog C, Fjellner J, Ekberg E, Häggman-Henrikson B. Tinnitus as a comorbidity to temporomandibular disorders—A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2018;46(1): 87-99.
5. Mejersjö C, Pauli N. Ear symptoms in patients with orofacial pain and dysfunction - An explorative study on different TMD symptoms, occlusion and habits. *Clin Exp Dent*. 2021; 7(6):1167-74.
6. Dinsdale A, Liang Z, Thomas L, Treleaven J. Is jaw muscle activity impaired in adults with persistent temporomandibular disorders? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2021;48(4):487:516.
7. Martins PFA, Stechman-Neto J, Cristoff KE, Ravazzi GMNC, Magno F, Goncalves G, Sampaio RS. Temporomandibular dysfunction and tinnitus the knowledge of the dental surgeon in primary health care. *Int Tinnitus J*. 2019;23(2):125-32.
8. Mathias T, Alcarás PAS, Cristoff KE, Marques JM, Zeigelboim BS, Lacerda ABM. Audiological findings in patients with temporomandibular dysfunction. *Audiol Commun Res*. 2018;24:1-8.
9. Maciel LFO, Landim FS, Vasconcelos BC. Otological findings and other symptoms related to temporomandibular disorders in young people. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2018;56(8):739-43.
10. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1): 6-27.

11. Nascimento IP, Almeida AA, Diniz J, Martins ML, Freitas TMMWC, Rosa MRD. Tinnitus evaluation: relationship between pitch matching and loudness, visual analog scale and tinnitus handicap inventory. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2019;85(5):611-16.
12. Sousa LCA. *Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas*. 2 ed. Ribeirão Preto: Novo Conceito; 2010. p. 109-130.
13. Yin K, Huiqi P, Guo Z, Guo H, Qi X, Che X. A comparative study of audiology and cone beam computed tomography in TMD patients with otological symptoms through occlusal splint therapy. *Ann Ital Chir.* 2022;93:210-16.
14. Organização Mundial de Saúde [homepage na internet]. Prevention of blindness and deafness 2020. [acesso em 28 junho 2023]. Disponível em: <http://www.who.int/publications-detail/basic-ear-and-hearing-care-resource>.
15. Burguetti FAR, Peloggia AG, Carvallo RMM. Limiars de audibilidade em altas frequências em indivíduos com queixa de zumbido. *Arq int otorrinolaringol.* 2004;8(4):292-8.
16. Jerger J, Jerger S, Mauldin L. Studies in impedance audiometry: Normal and sensorineural ears. *Arch. Otolaringol.* 1972;96:513-23.
17. Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, Januzzi E, Souza BDM. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2021;25(2):441-53.
18. Machado IM, Pialarissi PR, Minici TD, Rotondi J, Ferreira LP. Relation of the otological symptoms in the temporomandibular dysfunctions. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2010;14(3):274-79.
19. Camacho GB, Waldemarian RA, Barbin EL. Temporomandibular disorder in adults: retrospective study. *BrJP.* 2021;4(4):310-5.
20. Cassol K, Lopes AC, Bozza A. Achados audiológicos em portadores de zumbido subjetivo associado a DTM. *DIC.* 2019;31(2):276-84.
21. Hilgenberg-Sydney PB, Saldanha ADD, Lopes AC, Conti PCR. Audiological evaluation of patients with somatosensory tinnitus attributed to temporomandibular disorders. *Am J Audiol.* 2020;29(4):930-34.
22. Silva ED, Teixeira JAMS, Scharlach RC. Utilização de estéreos pessoais por alunos do ensino médio: mensuração da intensidade utilizada e hábitos de uso. *CoDAS.* 2018;30(5):1-9.

23. Song HS, Shin JS, Lee J, Lee YJ, Kim MR, Cho JH, Kim KW, Park Y, Song HJ, Park SY, Kim S, Kim M, Ha IH. Association between temporomandibular disorders, chronic diseases, and ophthalmologic and otolaryngologic disorders in Korean adults: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2018;13(1):1-16.
24. Martins PFA, Stechman-Neto J, Cristoff KE, Ravazzi GMNC, Gonçalves FM, Sampaio RS. Temporomandibular dysfunction and tinnitus the knowledge of the dental surgeon in primary health care. *Int Tinnitus J*. 2019;23(2):125-32.
25. Cox KW. Temporomandibular disorder and new aural symptoms. *AOHNS*. 2008;134(4):389-93.
26. Selms MKA, Wiegers JW, Meer HA, Ahlberg J, Lobbezoo F, Visscher. Temporomandibular disorders, pain in the neck and shoulder area, and headache among musicians. *J Oral Rehabil*. 2020;47(2):132-42.
27. Unell L, Ström D, Ekman K, Johansson A, Arnrup K, Carlsson GE. A 3-year study of patients with tinnitus and jaw muscle tenderness. *Cranio*. 2019;37(5):304-09.
28. Earwood JS, Rogers TS, Rathjen NA. Ear Pain: Diagnosing common and uncommon causes. *Am Fam Physician*. 2018;97(1):20-7.



## 4.2 ARTIGO 2

**Eletromiografia de superfície na disfunção temporomandibular: correlação com sintomas cocleovestibulares e álgicos**Eduarda Dandolini da Silva<sup>1</sup>Beatriz Dulcineia Mendes de Souza<sup>2</sup>Renata Coelho Scharlach<sup>3</sup>

Endereço para correspondência: Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Fonoaudiologia. UFSC Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, 88040900 Florianópolis, SC – Brasil.

1 Programa de Pós-graduação em Fonoaudiologia (PPGFONO) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Trindade, Florianópolis/SC, Brasil. Email: eduarda.dandolini@gmail.com

2 Professora do Departamento de Odontologia - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Trindade, Florianópolis/SC, Brasil. Email: dentbia@gmail.com

3 Professora do Departamento de Fonoaudiologia - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Trindade, Florianópolis/SC, Brasil. Email: rescharlach@hotmail.com

## RESUMO

**Objetivo:** estudar a relação entre a atividade elétrica dos músculos mastigatórios e os sintomas cocleovestibulares e álgicos em pacientes com disfunção temporomandibular (DTM). **Método:** estudo observacional, descritivo, cego e transversal, realizado com pacientes com DTM de origem muscular ou mista, atendidos no Ambulatório de Disfunção Temporomandibular da Clínica Escola de Fonoaudiologia de uma universidade brasileira. Todos foram submetidos à anamnese (sintomas cocleovestibulares e álgicos) e eletromiografia de superfície (EMG) dos músculos mastigatórios (masseter e temporal). **Resultados:** participaram do estudo 42 mulheres, estando a maioria na faixa-etária de 18 a 29 anos, com DTM do tipo mista. A média do número de sintomas cocleovestibulares foi de 2,8 e de sintomas álgicos foi de 2,5. Observou-se maior ocorrência de zumbido, hipersensibilidade a sons e tontura. Nos pacientes que apresentaram tontura, cefaleia e dor na articulação temporomandibular (ATM) foi identificada maior contração muscular no momento do repouso. Quando avaliada a contração voluntária máxima (CVM) houve maior atividade elétrica nos músculos masseteres e temporal direito, nos participantes com dificuldade de compreensão de fala, tontura e dor na ATM. Observou-se correlação negativa forte entre a CVM e o número de sintomas cocleovestibulares e correlação positiva entre a avaliação do repouso e a quantidade de sintomas álgicos. **Conclusão:** Houve relações entre os achados da EMG dos músculos mastigatórios e os sintomas de tontura, dificuldade de compreensão da fala, hipersensibilidade a sons, cefaleia e dor na ATM e correlação entre o número de sintomas cocleovestibulares e álgicos e a contração muscular observada à EMG.

**DESCRITORES:** Eletromiografia; Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Transtornos da Audição; Dor Facial; Sinais e Sintomas.

**ABSTRACT:**

**Purpose:** to study the relationship between the electrical activity of the masticatory muscles and cochleovestibular and painful symptoms in patients with temporomandibular dysfunction (TMD). **Methods:** observational, descriptive, cross-sectional study conducted with adults diagnosed with TMD and treated at the Temporomandibular Dysfunction Outpatient Clinic of the Speech Therapy School Clinic at a Brazilian university. All were submitted to anamnesis (cochleovestibular and pain symptoms) and surface electromyography (EMG) of the masticatory muscles (masseter and temporalis). **Results:** 42 women participated in the study, the majority of whom were between 18 and 29 years old, with mixed TMD. The average number of cochleovestibular symptoms was 2.8, and the average number of painful symptoms was 2.5. A higher prevalence of tinnitus, sound hypersensitivity, and dizziness was observed. In patients who had dizziness, headache, and temporomandibular joint (TMJ) pain, higher muscle contraction at rest was identified. When evaluated maximum voluntary contraction (MVC), there was higher electrical activity in the right masseter and temporalis muscles in participants with difficulty understanding speech, dizziness, and TMJ pain. A strong negative correlation was observed between MVC and the number of cochleovestibular symptoms, and a positive correlation was observed between resting evaluation and the quantity of painful symptoms. **Conclusion:** there were relationships between the EMG findings of the masticatory muscles and symptoms of dizziness, difficulty understanding speech, sound hypersensitivity, headache, and TMJ pain, as well as a correlation between the number of cochleovestibular and painful symptoms and the muscle contraction observed in EMG.

**Keywords:** Electromyography; Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Hearing Disorders; Facial Pain; Signs and Symptoms

## INTRODUÇÃO

A *National Institute of Dental and Craniofacial Research*<sup>1</sup> escreve a prevalência de 11 a 12 milhões de pessoas norte americanas com dores na Articulação Temporomandibular (ATM), sendo mais comum entre mulheres maiores de 18 anos, e apresenta evolução do quadro seguindo o aumento da idade<sup>2</sup>.

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é reconhecida como a somatória de inúmeros sinais e sintomas que podem acarretar problemas nas funções estomatognáticas, no sistema auditivo e problemas psicológicos. As principais manifestações são: dores na ATM, nos músculos da face e região cervical, restrições nos movimentos mandibulares, ruídos articulares e sintomas cocleovestibulares<sup>4,5</sup>. Dentre estes se destacam: zumbido, tontura, plenitude aural, otalgia e sensação de perda auditiva. Estas manifestações poderão ou não aparecer isoladamente e trarão mais prejuízos ao portador dessa disfunção<sup>3,4</sup>.

Os sintomas cocleovestibulares podem estar relacionados à DTM por diversos motivos. A otalgia, por exemplo, pode estar relacionada à abertura e fechamento de boca, que nesses pacientes pode ocorrer com determinadas alterações. Já o zumbido, quando presente nesses pacientes sem que haja perda auditiva pré-determinada, pode ocorrer por vias somatossensoriais que estarão relacionadas com a tensão muscular gerada pela DTM<sup>6</sup>.

Tal qual os sintomas citados, a ocorrência de algésias também é extremamente comum e pode moldar o comportamento do paciente com DTM, visto que a sensação de dor interfere diretamente nas atividades diárias. As algésias presentes podem ser: dor intra-articular, dor reflexa, dor ao abrir e fechar a mandíbula, dor irradiada na região do músculo temporal, músculo masseter e/ou infraorbital, dor cervical irradiada e dor de cabeça<sup>2</sup>.

A presença de algésias pode estar associada com fatores sociodemográficos como idade, gênero, histórico socioeconômico, fatores psicológicos, histórico de saúde e familiar e prática de atividade física, ou seja, é um sintoma multifatorial que pode ocorrer em qualquer região do corpo e trazer inúmeros prejuízos para a qualidade de vida do indivíduo acometido<sup>7</sup>.

Para auxiliar tanto o diagnóstico quanto o tratamento da DTM, existem alguns protocolos, recursos tecnológicos e questionários que podem ser aplicados pelos profissionais envolvidos. Dentre as possibilidades, a Eletromiografia de Superfície (EMG) tem destaque por contribuir nos dois momentos: avaliativo, estudando a função

motora dos músculos mastigatórios, e terapêutico, identificando a efetividade da terapia e fornecendo *feedbacks* para o paciente<sup>8</sup>.

Este exame tem como objetivo estudar os eventos bioelétricos que ocorrem nas fibras musculares esqueléticas durante o repouso, o esforço e a contração máxima. Essa identificação fornece informações objetivas e passíveis de serem documentadas por meio de uma avaliação facilmente replicável. É considerado um exame não invasivo, indolor, de fácil aplicabilidade e, pode ser repetido sempre que necessário, auxiliando assim na avaliação da efetividade da terapia<sup>9</sup>.

Ao obter informações de alterações e assimetrias nas musculaturas da face é possível estabelecer relações de causas e origens para os outros sinais e sintomas coexistentes, por isso a EMG pode ter potencial para auxiliar em diferentes perspectivas da alteração<sup>10</sup>.

Considerando que na literatura científica especializada não há estudos do uso da EMG em pacientes com DTM que apresentam sintomas cocleovestibulares, este estudo teve como objetivo estudar a relação entre a atividade elétrica dos músculos mastigatórios e os sintomas cocleovestibulares e álgicos em mulheres com disfunção temporomandibular (DTM).

## MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, descritivo, cego e de delineamento transversal, o qual foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina sob o número 5268486 e realizado no período de fevereiro de 2022 a janeiro de 2023 na Clínica Escola de Fonoaudiologia da mesma instituição. A coleta de dados foi realizada com pacientes com diagnóstico de DTM e acompanhados no Ambulatório de DTM da Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC.

A amostra foi do tipo não probabilística por conveniência, sendo que os critérios de inclusão estabelecidos para participar da pesquisa foram: pacientes do sexo feminino; atendidos no Ambulatório de DTM da Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC; possuir diagnóstico de DTM muscular ou DTM mista realizado por cirurgião dentista de acordo com o DC/TMD<sup>1</sup>; com oclusão clinicamente normal; índice de massa corpórea de 18,5 a 29 pontos. Já os de exclusão foram: mais de três ausências dentárias ou duas ausências em dentes de pares de oclusão, fazer uso de relaxantes musculares ou medicações anti-inflamatórias, ter realizado tratamento fonoaudiológico para DTM anteriormente e/ou estar em tratamento ortodôntico e, possuir alterações neurológicas e/ou cognitivas evidentes que comprometessem a compreensão para a realização dos procedimentos.

As pacientes que contemplaram os critérios de elegibilidade foram convidadas a participar da pesquisa por meio de contato telefônico ou por meio de aplicativos de mensagens instantâneas. Antes do início da coleta de dados, aqueles que aceitaram participar leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os procedimentos realizados foram a aplicação de uma anamnese específica e a realização da (EMG) dos músculos masseteres e temporais anteriores.

Na anamnese foram obtidas informações sobre os dados sociodemográficos e os sintomas cocleovestibulares e álgicos. Com relação aos sintomas cocleovestibulares, avaliou-se a presença de dificuldade auditiva, dificuldade de compreensão de fala, plenitude aural, tontura, hipersensibilidade a sons e zumbido. Quanto aos sintomas álgicos, pesquisou-se a presença de cervicalgia, dor na ATM, cefaleia, otalgia, dor nos músculos da face e dor nos dentes.

Para a realização da EMG dos músculos masseteres e temporais anteriores, a paciente foi orientada a estar em jejum há pelo menos duas horas, para que a

musculatura não tenha sofrido interferência recente da mastigação, comparecer com a pele limpa, sem maquiagem e/ou outros cosméticos, para que estes não interferissem na captação das respostas e, permanecer durante o exame sem acessórios como joias.

O exame foi realizado em uma sala silenciosa, com luzes apagadas, e com os equipamentos elétricos ou eletrônicos desligados, a fim de se evitar que um campo eletromagnético fosse gerado, influenciando no resultado do exame. O indivíduo permaneceu sentado em uma cadeira sem encosto para a cabeça e com ambos os pés apoiados no chão durante toda a realização do exame.

Antes da colocação dos eletrodos sobre a pele, a mesma foi limpa com gaze embebida em álcool etílico 70% com a intenção de diminuir a impedância e maximizar a captação do sinal. Depois de seca, os eletrodos descartáveis bipolares da marca Miotec modelo DoubleTrace LH-ED4020 foram dispostos bilateralmente sobre os músculos masseter e temporal, além do eletrodo unipolar da marca Kendall do modelo Eletrodo Ecg Meditrace 200 Adulto utilizado como terra, o qual fora fixado no pulso esquerdo do participante.

O equipamento utilizado foi o eletromiógrafo Miotool 400 da marca Miotec. O equipamento possui quatro canais configurados da seguinte forma: conversor A/D de 14 bits de resolução na aquisição de sinais de EMGs, taxa de rejeição comum de sinais maior que 100 dB, filtro passa-alta de 20 Hz e filtro passa-baixa de 500 Hz, capacidade de aquisição de 2000 amostras/segundo por canal e isolamento elétrico de 5000 volts. As informações foram apresentadas em RMS de forma automática de acordo com o Software Miotecsuite 1.0. O eletromiógrafo foi conectado a um *notebook* não conectado à rede elétrica e os traçados foram salvos em disco rígido.

Para este estudo as coletas foram realizadas nas seguintes situações: repouso e contração voluntária máxima (CVM). Cada uma dessas situações foi realizada duas vezes, a primeira para aprendizado da paciente e a segunda para utilização na análise. Antes de iniciar as avaliações fora coletado um registro de CVM padrão para posterior normalização do sinal eletromiográfico. Para a avaliação na situação de repouso o registro foi realizado durante quinze segundos e para a CVM solicitou-se a máxima intercuspidação por dez segundos.

As orientações dadas as pacientes para a avaliação na situação de repouso foram: manter a respiração lenta e relaxar a região mandibular, de forma que os lábios se tocassem suavemente com os dentes superiores e inferiores separados entre si.

Já para a situação de CVM o participante foi instruído a realizar a máxima intercuspidação durante dez segundos. Para avaliação da CVM roletes de gaze foram posicionados entre os dentes pré-molares, primeiro e segundo molar inferior e superior bilateralmente.

A EMG foi realizada de forma cega, uma vez que o profissional que realizou o exame não tinha ciência sobre o histórico de sintomas cocleovestibulares e álgicos.

Após a finalização da coleta de dados estes foram armazenados e analisados considerando os tipos de DTM, presença de sintomas cocleovestibulares e álgicos. Os dados foram submetidos a uma análise estatística descritiva e inferencial.

Para caracterizar a amostra, foram analisadas as variáveis faixa etária em anos (18 a 29; 30 a 39;  $\geq 40$ ) e tipo de DTM (muscular e mista).

Para análise dos sintomas cocleovestibulares e álgicos foram excluídas as pacientes que realizaram algum tipo de intervenção para tratamento da DTM, visto que os sintomas podem modificar após sessões de terapia<sup>11</sup>. Os sujeitos foram avaliados perante a ausência ou presença destes sintomas autorreferidos. Também foi criada uma variável quantitativa, contabilizando o número de sintomas cocleovestibulares e álgicos.

Para a avaliação da atividade eletromiográfica, analisou-se a média das contrações para o repouso e contração voluntária máxima, considerando as seguintes estruturas: masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo. Os valores apresentados representam a atividade elétrica normatizadas em porcentagem a partir da CVM padrão da musculatura avaliada.

Para caracterizar a amostra, as variáveis qualitativas foram representadas por meio de frequências absolutas (n), relativas (%) e Intervalos de Confiança de 95% (IC95%). As variáveis quantitativas foram apresentadas mediante média, mediana e desvio padrão (dp).

Foi testada a normalidade das variáveis quantitativas por meio do teste de Shapiro-Wilk e histogramas. Para avaliar a relação entre variáveis qualitativas, utilizou-se o teste t de Student (para dados paramétricos) e teste de Mann Whitney (para dados não paramétricos). Para testar a diferença nas medidas avaliadas, entre três ou mais grupos, utilizou-se o teste ANOVA e Kruskal-Wallis.

Foi utilizado o teste de Correlação de Spearman para dados não paramétricos. Este coeficiente varia de -1 a 1, quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação, quanto mais próximo estiver de zero, mais fraca é a



relação entre as duas variáveis. O coeficiente negativo expressa uma relação inversa entre as duas variáveis. Foram considerados, para a interpretação dos valores de correlação ( $\rho$ ), os parâmetros de Cohen<sup>12</sup>: entre 0,10 e 0,29 indicam correlação inexistente ou fraca, valores entre 0,30 e 0,49 indicam que existe correlação moderada e valores entre 0,50 e 1 podem ser interpretados como sinais de forte correlação.

Os dados foram armazenados em planilhas do programa Microsoft Excel *for Mac* (2019), e exportados para análise estatística no *software* Stata versão 14.0 (<https://www.stata.com>). Foi considerado um nível de significância de 5% para este estudo ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

No período da coleta compareceram ao ambulatório 42 mulheres as quais responderam à anamnese. No entanto, devido aos critérios de elegibilidade para a realização da EMG de superfície, 25 foram submetidas ao exame. Na tabela 1 são apresentados os dados com relação as variáveis idade e tipo de DTM, sendo que 54,7% das mulheres encontram-se na faixa-etária de 18 a 29 anos e há maior prevalência da DTM do tipo mista (88,0%) (Tabela 1)

**Tabela 1** - Características da amostra segundo idade e tipo de DTM. Florianópolis, 2023.

Variável	N	%	IC95% <sub>Inf</sub>	IC95% <sub>Sup</sub>
<b>Idade em anos (n=42)</b>				
18 a 29	23	54,7	39,2	68,9
30 a 39	10	23,8	12,3	37,9
≥ 40	9	21,4	12,3	37,9
<b>Tipo de DTM (n=25)</b>				
Muscular	3	12,0	3,0	28,2
Mista	22	88,0	60,7	91,1

Legenda: DTM: Disfunção temporomandibular; IC95%: Intervalo de Confiança de 95%.

A média do número de sintomas cocleovestibulares para o grupo foi de 2,8 sintomas (dp=1,43; Med.=2), enquanto a média observada para o número de sintomas álgicos foi de 2,5 queixas (dp=1,38; Med.=2).

Entre os sintomas cocleovestibulares, observou-se maior prevalência de zumbido (64,5%), hipersensibilidade a sons (58,1%) e tontura (58,1%), seguidos de plenitude aurial (45,2%), dificuldade de compreensão de fala (32,3%) e dificuldade auditiva (26,7%).

Ao se analisar a atividade elétricas dos músculos masseter e temporal, por meio da EMG, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas médias/medianas das atividades elétricas, segundo tipo de DTM (muscular ou mista) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Comparação dos resultados da avaliação da atividade eletromiográfica segundo tipo de DTM (muscular x mista). Florianópolis, 2023, (n=27).

Variável	Tipo de DTM		p valor
	Muscular (%)	Mista (%)	
<b>Repouso MD</b>			0,944 <sup>a</sup>
Média	0,98	1,46	
Mediana	0,98	1,00	
<b>Repouso TD</b>			0,550 <sup>a</sup>
Média	1,23	2,58	
Mediana	1,23	1,03	
<b>Repouso ME</b>			0,399 <sup>a</sup>
Média	0,73	0,98	
Mediana	0,73	0,87	
<b>Repouso TE</b>			0,778 <sup>a</sup>
Média	1,67	2,13	
Mediana	1,67	1,56	
<b>CVM MD</b>			0,884 <sup>b</sup>
Média	96,29	99,62	
Mediana	96,29	93,66	
<b>CVM TD</b>			0,888 <sup>a</sup>
Média	86,90	88,17	
Mediana	86,90	85,60	
<b>CVM ME</b>			0,673 <sup>a</sup>
Média	87,64	90,96	
Mediana	87,64	84,98	
<b>CVM TE</b>			0,528 <sup>b</sup>
Média	74,09	89,83	
Mediana	74,09	92,56	

Legenda: DTM: Disfunção temporomandibular; CVM: Contração voluntária máxima; MD: Masseter direito; ME: Masseter esquerdo; TD: Temporal direito; TE: Temporal esquerdo.

<sup>a</sup>Teste de Mann Whitney. <sup>b</sup>Teste t de Student. Nível de significância  $p < 0,05$

Nas tabelas 3 e 4, são apresentados os resultados da avaliação da atividade eletromiográfica, repouso e CVM respectivamente, segundo a presença ou ausência de sintomas cocleovestibulares e algicos, respectivamente. Observou-se maior mediana de atividade elétrica em repouso no masseter direito, em participantes que referiram tontura (Med.=1,28%) ( $p=0,032$ ). Para o temporal direito, participantes que referiram cefaleia apresentaram maior mediana (Med.=1,59%) de atividade elétrica, quando comparado aos participantes que não apresentavam este sintoma (Med.=0,91%) ( $p=0,012$ ). Quando analisada a estrutura masseter esquerdo em repouso, observou-se maior mediana de atividade elétrica em indivíduos que apresentavam dor na ATM (Med.=0,97%) ( $p=0,034$ ) e cefaleia (Med.=1,02%) ( $p=0,027$ ). Em contrapartida, a mediana foi menor em participantes com hipersensibilidade a sons (Med.=1,35%) ( $p=0,047$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3** - Comparação dos resultados da avaliação da atividade eletromiográfica (condição repouso) segundo sintomas cocleovestibulares e álgicos. Florianópolis, 2023, (n=27)

Variável	Atividade Eletromiográfica (%)											
	Repouso MD			Repouso TD			Repouso ME			Repouso TE		
	Média	Med.	p-valor	Média	Med.	p-valor	Média	Med.	p-valor	Média	Med.	p-valor
<b>Dificuldade Auditiva</b>			0,844			0,726			0,346			0,783
Não	1,51	0,93		2,54	1,16		1,02	0,90		2,18	1,56	
Sim	0,97	1,08		1,78	1,22		0,86	0,67		1,60	1,61	
<b>Dificuldade de Compreensão de fala</b>			0,551			0,478			0,609			0,609
Não	1,50	0,98		2,44	1,16		1,00	0,87		2,16	1,56	
Sim	0,90	0,88		1,98	1,65		0,91	0,72		1,53	1,40	
<b>Plenitude aural</b>			0,818			0,594			0,947			0,278
Não	1,52	1,04		3,36	1,22		1,10	0,73		1,65	1,56	
Sim	1,26	0,93		1,53	1,16		0,88	0,85		2,44	1,88	
<b>Tontura</b>			<b>0,032*</b>			0,196			0,367			0,300
Não	0,82	0,88		1,13	1,16		0,89	0,71		2,24	1,98	

Sim	1,79	1,28	3,35	1,27	1,05	0,93	1,91	1,37
<b>Hipersensibilidade a sons</b>		0,124		0,463		0,608		<b>0,047*</b>
Não	1,13	0,72	1,33	1,10	0,90	0,91	3,04	3,29
Sim	1,54	1,16	3,03	1,19	1,03	0,75	1,48	1,35
<b>Zumbido</b>		0,658		0,630		0,121		0,605
Não	1,16	0,85	1,63	1,22	1,11	1,04	2,40	1,58
Sim	1,48	0,98	2,59	1,16	0,94	0,80	1,91	1,47
<b>Cervicalgia</b>		0,666		0,570		0,753		0,347
Não	1,02	1,08	1,50	1,19	1,05	0,90	2,45	2,86
Sim	1,50	0,93	2,56	1,16	0,97	0,82	1,93	1,37
<b>Dor na ATM</b>		0,657		0,606		<b>0,034*</b>		0,632
Não	1,03	1,09	1,56	1,16	0,79	0,66	1,89	1,061
Sim	1,60	0,98	2,77	1,22	1,10	0,97	2,13	1,56
<b>Cefaleia</b>		0,141		<b>0,012*</b>		<b>0,027*</b>		0,132
Não	1,13	0,88	0,90	0,91	0,74	0,67	1,61	1,23
Sim	1,57	1,25	3,32	1,59	1,16	1,02	2,35	1,61
<b>Otalgia</b>		0,315		0,223		0,774		0,472
Não	1,19	0,93	1,42	1,16	0,93	0,85	2,07	1,37
Sim	2,69	1,28	7,61	2,09	1,37	0,78	1,89	1,88

<b>Dor nos músculos da face</b>										0,819
		0,423		0,570		0,391				
Não	1,45	1,06	2,43	1,16	1,01	0,87	2,07	1,56		
Sim	0,78	0,78	1,62	1,62	0,72	0,72	1,78	1,78		
<b>Dor nos dentes</b>		0,774		0,168		0,314				0,737
Não	1,46	1,04	2,34	1,16	1,03	0,90	2,12	1,57		
Sim	0,95	0,93	2,40	2,09	0,74	0,78	1,57	1,37		

Legenda: ATM: Articulação Temporomandibular; Média: (%); Med.: Mediana (%); MD: Masseter direito; ME: Masseter esquerdo; TD: Temporal direito; TE: Temporal esquerdo.

**\*Resultado estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ).**

Teste de Mann-Whitney.

Na Tabela 4, observam-se as contrações voluntárias máximas. Participantes com dor na ATM apresentaram menor média de atividade elétrica para o masseter direito (83,84%) ( $p=0,016$ ), assim como participantes com dificuldade de compreensão de fala para o temporal direito (63,70%) ( $p=0,041$ ). Ao analisar o masseter esquerdo, observaram-se menores medianas da atividade elétrica em pessoas com dificuldade de compreensão de fala (Med.=62,33%), tontura (Med.=81,82%) e dor na ATM (Med=83,35%), todas estatisticamente significantes ( $p<0,050$ ) (Tabela 4).



**Tabela 4** - Comparação dos resultados da avaliação da atividade eletromiográfica (contração voluntária máxima) segundo sintomas cocleovestibulares e algias. Florianópolis, 2023, (n=27).

Variável	Atividade Eletromiográfica (%)											
	CVM MD			CVM TD			CVM ME			CVM TE		
	Média	Med.	p-valor <sup>b</sup>	Média	Med.	p-valor <sup>a</sup>	Média	Med.	p-valor <sup>a</sup>	Média	Med.	p-valor <sup>b</sup>
<b>Dificuldade auditiva</b>			0,357			0,126			0,108			0,992
Não	106,81	97,37		104,78	88,78		107,36	88,37		92,57	93,40	
Sim	88,96	75,97		74,10	58,61		74,81	65,96		92,75	91,72	
<b>Dificuldade de compreensão de fala</b>			0,074			<b>0,041*</b>			<b>0,033*</b>			0,291
Não	109,40	100,57		105,39	95,91		107,87	90,00		96,37	94,24	
Sim	72,85	65,44		63,70	57,71		64,38	62,33		75,70	78,41	
<b>Plenitude aural</b>			0,989			0,767			0,341			0,774
Não	102,65	88,82		103,24	87,73		106,47	88,37		94,81	91,72	
Sim	102,86	103,77		92,38	93,00		93,46	81,82		90,42	95,08	
<b>Tontura</b>			0,757			0,332			<b>0,048*</b>			0,470
Não	105,80	95,29		99,60	68,23		121,04	98,30		99,22	91,72	

Sim	100,64	103,77	96,58	93,00	85,38	81,82	88,05	95,87	
<b>Hipersensibilidade a sons</b>			0,901		0,632		0,245		0,426
Não	104,10	96,33	91,22	78,57	111,38	93,27	100,62	98,56	
Sim	101,98	96,29	101,58	90,36	93,44	85,99	88,04	81,18	
<b>Zumbido</b>			0,607		1,000		0,658		0,700
Não	95,89	83,62	91,23	83,57	104,51	86,66	97,43	97,72	
Sim	105,33	105,40	100,28	90,36	98,26	87,64	90,81	87,19	
<b>Cervicalgia</b>			0,821		0,556		0,092		0,074
Não	106,17	95,29	121,88	87,73	135,26	91,63	116,85	100,24	
Sim	101,75	97,37	90,73	88,78	89,58	84,89	85,49	86,41	
<b>Dor na ATM</b>			<b>0,016*</b>		0,245		<b>0,020*</b>		0,111
Não	127,10	112,15	118,60	104,34	128,11	120,56	108,26	97,66	
Sim	88,84	83,62	85,93	80,92	83,88	83,35	83,68	89,85	
<b>Cefaleia</b>			0,854		0,171		0,403		0,307
Não	104,56	97,37	85,10	70,76	105,19	91,63	83,34	86,41	
Sim	101,50	95,29	106,61	103,05	96,34	85,08	99,04	95,87	
<b>Otalgia</b>			0,505		0,885		0,315		0,488
Não	104,91	97,37	97,98	87,73	103,21	88,25	90,51	91,72	
Sim	89,07	58,89	96,72	115,69	79,41	65,96	105,92	95,87	

<b>Dor nos músculos da face</b>			0,422		1,000		0,114		0,757	
Não	100,68	96,33		97,51	88,25		100,43	87,58	93,36	92,56
Sim	123,43	123,43		100,87	100,87		95,27	95,27	85,12	85,12
<b>Dor nos dentes</b>			0,494		0,666		0,114		0,206	
Não	104,97	95,29		99,95	87,73		105,19	88,37	96,39	93,40
Sim	88,72	103,77		84,29	93,00		66,89	65,96	68,73	60,21

Legenda: ATM: Articulação Temporomandibular; Média: (%); Med.: Mediana (%); CVM: Contração voluntária máxima; MD: Masseter direito; ME: Masseter esquerdo; TD: Temporal direito; TE: Temporal esquerdo.

**\*Resultado estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ).**

<sup>a</sup>Teste de Mann-Whitney.

<sup>b</sup>Teste t de Student.

Por fim, observou-se correlação negativa forte entre a contração voluntária máxima do masseter esquerdo e o número de sintomas cocleovestibulares ( $\rho=-0,558$ ;  $p=0,007$ ) e álgicos ( $\rho=-0,504$ ;  $p=0,017$ ). No que tange ao número de algeias, houve correlação positiva entre o repouso do temporal direito e a quantidade de sintomas álgicos ( $r=0,455$ ;  $p=0,044$ ) (Tabela 5).

**Tabela 5** - Análise de correlação entre resultados da avaliação da atividade eletromiográfica, número de queixas cocleovestibulares e número de sintomas álgicos. Florianópolis, 2023, (n=27).

Variáveis	Número sintomas cocleovestibulares		Número de sintomas álgicos	
	rho	p-valor	rho	p-valor
Repouso MD	0,351	0,109	0,292	0,187
Repouso TD	0,120	0,615	<b>0,455</b>	<b>0,044*</b>
Repouso ME	-0,061	0,788	0,296	0,181
Repouso TE	-0,205	0,361	0,097	0,668
CVM MD	-0,131	0,563	-0,254	0,255
CVM TD	-0,111	0,622	0,122	0,590
CVM ME	<b>-0,558</b>	<b>0,007*</b>	<b>-0,504</b>	<b>0,017*</b>
CVM TE	-0,304	0,170	-0,167	0,459

Legenda: CVM: Contração voluntária máxima; MD: Masseter direito; ME: Masseter esquerdo; TD: Temporal direito; TE: Temporal esquerdo.

Teste de correlação de Spearman.

**\*Resultado estatisticamente significativo ( $p<0,05$ )**

## DISCUSSÃO

Nesta amostra de pacientes com diagnóstico de DTM, a prevalência do sexo feminino foi superior, bem como a faixa etária entre 18 e 29 anos. Nas pesquisas que abordam pacientes com essa mesma disfunção resultados semelhantes foram encontrados<sup>2</sup>.

Várias hipóteses são discutidas para explicar a maior prevalência do sexo feminino. Acredita-se que a disfunção possa ter relação com as fases hormonais que essa população passa, com aspectos psicossociais e comportamentais ou com questões emocionais, como maior taxa de estresse nesse grupo<sup>13</sup>.

Estudo que teve como objetivo estabelecer as características sociodemográficas da DTM, identificou maior prevalência da população de adultos jovens com idade entre 19 e 40 anos e discutiram esse dado com base no achado de que a disfunção normalmente inicia-se após a puberdade e tem seu ápice na idade reprodutiva<sup>13</sup>.

Desde 2014, ano em que o protocolo *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders – DC/TMD* foi publicado, a DTM é diagnosticada baseada nessa ferramenta, principalmente para fins de pesquisa. Com o uso desse instrumento pode-se subdividir a DTM em três diagnósticos: DTM articular, muscular e mista<sup>14</sup>.

A primeira subdivisão do diagnóstico é ocasionada por problemas diretamente na articulação da mandíbula, como desgastes ósseos, deslocamentos e lesões do disco articular, já o subtipo muscular afeta diretamente a musculatura relacionada ao sistema estomatognático, enquanto a mista consiste na união dos dois achados. No entanto, poucos são os estudos que utilizam as subdivisões da DTM para analisar seus resultados<sup>14</sup>.

Estudo avaliou por meio do DC/TMD 270 pessoas com faixa etária entre 18 e 70 anos, a fim de identificar a frequência dos subtipos de DTM e encontraram em mais da metade da população (51,7%) o diagnóstico de DTM mista. Devido a heterogeneidade da disfunção e entre as metodologias dos estudos é difícil a comparação entre os achados, no entanto, dentre os subtipos é comum encontrar semelhança entre os sintomas associados<sup>15</sup>.

Nesse estudo a maior parte da população avaliada (80%) apresentou DTM mista, essa, como explicado anteriormente, envolve fatores musculares e articulares

e ambos podem gerar compensações que alteram a função muscular, causando dores e alterações nas funções estomatognáticas<sup>15</sup>.

Intimamente associado à DTM estão sintomas psicológicos, como estresse e ansiedade, por exemplo<sup>16,17</sup>. Esses podem ser geradores de hábitos parafuncionais voluntários e involuntários, como bruxismo, apertamento dentário, roer unhas e apoiar mão embaixo do queixo, por exemplo, além de serem manifestações mantenedoras da disfunção<sup>8</sup>.

Muitas vezes as parafunções são utilizadas para justificar o surgimento de sintomas cocleovestibulares em pacientes com DTM, por exemplo, um dos sintomas comuns encontrados em pacientes com DTM é o zumbido, este quando tem origem exclusivamente somatossensorial pode ser fundamentado na tensão muscular gerada pelo apertamento dentário<sup>6</sup>.

Sintomas álgicos também são constantemente referidos por essa população, como cefaleia, cervicalgia e dor na ATM<sup>17</sup>. Novamente a tensão muscular e os hábitos parafuncionais podem explicar esses achados. O apertamento dental e o bruxismo causam aumento na atividade muscular e conseqüentemente mais tensão, por fim ocasionando as dores<sup>18</sup>.

Descritos nessa pesquisa estão os sintomas auditivos zumbido, hipersensibilidade a sons, tontura, plenitude aurial e dificuldade de compreensão de fala, citados aqui em ordem decrescente de ocorrência, além dos sintomas álgicos como cervicalgia, dor na ATM, cefaleia, otalgia, dor nos músculos da face e dor nos dentes.

Uma das hipóteses que são estudadas para justificar os sintomas cocleovestibulares na população com DTM é a ligação do sistema sensitivo com o sistema auditivo. Fibras que enviam ao cérebro informações sensitivas têm seus corpos celulares localizados no gânglio trigeminal e algumas projetam-se para o sistema auditivo central, permitindo que o sistema somatossensorial seja responsável por sintomas cocleovestibulares<sup>19</sup>.

Para realização do diagnóstico diferencial da DTM, existe a EMG que consiste em uma avaliação específica para analisar o trabalho da musculatura alvo. Com a realização da EMG pode-se analisar o tempo de contração da musculatura, a atividade elétrica muscular e a porcentagem de contração<sup>15</sup>.

Neste estudo não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as contrações no repouso e durante a CVM nos músculos masseter e temporal,

quando comparadas entre os tipos de DTM (muscular e mista), porém participantes com maiores escores médios de contração em todos os músculos e atividades realizadas foram identificados com DTM mista.

A DTM mista, diferente da muscular, abrange também as articulações envolvidas na ATM e estes elementos podem trazer diferentes características para o quadro. As disfunções articulares podem ocorrer por microtraumas crônicos relacionados aos hábitos orais deletérios e movimentos excessivos de mandíbula, por isso há possibilidade de que nesses quadros a contração muscular seja mais acentuada<sup>13</sup>, assim como o que foi identificado nesse estudo.

Dentre os estudos encontrados, uma única pesquisa<sup>15</sup> realizou a comparação entre os tipos de DTM considerando a atividade eletromiográfica. Essa não foi observada diferença entre as atividades musculares. Nas três classificações da DTM o indivíduo pode apresentar sintomas de algias, seja nos músculos mastigatórios ou na própria ATM, sendo assim, pode ser esperado que em todas elas a atividade muscular apresente semelhantes respostas, a depender de outros sintomas que as acompanham, no entanto são necessários mais estudos para confirmar esse achado visto que a resposta muscular pode ir além da classificação de articular, mista e muscular, envolvendo questões psicossociais impossíveis de serem descartadas<sup>15</sup>.

Sabendo da influência do sistema somatossensorial nos achados cocleovestibulares<sup>19</sup>, é possível inferir que maiores contrações musculares em região de cabeça e pescoço podem ser estímulos para manutenção ou surgimento de diversas queixas. De forma objetiva pode-se observar neste estudo que indivíduos com tontura apresentaram maior contração do masseter direito na condição de repouso, ou seja, apresentaram uma maior tensão nesta condição.

Na CVM verificou-se, nos indivíduos que relataram dificuldades de compreensão de fala, menor contração do temporal direito e masseter esquerdo, ou seja, uma força menor foi aplicada sobre os músculos durante a tarefa. Além disso, as análises mostraram correlação negativa entre a contração muscular na CVM do masseter esquerdo e o número de sintomas cocleovestibulares, ou seja, quanto maior o número de sintomas, menor foi a força empregada pelo indivíduo durante a tarefa, sugerindo que o indivíduo esteja se protegendo<sup>9</sup>.

Outras queixas, diferentes das cocleovestibulares, também estão presentes nos pacientes com DTM, sendo as mais comuns as queixas álgicas, as quais podem ser entendidas como causas ou consequências da disfunção<sup>7</sup>. Nesta pesquisa pode-

se encontrar valores estatisticamente significantes para relação entre maior contração muscular no momento de repouso com as queixas de cefaleia e dores na ATM, menor contração dos músculos masseter direito e esquerdo durante a CVM nos pacientes com dor na ATM. Além disso, verificou-se uma correlação positiva e forte entre a contração muscular na condição de repouso e a quantidade de sintomas álgicos.

A DTM pode gerar hiperatividade na musculatura mastigatória<sup>15</sup>. Em momento de repouso, no qual não é esperado esforço muscular, é possível que essa estrutura esteja estressada o suficiente para não conseguir relaxar, o que pode provocar pontos gatilhos nas musculaturas tensionadas e maior foco de dor.

Os pontos gatilhos miofasciais são áreas sensíveis, rígidas e palpáveis, localizadas nos músculos, fáscias e/ou tendões. A existência desses pontos pode levar a uma falta de oxigenação e diminuição nas trocas de nutrientes entre o sistema somatossensorial e sua via central<sup>3</sup>.

Devido a dor que esse público tende a experimentar em algum momento, é esperado que quando solicitado para que eles contraiam o máximo que podem a musculatura, na pesquisa da CVM, por exemplo, a reação seja de poupar o movimento, para que o episódio de dor não se repita. O principal parâmetro para a identificação de pacientes com DTM dolorosa é a relação entre a força muscular reduzida observada na EMG, principalmente na CVM. Esse recrutamento muscular ainda pode ser identificado de forma assimétrica pois serve como mecanismo compensatório para alívio ou diminuição da dor<sup>9</sup>.

Como comentado anteriormente, neste estudo foram observadas fortes e negativas correlações entre a CVM e o número de sintomas álgicos e cocleovestibulares. Isto significa que quanto maior a quantidade de sintomas menor a contração voluntária exercida pelo paciente, já no repouso conforme aumenta a atividade muscular identificada na EMG aumenta o número de sintomas álgicos, ou seja, uma correlação positiva, no caso do resultado apresentado, positiva moderada. Esse dado reforça a discussão acima e respalda a relação entre os sintomas apresentados nesse estudo e a contração muscular em pacientes com DTM.

Apesar do número restrito de indivíduos analisados nesse estudo, foi possível reforçar, por meio da EMG, a relação entre o trabalho da musculatura estomatognática com a DTM e os sintomas álgicos e cocleovestibulares. Muito é falado sobre esses achados, mas, dentre a literatura estudada, não foi encontrado nenhum estudo que procurasse a relação entre os sintomas cocleovestibulares associados a DTM e a



atividade muscular, por exemplo, utilizando para a avaliação métodos objetivos, como a EMG, para respaldo dos achados.

Sabendo que a DTM, bem como todos os sintomas citados nesse estudo são multifatoriais é impraticável separar e analisar cada um individualmente, por isso ainda não há um consenso claro sobre a influência da DTM ou dos sintomas álgicos e cocleovestibulares na EMG<sup>15</sup>, logo mais estudos com esse enfoque e com maiores populações precisam ser realizados, a fim de dar mais evidência ou não a essas relações.

Os achados desta pesquisa sugerem, de forma objetiva, que os sintomas cocleovestibulares, assim como os álgicos, podem estar relacionados com a tensão aplicada aos músculos mastigatórios. Neste sentido, a realização de um processo terapêutico que esteja voltado para o alívio da tensão da musculatura mastigatória pode ser benéfica não só para a redução das queixas álgicas, mas também para as relacionadas ao sistema vestibulococlear. Com o intuito de melhor investigar esta hipótese sugere-se estudos longitudinais para o acompanhamento destes pacientes pré e pós intervenção.

## **CONCLUSÃO**

O estudo apontou relações entre os achados da EMG dos músculos mastigatórios e os sintomas de tontura, dificuldade de compreensão da fala, hipersensibilidade a sons, cefaleia e dor na ATM e apresentados pelos pacientes com DTM. Além disso, houve correlação entre o número de sintomas cocleovestibulares e álgicos e a contração muscular observada à EMG.

## REFERÊNCIAS

1. National Institute of Dental and Craniofacial Research [homepage na internet]. TMD (Temporomandibular Disorders) [acesso em 07 set 2023]. Disponível em: <https://www.nidcr.nih.gov/health-info/tmd>.
2. Camacho BC, Waldemarin RA, Barbin EL. Temporomandibular disorder in adults: retrospective study. *BrJP*. 2021;4(4):310-5.
3. Zielinski G, Bys A, Szkutnik J, Majcher P, Ginszt M. Electromyographic patterns of masticatory muscles in relation to active myofascial trigger points of the upper trapezius and temporomandibular disorders. *Diagnostics*. 2021;11(4):1-11.
4. Skog C, Fjellner J, Ekberg E, Häggman-Henrikson B. Tinnitus as a comorbidity to temporomandibular disorders—A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2018;46(1): 87-99.
5. Mendes LMR, Barreto MCA, Castro SS. Instruments that assess functioning in individuals with temporomandibular disorders and the International Classification of Functioning: systematic review. *BrJP*. 2021;1(4):63-67.
6. Didier HA, Cappellati AM, Sessa F, Gianni AB, Didier AH, Pavesi MM, et al. Somatosensory tinnitus and temporomandibular disorders: A common association. *J Oral Rehabil*. 2023;00:1-4.
7. Líbera JD, Nakano BMB, Guiotti AM, Rodrigues JVS, Brandini DA, Devides EGF, et al. Cervical muscle pain in patients with TMD and its correlations. *Rev Odontol*. 2022;51:1-9.
8. Minakuchi H, Fujisawa M, Abe Y, Lida T, Oki K, Okura K, et al. Managements of sleep bruxism in adult: A systematic review. *Jpn Dent Sci Rev*. 2022;58:124-136.
9. Szyszka-Sommerfeld L, Sycinska-Dziarnowska M, Spagnuolo G, Wozniak K. Surface electromyography in the assessment of masticatory muscle activity in patients with pain-related temporomandibular disorders: a systematic review. *Front Neurol*. 2023;14:1-10.
10. Urbanski P, Trybulec B, Pihut M. The Application of manual techniques in masticatory muscles relaxation as adjunctive therapy in the treatment of temporomandibular joint disorders. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24):1-15.

11. Yin K, Huiqi P, Guo Z, Guo H, Qi X, Che X. A comparative study of audiology and cone beam computed tomography in TMD patients with otological symptoms through occlusal splint therapy. *Ann Ital Chir.* 2022;93:210-16.
12. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* 1988. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
13. Lai YC, Yap AU, Türp JC. Prevalence of temporomandibular disorders in patients seeking orthodontic treatment: A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2020;47(2):270-80.
14. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache.* 2014;28(1): 6-27.
15. Amaral FA, Dall'Agnol SM, Socolovski G, Kich C, Franco GCN, Bortoluzzi MC. Cervical spine range of motion, posture and electromyographic activity of masticatory muscles in temporomandibular disorders. *Fisioter mov.* 2020;33:1-16.
16. Crandall JA. *An Introduction to Orofacial Pain.* *Dent Clin North Am.* 2018;62(4):511-23.
17. Separovic IF, Martinovic D, Lesin A, Mladinic EP, Tokic D, Kumric M, et al. Temporomandibular disorder prevalence and its association with lifestyle habits in biomedicine students - A cross-sectional study. *Healthcare.* 2023;11(16):1-11.
18. Szyszka-Sommerfeld L, Sycinska-Dziarnowska M, Budzynska A, Wozniak K. Accuracy of surface electromyography in the diagnosis of pain-related temporomandibular disorders in children with awake bruxism. *J Clin Med.* 2022;11(5):1-15.
19. Michiels S, Sanchez TG, Oron Y, Gilles A, Haider HF, Erlandsson S, et al. Diagnostic criteria for somatosensory tinnitus: A Delphi process and face-to-face meeting to establish consensus. *Trends Hear.* 2018;22:1-10.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a ciência da fonoaudiologia o ser humano é visto como um organismo complexo, multifatorial e único em sua individualidade, capaz de se expressar através da fala, linguagem e audição. O profissional fonoaudiólogo trabalha com a prática baseada em evidências no momento da triagem, avaliação, diagnóstico e tratamento envolvidos nos transtornos da comunicação (Sampaio, 2014).

Na prática clínica a fonoaudiologia pode dividir sua atuação com diversas outras profissões, já que o trabalho tem sua concentração no ser humano e este, como já dito anteriormente, é extremamente complexo em sua singularidade (Sampaio, 2014).

Quando estudada, na teoria, a multidisciplinaridade é a forma ideal para trabalhar dentro da área da saúde, no entanto, durante os atendimentos, muitas vezes é inacessível alcançar essa idealização, uma vez que envolve a disponibilidade dos profissionais e dos pacientes, o conhecimento específico e abrangente de cada necessidade dentro do atendimento, o saber trabalhar em equipe e reconhecer seus momentos e suas dificuldades e, principalmente, a questão socioeconômica (Simões *et al.*, 2007).

No atendimento privado ou público, o acompanhamento de diferentes especialidades frente a um mesmo caso pode gerar gastos extras além daqueles já contabilizados, seja pelos gestores ou pelo próprio paciente que busca seu tratamento, entretanto é muito difundido o quanto esse gasto extra no início dos atendimentos pode economizar e compensar no futuro (Simões *et al.*, 2007).

No presente estudo os participantes foram acompanhados por fonoaudiólogos e dentistas, além dos encaminhamentos sugeridos para cada, a depender da sua necessidade, como médicos otorrinolaringologistas, psicólogos e fisioterapeutas, sempre com o objetivo de complementar as avaliações e tratamentos e suprir as necessidades do paciente.

Mas mesmo em um ambiente de formação, dentro da universidade, é difícil manter essa integração e os motivos são variados, visto que cada caso terá seu objetivo, sendo assim, as dificuldades variaram entre compartilhamento de prontuários, deslocamento do paciente para diferentes laboratórios em diferentes dias e interesse dos próprios sujeitos em realizar novas avaliações e tratamentos (Coelho; Jorge, 2007).

Não diferente das outras alterações trabalhadas na fonoaudiologia, a DTM segue os mesmos padrões citados no início desse capítulo, com a particularidade de que, dentro da própria especialidade profissional, a disfunção abrange diferentes áreas de estudo, como por exemplo, a que fora abordada nessa pesquisa. A audiologia está intimamente ligada a esse transtorno. Os sintomas cocleovestibulares estão presentes na DTM e precisam da atenção do profissional responsável pelo caso, seja para avaliação e tratamento ou para encaminhamentos dentro do próprio serviço (Maciel; Landim; Vasconcelos, 2018).

A presença desses sintomas agrava ainda mais a qualidade de vida dos sujeitos portadores do transtorno já que podem interferir diretamente nas atividades diárias e reforçar os sintomas psicológicos, contribuindo para a permanência da disfunção.

O segundo artigo apresentado nessa dissertação expõe justamente essa ligação entre os sintomas cocleovestibulares e as intensas contrações musculares encontradas na DTM, o que, além da manutenção citada anteriormente, favorece o aumento das algias. Essa relação de causa e efeito entre as contrações musculares (registradas e mensuradas através da EMG) e os sintomas cocleovestibulares comuns da DTM não fora estudada em outras pesquisas até o momento, mas se trata de um aspecto de extrema importância, visto os registros observados no estudo.

Identificar as respostas do corpo (referente aos sinais e sintomas), baseando-se na atividade muscular em pessoas que apresentam transtornos nessas estruturas aparenta ser um aspecto necessário para o estudo do caso e relevante para adequação do processo de intervenção.

Além do problema pessoal (redução da qualidade de vida, problemas interpessoais de socialização e aumento de depressão, estresse e ansiedade), a dor musculoesquelética, por si só, é um grande gerador de afastamento profissional e atestados médicos, quando somada às complicações cocleovestibulares o prejuízo socioeconômico intensifica, já que mais afastamentos ou períodos maiores de licença acontecerão, bem como a procura por mais profissionais especializados (Mendes; Barreto; Castro, 2021).

O interesse e a necessidade de estudar esse assunto vai além de confirmar uma hipótese ou responder um questionamento científico, é de extrema importância que mais estudos sejam feitos sobre esse tema e sobre as abordagens que devem

ser realizadas com esses pacientes, visto o impacto social que a DTM pode trazer para a sociedade.

É indispensável, também, que esse conteúdo e conhecimento extrapole o meio acadêmico e passe a ser discutido pelos profissionais que estão na frente do sistema de saúde, como na atenção primária, levando a discussões para criação de políticas públicas e para maior conhecimento do paciente sobre as possibilidades de diagnósticos e de tratamentos possíveis.

As tecnologias para atender essa demanda já existem, porém é muito comum encontrar pessoas que não sabem identificar suas dores e seus sintomas, muito menos a possibilidade de tratamento para esses, e isso, provavelmente, dá-se pela quase exclusividade do assunto entre os profissionais ligados a academia. Entre os próprios profissionais da fonoaudiologia é frequente deparar com quem não sabe trabalhar ou encaminhar esse tipo de demanda (Vieira; Marques; Rockland, 2006; Coelho; Jorge, 2007).

Há necessidade de aumentar o conhecimento sobre a DTM, sobre suas consequências fisiológicas e sociais e criar estratégias para divulgação do tema entre a população. O atual trabalho tentou suprir a questão biológica, apresentando questões fisiopatológicas geradoras, mantenedoras e decorrentes da disfunção, no entanto, estudos sobre os pontos sociais também precisam ser trabalhados e pensados.

## **6 CONCLUSÃO**

Os pacientes com DTM apresentaram em sua maioria limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade (250 a 8000Hz) e adequado funcionamento de orelha média. O exame auditivo com maior prevalência de alteração foi a audiometria de alta frequência. A média do número de sintomas cocleovestibulares foi de 2,8, e de sintomas álgicos de 2,5, sendo, os mais prevalentes, zumbido e cervicalgia respectivamente. Não foi encontrada associação entre o tipo de DTM e as queixas álgicas ou cocleovestibulares. Houve relações entre os achados da EMG dos músculos mastigatórios e os sintomas de tontura, dificuldade de compreensão da fala, hipersensibilidade a sons, cefaleia e dor na ATM e correlação entre o número de sintomas cocleovestibulares e álgicos e a contração muscular observada à EMG.

## REFERÊNCIAS

AKHTER, Rahena, et al. Self-reported aural symptoms, headache and temporomandibular disorders in Japanese young adults. **BMC Musculoskeletal Disord**, v.14, n.58, p.1-7, fev. 2013.

ALGIERI, Giuseppe Maria Antonio, et al. Tinnitus in temporomandibular joint disorders: is it a specific somatosensory tinnitus subtype? **The International Tinnitus Journal**, v.20, n.2, p.83-7, ago. 2016.

ALVES, Giorvan Anderson Santos, et al. Effects of photobiomodulation associated with orofacial myofunctional therapy on temporomandibular joint dysfunction. **Codas**, v.33, n.6, p.1-7, set. 2021.

BARJANDI, GonlNaz, et al. Comorbid conditions in temporomandibular disorders myalgia and myofascial pain compared to fibromyalgia. **J Clin Med**, v.10, n.14, p.1-15. jul. 2021.

BARRETO, Daniela Campos; BARBOSA, Ana Rita Campos; FRIZZO, Ana Claudia Figueiredo. The relationship among temporomandibular dysfunction and hearing alterations. **Rev CEFAC**, v.12, n.6, p.1067-76, dez. 2010.

BELO, Luciana Rodrigues, et al. Surface electromyography of the suprahyoid muscles during deglutition of elderly people without neurological diseases and with Parkinson disease. **Rev Cefac**, v.11, n.2, p.268-80, jun. 2009.

BORN, Nathalia Montandon, et al. Influence of the type of acoustic transducer in pure-tone audiometry. **Codas**, v.34, n.3, p.1-5, ago. 2022.

BRUTO, Lílcia, et al. Otologic symptoms in temporomandibular joint disorders. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v.66, n.4, p.327-32, ago. 2008.

BUENO, Caroline, et al. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: A systematic review and meta-analysis. **J Oral Rehabil**, v.45, n.9, p.720-9, sep. 2018.

BURGUETTI, Fernanda Acaui Ribeiro; PELOGGIA, Angela Garcia; CARVALLO, Renata Mota Mamede. High frequency thresholds in subjects with tinnitus complaint. **Arq Int Otorrinolaringol**. v.8, n.4, p.292-8, out. 2004.

CAMACHO, Guilherme Brião; WALDEMARIN, Renato de Andrade; BARBIN, Eduardo Luiz. Temporomandibular disorder in adults: retrospective study. **Brazilian Journal of Pain**, v.4, n.3, p.310-5, dez. 2021.

CARLSON, Charles. Psychological factors associated with orofacial pains. **Dental Clinics of North America**, v.51, n.1, p.145-60, jan. 2007.



CAVINA, Sandra Regina, et al. Affective relationships as predictors of TMD symptoms in young adults. **Revista de Odontologia da Unesp**, v.50, p.1-8, set. 2021.

CELINSKI, Andersen leger, et al. Surface electromyography for temporomandibular disorders: systematic review. **Rev Dor**, v.14, n.2, p.147-50, jun. 2013.

COELHO, Marcia Oliveira; JORGE, Maria Salete Bessa. Technology of relations as device of humanized attendance in basic attention to health in the perspective of access, sheltering and attachment. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.14, n.1, p.1523-31, mar. 2007.

COX, Kent. Temporomandibular disorder and new aural symptoms. *Arch Otolaryngology Head Neck Surgery*, v.134, n.4, p.389-93, abr. 2008.

CRANDALL, Jeffrey. An Introduction to Orofacial Pain. **Dent Clin North Am**, v.62, n.4, p.511-23. out. 2018.

DINSDALE, Alana, et al. Is jaw muscle activity impaired in adults with persistent temporomandibular disorders? A systematic review and meta-analysis. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.48, n.4, p.487-516, jan. 2021.

DONNARUMMA, Mariana Del Cistia, et al. Temporomandibular Disorders: signs, symptoms and multidisciplinary approach. **Rev Cefac**, v.12, n.5, p.788-94, abr. 2010.

EFFAT, Kamal George; MILAD, Lydia. Otological symptoms and audiometric findings in patients with temporomandibular disorders: costen's syndrome revisited. **J Laryngol Otol**, v.130, n.12, p.1137-41, dez. 2016.

FASSICOLLO Carlos Eduardo, et al. Changes in jaw and neck muscle coactivation and coordination in patients with chronic painful TMD disk displacement with reduction during chewing. **Physiol Behav**, v.230, n.11, p.1-8, mar. 2020.

FELÍCIO, Claudia Maria, et al. Otologic symptoms of temporomandibular disorder and effect of orofacial myofunctional therapy. **Cranio**, v.26, n.2, p.118-25, abr. 2008.

FELÍCIO, CM. Aplicação da Eletrofisiologia na Motricidade Orofacial. In: FELIX, Giedre Berretin, et al. **(RE)Habilitação Fonoaudiológica: avaliação da eficácia**. São José dos Campos: Pulso, 2009. Cap.11. p.136-149.

FERENDIUK, E; ZAJDEL, K; PIHUT, M. Incidence of otolaryngological symptoms in patients with temporomandibular joint dysfunctions. **Biomed Research International**, v.2014, n.1, p.1-5, jun. 2014.

FERNANDES, Giovana, et al. Painful temporomandibular disorders, self reported tinnitus, and depression are highly associated. **Arq Neuropsiquiatr**, v.71, n.12, p.943-7, dez. 2013.

GONÇALVES, Daniela Aparecida Godoi, et al. Symptoms of temporomandibular disorders in the population: an epidemiological study. **J Orofac Pain**, v.24, n.3, p.270-8. 2010.

- HAN, Byung, et al. Tinnitus update. *J Clin Neurol*, v.17, n.1, p.1-10. 2021.
- HENRIQUE, Vitoria Lucio, et al. Prevalence of symptoms of temporomandibular disorders, associated factors and impact on quality of life in users of the primary healthcare network. **Research, Society and Development**, v.11, n.1, p.1-14, jan. 2022.
- HENRY, James. "Measurement" of Tinnitus. **Otol Neurotol**, v.37, n.8, p.276-85, set. 2016.
- JERGER, J; JERGER, S; MAULDIN, L. Studies in impedance audiometry. Normal and sensorineural ears. **Arch Otolaringol**, v.96, p.513-23, 1972.
- LAI, Ye Choung; YAP, Adrian Ujin; TÜRP, Jens Christoph. Prevalence of temporomandibular disorders in patients seeking orthodontic treatment: a systematic review. **J Oral Rehabil**, v.47, n.2, p.270-80, nov. 2019.
- LIST, Thomas; JENSEN, Rigmor Hojland. Temporomandibular disorders: Old ideas and new concepts. **Cephalalgia**, v.37, n.7, p.692-704, jun. 2017.
- MACIEL, Luis Felipe Oliveira; LANDIM, Fabricio Souza; VASCONCELOS, Belmiro Cavalcanti. Otological findings and other symptoms related to temporomandibular disorders in young people. **Br J Oral Maxillofac Surg**, v.56, n.8, p.739-43, out. 2018.
- MARTINS, Paulo Francisco Arant, et al. Temporomandibular dysfunction and tinnitus the knowledge of the dental surgeon in primary health care. **Int Tinnitus J**, v.23, n.2, p.125-32, dez. 2019.
- MARTINS, Paulo Francisco Arant, et al. Tinnitus and temporomandibular disorders: the knowledge of professionals for primary health care in the city of Curitiba. **Int Tinnitus J**, v.20, n.1, p.89-96, abr. 2016.
- MAZZETTO, Marcelo Oliveira, et al. Severity of TMD related to age, sex and electromyographic analysis. **Braz Dent J**, v.25, n.1, p.54-8, set. 2014.
- MENEGOTO, IH; COSTA, MJ. Avaliação da percepção de fala na avaliação audiológica convencional. In: BOECHAT, Edilene Marchini et al. **Tratado de Audiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda, 2015. Cap.9, p.67-75.
- MEJERSJÖ, Christina; PAULI, Nina. Ear symptoms in patients with orofacial pain and dysfunction - An explorative study on different TMD symptoms, occlusion and habits. **Clin Exp Dent Res**, v.7, n.6, p.1167-74, jun. 2021.
- MELCHIOR, Melissa Oliveira; MAZZETTO, Marcelo Oliveira; MAGRI, Lais Valencise. Relation of painful TMD with the speech function: What are the possible characteristics of mandibular movements and the main symptoms reported? **Codas**, v.31, n.2, p.1-7, jul. 2019.

MENDES, Luana Maria Ramos; BARRETO, Marina Carvalho Arruda; CASTRO, Shamyry Sulyvan. Instruments that assess functioning in individuals with temporomandibular disorders and the International Classification of Functioning: systematic review. **Braz J Pain**, v.1, n.4, p.63-7, mar. 2021.

MESSINA, Aldo; CORVAIA, Alessandro; MARINO, Chiara. Definition of Tinnitus. **Audiol Res**, v.12, n.3, p.281-89, mai. 2022.

MICHIELS, Sarah, et al. Diagnostic criteria for somatosensory tinnitus: A Delphi process and face-to-face meeting to establish consensus. **Trends Hear**, v.22, p.1-10, jul. 2018.

MOSS, R A; WEDDING, D; SANDERS, S H. The comparative efficacy of relaxation training and masseter EMG feedback in the treatment of TMJ dysfunction. **J Oral Rehabil**, v.10, n.1, p.9-17, jan. 1983.

NASCIMENTO, Gerlane Karla Bezerra Oliveira, et al. Surface electromyography of the masseter muscle during chewing: a systematic review. **Rev Cefac**, v.14, n.4, p.725-31, mai. 2012.

NASCIMENTO, Islan Penha, et al. Tinnitus evaluation: relationship between pitch matching and loudness, visual analog scale and tinnitus handicap inventory. **Braz J Otorhinolaryngol**, v.85, n.5, p.611-16, set. 2019.

NATIONAL INSTITUTE OF DENTAL AND CRANIOFACIAL RESEARCH. **Prevalence of TMJD and its signs and symptoms**. 2023. Disponível em: <<https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain/prevalence>>. Acesso em: 30. ago. 2023.

NETTER, F.H. Articulação Temporomandibular. In: NETTER, Frank H. **Atlas de Anatomia Humana**. São Paulo: Elsevier, 2008. Cap. 1. p. 1-151.

OLIVEIRA, Anamaria Siriani, et al. Pain impact on life of patients with temporomandibular disorder. **J App Oral Sci**, v.11, n.2, p.138-43, jun. 2003.

ONISHI, Ektor Tsuneo, et al. Tinnitus and sound intolerance: evidence and experience of a brazilian group. **Braz J Otorhinolaryngol**, v.84, n.2, p.135-49, mar. 2018.

Organização Mundial de Saúde. **Prevention of blindness and deafness**. 2020. Disponível em: <<http://www.who.int/publications-detail/basic-ear-and-hearing-care-resource>>. Acesso em: 28 junho 2023.

PELAI, Elisa Bizetti, et al. Comparison of the pattern of activation of the masticatory muscles among individuals with and without TMD: A systematic review. **Cranio**, v.41, n.2, p.102-11, out. 2020.

ROCHA, Carina Bezerra; SANCHEZ, Tanit Ganz. Efficacy of myofascial trigger point deactivation for tinnitus control. **Braz J Otorhinolaryngol**, v.78, n.6, p.21-26, dez. 2012.

RODRIGUES, Delaine; SIRIANI, Anamaria Oliveira; BÉRZIN, Fausto. Effect of conventional TENS on pain and electromyographic activity of masticatory muscles in TMD patients. **Braz Oral Res**, v.18, n.4, p.290-5. 2004.

SAMPAIO, Tania Maria Marinho. The afterthought of speech language and hearing science therapy in the contemporary scientific epistemology. **Rev CEFAC**. v.16, n.6, p.2029-33, dez. 2014.

SANCHEZ, Tanit Ganz; ROCHA, Carina Bezerra. Diagnosis and management of somatosensory tinnitus: review article. **Clinics**, v.66, n.6, p.1089-94, jun. 2011.

SCHFFMAN, Eric, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group. **J Oral Facial Pain Headache**, v.28, n.1, p.6-27, jun.2014.

SIMÕES, Ana Lúcia de Assis, et al. Humanization in health care: focus on primary. **Text e Context Nursing**, v.16, n.3, p. 439-44, set. 2007.

SKOG, C; FJELLNER, J; EKBERG, E; HÄGGMAN-HENRIKSON, B. Tinnitus as a comorbidity to temporomandibular disorders—A systematic review. **J Oral Rehabil**, v. 46, n. 1, p. 87-99, set. 2018.

SOUSA, LCA et al. Emissões Otoacústicas. In: SOUSA, Luiz CA et al. **Eletrofisiologia da Audição e Emissões Otoacústicas: princípios e aplicações clínicas**. 2. ed. Ribeirão Preto: Novo Conceito, 2010. Cap.10, p.109-30.

SZYSZKA-SOMMERFELD, Liliana, et al. Electromyography as a means of assessing masticatory muscle activity in patients with pain-related temporomandibular disorders. **Pain Res Manag**, v.2020, p.1-9, ago. 2020.

TOLEDO, Isabela Porto, et al. Prevalence of otologic signs and symptoms in adult patients with temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Investig**, v.21, n.2, p.597-605, ago. 2016.

TULLBERG, Marie; ERNBERG, Malin. Long-term effect on tinnitus by treatment of temporomandibular disorders: a two-year follow-up by questionnaire. **Acta Odontol Scand**, v.64, n.2, p.89-96, jan. 2006.

TUZ, Hakan; ONDER, Ercument; KISNISCI, Reha. Prevalence of otologic complaints in patients with temporomandibular disorder. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.123, n.6, p.620-3, jun. 2003.

UKAEGBE, Onyinye; EZEANOLUE, Basil; ORJI, Foster. The influence of tinnitus on the audiometric threshold of sufferers. **Int Arch Otorhinolaryngol**, v.20, n.04, p.339-43, fev. 2016.

VIEIRA, J; MARQUES, AT; ROCKLAND, A. Disfunção Temporomandibular. In: ROCKLAND, A; BORBA, J. **Primeiros Passos na Fonoaudiologia: conhecer para**

**intervir nas patologias, distúrbios e exames fonoaudiológicos.** 2. ed. São José dos Campos: Pulso, 2006. Cap. 27. p. 167-170.

ZIELINSKI, Grzegorz, et al. Electromyographic patterns of masticatory muscles in relation to active myofascial trigger points of the upper trapezius and temporomandibular disorders. **Diagnostics**, v.11, n.4, p.580-91, mar. 2021

## APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

**DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA**  
**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**Título do projeto:** Investigação da Audição e Zumbido de Pacientes com Disfunção Temporomandibular

**Acadêmica:** Eduarda Dandolini da Silva

**Contato:** Celular: (48) 999564045

**Email:** [eduarda.dandolini@gmail.com](mailto:eduarda.dandolini@gmail.com)

**Pesquisadora responsável/orientadora:** Renata Coelho Scharlach

**Contato:** (48) 3721-6110

**Email:** [renata.scharlach@ufsc.br](mailto:renata.scharlach@ufsc.br)

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa cujo objetivo principal é caracterizar a audição e o zumbido em pacientes com disfunção temporomandibular (DTM). O zumbido caracteriza-se como um sintoma em que a pessoa escuta algum som internamente, sem que haja qualquer fonte sonora externa emitindo esse mesmo som. A DTM é uma alteração no funcionamento da articulação que encaixa o crânio com a mandíbula, causando dor, estalos e dificuldades na mastigação e fala.

Tendo em vista o cenário pandêmico, é pedido que você siga todos os cuidados exigidos nas orientações sanitárias durante a realização da coleta, como o uso de máscara durante todo o procedimento e uso do álcool 70% para higienização das mãos.

O nome dessa pesquisa é "Investigação da Audição e Zumbido de Pacientes com Disfunção Temporomandibular". Essa pesquisa será tema da Dissertação de Mestrado da aluna Eduarda Dandolini da Silva, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Caso aceite participar deste estudo serão realizados diferentes procedimentos em diferentes etapas.

A primeira etapa consistirá na visualização do canal auditivo para verificar se há alguma obstrução que impeça a avaliação (acúmulo de cera), realização de entrevista para investigar as condições gerais de saúde e sobre a sua audição e uma avaliação auditiva.

Alguns testes da avaliação auditiva (audiometria tonal liminar, audiometria de altas frequências e logaudiometria) serão realizados dentro de uma cabine acústica (sala bem silenciosa). O pesquisador colocará em você um fone de ouvido para que possa escutar alguns apitos em diferentes volumes. Sempre que escutá-los você deverá

levantar a mão mesmo que o som seja muito fraco. Na sequência você escutará algumas palavras e deverá repeti-las.

Outro exame auditivo que será realizado é a imitanciometria. O pesquisador colocará em você uma sonda de borracha (fone pequeno) no canal auditivo de uma das orelhas e, na outra, um fone de ouvido. Na orelha da sonda você sentirá uma pequena pressão (semelhante a quando subimos uma serra) e, na outra, escutará alguns apitos em forte intensidade. Você não precisa responder a nenhum estímulo, apenas ficar ouvindo. O último exame auditivo será a pesquisa das emissões otoacústicas. Neste você escutará, por meio de fones de ouvido, sons bem fracos não sendo necessário responder para os mesmos, precisará apenas ficar parado e em silêncio.

Caso você apresente a queixa de zumbido, você será encaminhado para a segunda etapa na qual serão aplicados: um questionário com 25 perguntas objetivas sobre seus sintomas auditivos e a Escala Visual Analógica (EVA) na qual você deverá dar uma nota de zero a dez para o seu zumbido considerando o grau de incômodo que ele lhe causa.

Além disso, será realizada também a mensuração do zumbido (acufenometria). Para tanto, o pesquisador apresentará dois sons diferentes (som mais grosso e mais fino) e você deverá responder qual som é mais parecido com o seu zumbido, assim como o volume, serão apresentados sons de volumes diferentes e você deverá avisar quando chegar no volume que mais representa o do seu zumbido.

Além disso, você escutará um chiado (como se fosse um barulho de chuva) com diferentes volumes e precisará avisar para o pesquisador quando o som esconder seu zumbido. Por fim, escutará o mesmo chiado em um volume um pouco mais forte durante 60 segundos e ao final precisará explicar para o pesquisador se durante o tempo que o chiado estava ligado seu zumbido era ou não audível.

Na terceira etapa será realizado o exame de eletromiografia de superfície (EMG) para avaliar alguns músculos do rosto. Neste exame você permanecerá sentado em uma sala silenciosa e com as luzes desligadas. A pele do seu rosto será limpa com o uso de gaze e álcool 70% e serão colocados três eletrodos para que seja possível analisar a força dos músculos. Será pedido para que você mastigue algum alimento (pão, bolacha ou bala). Este exame não é invasivo, completamente indolor e muito simples para o paciente realizar.

Caso você esteja realizando o tratamento para a DTM, após o término deste, você será submetido a uma nova avaliação do seu zumbido e uma nova eletromiografia de superfície. Essas novas avaliações terão o intuito de verificar se o tratamento para DTM ajudou a melhorar o seu zumbido.

A presente pesquisa trará risco mínimo para você e por risco mínimo entende-se que você poderá se sentir um pouco cansado para realizar os exames. Por isso, será feito o possível para que o incômodo seja pequeno, ofertando momentos de

pausas durante as avaliações e orientando para que avise sobre seu bem estar e, caso necessário, marcamos a continuação da pesquisa para outro dia.

Além deste, o outro risco presente nesta pesquisa será a quebra de privacidade dos participantes. Para prevenir este tipo de ocorrência, no instrumento de coleta não haverá seu nome, portando apenas um número e as iniciais do nome e sobrenome, mantendo assim sua identidade em sigilo (anonimato). Além disso, os dados serão arquivados por um período de cinco anos após o término da pesquisa e posteriormente serão incinerados, conforme recomendações éticas.

Essa pesquisa não trará benefícios diretos para você, mas você receberá uma cópia de todos os exames realizados e uma explicação /orientação sobre os resultados obtidos. Caso seja observada alguma suspeita de qualquer problema auditivo ao longo do estudo, você será encaminhado, se assim desejar, para acompanhar como está a sua audição na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC, mesmo que não concorde em participar da pesquisa. A descoberta do zumbido e de seus parâmetros poderão auxiliar os profissionais que você venha procurar futuramente.

Durante todo o período de pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. O principal investigador é a Prof. Dra. Renata Coelho Scharlach que poderá ser encontrada pelo e-mail [renata.scharlach@ufsc.br](mailto:renata.scharlach@ufsc.br). A pesquisadora associada é a fonoaudióloga Eduarda Dandolini da Silva. Caso você apresente alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFSC localizado no prédio da Reitoria II, 4º andar, sala 401, localizado à Rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, Trindade, Florianópolis. Telefone para contato: 3721- 6094 e/ou pelo e-mail: [cep.propesq@contato.ufsc.br](mailto:cep.propesq@contato.ufsc.br). O CEP/SH é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

É garantida a liberdade de se recusar a participar da pesquisa ou da retirada de seu consentimento a qualquer momento, deixando de fazer parte deste estudo, sem prejuízo ou penalização alguma. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros participantes, não sendo divulgada a identificação dos mesmos. Você tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à participação.

Ao aceitar participar deste estudo o participante tem a garantia de ressarcimento para despesas previstas ou imprevistas e a garantia de indenizações por danos, ambas comprovadamente associadas à participação na pesquisa.

Esse Termo deve ser rubricado em todas as suas páginas e assinado em duas



vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

Os pesquisadores se comprometem a conduzir a pesquisa de acordo com o que estabelece a Resolução 466/12, que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos.

**Autorização:**

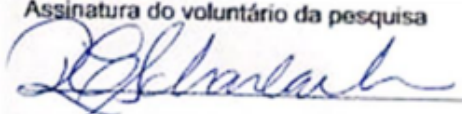
Eu acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Investigação da Audição e Zumbido de Pacientes com Disfunção Temporomandibular".

Eu, \_\_\_\_\_, após a leitura deste documento e ter tido oportunidade de conversar com pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado. Ficou claro para mim que minha autorização é voluntária, isenta de despesas e que poderei retirar esse consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido no meu atendimento neste serviço. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos que serei submetido, dos possíveis danos ou riscos provenientes e da garantia da confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto expresse minha concordância de espontânea vontade de participar deste estudo.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário (ou de seu representante legal) para participação neste estudo.

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do voluntário da pesquisa

Assinatura do voluntário da pesquisa  
  
Assinatura do responsável pela pesquisa

Assinatura do responsável pela pesquisa  
(Renata Coelho Scharlach)

**APÊNDICE B – ANAMNESE**

Número de identificação:

Iniciais:

Idade:

Data de Nascimento:

Endereço:

Telefone:

Profissão:

ANAMNESE PROJETO “INVESTIGAÇÃO DA AUDIÇÃO E ZUMBIDO DE  
PACIENTES COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR”

QUEIXAS OTOLÓGICAS:

- 1) Você possui dificuldade auditiva?
  - a) Qual lado:
- 2) Você possui dificuldade de compreensão?
  - b) Onde é pior a compreensão ( ) silêncio ( ) ruído
- 3) Possui alguma dessas queixas: ( ) plenitude aural ( ) tontura (rotatória, não rotatória) ( ) otites ( ) histórico de perda auditiva na família ( ) hipersensibilidade (hiperacusia, misofonia, fonofobia) ( ) faz uso de prótese auditiva

QUEIXAS ÁLGICAS:

- 1) Você possui dores frequentes?
  - a) Quais? ( ) otalgia ( ) cefaleia ( ) cervicalgia ( ) ATM ( ) outras regiões

HÁBITOS DIÁRIOS

- 1) Quais seus hábitos alimentares:
  - a) quantas refeições realiza por dia?
  - b) qualidade das refeições ( ) boa ( ) razoável ( ) ruim
  - c) abuso de cafeína ( ) chá ( ) café ( ) chimarrão

- d) qual a média de consumo de doces (x na semana)?
- 2) Pratica atividades físicas?
  - 3) Faz uso de fones de ouvido?
  - 4) Sua atividade laboral é com ruído?
  - 5) Suas atividades de lazer são com ruído?

#### HISTÓRICO DE SAÚDE

- 1) Você possui comorbidades anteriores (já tratadas)
- 2) Você possui alguma comorbidade atualmente
- 3) Faz uso de algum medicamento?
  - a) Quais?
- 4) Já realizou alguma cirurgia?
  - a) Onde?
- 5) Possui diagnóstico de ansiedade? Sente-se ansioso?
- 6) Possui diagnóstico de depressão? Sente-se depressivo?
- 7) Sente-se estressado?

## ANEXO A – APROVAÇÃO COMITE DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** INVESTIGAÇÃO DA AUDIÇÃO E ZUMBIDO DE PACIENTES COM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

**Pesquisador:** Renata Coelho Scharlach

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 53331221.6.0000.0121

**Instituição Proponente:** CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.268.486

#### Apresentação do Projeto:

As informações que seguem e as elencadas nos campos "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação dos riscos e benefícios" foram retiradas do arquivo PB\_INFORMACOES\_BASICAS\_DO\_PROJETO\_1849470.pdf, de 17/02/2022, preenchido pelos pesquisadores.

Segundo os pesquisadores:

#### RESUMO

**Introdução:** o zumbido é um sintoma de grande prevalência e alto impacto biopsicossocial. Sua manifestação dá-se pela percepção sonora do indivíduo sem que haja qualquer fonte externa geradora. Atualmente não há exames ou avaliações que indiquem a presença do zumbido, no entanto alguns testes somados ao autorrelato dos pacientes auxiliam na mensuração de parâmetros desse sintoma, como pitch e loudness do zumbido, além do desconforto e impactos na vida do indivíduo. Dentre as inúmeras classificações desse sintoma existe o zumbido somatossensorial que tem como uma das causas principais a disfunção temporomandibular (DTM), mas também pode ocorrer por alterações no sistema somatossensorial, sistema motor e visual motor. **Objetivo:** investigar a audição e o zumbido em pacientes com DTM. **Metodologia:** trata-se de um estudo observacional, descritivo, cego e de delineamento transversal que será realizado em adultos com diagnóstico de DTM atendidos no Centro Multidisciplinar de Dor Orofacial da

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANÓPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 5.268.486

Universidade Federal de Santa Catarina. A pesquisa será dividida em diferentes etapas, Etapa 1: avaliação auditiva com realização da anamnese, audiometria tonal liminar, logaudiometria, imitanciometria e exame de emissões otoacústicas, Etapa 2: caracterização do zumbido nos pacientes que possuem este sintoma assim como o impacto do mesmo da vida diária, Etapa 3: avaliação dos músculos masseteres e temporais anteriores em situações de contração e repouso por meio da eletromiografia de superfície e Etapa 4: nova caracterização do zumbido e dos músculos da face para analisar a efetividade do tratamento na melhoria desses componentes. Todos os dados obtidos na pesquisa serão tabulados em uma planilha eletrônica e passarão por uma análise estatística descritiva e inferencial. Resultados esperados: Pacientes com DTM apresentam sintomas otológicos, dentre eles o zumbido, sendo que este estará associado às alterações da musculatura mastigatória.

#### METODOLOGIA

Serão recrutados os pacientes com diagnóstico de DTM e acompanhados no Centro Multidisciplinar de Dor Orofacial (CEMDOR) do departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina. Estes serão convidados a participar da pesquisa e receberão explicações referente às quatro etapas que a contemplam. Aqueles que aceitarem serão encaminhados para a Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC para as avaliações. Essa pesquisa será realizada em quatro etapas. Na Etapa 1 os participantes serão submetidos aos seguintes procedimentos: inspeção visual do meato acústico externo, anamnese para investigar condições gerais de saúde e histórico audiológico, audiometria tonal liminar, logaudiometria, imitanciometria, audiometria de altas frequências, emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente e emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção. Após finalização da primeira etapa, todos os resultados serão analisados e organizados, a fim de estabelecer uma caracterização auditiva dos pacientes atendidos no projeto, para que seja possível determinar padrões e estabelecer novas rotinas de atendimento que beneficiem o paciente e os profissionais atuantes no projeto. Quando relatado, após toda avaliação audiológica, a presença de zumbido, o indivíduo será encaminhado para segunda etapa de avaliações. A Etapa 2 consistirá em: realização da anamnese específica para a queixa de zumbido e outras queixas otológicas, aplicação do questionário Tinnitus Handicap Inventory (THI) e da Escala Visual Analógica (EVA) para classificação e acompanhamento do desconforto do paciente referente ao seu sintoma e a avaliação psicoacústica do zumbido (acufenometria), a fim de avaliar os parâmetros do zumbido. Na Etapa 3 será realizada a Eletromiografia de Superfície (EMG) dos músculos masseteres e temporais anteriores. E por último,

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.268.435

na Etapa 4, os pacientes serão convidados a realizar uma nova avaliação para caracterização de seu zumbido, a qual contará com os mesmos métodos da Etapa 2 descritos anteriormente. Durante a realização da primeira etapa o avaliador não saberá se o sujeito estudado possui ou não zumbido e a origem de sua DTM. Na terceira, o outro avaliador não saberá sobre as questões auditivas do paciente e para a quarta etapa não será questionado o método de tratamento ofertado ao paciente, garantindo assim a realização do estudo cego.

#### HIPÓTESE

Pacientes com DTM apresentam sintomas otológicos, dentre eles o zumbido, sendo que este estará associado às alterações da musculatura mastigatória e haverá melhora dos sintomas após o tratamento da DTM.

#### CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Etapa 1: pacientes adultos de ambos os sexos, atendidos no projeto CEMDOR com diagnóstico de DTM determinado pelo cirurgião dentista e que ainda não realizaram tratamento para a DTM.
- Etapa 2: possuir zumbido e não ter sido submetido ao tratamento para a DTM.
- Etapa 3: possuir diagnóstico de DTM muscular ou mista, com oclusão clinicamente normal e índice de massa corpórea de 18,5 a 29 pontos.
- Etapa 4: concluir o processo de reabilitação para o tratamento da DTM.

#### CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Etapa 1: possuir alterações neurológicas e/ou cognitivas que impeçam a compreensão e realização das avaliações propostas.
- Etapa 2: apresentar alterações auditivas de origem condutiva.
- Etapa 3: apresentar mais de três ausências dentárias ou duas ausências em dentes de pares de oclusão, fazer uso de relaxantes musculares, ter realizado tratamento fonoaudiológico para DTM anteriormente e/ou estar em tratamento ortodôntico.
- Etapa 4: não concluir o tratamento para a DTM.

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar a audição e o zumbido em pacientes com DTM.

Objetivo Secundário:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400  
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
 Telefone: (48)3721-8094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.268.488

- Avaliar a audição de pacientes com DTM; Estudar as queixas auditivas de pacientes com DTM;
- Avaliar e caracterizar o zumbido nos pacientes com diferentes tipos de DTM;
- Associar o resultado da eletromiografia de superfície dos músculos mastigatórios de pacientes com DTM com a presença do sintoma de zumbido;
- Avaliar o impacto do zumbido na qualidade de vida dos pacientes com DTM;
- Avaliar o impacto do tratamento da DTM na caracterização do zumbido.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo os pesquisadores:

#### **RISCOS**

"A presente pesquisa trará risco mínimo para seus participantes e por risco mínimo entende-se que o indivíduo estudado poderá se sentir um pouco cansado para realizar os exames. Por isso, será feito o possível para que o incômodo seja ínfimo, ofertando momentos de pausas durante as avaliações e orientando o paciente para que avise sobre seu bem estar e, caso necessário, será remarcado a continuação da pesquisa para outro dia. Além deste, o outro risco presente nesta pesquisa será a quebra de privacidade dos participantes. Para prevenir este tipo de ocorrência, no instrumento de coleta não haverá o nome do paciente, portando assim apenas um número e as iniciais do nome e sobrenome, mantendo assim sua identidade em sigilo (anonimato). Além disso, os dados serão arquivados por um período de cinco anos após o término da pesquisa e posteriormente serão incinerados, conforme recomendações éticas."

#### **BENEFÍCIOS**

"Essa pesquisa não trará benefícios diretos para o paciente, mas caso seja observada alguma suspeita de qualquer problema auditivo ao longo do estudo, será encaminhado, se assim o indivíduo desejar, para uma consulta com os profissionais necessários, mesmo que não concorde em participar da pesquisa. A descoberta do zumbido e de seus parâmetros poderão auxiliar os profissionais que esse paciente venha procurar futuramente."

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Informações retiradas primariamente do formulário com informações básicas sobre a pesquisa gerado pela Plataforma Brasil e/ou do projeto de pesquisa e demais documentos postados, conforme lista de documentos e datas no final deste parecer.

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANÓPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.268.488

Dissertação de mestrado de Eduarda Dandolini da Silva, no Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, orientada por Renata Coelho Scharlach e coorientada por Beatriz Dulcineia Mendes de Souza.

Estudo nacional e unicêntrico, prospectivo.

Financiamento próprio, no valor de R\$ 245,12.

País de origem: Brasil

Número de participantes no Brasil: 100

Previsão de início do estudo: 01/04/2022

Previsão de término do estudo: 31/01/2023

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

A folha de rosto vem assinada pela pesquisadora responsável e pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia.

Consta declaração da Clínica de Fonoaudiologia da UFSC, assinada pela sua Coordenadora, autorizando a pesquisa e comprometendo-se a cumprir os termos da Res. 466/12.

Consta o projeto de pesquisa, incluindo o questionário a ser aplicado.

Constam cronograma e orçamento.

Consta TCLE.

**Recomendações:**

Este CEP aceita documentos assinados escaneados e documentos com assinatura digital sem questionar ou verificar a sua autenticidade. Isso pressupõe que o pesquisador responsável (ou seu delegado), que carregou o documento na Plataforma Brasil ao fazer o acesso com nome de usuário e senha, responsabiliza-se pela sua autenticidade e por eventuais consequências decorrentes

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br



Continuação do Parecer: 5.265.486

dessa situação. Recomendamos aos pesquisadores que, para fins de eventual verificação, guardem em seus arquivos todos os documentos originais assinados manual ou digitalmente.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Considerando a pendência apontada em parecer anterior (5.245.339), foi esclarecido em carta-resposta que a coleta de dados ainda não teve início. O cronograma foi atualizado.

Considerando que todas as pendências foram resolvidas, o parecer é pela aprovação.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução 466/12, o CEP/SH/UFSC deverá receber, por meio de notificação, os relatórios parciais sobre o andamento da pesquisa e o relatório completo ao final do estudo.

Qualquer alteração nos documentos apresentados deve ser encaminhada para avaliação do CEP/SH. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e as suas justificativas. Informamos, ainda, que a versão do TCLE a ser utilizada deverá obrigatoriamente corresponder, na íntegra, à versão vigente aprovada.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1849470.pdf	17/02/2022 16:53:53		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_16_02_22.pdf	17/02/2022 16:08:37	EDUARDA DANDOLINI DA SILVA	Aceito
Cronograma	Cronograma_de_execucao_16_02_22.pdf	17/02/2022 15:55:20	EDUARDA DANDOLINI DA SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Respostas_as_pendencias_16_02_22.pdf	17/02/2022 15:51:36	EDUARDA DANDOLINI DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_REVISADO.pdf	15/12/2021 09:46:36	EDUARDA DANDOLINI DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto_assinada_02_11_21.pdf	02/11/2021 22:29:02	EDUARDA DANDOLINI DA SILVA	Aceito

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.268.486

Folha de Rosto	Folha_rosto_assinada_02_11_21.pdf	02/11/2021 22:29:02	SILVA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO02_11_21.pdf	02/11/2021 22:00:31	EDUARDA DANDOLINI DA SILVA	Aceito
Outros	ESCALA_VISUAL_ANALOGICA.pdf	29/10/2021 19:02:51	EDUARDA DANDOLINI DA SILVA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_THI.pdf	29/10/2021 19:02:12	EDUARDA DANDOLINI DA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_CLINICA_FONO.pdf	29/10/2021 18:54:42	EDUARDA DANDOLINI DA SILVA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FLORIANOPOLIS, 02 de Março de 2022

Assinado por:

**Nelson Canzian da Silva**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

## ANEXO B – AUTORIZAÇÃO PARA USO DA CLÍNICA ESCOLA DE FONOAUDIOLOGIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA

CLÍNICA DE FONOAUDIOLOGIA

Avenida Desembargador Vitor de Lima, 222, 2º andar. Trindade – CEP 88040-400  
Florianópolis / SC  
Telefone + 55 (48) 3721-6111

### DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que tomei conhecimento do projeto de pesquisa: “Investigação da audição e zumbido de pacientes com disfunção temporomandibular”, sob responsabilidade da Prof Renata Coelho Scharlach, como responsável legal pela Instituição, autorizo a sua execução e declaro que acompanharei o seu desenvolvimento para garantir que será realizado dentro do que preconiza a Resolução CNS 466/12, de 12/09/2012 e complementares.

Florianópolis, 19 de outubro de 2021.



Documento assinado digitalmente

Aline Mara de Oliveira

Data: 20/10/2021 13:49:05-0300

CPF: 335.912.978-44

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Profª Drª Aline Mara de Oliveira  
Docente e Coordenadora da Clínica  
Escola de Fonoaudiologia - UFSC