

“UNESP-UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA”
FACULDADE DE ENGENHARIA
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

GIZELLE LEITE DE CASTRO

ANÁLISE DA INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DOS RUÍDOS
ARTICULARES DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR NO
MOVIMENTO DE LATERALIDADE

Dissertação apresentada à Faculdade de
Engenharia do Campus de Guaratinguetá,
Universidade Estadual Paulista, para
obtenção do título de Mestre em Engenharia
Mecânica, na área de Projetos.

Orientador: Prof. Dr. Araildo Lima da Silva

Guaratinguetá
2011

Castro, Gizelle Leite de

C355a Análise da frequência e intensidade dos ruídos articulares
da articulação temporomandibular no movimento de
lateralidade / Gizelle Leite de Castro . – Guaratinguetá :

[s.n.], 2011

78 f. : il.

Bibliografia: f. 67-70

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual
Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2011

Orientador: Prof. Dr. Araildo Lima da Silva

Co-orientador: Prof. Dr. José Libório de Faria Junior

1. Articulação temporomandibular I. Título

CDU 616.724

GIZELLE LEITE DE CASTRO

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"MESTRE EM CIÊNCIAS"

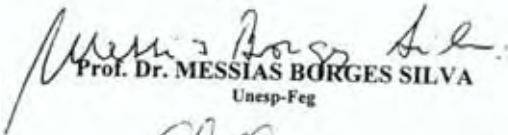
PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: PROJETOS

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO


Prof. Dr. Marcelo dos Santos Pereira
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. ARAÚJO LIMA DA SILVA
Orientador / Unesp-Feg


Prof. Dr. MESSIAS BORGES SILVA
Unesp-Feg


Prof. Dr. CLIFORD NEVES PINTO
UERJ

Agosto de 2011

DADOS CURRICULARES
GIZELLE LEITE DE CASTRO

NASCIMENTO	04.02.1982 – Cruzeiro-SP
FILIAÇÃO	Flávio de Castro Maria Augusta Leite de Castro
2002 / 2006	Curso de Graduação em Fisioterapia Universidade de Barra Mansa-RJ
2008 / 2010	Especialização <i>Lato-Sensu</i> em Osteopatia –Clínica- Visceral-Craniana Universidade Camilo Castelo Branco
2009/ 2011	Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, nível de Mestrado, na área de Projetos na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá - UNESP/SP

Agradeço a Deus por este trabalho, por nunca ter me deixado desistir, mesmo nos momentos
mais difíceis da minha vida
Aos meus pais Flávio de Castro, Maria Augusta Leite de Castro, fonte de exemplo e
dedicação aos seus filhos, por estarem a todo momento ao meu lado sempre dando incentivo
para os estudos.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista, FEG/UNESP, que incentivou e apoiou a pesquisa científica.

Ao meu orientador, Prof.Dr.Araildo Lima da Silva, por estar sempre disposto a dividir seus conhecimentos, cuja paciência, dedicação e perseverança foram fundamentais para à conclusão dessa pesquisa.

Ao Engenheiro, técnico do Departamento de Mecânica, Walter Luiz Medeiros Tupinambá, ao estagiário Mário, por sua dedicação e profissionalismo.

Aos meus amigos que contribuíram para a realização do meu trabalho.

“ A vitória pertence ao mais perseverante”.
(Napoleão Bonaparte)

CASTRO Gizelle Leite, **Análise da Intensidade e Frequência dos Ruídos Articulares da Articulação Temporomandibular no Movimento de Lateralidade**. 2011 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

RESUMO

A ATM articulação mais complexa do corpo humano. Sua disfunção acarreta uma série de problemas sempre acompanhado de dores no qual grande parte da população mundial apresenta DTMs , necessitando a busca de tratamento. Há ausência de parâmetros existentes e mundialmente aceitos para avaliações e diagnósticos comprometem os objetivos do tratamento que atualmente depende mais da experiência clínica do terapeuta do que evidências científicas. Desta forma este trabalho contribui para avaliação e diagnósticos mais precisos, com o seu principal objetivo a análise da frequência e intensidade dos ruídos articulares no movimento de lateralidade por meio de um sistema de aquisição de dados. Composto por um conjunto estetoscópio/microfone equipamento para condicionamento e aquisição de sinais e aplicativos computacionais para registro, análise e aplicação dos dados. A caracterização e a análise dos sons articulares da ATMs, poderão ser analisados em tempo real, sendo um método prático, simples, funcional e de baixo custo. Sendo mais um aparato para o profissional da equipe multidisciplinar, auxiliando na sua pratica clínica e na sua experiência profissional. O Teste T-Student comprovou com um nível de significância de 5% que os portadores ou não de patologias das DTMs, influi de maneira significativa tanto nos dados da amplitude, frequência e deslocamento.

PALAVRAS-CHAVE: Articulação Temporomandibular (ATM), Disfunção Temporomandibular (DTM) e ruídos articulares.

CASTRO Gizelle Leite, **Análise da Intensidade e Frequência dos Ruídos Articulares da Articulação Temporomandibular no Movimento de Lateralidade**. 2011 78f. Dissertation (Mestrado in Mechanical Engineering) –School of Engineering on the Campus of Guaratinguetá, From São Paulo State University, Guaratinguetá, 2011.

ABSTRACT

The TMJ one of the most completed articulation of the body whose disjunctions entails a series of problems accompanied by pain is the focus of this essay. The absence of a wide range of parameters which are accepted commits the goal of treatments which nowadays depends more on the experience of the therapist rather than on scientific evidences. The objective of this essay is to analyze the intensity and frequency of noises in the TMJ in lateral movements. A system has been developed throughout a set of stethoscope, microphone, conditioning equipment and data analyses. The images which were obtained were analysed through various software providing the data of the TMJ movement. The procedures adopted to standardize the measurement method of frequency and intensity of noises in the TMJ were the objectives of this essay. One of the conclusions is the T-Student which proved that 5% of the carriers of the pathology influences in amplitude, frequency and displacement data.

KEYWORDS: TMJ-Temporomandibular joint, temporomandibular dysfunction,(TMD) articulation noise.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

1	CONCEITOS BÁSICOS DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (ATM).....	17
1.1	INTRODUÇÃO.....	17
1.2	OBJETIVO DO TRABALHO	18
1.3	REVISÃO DA LITERATURA	18
1.4	ANATOMIA.....	23
1.5	BIOMECÂNICA DA ATM.....	29
1.6	JUSTIFICATIVA	31
1.7	HIPÓTESE.....	32
2.0	MATERIAIS E MÉTODOS	33
2.1	TIPO DE ESTUDO	33
2.2	LOCAL DE ESTUDO	33
2.3	POPULAÇÃO DE ESTUDO	33
2.4	ASPÉCTO ÉTICOS RELACIONADOS A PESQUISA.....	34
2.5	RISCO E BENEFÍCIO	34
2.6	PROCEDIMENTO DO EXPERIMENTO	34
2.7	INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS	36
2.8	PROCEDIMENTO PARA COLETA DE DADOS.....	37
2.9	PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DO CONJUNTO ESTETOSCÓPIO- MICROFONE	38
2.9.1	INTRODUÇÃO.....	38
2.9.2	CARACTERÍSTICAS DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA CALIBRAÇÃO DO CONJUNTO ESTETOSCÓPIO-MICROFONE.....	39

2.9.3	DETERMINAÇÃO DA INFLUÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS	39
3	SINAIS NO DOMÍNIO DO TEMPO E DA FREQUÊNCIA	41
3.1	INTRODUÇÃO	41
3.2	SINAIS DO DOMÍNIO DO TEMPO.....	41
3.2.1	VALOR EFICAZ OU RMS	41
3.2.2	RESULTADOS NO DOMÍNIO DO TEMPO.....	42
3.2.3	COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS PATOLÓGICOS E NÃO PATOLÓGICOS.....	45
3.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS COLETADOS DA AMPLITUDE DA ATM.....	45
3.3.1	RESULTADO DO TESTE ESTATÍSTICO T-STUDENT.....	45
3.4	RESULTADO NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA.....	46
3.5	COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS PATOLÓGICOS E NÃO PATOLÓGICOS.....	49
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS SINAIS COLETADOS DA FREQUÊNCIA DA ATM	52
3.6.1	RESULTADO DO TESTE ESTATÍSTICO T-STUDENT.....	52
4	ANÁLISE DO DESLOCAMENTO DA ATM	53
4.1	ANÁLISE ESTATÍSTICA DO DESLOCAMENTO DA ATM.....	56
4.2	RESULTADO DO TESTE ESTATÍSTICO-TESTE T-STUDENT	57
5	DISCUSSÃO DO TRABALHO	58
5.1	INTRODUÇÃO	58
5.2	SINAIS PROVENIENTES NO DOMÍNIO DO TEMPO E FREQUÊNCIA DE PACIENTES PORTADORES OU NÃO DE PATOLOGIAS DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR.....	58
5.2.1	ESTUDO VOLUNTÁRIO 3	58
5.2.2	ESTUDO VOLUNTÁRIO 1	59
5.2.3	ESTUDO VOLUNTÁRIO 5..	59
5.2.4	ESTUDO VOLUNTÁRIO 9	60
5.2.5	ESTUDO VOLUNTÁRIO11	60
5.2.6	ESTUDO VOLUNTÁRIO 21	61

5.2.7	ESTUDO VOLUNTÁRIO 2 .	61
5.2.8	ESTUDO VOLUNTÁRIO 12	62
5.2.9	ESTUDO VOLUNTÁRIO 7	63
5.2.10	ESTUDO VOLUNTÁRIO 10..	63
6	CONCLUSÃO	65
7	BIBLIOGRAFIA	67
	ANEXO I-TERMO DE CONCENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DE UM ESTUDO.....	71
	ANEXO II-TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....	73
	ANEXO III-CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO DECIBILÍMETRO...	74
	ANEXO IV-FICHA DE AVALIAÇÃO DA ATM.....	76

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 -	Corte anatômico de uma ATM normal, no plano sagital e com boca fechada.Fonte:(COLS et al, 2003).....	24
FIGURA 1.2 -	Complexo craniocervicomandibular.Articulação composta de 3 segmentos ósseos:crânio –parte fixa:mandíbula-parte móvel: coluna cervical-sustentação.Fonte:(COLS et al 2003).....	25
FIGURA 1.3 -	Côndilo seco, no mesmo plano, com os marcadores anatômicos;C côndilo mandibular, CC colo condilar-local de inserção dos ligamentos capsular e colaterais, PL pólo lateral, FC fôvea condilar- local de inserção dos músculos pterigóideos laterais, PM pólo medial.Fonte(COLS et al 2003).....	25
FIGURA 1.4 -	Músculo Temporal.Fonte:< HTTP://www.poderdasmaos.com >acesso em 20/Fev./20011.....	26
FIGURA 1.5 -	Músculo Masseter.Fonte< HTTP://www.abinitioscientiaearcana.blogspot.com > acesso em 20/Fev./2011.....	27
FIGURA 1.6 -	Músculo pterigóideo medial e lateral.Fonte:< HTTP://www.fosjc.unesp.br/anatomia/musculos/ptmedial 3.htm >acesso em 19/Fev./2011.....	28
FIGURA 1.7 -	Músculo digástrio anterior e posterior.Fonte:< HTTP:WWW.territorioscuola.com/Wikipédia/ES.wikipedia.php?title=DIG% c3%a1strico >acesso em 19/Fev./2011.....	29
FIGURA 2.1 -	Bancada de Ensaio.....	35
FIGURA 2.2 -	Ensaio de um dos voluntários.....	35
FIGURA 2.3 -	Sinal coletado e apresentado pelo programa Catman AP 2.2 referente ao voluntário 5.....	36
FIGURA 2.4 -	Cadeira adaptada para a coleta de dados.....	37
FIGURA 2.5 -	Fator de escala.....	37
FIGURA 2.6 -	Calibração do conjunto estetoscópio-microfone.....	38

FIGURA 2.7 -	Pesquisador realizando procedimento operacional para calibração.....	40
FIGURA 3.1 -	Gráficos dos ruídos da ATM.....	43
FIGURA 3.2 -	Gráficos da freqüência da ATM.....	48
FIGURA 5.1 -	Estudo do voluntário 3.....	58
FIGURA 5.2 -	Estudo do voluntário 1.....	59
FIGURA 5.3 -	Estudo do voluntário 5.....	59
FIGURA 5.4 -	Estudo do voluntário 9.....	60
FIGURA 5.5 -	Estudo do voluntário 11.....	60
FIGURA 5.6 -	Estudo do voluntário 21.....	61
FIGURA 5.7 -	Estudo do voluntário 2.....	62
FIGURA 5.8 -	Estudo do voluntário 12.....	62
FIGURA 5.9 -	Estudo do voluntário 7.....	63
FIGURA 5.10	Estudo do voluntário 10.....	63

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1	Sinais coletados de todos os voluntários.....	42
TABELA 3.2	Classificação dos grupos patológicos e não patológicos e respectivas amplitudes efetivas dos sinais da ATM.....	45
TABELA 3.3	Parâmetros Estatísticos.....	46
TABELA 3.4	Resultados	46
TABELA 3.5	Teste T-Student dos voluntários patológicos e não patológicos	46
TABELA 3.6	Faixa de frequência dos sinais coletados.....	47
TABELA 3.7	Valores da média das frequências de maior amplitude do sinal da ATM dos voluntários patológicos	50
TABELA 3.8	Valores da média das frequências de maior amplitude do sinal da ATM dos voluntários não patológicos	51
TABELA 3.9	Valores Característicos dos dados.....	52
TABELA 3.10	Resultados	52
TABELA 3.11	Teste T-Student dos voluntários patológicos e não patológicos.....	52
TABELA 4.1	Valores da média do deslocamento do sinal da ATM dos voluntários patológicos.....	53
TABELA 4.2	Valores da média do deslocamento do sinal da ATM dos voluntários não patológicos.....	55
TABELA 4.3	Valores Característicos dos dados.....	57
TABELA 4.4	Resultados	57
TABELA 4.5	Teste T-Student dos voluntários patológicos e não patológicos.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	-	Amplitude de Movimento
ATM	-	Articulação Temporomandibular
ATMs	-	Articulações Temporomandibulares
DTM	-	Disfunção Temporomandibular
DTMs	-	Disfunções Temporomandibulares
DIA	-	Distúrbio Intra-Articular
RNM	-	Ressonância Nuclear Magnética
DCM	-	Disfunção Crâniomandibular
FFT	-	Transformada Rápida de Fourier
Hz	-	Hertz
DDCR	-	Deslocamento do Disco Com Redução
DDSR	-	Deslocamento do Disco Sem Redução
EVG	-	Eletrovibrotografia
dB	-	Decibéis
G	-	Ganho total do Circuito
RMS	-	Valor Eficaz
dB_{rms}	-	Tensão Eficaz
H_0	-	Hipótese da nulidade
$F_{mín}$	-	Freqüência mínima de cada voluntário
$F_{máx}$	-	Freqüência máxima de cada voluntário
$f(x)$	-	Função Distribuição Normal
α	-	Alfa

1 CONCEITOS BÁSICOS DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (ATM)

1.1 INTRODUÇÃO

A Articulação Temporomandibular (ATM) é um elemento do sistema estomatognático formado por várias estruturas internas e externas capazes de realizar movimentos complexos. A mastigação, a deglutição, a fonação e a postura dependem muito da função, saúde e estabilidade da ATM para funcionarem de forma adequada. A ATM, classificada como a articulação mais complexa do organismo humano, pode ser acometida pelas mesmas doenças e desordens que afetam outras articulações do sistema músculo-esquelético, como os deslocamentos de disco, doenças articulares degenerativas (osteoartrite), artrites inflamatórias e sinovite (RAMOS et al, 2004).

Devido à forma anatômica do complexo temporomandibular, a mandíbula não apresenta movimento de lateralidade pura. Desta forma, esta ação só é possível para frente e para o lado, caracterizando uma lateroprotrusão (SOARES, 20011).

As disfunções da articulação temporomandibular (ATM) podem ser caracterizadas por uma relação anormal entre o disco articular, o côndilo e a fossa articular (MARIZ, 2005).

O termo DTM, proposto por Bell para designar as desordens músculo esqueléticas do sistema mastigatório, embora amplamente aceito, engloba condições que, agrupadas não apresentam etiologia ou justificativa biológica comum. Tais desordens caracterizam um grupo heterogêneo de problemas de saúde cujos sinais e sintomas se sobrepõem, mas não são necessariamente idênticos. Assim, critérios específicos de inclusão e exclusão para o diagnóstico dessas desordens são fundamentais e devem ser testados para determinação de sua validade. No entanto, do ponto de vista clínico, não é importante ampliar extensivamente a divisão de subgrupos se todas as desordens dentro de um mesmo subgrupo podem ser controladas pelos mesmos procedimentos terapêuticos (SOUZA et al, 2004).

A DTM é caracterizada por diversos sinais e sintomas como sensibilidade à palpação dos músculos mastigatórios e articulações temporomandibulares, ruídos articulares durante os movimentos côndilares e movimentos mandibulares limitados ou assimétricos(ACOSTA-ORTIZ et al, 2004).

O conhecimento das características do ruído articular assintomático e sintomático e a análise destes durante os movimentos mandibulares podem auxiliar no diagnóstico e estabelecimento da severidade de alterações articulares nas DTMs (GARCIA et al, 2002). Desta forma a análise dos ruídos articulares caracteriza o principal objeto de estudo neste trabalho.

As tentativas de diferenciarem os pacientes patológicos dos não patológicos, simplesmente contando os números de sinais e sintomas, não têm sido recompensadoras (CARVALHO, 2005).

Análises convencionais (visual), por meio de instrumentos manuais, não oferecem um nível de precisão desejado, podendo resultar em erros de exame clínico e diagnóstico (SILVA, 2007).

A avaliação com ressonância magnética, um método que causa desconforto ao paciente, alto custo e não pode ser realizado em seu consultório durante a avaliação (KURITA, 2007).

Ao realizar a avaliação por meio do sistema proposto estetoscópio-mecânico, o profissional tem uma alternativa a mais para o seu diagnóstico e tratamento, poderão ser analisados em tempo real, sendo um método prático, simples, funcional, não invasivo e de baixo custo.

CARVALHO (2005), afirma que a ausência de parâmetros aceitos universalmente para a avaliação e diagnóstico compromete os objetivos do tratamento que atualmente depende mais da experiência do terapeuta do que de evidências científicas.

1.2 OBJETIVO DO TRABALHO

O presente trabalho tem como principal objetivo a Análise da Intensidade e Frequência dos Ruídos Intra-Articulares no movimento de lateralidade de pacientes patológicos e não patológicos. Mostrar que o método proposto no trabalho em foco permite a análise dos sons provenientes da ATMs de forma prática e funcional.

1.3 REVISÃO DA LITERATURA

Os autores descritos ao longo deste texto tiveram suas pesquisas selecionadas considerando-se o momento histórico em que foram executadas, evidenciando-se os métodos sobre ATM, DTM e Ruídos articulares.

Silva et al (2010) Avaliaram o efeito imediato da mobilização das vértebras cervicais na dor e na amplitude de movimento da coluna cervical e da articulação têmporomandibular de pacientes com disfunção craniomandibular. Quatorze paciente com DCM foram submetidos a uma avaliação da ADM da cervical e da abertura da boca alem da avaliação de dor na cervical e na ATM, antes e depois da mobilização vertebral da coluna cervical com a técnica Mulligan. Concluiu-se que a técnica Mulligan para mobilização cervical pode ser eficaz a curto prazo, para aumentar a amplitude de movimento cervical e a abertura da boca e, assim diminuir a dor na ATM e na coluna cervical.

Silva et al (2011) Verificaram que o tratamento ortodôntico-cirúrgico acarreta modificações nos sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em indivíduos com deformidades dento faciais. Participaram do estudo 20 pacientes de ambos os gêneros com diferentes características dento-oclusais e faciais, submetidos a osteotomias mandibulares e/ou maxilares. Todos os pacientes apresentavam, pelo menos um sinal ou sintoma de disfunção temporomandibular, verificado por meio de entrevista e de pré avaliação clínica realizada e após 30 a 60 dias da cirurgia ortognática. Nesta última, buscou-se dor à palpação dos músculos mastigatórios, cervicais e da articulação temporomandibular. Foi realizada ausculta das articulações temporomandibulares e mediram-se movimentos mandibulares. Concluiu-se que o tratamento ortodôntico-cirúrgico acarretou, em curto prazo, diminuição dos sintomas investigados e dos sinais clínicos de dor à palpação na musculatura cervical e redução da abertura da boca em pacientes com deformidades dentofaciais.

Gonzales (2008) caracterizou o grau de disfunção temporomandibular (DTM) e relacionou com a postura cervical e com a qualidade de vida em universitários. Foram selecionados 98 indivíduos, de ambos os gêneros, com faixa etária entre 18 a 33 anos, por meio de questionários e de Índice Anamnético de Fonseca, que gradua a severidade da DTM alem da versão brasileira do questionário de qualidade de Vida SF-36. A análise da postura de cabeça e pescoço foi realizada pelo software Alcimagem, que oferece uma análise quantitativa dos ângulos. Conclui-se que houve uma prevalência maior de Disfunção Temporomandibular (DTM) leve, sendo que em relação ao ângulo cervical, houve um aumento com a severidade do grau de DTM, com piora da qualidade de vida nesta população

Garcia (2002) objetivou com seu estudo verificar a freqüência em que os ruídos articulares da ATM ocorrem, bem como medir a sua intensidade vibratória com a utilização da eletrovibratografia, em uma população de adultos jovens. Para isso, utilizou-se de 55 indivíduos de ambos os sexos com média de idade de 21 anos. O exame eletrovibratográfico

permitiu verificar que dos 55 indivíduos, 27 apresentaram ruídos em algum estágio do movimento de abertura e fechamento mandibular. O restante 50,9 % não apresentou vibrações na ATM. Com tal metodologia empregada, foi possível concluir que os ruídos articulares estão presentes em cerca de 49,1 % dos adultos jovens sendo estas vibrações mais freqüentes no final da abertura e fechamento bucal e tendo as vibrações intensidade entre 6,8 a 40 Hz.

O estudo realizado por Eloisa et al (2004), com 40 pacientes assintomáticos e clinicamente normais, demonstrou que 15% dos pacientes assintomáticos tinham alguma forma de deslocamento de disco que pode sugerir que um exame clínico negativo das articulações pode desenvolver um risco de 15% de falso negativo, comprovando não existir diferença clinicamente considerável entre um disco deslocado e um disco normal. Esse deslocamento de disco assintomático não provocava qualquer distúrbio funcional, como estalidos, movimentos irregulares ou limitação de abertura. No entanto, a ausência de ruídos na ATM não significa que ela se encontre bem posicionada, uma vez que o deslocamento do disco sem redução não provoca ruídos. Mas, também, nem sempre a presença de sons é indicativa de patologias. O estalo é o mais comum dos ruídos e representa um desequilíbrio mecânico da articulação têmporo-mandibular e dos músculos da mastigação, deslocamento anterior de disco, o qual não indica necessariamente a existência de DTM. Os estalidos estão associados a irregularidades na eminência articular durante o percurso cõndilar. A prevalência de desarranjo interno de pacientes assintomáticos é significativa, com valores em torno de 32%. Já a ausência de sons articulares não demonstrou o estágio de desarranjo interno da ATM em pacientes assintomáticos, após constatar-se que 40% da amostra estudada apresentavam deslocamentos do disco articular, porém sem a presença de sons na ATM e assintomáticos.

Portanto, o diagnóstico da imagem da ATM de um jovem paciente pré-ortodôntico deve ser cuidadosamente considerado no mínimo de resultados clínicos e interpretado para o benefício do paciente. Sons como estalos ou crepitação parecem não ser características de diferentes tipos de patologias, como se pensava antigamente. No entanto a presença de som é provavelmente um bom indicador de anormalidades articulares, mas a ausência de som não deve ser utilizada como fator indicativo de articulação normal. A prevalência de sons originários da ATM ainda é objeto de discussão. Esta prevalência em pacientes assintomáticos está em torno de 15 a 65%, sendo que 85% dos indivíduos normais produzem algum tipo de som em abertura máxima. Esse fato corrobora com achados de outros autores que, utilizando ressonância magnética, encontraram uma prevalência de 33% de deslocamento de disco em

pacientes assintomáticos e em 77% dos pacientes sintomáticos. Não foi possível correlacionar tratamento ortodôntico aos desarranjos internos da ATM, ou seja, o deslocamento do disco estava presente indistintamente nos pacientes com DTM e nos pacientes assintomáticos, tratados ou não ortodonticamente. Deslocamento de disco foi considerado comum em pacientes assintomáticos. Porém, apesar da maior frequência de disco deslocado em pacientes com DTM sintomáticos, grande parcela de indivíduos assintomáticos apresenta essa alteração morfológica, não necessitando de tratamento. Para esses pacientes adolescentes, processos adaptativos de alteração tecidual de tecidos retrodiscais são responsáveis pela ausência de dor e disfunção. Deslocamento de disco pode ser associado com desenvolvimento de sintomas clínicos de dor craniofacial, uma vez que a capacidade adaptativa é reduzida quando o crescimento ativo está completo. Parece uma boa conduta não adotar somente o exame clínico para concluir o diagnóstico das DTM, principalmente as assintomáticas. Sendo assim, além do exame clínico, é aconselhável até que utilizemos exames complementares simples e de custos reduzidos, porém, que nos mantenham mais seguros do nosso diagnóstico em relação ao nosso paciente.

Segundo o estudo de Silveira (2007), foram avaliados 221 pacientes do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital de Passo Fundo/RS, durante um período de dois meses. Para captação e interpretação dos dados, bem como para verificação da disfunção temporomandibular, foi utilizado um questionário autoaplicado previamente validado. Após coleta e interpretação dos dados de 221 pacientes, os resultados obtidos foram: 48 pacientes (21.72%) considerados como necessitando de tratamento para DTM (índice de DTM moderada e severa), dos quais 35 pertenciam ao gênero feminino (72.9%) e 13 ao masculino (21.1%). Apenas 15 indivíduos do total (7.24%) estavam totalmente livres de sintomas de DTM. Quanto aos demais, apresentaram: dor de cabeça (33,5%), dor no pescoço e ombro (28,5%), dor na região do ouvido (29%) e ruídos articulares (25%). A prevalência de DTM foi de 21.72% sendo significativamente maior no gênero feminino ($p = 0.0001$); e as prevalências, em relação aos índices, foram: DTM ausente 37.56%; DTM leve 40.72%; DTM moderada 19%, e DTM severa 2.72%.

Felício (2007) comparou sujeitos com desordem temporomandibular a um grupo controle quanto à mastigação e analisou as variáveis relacionadas, sendo 20 sujeitos com desordem temporomandibular (grupo com DTM) e 10 do grupo controle ambos selecionados de acordo com o exame clínico e anamnese. O sujeito de pesquisa responderam sobre a sua autopercepção da severidade de dor e sons nas articulações temporomandibulares, dor nos

músculos, sintomas como cefaléia e dificuldade para abrir a boca. Foram também submetidos ao exame clínico, considerando o número de elementos dentários presentes e a análise funcional da oclusão, medidas de abertura bucal, excursão lateral da mandíbula, interferências oclusais e contatos oclusais do lado de trabalho e balanceio. A mastigação foi avaliada quanto ao tempo para ingerir, ao número de golpes mastigatórios e ao tipo mastigatório (unilateral ou bilateral), usando um biscoito recheado, cuja força máxima para quebrá-lo no primeiro momento foi de 4341,8g, como verificado com o auxílio do Texture Analyser TA-XT2 (Stable Micro Systems). A maioria dos sujeitos do grupo controle apresentou tipo mastigatório bilateral, enquanto que no grupo com DTM houve tendência ao tipo mastigatório unilateral. No grupo controle foram estatisticamente maiores os escores do tipo mastigatório e as medidas de lateralidade. No grupo com DTM foram maiores as médias de idade, o tempo de mastigação, o número de golpes mastigatórios e a severidade da DTM. O tempo e o tipo mastigatório foram correlacionados, respectivamente, de modo positivo e negativo à severidade da DTM e ao número de interferências oclusais. No grupo com DTM, a mastigação diferiu do padrão fisiológico normal. O número de interferências oclusais e a severidade da DTM foram as variáveis correlacionadas à mastigação.

Conti et al (2000), realizaram uma pesquisa com finalidade de estimar a validade interexaminadores, em detectar sons articulares e comparar os resultados com um sistema computadorizado (SONOPAK). Para isto, uma amostra de 45 indivíduos foi selecionada aleatoriamente e dividida em dois grupos. O grupo experimental foi formado por 24 pacientes, que apresentavam problemas articulares e o grupo controle formado por 19 pacientes com ausência de qualquer relato ou queixa compatível com DTM. Sessenta e sete por cento (67%) dos pacientes eram mulheres com médias de idade de 36 anos. Os resultados da eletrovibratografia (EVG) foram comparados com os obtidos pela palpação manual. Todos os examinadores desconheciam o grupo ao qual pertencia o paciente examinado. Os resultados mostraram uma prevalência de 62,5% e 42,1% dos sons articulares apresentados pelo grupo experimental e grupo controle respectivamente. Pela análise dos resultados, concluiu-se que os sons articulares são comumente apresentados em ambos os grupos, porém sua identificação e classificação são difíceis, mesmo quando obtidos por aparelhos computadorizados. Embora a amostra deste estudo seja pequena, os resultados indicam que a EVG deve ser utilizada com cautela, e a calibração dos examinadores pode melhorar a identificação dos sons articulares.

Este estudo avaliou a atividade eletromiográfica do músculo masseter durante a mastigação habitual de pão, maçã, banana, castanha de caju e folha de parafilme (Parafilm M)

em 25 indivíduos adultos, de ambos os gêneros, com DTM. Os resultados foram comparados com os obtidos para o grupo controle, composto por 15 indivíduos adultos, de ambos os gêneros, livres de sinais e/ou sintomas de DTM. Foi utilizado o programa computadorizado MYO-TRONICS Inc., K6-I no modo de processamento eletromiográfico, tendo sido analisados os seguintes parâmetros: duração do ato, duração do ciclo mastigatório e número de ciclos mastigatórios. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os indivíduos do grupo controle e com DTM no que diz respeito à duração do ato e do ciclo mastigatório, bem como o número de ciclos, considerando todos os materiais utilizados para a mastigação. A duração do ato e do ciclo mastigatório foi maior durante a mastigação de parafilme em ambos os grupos. O número de ciclos mastigatórios foi maior para a mastigação de maçã, em comparação à banana, nos diferentes grupos. Pode-se que a consistência dos alimentos influencia a duração dos parâmetros duração do ato, duração do ciclo e número de ciclos mastigatório. Conclui-se, também, que o comportamento dos músculos mastigatórios em indivíduos com DTM durante a mastigação habitual é semelhante ao verificado em indivíduos sem disfunção (FELIX et al, 2005).

Em estudo realizado com 192 ATM de 98 pacientes sintomáticos que realizaram RM desta articulação, cerca de 80% dos pacientes da amostra apresentaram deslocamento de disco bilateral, 15% mostraram deslocamento de disco unilateral e somente 5% dos pacientes apresentaram ATM normais (MILANO et al, 2000).

A prevalência de deslocamentos de disco encontrada por outros autores em voluntários assintomáticos foi de 33% e de 77% em pacientes sintomáticos (KATZBERG et al 1996).

Faria (2011) avaliou a prevalência das patologias intracapsulares diagnosticadas por ressonância magnética em articulações têmporo-mandibulares (ATM). Avaliaram-se 59 pacientes sucessivos, com indicação para o exame (118 ATMs), na faixa etária de 14 a 92 anos (média de 41,76), 13 homens e 46 mulheres, examinados no período de 2002 a 2006. Concluiu-se que o deslocamento anterior do disco com redução foi a patologia mais encontrada; que há predomínio acentuado no sexo feminino; que a presença de patologia muscular associada é mais evidente nas mulheres.

1.4 ANATOMIA

A ATM, em geral mencionada como a junta mais complexa do organismo Humano, é formada basicamente pela relação funcional do osso temporal e o côndilo mandibular. O osso, embora seja considerado um dos tecidos mais duros do organismo, é ao mesmo tempo,

um tecido altamente plástico, com grande capacidade de modificação estrutural adaptativa e degenerativa (Maciel, 2003).

O disco articular é uma estrutura bicôncava flexível, formado por tecido conjuntivo fibroso denso, normalmente situado entre o declive posterior e a eminência articular e a superfície ântero-superior do côndilo, dividindo o espaço articular em dois compartimentos: superior e inferior. Em condições de normalidade, estes compartimentos não se comunicam (Sener, 2004).

O disco possui uma banda posterior, uma zona intermediária e uma banda anterior. Sua zona intermediária é consideravelmente mais fina do que a periferia, sendo sua banda posterior mais espessa (MACIEL et al, 2003).

A posição normal do disco articular da ATM em boca fechada (Figura 1.1) é aquela em que se tem um alinhamento entre o ponto médio do contorno superior do côndilo da mandíbula e o limite distal da banda posterior do disco (posição de 12 horas). No entanto, nem todas as articulações exibem esta posição, existindo, também, variações da normalidade que podem ser observadas quando a proeminência anterior do côndilo encontra-se à mesma altura e na vizinhança da zona intermediária do disco. Um leve deslocamento da zona intermediária para anterior é considerado deslocamento do disco articular. Em posição de abertura máxima da boca, o disco normalmente encontra-se posicionado entre a superfície pósterio-superior do côndilo e a superfície convexa do tubérculo do osso temporal. (TASAKI et al 1996).



Figura 1.1 -Corte Anatômico de uma ATM normal, no plano sagital e com boca fechada
Fonte: Cols et al (2003).

Esta complexa articulação entre dois segmentos ósseos, crânio (parte fixa do esqueleto) e a mandíbula (parte móvel), referida na literatura como complexo craniomandibular, é unida mecânica e sustentada por outro importante segmento ósseo, a coluna cervical. Esta conexão é feita por meio de um intrincado sistema de músculos, fâscias, tendões e ligamentos, formando dessa forma, uma unidade biomecânica musculoesquelética, cuja harmonia e equilíbrio sugerem um perfeito exemplo de Engenharia natural e formas arquitetônicas. É razoável, dessa maneira, que a literatura classifique este complexo de “craniocervicomandibular” representado na figura 1.2 (COLS et al ,2003).



Figura 1.2- Complexo Craniocervicomandibular. Articulação composta de 3 segmentos ósseos:crânio-parte fixa:mandíbula-parte móvel:coluna cervical-sustentação. Fonte :Cols et al (2003).

Os côndilos mandibulares apresentam uma morfologia variada, mas em todos os planos pode ser referida como estrutura óssea convexa. Em vista frontal, observa-se uma proeminência medial e outra lateral chamadas pólos. Entre dois pólos na porção anterior, localiza-se uma pequena concavidade denominada fôvea pterigóide, local de inserção das fibras dos músculos pterigóideos laterais inferior e parte superior. Em geral assimétricos e achatados, sua dimensão ântero-posterior no adulto varia de 0,8 a 1,0 cm e, látero-medialmente, sendo representado na figura 1.3(ZARB, 2000).



Figura 1.3- Côndilo seco, no mesmo plano, com os marcadores anatômicos; C côndilo mandibular, CC colo condilar-local de inserção dos ligamentos capsular e colaterais, PL pólo lateral, FC fôvea condilar- local de inserção dos músculos pterigóideos laterais, PM pólo medial.Fonte: Cols et al (2003).

Okenson (1992) define os músculos como estruturas dinâmicas encarregadas de mover e direcionar com exatidão a mandíbula e a ATM quando estas necessitam entrar em função. A seguir será realizada uma descrição concisa de cada um destes músculos:

O músculo temporal apresenta a forma de um leque, sendo coberto por uma fáscia muito densa denominada fáscia temporal. Suas fibras apresentam 3 sentidos: anterior, média e posterior . Devido à disposição de suas fibras, o temporal é mais um músculo relacionado com o movimento do que com a força. O músculo temporal, sendo um músculo bipenado, apresenta parte de suas fibras originando-se no soalho da fossa temporal e parte na superfície medial da fáscia temporal. Suas fibras convergem formando um vasto tendão que se insere na face medial do processo coronóide, na crista temporal até as proximidades do trígono retromolar. Sua inervação provém dos nervos temporais (nervo trigêmeo), e sua vascularização, das artérias temporais profundas posterior e anterior, ambos os ramos da artéria maxilar, representado na figura 1.4 (Carvalho,2005).

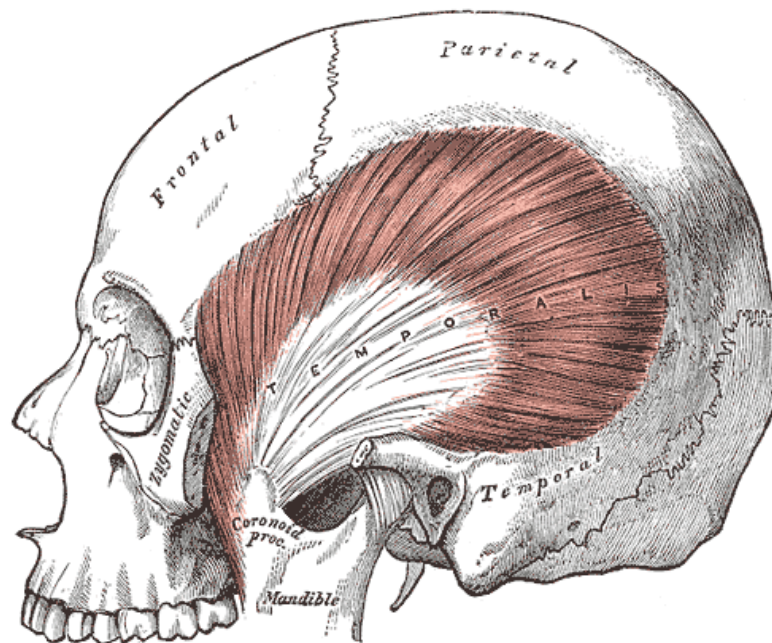


Figura 1.4- Músculo Temporal
Fonte: <http://www.poderdasmaos.com>

O músculo masseter apresenta uma forma retangular, sendo um músculo extremamente forte. É constituído por duas partes: uma superficial e outra profunda. As fibras musculares da parte superficial são mais inclinadas e anteriormente localizadas em relação às fibras da parte profunda que são mais posteriores e verticais.

A parte anterior do músculo masseter, origina-se na margem inferior do osso zigomático, estendendo-se até a sutura zigomático-temporal. Já a parte profunda origina-se da

margem inferior e na face medial do arco zigomático, estendendo-se até a eminência articular. Ambas as parte deste músculo inserem-se nos dois terços inferiores da face lateral do ramo da mandíbula. A inervação do masseter provém do nervo massetérico (nervo trigêmeo), e sua irrigação arterial, da artéria massetérica, representado na figura 1.5 (MARQUES 2005).

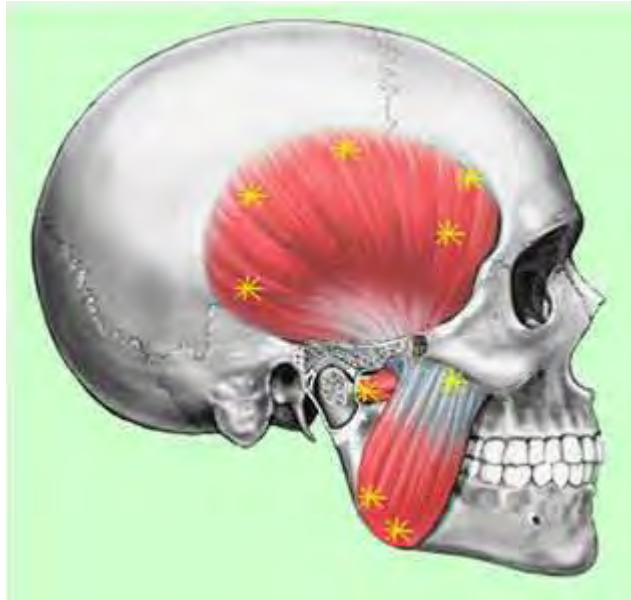


Figura 1.5- Músculo Masseter
 Fonte: WWW.abinitioscientiaearcana.blogspot.com

O músculo milo-hióideo insere-se em toda extensão da linha milo-hióidea e, ao encontrar-se com o do lado oposto, forma a chamada milo-hióidea que, é um fino cordão tendíneo que vai da mandíbula ao osso hióide. Parte de suas fibras inserem-se na rafe milo-hióidea e parte no corpo de osso hióide. Os músculos milo-hióideos formam o soalho muscular da boca. Este músculo é innervado pelo nervo milo-hióideo (nervo trigêmeo), e irrigado por ramos da artéria submentoniana (artéria facial) e pelo ramo milo-hióideo da artéria alveolar inferior, artéria maxilar (COLS et al, 2003)

O pterigóideo lateral é um músculo curto disposto horizontalmente com origem na face externa da apófise pterigóide do esfenóide e com inserção no colo do côndilo mandibular na fôvea pterigóide. As fibras do pterigóide lateral convergem para o colo do côndilo mandibular: as superiores de forma horizontal, e as inferiores, obliquamente para cima, para trás e para fora, com inserção no bordo anterior do disco articular na própria cápsula e na fôvea pterigóide do côndilo mandibular. Sua ação em contração bilateral simultânea, faz com que as fibras do feixe inferior abaixem os côndilos mandibulares em direção aos tubérculos articulares e a mandíbula é prostruída. Uma contração unilateral gera um movimento lateral da mandíbula para o lado oposto em contração. O feixe superior permanece inativo na

abertura bucal, trabalhando apenas em conjunto com os músculos elevadores. O tracionamento do pterigóide lateral sobre o disco articular e sobre o côndilo faz-se em direção medial, o que pode ser observado na abertura mandibular ampla (CARVALHO, 2005).

O pterigóide medial situado na face interna da mandíbula é um músculo espesso e de forma similar a o masseter sendo porem mais curto. Origina-se da fossa pterigóide, dirigindo-se para baixo, para trás e para fora. Com inserção na face interna do ramo ascendente da mandíbula, desde o canal milo-hióideo até o ângulo mandibular. Sua ação leva a mandíbula para cima e para diante, ação sinérgica do masseter, representado na figura 1.6 (MARQUES 2005).

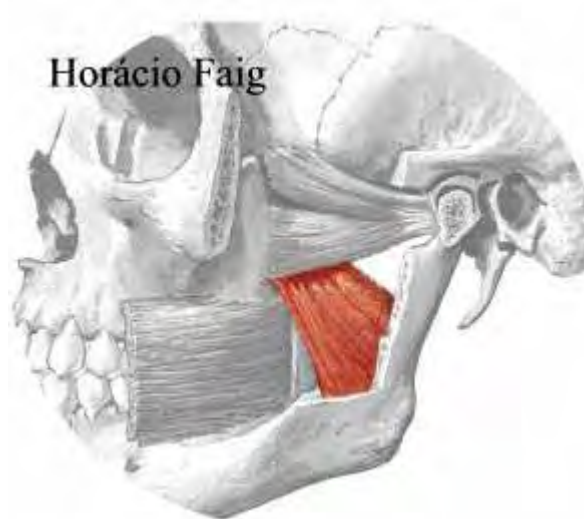


Figura 1.6- Músculo pterigóideo medial
Fonte: www.fosjc.unesp.br/anatomia/musculos/pt-medial3.htm

O Músculo digástrico apresenta dois feixes ou ventres (anterior e posterior). Sua porção central é formada por um tendão intermediário situado acima do hióide e a ele unido. Com inserção na apófise mastóide e na extremidade distal do tendão intermediário forma o ventre posterior do músculo. O tendão intermediário atravessa o músculo estilo-hióideo e apresenta continuação com as fibras do ventre anterior, que se insere na faceta digástrica, no bordo inferior da mandíbula, representado na figura 1.7 (MARQUES 2005).

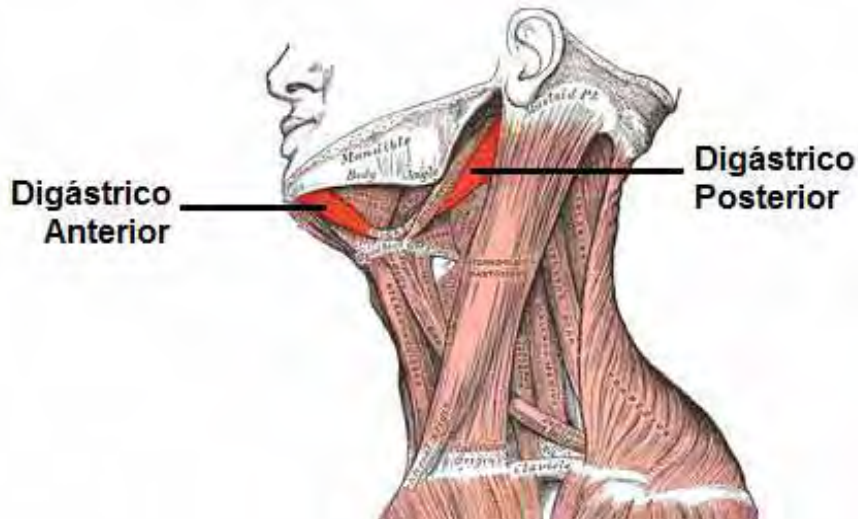


Figura 1.7- Músculo digástrico anterior e posterior

Fonte: www.territorioscuola.com/wikipedia/es.wikipedia.php?title=Dig%C3%A1strico

1.5 BIOMECÂNICA DA ATM

Os tecidos cartilagosos que recobrem as superfícies articulares funcionais e o disco articular, bem como os tecidos retrodiscais estão em condições biofuncionais íntimas protegidas de pressões físicas verticais inadequadas. Além disso, nessa condição de equilíbrio muscular e articular, a mandíbula está posicionada em um perfeito eixo vertical em relação à coluna cervical e ao crânio. A partir desta posição estática de repouso ideal da ATM, iniciam-se todos os movimentos funcionais articulares (GOMES et al, 2005).

A ATM se movimenta em três direções: movimento para cima e para baixo resultando na abertura e fechamento da boca, realizando movimento de protrusão, retrusão e lateralidade, durante estes movimentos ocorre a rotação e translação mandibular (GOMES,2005).

De acordo com Cate (2000), os movimentos mandibulares raramente ocorrem isoladamente, a maioria destes envolvem combinações complexas de atividades musculares. O papel dos músculos em propiciar a estabilidade não pode ser desprezado pois, durante a mastigação, as forças aplicadas sobre a articulação não são apenas intensas, mas também mutáveis e, quando isto é considerado em conjunção com os efeitos desestabilizadores do movimento de translação, este papel funcional do músculo torna-se ainda mais importante. Um exemplo é a situação encontrada na mordida, que demanda que o disco articular seja estabilizado em uma posição ligeiramente para frente. Acredita-se que esta estabilização seja obtida pelas fibras superiores do músculo pterigóideo lateral. Com base na configuração

anatômica dos músculos e lembrando que a maioria dos movimentos da articulação envolve rotação e translação, é possível agrupar a função dos músculos de acordo com os movimentos realizados pela mandíbula.

O início do movimento funcional da abertura parece ser primeiramente caracterizado pela contração dos músculos digástricos anteriores que desenvolvem uma pequena tração cônica para inferior e dos pterigóideos laterais também com pequena tração cônica anterior. Essa combinação faria o côndilo girar em torno do seu próprio eixo, enquanto o disco articular fixado pelos ligamentos colaterais lateral e medial praticamente não se move. Essa condição é descrita classicamente na literatura como rotação, ou seja, uma articulação desenvolvida entre o côndilo e o disco também mencionada como uma articulação infradiscal (MACIEL, 2003).

Madeira (2001) explica que o movimento inverso é o de elevação da mandíbula. Os músculos que agora se contraem são o masseter, o pterigóideo medial e o temporal. Cada um tem o seu momento representativo de força que compõe o vetor resultante. E a resultante final do somatório dos três músculos é direcionada para cima e ligeiramente para frente. Isto faz com que o côndilo se encontre com o vertente posterior da eminência articular na fase final do fechamento. O eixo dos molares inferiores também alinha-se com a resultante final. Admite-se que a mandíbula trabalha como uma alavanca de terceiro gênero, (interpotente, como uma pinça por exemplo). O fulcro é a própria ATM que, juntamente com os dentes, recebe uma carga de força durante a mastigação. A força desenvolvida pode ser mais ou menos absorvida pelo fulcro, de acordo não apenas com a quantidade gerada mas também com o tamanho da distância entre a resistência (dentes) e o fulcro (ATM). Nesse caso, a mastigação com os incisivos faz aumentar o braço de resistência e a carga no fulcro aumentada.

Segundo Gomes (2005), para que ocorra o movimento de protrusão, a mandíbula se abaixa ligeiramente, tirando os dentes de oclusão e, então, projeta-se para frente com o côndilo e disco saindo da fossa mandibular e deslizando na vertente posterior do tubérculo articular. A protrusão simétrica da mandíbula é garantida pela contração dos músculos pterigóideos laterais. Os músculos elevadores, principalmente o temporal, são coadjuvantes deste movimento no sentido de manter a mandíbula elevada, enquanto ela se desloca para frente. No movimento inverso, o de retrusão, trabalham os músculos digástricos e porção posterior do temporal, ambos retrusores da mandíbula. Os músculos geni-hioideos e milo-hioideo participam deste movimento com menos força.

Devido à forma anatômica do complexo temporomandibular, a mandíbula não apresenta movimento de lateralidade pura, desta forma, esta ação só é possível para frente e para o lado, caracterizando uma latero-protrusão. (GOMES, 2005)

A lateralidade ou excursão lateral ou ainda deslizamento lateral da mandíbula ocorre durante a mastigação. O movimento lateral da mandíbula envolve movimentos de deslizamento e rotação das articulações temporomandibulares opostas em suas respectivas cavidades articulares. Durante a lateralidade um dos côndilos da mandíbula desliza rostral e medialmente sobre o tubérculo articular no compartimento rostral, enquanto que a outra cabeça e seu disco articular permanecem relativamente estáveis no interior da fossa da mandíbula. Isto proporciona o movimento de rotação sobre a cabeça da mandíbula mais estável (MOURA et al, 2004).

A contração de um dos músculos pterigóideos (aquele sobre o lado projetado) ocorre durante o movimento de lateralidade. Quando a mandíbula é desviada para a esquerda, ocorre a contração do músculo pterigóideo lateral do antímero direito tracionando a cabeça da mandíbula para frente enquanto que a cabeça da mandíbula do antímero oposto permanece em posição ocorrendo o movimento da mandíbula para o antímero esquerdo. A situação oposta ocorre quando a mandíbula é levada para o antímero direito (MOURA et al, 2004).

1.6 JUSTIFICATIVA

Sabemos que a ATM é a articulação mais complexa do corpo humano e gera um ruído, vão ser caracterizados pelos parâmetros de Amplitude, Frequência e deslocamento. Estudos já desenvolvidos confirmam a grande incidência de casos de D.T.Ms (SILVA,2007).

Devido à forma anatômica do complexo temporomandibular, a mandíbula não apresenta movimento de lateralidade pura, dessa forma, esta ação só é possível para frente e para o lado, caracterizando uma latero-protrusão (GOMES, 2005).

Análises convencionais (visual), por meio de instrumentos manuais não oferecem um nível de precisão desejado, podendo resultar em erros de exame clínico e de diagnóstico.

Justifica-se, portanto, o presente estudo de caráter teórico-prático, metodológico, visando implantar um método de investigação, aplicabilidade e viabilidade nos processos de ausculta e diagnóstico de características patológicas ou não.

1.7 HIPÓTESES

Os dados relacionados aos ruídos pertinentes a patologia em questão foram analisados através de um grupo patológico e não patológico pré-determinado.

Tendo em vista a dissertação de mestrado de Álvaro Múcio Leite da Silva, sabemos das características da DTM e do padrão associado a um sistema de aquisição de dados, visando identificar, com confiabilidade, os sinais provenientes característicos da ATM, admitindo-se que tais dados possam contribuir, para implantação de uma metodologia de correção das DTMs e de um sistema mais viável, confiável e preciso para exames referentes a área da ATM.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de Estudo

O estudo em questão tem como objetivo a análise de caráter qualitativo e quantitativo dos ruídos da ATM. A amostra envolvida é constituída de pacientes com e sem patologia, que serão devidamente avaliados, informados do projeto de trabalho e demais tópicos pertinentes ao estudo em foco. Todos os pacientes assinarão o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO para tratamento e pesquisa segundo o Código de Ética em Pesquisa e de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Anexo I e II).

Aos voluntários foi esclarecida a ausência de qualquer desconforto e risco durante a realização do trabalho.

A pesquisa de caráter teórico-prático, com enfoque metodológico, utilizará de transdutores apropriados para obter e investigar os sinais provenientes dos sons das ATMs.

As características como aplicabilidade, funcionalidade, e viabilidade do sistema apresentado constituem um possível instrumento no auxílio de planos de tratamentos a serem definidos pelos profissionais multidisciplinares envolvidos com a área das DTMs.

2.2 Local de Estudo

O estudo foi realizado na:

❖ Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Departamento de Mecânica.

❖ CEDDA – Centro de Estudos da Disfunção Dento Articular- São José dos Campos

2.3 População do Estudo

A coleta de dados foi realizada por faixa etária, de ambos os sexos, de vários grupos raciais, com exceção de pacientes portadores de patologias neurológicas.

A amostragem foi composta por 22 pacientes sendo, 11 patológicos e 11 não patológico da Clínica de Fisioterapia Espaço Viver e de alunos e funcionários da Faculdade

de Engenharia do Campus de Guaratinguetá (UNESP), sendo patológicos ou não, passando todos a serem considerados voluntários.

2.4 Aspectos Éticos Relacionados à Pesquisa

Após autorização formal do programa de pós-graduação em áreas de projetos, foi encaminhado o projeto ao Comitê de Ética da Faculdade Integrada Tereza d'Ávila, para apreciação.

Uma vez aprovado o projeto pelo Comitê de Ética, foi agendada com os pacientes a coleta de dados. Nesta ocasião, os pacientes foram informados quanto aos objetivos do estudo, e após concordância em participar da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo II), garantindo-se a todos o seu anonimato e a não existência de sanções ou prejuízos pela não participação ou pela desistência, a qualquer momento além do direito de esclarecimento das dúvidas da inexistência de qualquer ônus financeiro ao participante.

2.5 Riscos e Benefícios

Os instrumentos utilizados constituem em um microfone e máquina fotográfica para investigar sua funcionalidade e aplicabilidade como meio de auxiliar no diagnóstico e na elaboração de um plano de tratamento a ser traçado pela equipe multidisciplinar. É importante ressaltar que seu emprego não apresenta nenhum risco ou dano físico de natureza mecânica ou elétrica aos voluntários.

2.6 Procedimento do Experimento

Descrição da seqüência de operações durante a avaliação do voluntário.

- Avaliação cinesiológica do movimento de lateralidade da boca da ATM, a fim de pré-classificar como patológico e não patológico.

- Colocar o marcador nos dentes, com a fixação nos pontos da linha incisiva superior e inferior.

- Em uma câmara anecóica, ajustar o indivíduo na cadeira para o posicionamento ideal para a pesquisa. (postura sentada, com os pés apoiados no solo, joelhos e quadril a 90 graus, coluna vertebral ereta e olhar horizontal).

- Orientar os movimentos cinesiológicos de Lateralidade da boca.
- Colocar o estetoscópio no local pré-determinado (ATM).
- Posicionamento da máquina fotográfica na região frontal e lateral da cadeira.
- Solicitar ao indivíduo a realização de três ciclos de movimentos de Lateralidade.O ensaio de um dos voluntários está representada na figura 2.2.

- O sinal transmitido pelo estetoscópio é captado pelo microfone e registrado em tempo real a uma frequência de aquisição de 600 Hz, por meio de um sistema de aquisição de dados, a figura 2.1 demonstra a banca de ensaio composta pelo equipamento de aquisição de dados, Catman AP 2.2 .



Figura 2.1 – Banca de Ensaio



Figura 2.2- Ensaio de um dos voluntários

Gráfico dos ruídos da A.T.M- Voluntario 5

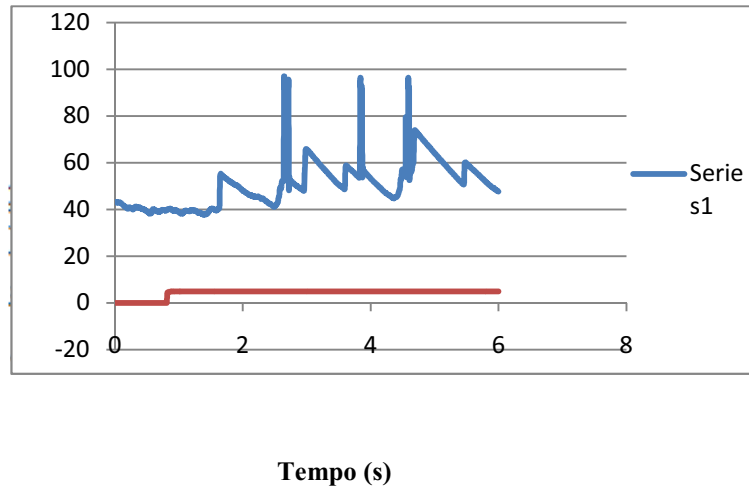


Figura 2.3 – Sinal Coletado e apresentado pelo programa Catman AP 2.2 referente ao voluntário 5.
 Fonte: Dados provenientes de coleta da autora.

Para aquisição dos dados acústicos em tempo real, foi utilizado o programa Catman AP 2.2. O sinal coletado pelo programa Catman AP 2.2 está representado na figura 2.3. A análise dos dados foi desenvolvida a partir dos dados acústicos e de imagem (cinemetria), os quais possibilitaram a confecção de gráficos no domínio do tempo e da frequência. Para caracterizar os dados, utilizaram-se parâmetros estatísticos como Média, Moda, Mediana, Desvio Padrão, Variância e o teste T-Student. Para análise da imagem, registro e representação gráfica foram utilizados os programas Microcal Origin 8.0, Microsoft Excel 2007, VirtualDub e Imaje J. Para os cálculos das distâncias de interesse, foram aplicados os conhecimentos do Sistema de Coordenadas Tridimensionais.

2.7 Instrumentos para Coleta de Dados

Os seguintes instrumentos foram utilizados para a coleta de dados:

- ❖ Decibélímetro – analógico: Marca Instruterm, Modelo DEC-5010
- ❖ Microfone: Marca RFT, Modelo MV 202
- ❖ Sistema de Aquisição de dados SPIDER 8: Marca HBM com software CATMAN AP 2.2
- ❖ Câmeras Digitais: Marca Sony, 12.1 mega pixels
- ❖ Computador Pentil 4 2.1GHz

- ❖ Paquímetro digital: Marca Digimess D 150mm/6 ". Modelo 100-250
- ❖ Cadeira adaptada: com escalas de 200 mm na região frontal e lateral, conforme mostrada na figura 2.4 e 2.5.¹



Figura 2.4- Cadeira adaptada para a Coleta dos Dados



Figura 2.5- Fator de escala

2.8 Procedimento para coleta de dados

Na câmara anecóica do Laboratório de Biomecânica da FEG-UNESP (Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá) foram realizados os ensaios da ausculta e imagens através do sistema proposto estetoscópio, microfone e câmera digital, composto por elementos amplificadores de sons corporais em formato anatômico, tubos de condução para transmissão do som da campânula ou diafragma até o microfone (SILVA, 2007).

¹ Obs: Cadeira confeccionada para o trabalho de Doutorado do Prof: Mestre Álvaro Múcio Leite da Silva.

As vibrações mecânicas originadas pelos ruídos intra-articulares do complexo disco-côndilo foram captadas pelo diafragma do estetoscópio e convertidas em sinais elétricos por meio de um transdutor (microfone) e acondicionados pelo decibelímetro ao sistema de aquisição de dados, sendo este último responsável pelo processamento dos sinais. O registro e armazenamento dos dados acústicos foram efetuados pelo programa Catman AP 2.2. As imagens após capturadas foram analisadas pelos programas VirtualDub e Imaje J.

2.9 PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DO CONJUNTO ESTETOSCÓPIO – MICROFONE

2.9.1 Introdução

No intuito de validar e consolidar os dados coletados, foi realizado um estudo para caracterização dos equipamentos e instrumentos utilizados em relação às suas respostas, mediante aplicação de um sinal conhecido.

O procedimento baseou-se em um calibrador para microfone, considerada a fonte sonora padrão para aferição do microfone empregado.

O sinal gerado pela fonte sonora na frequência de 1000 Hz com intensidade sonora de 114dB foi aplicado á membrana do estetoscópio acoplado ao conjunto microfone/decibelímetro configurado na curva de ponderação A (mais semelhante a resposta do ouvido humano), conforme figura 2.6.



Figura 2.6 : Procedimento de calibração microfone- estetoscópio

O sinal elétrico gerado pelo microfone, acoplado ao estetoscópio, foi aplicado à entrada do decibelímetro, cuja saída foi ligada ao sistema de aquisição de dados que conjuntamente com o programa Catman AP 2.2, registrou e armazenou os referidos dados de calibração.

2.9.2 Características dos instrumentos utilizados na calibração do conjunto estetoscópio-microfone

Para obtenção da relação tensão elétrica/pressão sonora, utilizou-se um calibrador para microfone, considerado fonte padrão, da marca Instrutherm, modelo CAL-3000, nº do fabricante 439152, que gera um sinal de curva de ponderação A, na frequência de 1000 Hz, com um intensidade sonora de 114 dB.

O decibelímetro empregado para a captação dos ruídos da ATM da marca Instrutherm, modelo DEC-5010, foi acoplado ao estetoscópio.

O valor eficaz do sinal elétrico de saída do decibelímetro foi direcionado ao sistema de aquisição e por meio do programa Catman AP 2.2, foi realizada a calibração na grandeza de interesse (intensidade sonora), cuja amplitude foi expressa em decibéis (dB).

2.9.3 Determinação da influência dos equipamentos/instrumentos (cálculo dos ganhos) no sinal captado pelo conjunto microfone-estetoscópio.

Devido aos diferentes ganhos de cada componente do circuito, o sinal elétrico referente a pressão sonora produzida pelo calibrador para microfone tem a sua amplitude alterada, ao longo do processo de calibração.

Para obtenção do valor do ganho total do circuito foram considerados os valores eficazes do sinal do calibrador para microfone (sinal de entrada) e o calculado pelo programa Catman AP 2.2 (sinal de saída) e pela equação do ganho:

$$\text{Ganho} = \frac{\text{*sinal de saída*}}{\text{*sinal de entrada*}} = \frac{88,540 \text{ dB}}{114 \text{ dB}} = 0,776 \quad (1)$$

Sendo: Ganho o ganho total do circuito, o valor 0,776 é o resultado do ganho.

O procedimento operacional para calibração, juntamente com os componentes utilizados, são mostrados pela Figura 2.7.



Figura 2.7 - Pesquisador realizando procedimento operacional para calibração

De posse do valor do ganho total, todos os sinais obtidos na coleta de dados deverão ser computados levando-se em consideração o ganho total, uma vez que os equipamentos e instrumentos utilizados na fase de coleta de dados foram os mesmos e não houve nenhuma alteração em suas configurações operacionais.

3 SINAIS NO DOMÍNIO DO TEMPO E DA FREQUÊNCIA

3.1 Introdução

A análise dos referidos dados foi realizada no domínio do tempo e da frequência. Esses métodos são processados e representados de forma bem diferente, porém são métodos complementares matematicamente relacionados, uma vez que os ruídos da ATM permite esses dois tipos de análise, tendo como objetivo caracterizar da melhor forma o estado da ATM.

Os dados coletados da população de estudo estão representados nas formas de tabela e gráfico.

Para o desenvolvimento da análise e posteriores conclusões, a população em estudo foi dividida em dois grupos distintos: patológicos e não-patológicos, sendo apresentados os resultados de todos os voluntários de ambos os grupos na forma de tabelas e, de alguns casos, tanto patológico como não-patológico na forma de gráficos, para uma melhor ilustração.

3.2 Sinais do Domínio do Tempo

Para Silva (2007) os métodos de domínio do Tempo procuram caracterizar a série de dados nos mesmos termos em que são observados e reportados. Matematicamente, as análises no domínio do Tempo operam no mesmo campo dos valores dos dados. Esse tipo de análise permite, em um primeiro momento, a apresentação do comportamento do fenômeno, tendo como foco as variações ao longo do tempo, como, por exemplo, a amplitude ou a intensidade do sinal coletado.

Os sinais obtidos nos ensaios referentes aos ruídos da ATM. foram representados por parâmetros baseados no domínio do tempo, cujos valores são conhecidos como valores característicos, sendo os mais usuais os valores Eficaz (RMS – Root Mean Square).

3.2.1 Valor eficaz ou RMS

O valor eficaz ou médio quadrático é bastante utilizado para se especificar a intensidade de um sinal variado com o tempo (alternado).

Pode-se calcular esse valor para uma série de valores discretos ou para uma função variável contínua. O nome deriva do fato de ser que é a raiz quadrada da média aritmética dos quadrados dos valores.

O valor RMS para uma conjunto de N valores $\{x_1, x_2, \dots, x_N\}$ é dado pela expressão:

$$x_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i^2} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N}} \quad (2)$$

$$\text{Amplitude efetiva do voluntário (Vrms)} = \frac{\text{Média aritmética das amplitudes das amostras (dBrms)}}{\text{Ganho do sistema}} \quad (3)$$

Portanto,

$$\text{Amplitude efetiva do voluntário (dBrms)} = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{0,7766682} \text{ (dBrms)} \quad (4)$$

Sendo:

A_1, A_2 e $A_3 \rightarrow$ as amplitudes das amostras de cada voluntário.

0,776 \rightarrow o ganho do sistema

3.2 Resultados no Domínio do Tempo

Os Sinais coletados da Amplitude da ATM de todos os voluntários estão representados na tabela 3.1.

Tabela 3.1- Sinais coletados de todos os voluntários:

(continua)

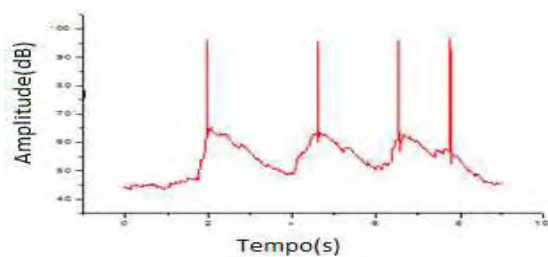
Amostra	Amplitude (dBrms)	Amplitude Efetiva (dBrms)
Voluntário 1	55,64	71,64
Voluntário 2	50,50	65,03
Voluntário 3	57,37	73,87
Voluntário 4	36,04	46,41
Voluntário 5	58,20	74,94

Amostra	(conclusão)	
	Amplitude (dBrms)	Amplitude Efetiva (dBrms)
Voluntário 6	55.23	71.12
Voluntário 7	42.40	54.59
Voluntário 8	46.96	60.47
Voluntário 9	46.91	60.41
Voluntário 10	44.78	57.66
Voluntário 11	49.54	63.80
Voluntário 12	38.92	50.12
Voluntário 13	59.37	76.45
Voluntário 14	50.51	65.04
Voluntário 15	56.36	72.57
Voluntário 16	61.78	79.56
Voluntário 17	52.28	67.31
Voluntário 18	57.84	74.48
Voluntário 19	47.53	61.21
Voluntário 20	44.70	57.56
Voluntário 21	56.26	72.45
Voluntário 22	44.55	57.36

Conforme os dados apresentados na tabela 3.1, foram confeccionados os gráficos dos voluntários: 4 casos patológicos e não patológicos, cujos gráficos no domínio do tempo estão apresentados na figura 3.1.

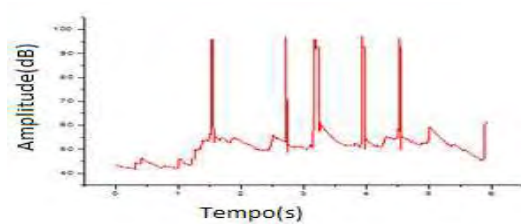
Casos Patológicos

Gráficos dos ruídos da ATM: voluntário 3



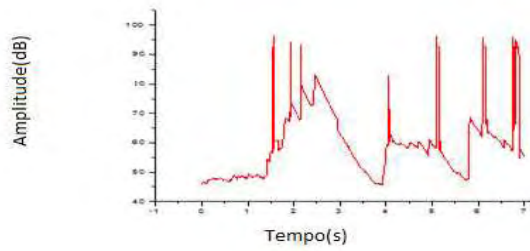
(a)

Gráficos dos ruídos da ATM : voluntário 1



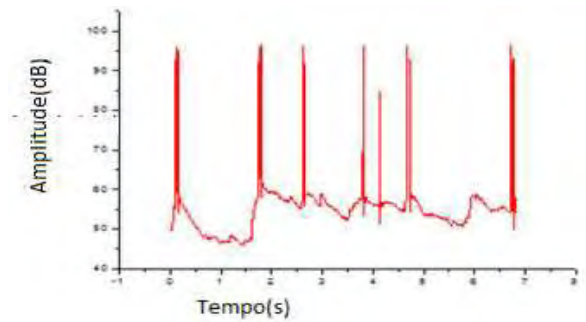
(b)

Gráficos dos ruídos da ATM: voluntário 16



(c)

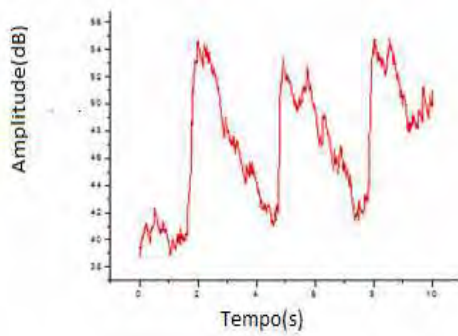
Gráficos dos ruídos da ATM: voluntário 15



(d)

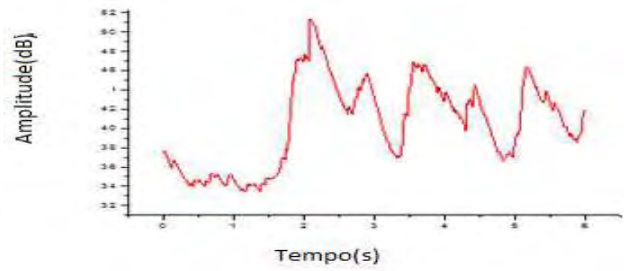
Casos não Patológicos

Gráficos dos ruídos da ATM: voluntário 8



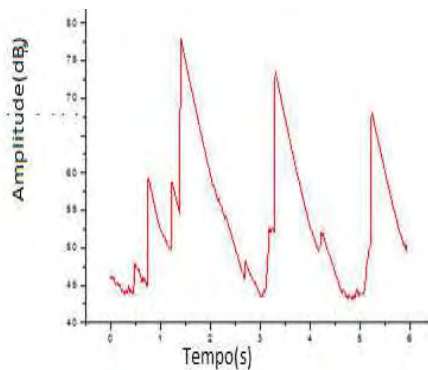
(e)

Gráficos dos ruídos da ATM: voluntário 7



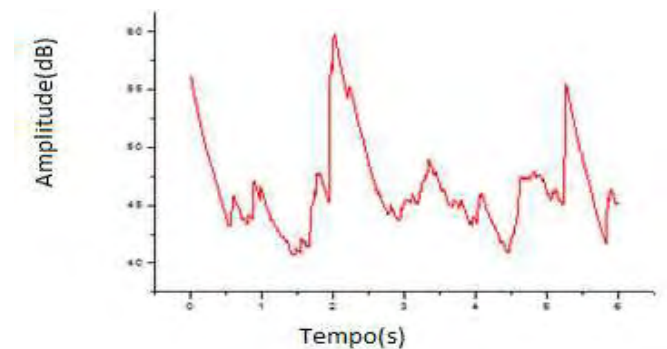
(f)

Gráficos dos ruídos da ATM: voluntário 10



(g)

Gráficos dos ruídos da ATM: voluntário 22



(h)

Figura 3.1-Ruídos da ATM no Domínio do Tempo de casos Patológicos gráficos a,b, c e d; de casos não patológicos e, f, g, h.

3.2.2 Comparação entre os Grupos Patológicos e Não-Patológicos

A população em estudo foi classificada em patológicos e não patológicos. Sendo representado as respectivas amplitudes efetivas dos sinais da ATM, pela tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Classificação dos grupos patológicos e não patológicos e respectivas amplitudes efetivas dos sinais da ATM:

Patológicos		Não Patológicos	
Voluntários	Amplitude Efetiva (dB)	Voluntários	Amplitude Efetiva (dB)
1	71,64	6	71,12
13	76,45	22	57,36
18	74,48	14	65,04
9	60,41	7	54,59
11	63,80	12	50,12
17	67,31	10	57,66
5	74,94	19	61,21
15	72,57	2	65,03
3	73,87	8	60,47
16	79,56	4	46,41
21	72,45	20	57,56

3.3 Análise Estatística dos Dados Coletados da ATM

Para a análise estatística dos dados coletados da Amplitude, Frequência e Deslocamento, foi aplicado o teste T de Student.

O teste T de Student é um teste de diferenças entre as médias (COIMBRA, 2002).

O valor crítico obtido em função α com n-1 graus de liberdade (DWINING, 2000).

3.3.1 Resultado do Teste Estatístico-Teste T-Student

Foram utilizados os seguintes parâmetros estatísticos representados na tabela 3.3 e o programa Microsoft Excel 2007. Os resultados do teste estatístico esta apresentado na tabela 3.5.

Tabela 3.3: Parâmetros estatísticos:

α	Grau de liberdade	Tipo de caudas	Variâncias
0,05	20	Uni-caudal	Heteroscedástica

Tabela 3.4: Resultados:

GRUPO	CONTAGEM	SOMA	MÉDIA	VARIÂNCIA
Coluna1	11	787,48	71,59	31,76
Coluna2	11	646,57	58,87	48,24

Tabela 3.5: Teste T-Student dos pacientes patológicos e não patológicos:

Teste T	T calculado	T crítico
	6,43	1,72

Pelos dados apresentados na tabela 3.5, nota-se que o T calculado é maior que o T crítico. Portanto, o teste indica a rejeição de hipótese da nulidade, concluindo-se que com um nível de significância $\alpha = 0,05$ existe diferença na amplitude efetiva dos grupos analisados devido à presença ou não de patologia.

3.4 Resultados no domínio da frequência

O sinal da ATM de cada voluntário, foi obtido através do espectro de frequência processado pela FFT dos sinais coletados, a tabela 3.7, apresenta os valores mínimos e máximo da frequência dos referidos sinais. Sendo que:

$$\text{Faixa de frequência} = (F_{\text{máx}} - F_{\text{mín}}) \text{ (Hz)} \quad (5)$$

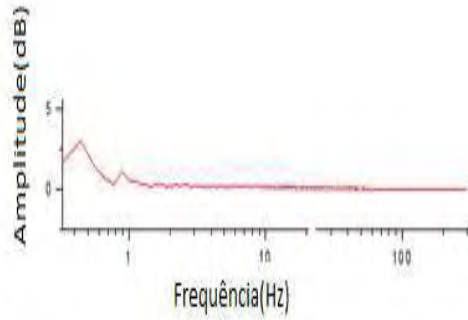
Tabela 3.6 Faixa de Frequência dos sinais coletados

Amostras	Frequência mínima e máxima (Hz)		Faixa de Frequência(Hz)
	Fmín	Fmáx	
Voluntário 1	0,32	8,39	8,07
Voluntário 2	0,09	0,68	0,58
Voluntário 3	0,41	7,78	7,37
Voluntário 4	0,50	1,18	0,67
Voluntário 5	0,49	6,77	6,28
Voluntário 6	0,59	4,75	4,15
Voluntário 7	0,49	3,08	2,58
Voluntário 8	0,35	1,61	1,26
Voluntário 9	0,49	6,72	6,22
Voluntário 10	0,50	2,56	2,06
Voluntário 11	0,59	5,21	4,61
Voluntário 12	0,39	2,26	1,87
Voluntário 13	0,34	5,36	5,01
Voluntário 14	0,49	0,98	0,49
Voluntário 15	0,39	7,80	7,41
Voluntário 16	0,49	6,97	6,48
Voluntário 17	0,50	2,94	2,44
Voluntário 18	0,34	4,89	4,54
Voluntário 19	0,62	1,80	1,10
Voluntário 20	0,60	1,91	1,31
Voluntário 21	0,80	7,80	6,99
Voluntário 22	0,33	1,61	1,28

Para os sinais da Frequência foram escolhidos 4 casos patológicos e não-patológicos para apresentação dos gráficos no domínio da frequência, conforme o exposto na Figura 3.2.

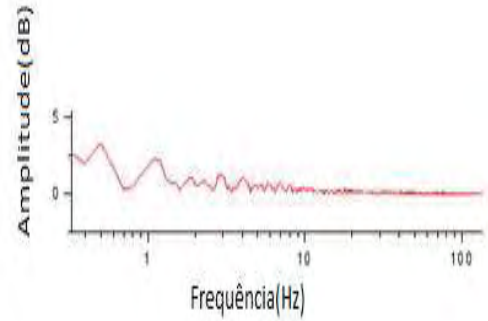
Casos Patológicos

Gráficos da Frequência da ATM- voluntário 3:



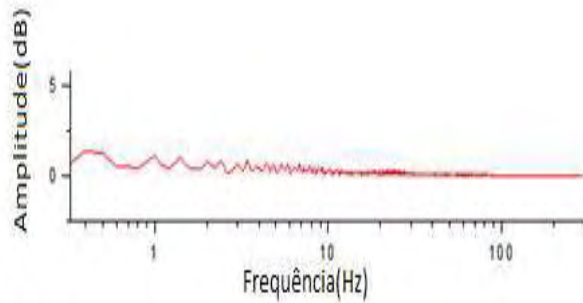
(a)

Gráficos da Frequência da ATM- voluntário 1



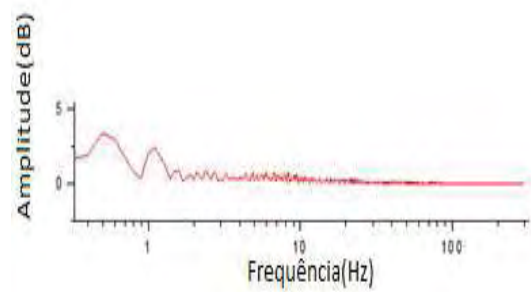
(b)

Gráficos da Frequência da ATM- voluntário 5



(c)

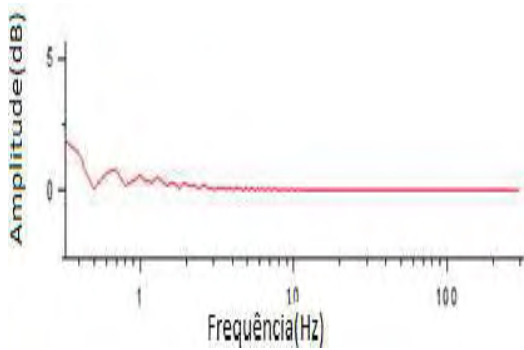
Gráficos da Frequência da ATM- voluntário 15:



(d)

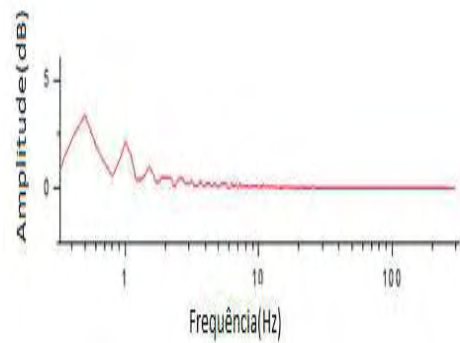
Casos não Patológico

Gráficos da Frequência da ATM- voluntário 8:



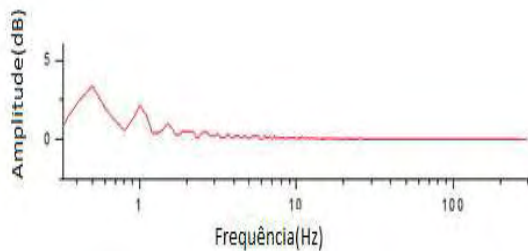
(e)

Gráficos da Frequência da ATM- voluntário 10:



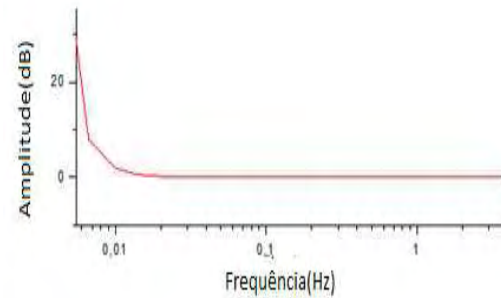
(f)

Gráficos da Frequência da ATM- voluntário 6 :



(g)

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 22:



(h)

Figura 3.2-Ruídos da A.T.M. no Dominio da Frequência de casos Patológicos gráficos a,b, c e d; e de casos não patológicos e, f, g e h.

3.5 Comparação entre os grupos patológicos e não patológicos

São apresentadas na tabela 3.7 e 3.8, os valores da média aritmética das freqüências de maior amplitude dos grupos patológicos e não patológicos.

Tabela 3.7 - Valores da Média das Frequências de maior amplitude do sinal da ATM dos voluntários patológicos:

Patológico			
Voluntários	Amostras	Frequência de Maior Amplitude(Hz)	Média das Frequências de Maior Amplitude (Hz)
	1	0.83	
1	2	1.40	1.08
	3	1.01	
	1	0.66	
13	2	0.94	0.84
	3	0.70	
	1	0.66	
18	2	0.62	0.64
	3	0.63	
	1	0.44	
9	2	0.75	0.63
	3	0.72	
	1	0.64	
11	2	0.57	0.61
	3	0.62	
	1	0.34	
17	2	0.63	0.55
	3	0.66	
	1	0.59	
5	2	0.51	0.54
	3	0.52	
	1	0.51	
15	2	0.47	0.53
	3	0.59	
	1	0.70	
3	2	0.42	0.52
	3	0.43	

Tabela 3.8 - Valores da Média das Frequências de maior amplitude do sinal da ATM dos voluntários não patológicos

Não Patológico			
Voluntários	Amostras	Frequência de Maior Amplitude (Hz)	Média das Frequências de Maior Amplitude (Hz)
	1	0.97	
6	2	0.57	0.70
	3	0.55	
	1	0.71	
22	2	0.64	0.68
	3	0.70	
	1	0.86	
14	2	0.49	0.63
	3	0.53	
	1	0.61	
7	2	0.55	0.59
	3	0.63	
	1	0.70	
12	2	0.45	0.54
	3	0.46	
	1	0.65	
10	2	0.45	0.53
	3	0.49	
	1	0.62	
19	2	0.34	0.47
	3	0.44	
	1	0.66	
2	2	0.34	0.46
	3	0.38	
	1	0.68	
8	2	0.33	0.44
	3	0.33	
	1	0.40	
4	2	0.43	0.42
	3	0.43	

Voluntários	Amostras	Frequência de Maior Amplitude (Hz)	Média das Frequências de Maior Amplitude (Hz)
20	1	0.47	0.40
	2	0.34	
	3	0.41	

(conclusão)

3.6 Análise Estatística dos Sinais Coletados da Frequência da ATM

De acordo com os dados coletados tem-se, os valores característicos dos dados, representados na tabela 3.9:

Tabela 3.9 Valores Característicos dos dados:

Desvio Padrão(Hz)	Média(Hz)	Mediana(Hz)	Moda(Hz)
2,61	3,76	3,37	3,44

3.6.1 Resultado do Teste Estatístico-Teste T-Student

O resultado do teste T-Student esta representado na tabela 3.11.

Tabela 3.10 Resultados:

GRUPO	CONTAGEM	SOMA	MÉDIA	VARIÂNCIA
Coluna1	11	67,79	6,16	1,57
Coluna2	11	18,79	1,70	1,23

Tabela 3.11 Teste T-Student dos pacientes patológicos e não patológicos:

Teste T	T calculado	T crítico
	2,54	1,72

Pelos dados apresentados na tabela 3.11, nota-se que o T calculado é maior que o T crítico; Portanto, o teste indica que não há rejeição de hipótese da nulidade, concluindo-se que com um nível de significância $\alpha = 0,05$ e com grau de liberdade de 20, existe diferença na frequência dos grupos analisados devido a presença ou não de patologia.

4 ANÁLISE DO DESLOCAMENTO DA ATM

Durante os 3 ciclos do movimento de lateralidade da ATM, foi avaliado o deslocamento da ATM de pacientes patológicos e não patológicos. Na tabela 4.1 e 4.2 estão apresentadas as médias do deslocamento dos voluntários.

Tabela 4.1 Médias dos deslocamentos dos voluntários patológicos

(continua)

Voluntários	Amostras	PATOLÓGICO	Média do deslocamento da ATM
		Deslocamento da ATM (mm)	
1	1	24,00	28,65
	2	35,60	
	3	26,35	
13	1	25,17	27,86
	2	26,37	
	3	32,06	
18	1	23,00	27,75
	2	27,10	
	3	33,15	
9	1	26,50	24,36
	2	23,50	
	3	23,10	
11	1	21,20	18,90
	2	18,40	
	3	17,10	
17	1	23,43	23,77
	2	20,67	

(conclusão)

Voluntários	Amostras	PATOLÓGICO	Média do deslocamento da ATM
		Deslocamento da ATM (mm)	
5	1	19,61	23,55
	2	23,53	
	3	27,52	
15	1	23,45	18,90
	2	20,67	
	3	28,90	
3	1	30,63	22,04
	2	18,40	
	3	17,10	
16	1	3,00	16,07
	2	29,41	
	3	15,81	
21	1	7,71	20,93
	2	45,20	
	3	9,90	

Tabela 4.2 Valores da Média do deslocamento do sinal da ATM dos voluntários não patológicos

(continua)

Voluntários	Amostras	NÃO PATOLÓGICO	Média do deslocamento da ATM
		Deslocamento da ATM (mm)	
6	1	33,85	39,00
	2	41,56	
	3	31,13	
22	1	35,51	35,64
	2	34,94	
	3	36,48	
14	1	38,07	35,32
	2	37,20	
	3	30,69	
7	1	43,94	38,14
	2	34,50	
	3	36,00	
12	1	44,32	39,00
	2	41,56	
	3	31,13	
10	1	33,59	33,08
	2	30,05	
	3	35,60	

(conclusão)

Voluntários	Amostras	NÃO PATOLÓGICO	
		Deslocamento da ATM (mm)	Média do deslocamento da ATM
19	1	42,02	39,08
	2	37,73	
	3	37,50	
2	1	36,00	40,08
	2	40,79	
	3	45,61	
8	1	11,31	12,20
	2	12,20	
	3	13,11	
4	1	32,24	31,51
	2	31,00	
	3	31,31	
20	1	38,52	31,98
	2	24,57	
	3	32,87	

4.1 Análise Estatística do Deslocamento da ATM

De acordo com os dados coletados tem-se, os valores característicos dos dados, representados na tabela 4.3

Tabela 4.3 Valores Característicos dos dados:

Desvio Padrão (mm)	Média (mm)	Mediana (mm)	Moda (mm)
7,52	29,34	29,33	18,90

4.2 Resultado do Teste Estatístico-Teste T-Student

O resultado do teste T-Student esta representado na tabela e 4.5.

Tabela 4.4: Resultados

GRUPO	CONTAGEM	SOMA	MEDIA	VARIÂNCIA
Coluna1	11	252,81	22,98	16,77
Coluna2	11	392,86	35,71	12,90

Tabela 4.5 Teste T-Student dos pacientes patológicos e não patológicos:

Teste T	T calculado	T critico
	9,46	1,72

Pelos dados apresentados na tabela 4.5, nota-se que o T calculado é maior que o T critico. Portanto, o teste indica a rejeição de hipótese da nulidade, concluindo-se, que com um nível de significância $\alpha = 0,05$ e um grau de liberdade de 20. Existe diferença no deslocamento da ATM dos grupos analisados devido a presença ou não de patologia.

5 DISCUSSÃO DO TRABALHO

Estudo da correlação dos sinais no Domínio do Tempo, da Frequência e Deslocamento nos movimentos de Lateralidade da Articulação Temporomandibular.

5.1-Introdução

É um método complementar a avaliação clínica, podendo vir a correlacionar a palpação, a ausculta e exames complementares com os sinais elétricos provenientes dos movimentos de lateralidade da Articulação Temporomandibular.

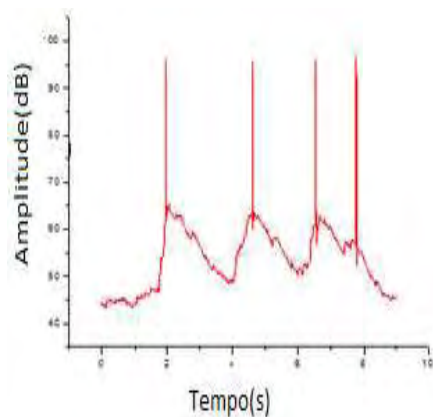
5.2 SINAIS PROVENIENTES NO DOMÍNIO DO TEMPO E FREQUÊNCIA DE PACIENTES PORTADORES OU NÃO DE PATOLOGIAS DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR.

Por meio de uma avaliação clínica-cinesiológica, foram selecionados 6 pacientes portadores de DTMs (voluntários patológicos 3,1,5,9,11,21) e 4 não patológicos(voluntários 2,12,7,10), sendo observada a relação entre os movimentos de lateralidade nos sinais do domínio do tempo, da frequência e deslocamento.

5.2.1 Estudo do voluntário 3

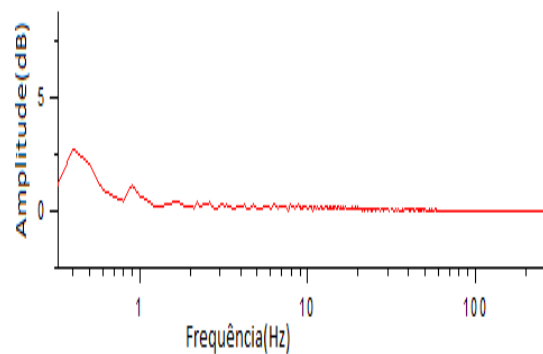
A amostragem dos sinais do voluntário 3 no domínio do tempo e da frequência é mostrado na figura 5.1.

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 3



(a)

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 3



(b)

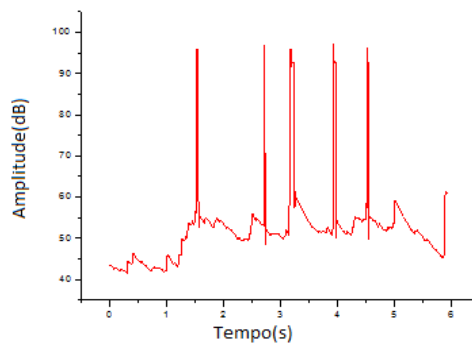
Figura 5.1-Sinais do voluntário 3-sinais no domínio do tempo (a) e frequência (b)

Pela avaliação clínica o paciente 3 apresenta o seguinte sintomas: quadro álgico, ruídos articulares e limitação do movimento de lateralidade.

2.2 Estudo do voluntário 1

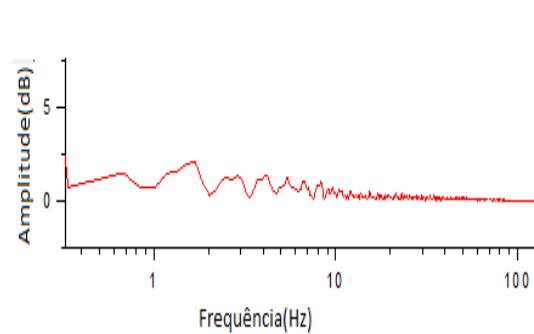
A amostragem dos sinais do voluntário 1 no domínio do tempo e da frequência, é mostrado na figura 5.2

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 1



(a)

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 1



(b)

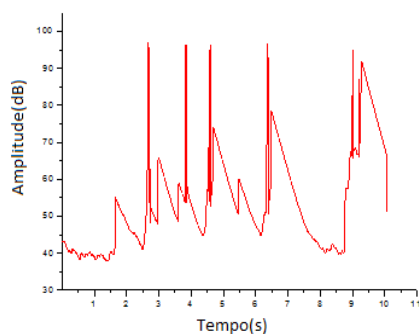
Figura 5.2-Sinais do voluntário 1-sinais no domínio do tempo (a) e frequência (b)

Pela avaliação clínica o paciente 1 apresentam-se os seguintes sintomas: quadro álgico, ruídos articulares e limitação do movimento de lateralidade.

5.2.3 Estudo do voluntário 5

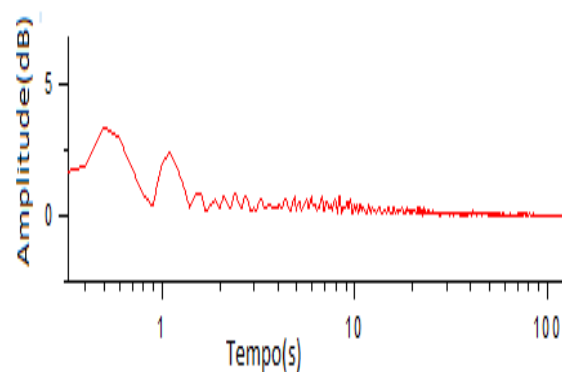
A amostragem dos sinais do voluntário 1 no domínio do tempo e da frequência, é mostrado na figura 5.3

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 5



(a)

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 5



(b)

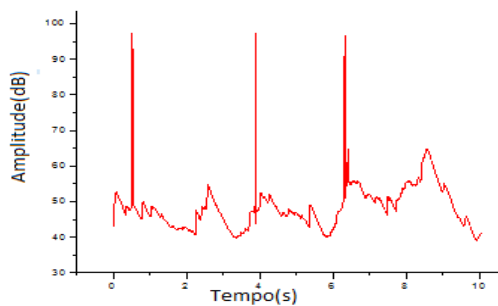
Figura 5.3-Sinais do voluntário 5-sinais no domínio do tempo (a) e frequência(b).

Pela avaliação clínica o paciente 5, apresentam-se os seguinte sintomas: quadro álgico, ruídos articulares e limitação do movimento de lateralidade.

5.2.4 Estudo do voluntário 9

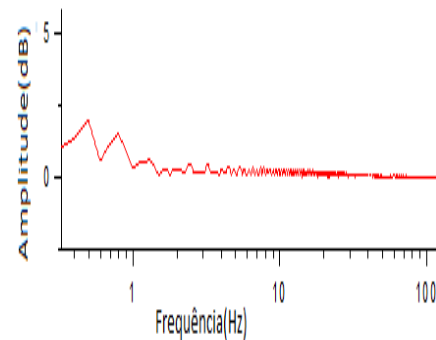
A amostragem dos sinais do voluntário 9, no domínio do tempo e da frequência é mostrado na figura 5.4.

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 9



(a)

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 9



(b)

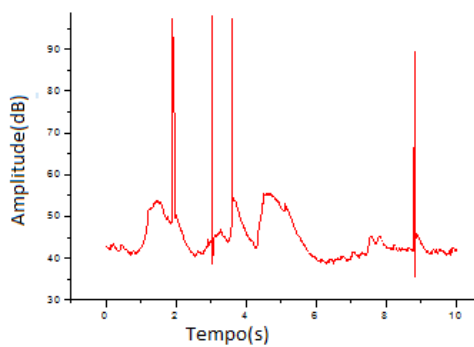
Figura 5.4-Sinais do voluntário 9-sinais no domínio do tempo (a) e frequência(b)

Pela avaliação clínica o paciente 9 apresenta os seguintes sintomas: quadro álgico, ruídos articulares e limitação do movimento de lateralidade.

5.2.5 Estudo do voluntário 11

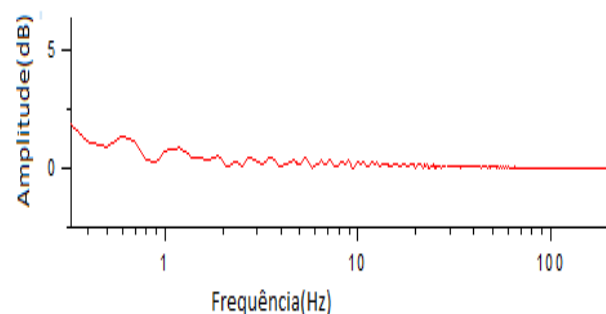
A amostragem dos sinais do voluntário 11 no domínio do tempo e da frequência, é mostrado na figura 5.5

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 11



(a)

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 11



(b)

Figura 5.5-Sinais do voluntário 11-sinais no domínio do tempo (a) e frequência (b)

Pela avaliação clínica o voluntário 11 apresenta os seguintes sintomas: quadro álgico, ruídos articulares e limitação do movimento de lateralidade.

5.2.6 Estudo do voluntário 21

A amostragem dos sinais do voluntário 21 no domínio do tempo e da frequência, é mostrado na figura 5.6.

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 21

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 21

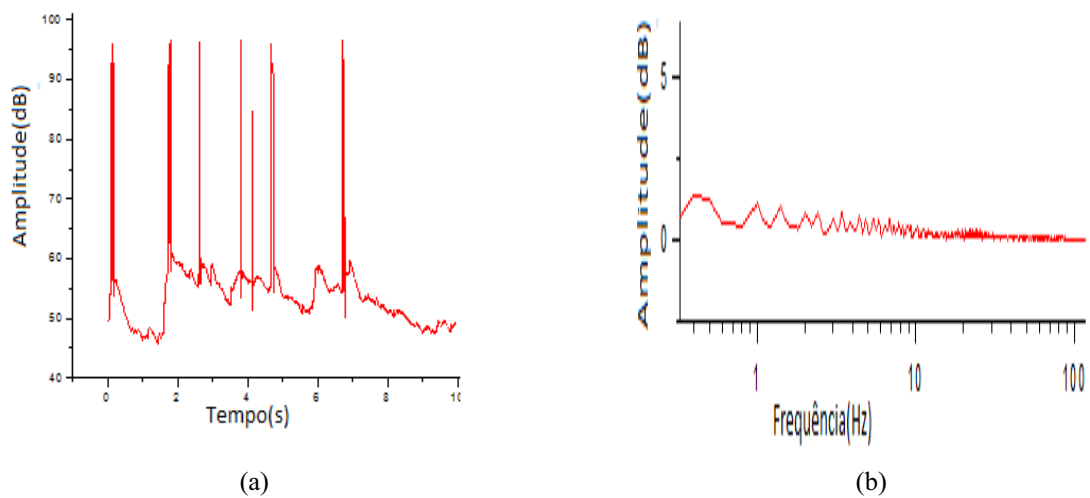


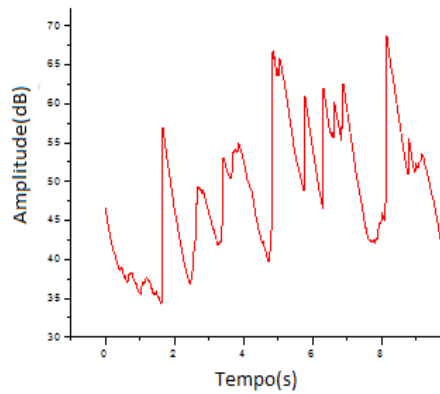
Figura 5.6-Sinais do voluntário 21-sinais no domínio do tempo (a) e frequência(b)

Pela avaliação clínica o paciente 21 apresenta os seguintes sintomas: quadro álgico, ruídos articulares e limitação do movimento de lateralidade.

5.2.7 Estudo do voluntário 2

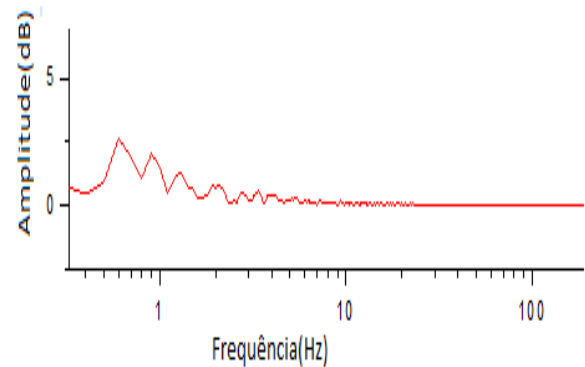
A amostragem dos sinais do voluntário 2 no domínio do tempo e da frequência, é indicada na figura 5.

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 2



(a)

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 2



(b)

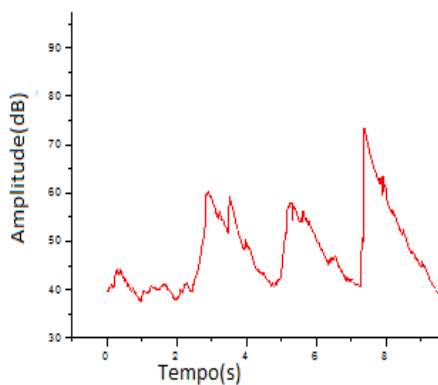
Figura 5.7-Sinais do voluntário 2-sinais no domínio do tempo(a) e frequência(b)

Pela avaliação clínica, o paciente 2 não apresenta sinais clínicos portanto não é portador de DTMs.

5.2.8 Estudo do voluntário 12

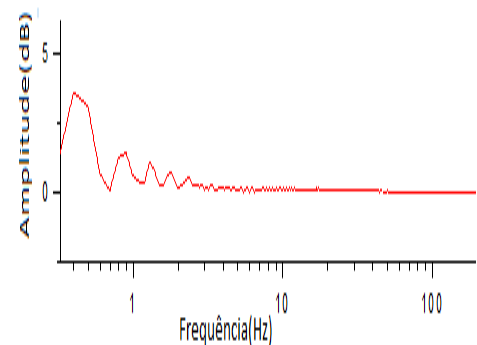
A amostragem dos sinais do voluntário 12 no domínio do tempo e da frequência, é indicada na figura 5.8.

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 12



(a)

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 12



(b)

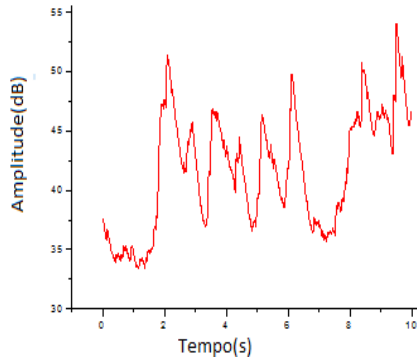
Figura 5.8-Sinais do voluntário 12-sinais no domínio do tempo (a) e frequência(b)

Pela avaliação clínica, o paciente 2 não apresenta sinais clínicos portanto não é portador de DTMs.

5.2.9 Estudo do voluntário 7

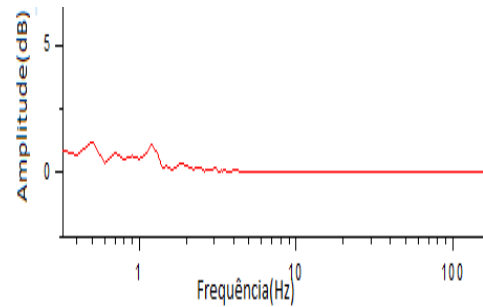
A amostragem dos sinais do voluntário 7 no domínio do tempo e da frequência, é indicada na figura 5.9

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 7



(a)

Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 7



(b)

Figura 5.9 - Sinais do voluntário 7-sinais no domínio do tempo(a) e frequência(b)

Pela avaliação clínica, o paciente 7 não apresenta sinais clínicos portanto não é portador de DTMs.

5.2.10 Estudo do voluntário 10

A amostragem dos sinais do voluntário 10 no domínio do tempo e da frequência, é indicada na figura 5.10.

Gráfico dos ruídos da ATM-voluntário 10

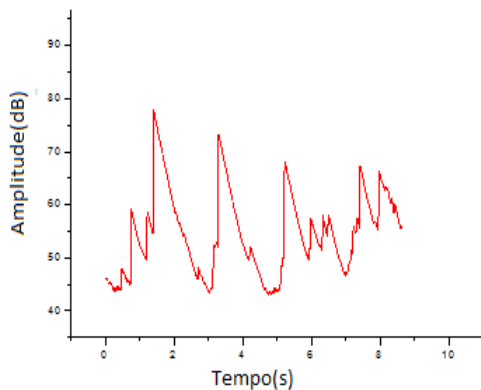


Gráfico da Frequência da ATM-voluntário 10

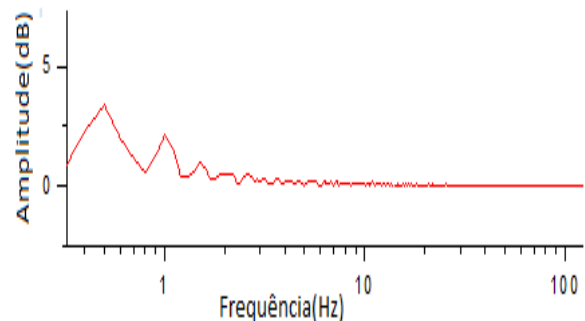


Figura 5.10 - Sinais do voluntário 10 - sinais no domínio do tempo(a) e frequência(b)

Pela avaliação clínica o paciente 10 não apresenta sinais clínicos portanto não é portador de DTMs.

Pela análise dos gráficos do domínio do tempo, dos casos patológicos em comparação aos casos não-patológicos, verifica-se que é indicada uma amplitude maior nos casos de pacientes portadores de DTMs, o que se torna bem evidente no gráfico do domínio do tempo, caracterizando-se por um pico mais acentuado em um intervalo de tempo menor. Já o domínio da frequência é caracterizado por vários picos de maior amplitude, evidente no gráfico do domínio da frequência. Na tabela 4.1 onde estão expressos os valores das médias dos deslocamentos da ATM dos voluntários patológicos, verifica-se que estes valores é menor quando comparado com os dados dos voluntários não patológicos representados na tabela 4.2, mostrando que houve uma limitação no movimento de lateralidade da ATM.

6 CONCLUSÃO

O conjunto estetoscópio-microfone pode ser empregado como instrumento de grande utilidade no diagnóstico das DTMs. Os dados coletados referem tanto a pacientes patológicos quanto a pacientes não patológicos.

A análise dos dados coletados apontam para um novo procedimento de registro e acompanhamento no tratamento das DTMs. Os sons provenientes da ATMs, podem ser analisados em tempo real.

O teste T-STUDENT comprovou com um nível de significância de 5%, que há diferença nos dados entre os portadores ou não de patologias das DTMs, influenciando de maneira significativa na amplitude, na frequência e no deslocamento.

Como um instrumento para o diagnóstico da DTMs, auxiliará a equipe multidisciplinar sendo mais um aparato para o diagnóstico clínico e não dependendo apenas da sensibilidade auditiva e experiência profissional.

O sistema constituído Estetoscópio-microfone é de fácil manuseio e transporte, podendo ser empregado em lugares de difícil acesso e com poucos recursos, sendo um método prático, simples, funcional e de baixo custo, quando comparado com a ressonância magnética, um exame não acessível a toda população por ser de auto custo.

Os sinais obtidos no Domínio do Tempo apresentaram uma variação entre 46 dB a 76 dB, o que caracteriza a diferença da Intensidade Sonora dos pacientes com e sem DTMs, sendo constatado uma intensidade sonora maior em pacientes portadores DTMs.

Os sinais obtidos no Domínio da Frequência apresentaram uma variação entre 0.42 Hz a 1.08Hz, o que caracteriza a diferença na frequência dos sinas da ATM entre pacientes portadores ou não de DTMs, constatando-se maior frequência em pacientes portadores da DTMs.

Os dados do Deslocamento da ATM apresentaram uma variação entre 16mm a 40 mm, o que caracteriza a diferença no movimento de lateralidade entre pacientes portadores ou não de DTMs, evidenciando-se em pacientes com DTMs, há uma limitação do movimento de lateralidade.

O sistema de diagnóstico proposto no decorrer da pesquisa possuiu importante relevo científico pois, comparado com o diagnóstico por meio de ressonância magnética, o procedimento estetoscópio-microfone traz a vantagem de um diagnóstico preciso, sendo também isento de repercussões negativas relacionadas aos pacientes a ele submetido.

O trabalho não pretende esgotar a amplitude do tema do diagnóstico das DTMs. Em futuras pesquisas, todavia, por meio dos resultados obtidos, podem ser exploradas formas de tratamento que conciliem as variáveis obtidas pelo sistema de diagnóstico proposto e uma terapêutica caracterizado por manobras osteopáticas.

7 REFERÊNCIAS

ACOSTA-ORTIZ et al. **Prediction of different mandibular activities by EMG signal levels.** J Oral Rehabil, v. 31,p. 399-405, 2004.

CARVALHO. A.S, **Sistema de Captação de Imagens para a Avaliação de Movimentos das Articulações Temporomandibular (ATMs).**2005, Mestrado em Engenharia Mecânica)-Faculdade de Engenharia do Campos de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá.

COIMBRA, A. **Análise de sinais aplicada à instrumentação médica para a identificação e diagnóstico de patologias degenerativas do joelho.** 2002.124f.Dissertação(Mestrado em Engenharia Mecânica)-Faculdade de Engenharia do campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá.

CONTI, P.C.R.; Miranda, J.E.S.; Ornelas, F. **Ruídos articulares e sinais de disfunção temporomandibular: um estudo comparativo por meio de palpação manual e vibratografia computadorizada da ATM.** Pesqui. Odontol. Bras. vol.14 n.4 São Paulo Oct./Dec. 2000.

COLS, R.N, **ATM e Dores Craniofaciais,** Fisiopatologia Básica, Editora-Santos, 2003.

DOWNING, Douglas.;Clarck,Jeffrey. **Estatística Aplicada,** Editora-Saraiva,2000.

FARIA, Rodrigo; Volkweis, Maurício; Wagner, João ; Galeazzi, Stephania. **Prevalência de patologias intracapsulares da ATM diagnosticadas por ressonância magnética.** Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac. vol.10 no.1 Camaragibe jan./mar. 2010.

FELÍCIO, C. M.; Mazzetto, M. O.; dos Santos, C.P.A.**Masticatory behavior in individuals with temporomandibular disorders.**Minerva Stomato.,Torino,v.51,n.4,p.111-120,apr.2007.

FELICÍO, C. M.; Fernandes, R. S. M.; Rodrigues da Silva, M.A.M. **Investigação da relação entre o tipo mastigatório e o limite de movimento lateral da mandíbula.** R.Soc.Bras.Fonoaudiol., São Paulo,v.10,n.2p.71-76, maio-jun.2005.

GARCIA, A. R.; Madeira, M. C. **Ruídos articulares e o tratamento das desordens temporomandibulares.** Rev Assoc Paul Cir Dent, São Paulo, v. 53, n. 2, p.109-15, mar./abr.2000.

GARCIA A.R.; Turcio, K.H.L.; Derogis, A.R.; Garcia I.M.F.; Zuim, P.R.J. **Avaliação da energia vibratória registrada em ATMs com hiper mobilidade condilar.** Rev Assoc Paul Cir Dent. 2002; 56(2): 136-42.

GOMES CA, Brandão JGT. **Biomecânica da articulação temporomandibular (ATM),** 2005.

Disponível em <<http://www.portalsaudebrasil.com/artigospsb/odonto039.pdf>> acesso em 23/mar./2011.

Disponível em < <http://www.portalsaudebrasil.com/artigospsb/odonto034.pdf>> acesso em 12/fev./2011.

KURITA H.,Ueharas S.,ho C., Z.,Miyazawa H., Koite T.,Kurashina .; **Baseline clinicaland radiography featuresare associated with long-tem(8 years) signs/symptoms for subjects with diseased temporomandibular joint,** 2007.

MACIEL RN, Turell JCF. **Anatomia da ATM.** In: Maciel RN, Westesson PL, Turell JCF, et al. ATM e dores craniofaciais - fisiopatologia básica. 1ª ed. São Paulo, SP: Livraria Editora Santos, 2003:63-90.

MARIZ AC, Campos OS, Sarmiento VA, Gonzalez MOD, Panella J, Mendes CMC. **Assessment of disk displacement of the temporomandibular joint.** Braz Oral Res. 2005;19:63-8

MARQUES, A. P. **Cadeias Musculares para Ensinar Avaliação Fisioterapêutica Global**, São Paulo: Manole, 2005. 115 p.

MILANO V, Desiate A, Bellino R, Garofalo T. **Magnetic resonance imaging of temporomandibular disorders: classification, prevalence and interpretation of disc displacement and deformation**. Dentomaxillofac Radiol 2000; 29:352-61.

MOURA, A.G.; Rodrigues, D.A.; Silva, M.R.M.A.; Bernadino Júnior, R.; Severino, R.S. **Anatomia comparada da articulação temporomandibular**. Biosci J., v.20, n.3, p.35-44, Set./Dez., 2004.

OKESON, C.J.P. **Tratamento das Desordens Temporomandibulares**. São Paulo: Artes Médicas, 992. 449p.

RAMOS., Correia SFA, Luz C.J.G. **Incidência de ruídos articulares em pacientes portadores de disfunção dolorosa da articulação temporomandibular**. Rev Odontol Univ São Paulo 2004 jan-mar; 7 (1): 43-6

SENER S, Akgünlü F. **MRI characteristics of anterior disc displacement with and without reduction**. Dentomaxillofac Radiolog. 2004; 33:245-52.

SILVA, Álvaro Múcio Leite da, **Análise da Intensidade da Frequencia dos Ruídos Articulares da Articulação Temporomandibular**.2007.108f. Dissertação(Mestrado em Engenharia Mecânica)-Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá,2007.

SILVA, Marcela., Ferreira, Amanda., Filho, Hugo.,Felix, Giédre.**Influência do tratamento ortodôntico-círgico nos sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em indivíduos com deformidades dentofaciais**. Ver Bras Cien Med Saúde.2010:18-22.

SILVA, Gláucia., Martins, Priscila.,Gomes, Karla., Mambro, Taís., Abreu, Nathália. **O efeito de técnicas de terapias manuais nas disfunções craniomandibular**. Rev Bras Cien Med Saúde. 2010;1(1): 25-30.

SOUZA, D. R.; Salvat, R. P.; Bianchini, E.M.G.; Assêncio-Ferreira, V. J. **Características mastigatórias em portadores de disfunção temporomandibular-estudo comparativo.** R. Soc. Bras. Fonoaudiol., v. 10, n. 3, p.155-160, jul.-set. 2004.

SILVEIRA AM, Feltrin PP, Zanetti RV, Mautoni MC. **Prevalência de portadores de DTM em pacientes avaliados no setor de otorrinolaringologia.** Rev Bras Otorrinolaringol. 2007; 73(4):528-32.

TASAKI, M. M.; Westesson, P. L.; Isberg, A. M.; Ren, Y. F.; Tallents, R. H. **Classification and prevalence of temporomandibular joint disc displacement in patients and symptom-free volunteers.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis, v.109, p. 249-262, 1996.

ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DE UM ESTUDO:

“Análise da Frequência e Intensidade dos ruídos articulares da Articulação Temporomandibular no movimento de Lateralidade”.

Pesquisadores: Gizelle Leite de Castro/ Araildo Lima da Silva

CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA

A presente pesquisa tem por objetivo analisar e avaliar a intensidade e frequência dos ruídos articulares no movimento de lateralidade da articulação temporomandibular. A coleta de dados será realizada por meio de um microfone, que irá captar os sons, e por uma filmagem que irá analisar a imagem no movimento de lateralidade da Articulação Temporomandibular.

Nenhum tipo de problema é esperado, desde que as informações e recomendações fornecidas sejam seguidas.

Espera-se que este estudo forneça dados que auxiliem no diagnóstico, proporcionando um tratamento mais eficaz.

Caso tenha algum tipo de dúvida, entrar em contato com o pesquisador pelos telefones (12)3145-2340 ou 81523796.

Será garantido sigilo absoluto sobre o nome do sujeito submetido à pesquisa, bem como os seus dados pessoais. O sujeito da pesquisa tem o direito de pedir mais esclarecimentos durante o decorrer da pesquisa. A divulgação da pesquisa terá finalidade científica, visando a contribuir para maior conhecimento do tema estudado.

Aos sujeitos participantes da pesquisa cabe o direito de desistir do estudo, a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

Os dados coletados serão utilizados na dissertação de mestrado da pesquisadora Gizelle Leite de Castro, pertencente à UNESP-Campus de Guaratinguetá.

Gizelle L.de Castro
(pesquisador responsável)

Prof: Dr. Araildo Lima da Silva
(orientador)

Assinatura do sujeito da Pesquisa


ANEXO II**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o(a) senhor(a)

RG: _____ CPF: _____, idade: _____ sujeito de pesquisa, após a leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA, ciente dos procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas do lido e explicado, firma-se o CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de concordância voluntária em participar da pesquisa proposta. Fica clara que o sujeito de pesquisa ou seu representante legal pode, a qualquer momento, retirar o seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa e fica ciente que todos os dados coletados tornam-se informações para a pesquisa, podendo esses dados ser fontes de divulgação científica.

Guaratinguetá ____ de _____ de 2011.

ANEXO III



TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração
e Emissão de EMI Safety

**CALILAB - LABORATÓRIO DE ELETRACÚSTICA
RBC - REDE BRASILEIRA
DE CALIBRAÇÃO**



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC3-7653-497

1- CLIENTE/ EQUIPAMENTO

	Data da calibração:	15/12/10
	Processo:	109-43

Nome: Unesp - Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Endereço: Av. Dr. Arlberto da Cunha, 333 - Pedregulho - Guaratinguetá - SP - Cep: 12516-410

Equipamento: Medidor Integrador de Nível Sonoro
Fabricante: Instrutherm
Modelo: DEC-S010
Classe: 2

Número de Série: 090510176
Identificação: —

2- PADRÃO E INSTRUMENTAÇÃO

Descrição	Código	Calibrado em:	Certificado:	Emitente:	Validade:
Gerador Arbitrário	P144	01/09/2009	DIMCI 2258/2009	INMETRO	01/09/2011
Atenuador de Passo	P127			Higrômetro	P107
Termômetro	P108			Barômetro Digital	P106
Cronômetro Digital	P111				

3- INFORMAÇÕES DA CALIBRAÇÃO


Procedimento: IT-522: Método de calibração de acordo com as normas IEC 60651:1979 - Medidor de Nível Sonoro e IEC 60804:1985 - Medidor Integrador de Nível Sonoro, como aplicável.

Características: São realizados os testes de linearidade, ponderação em frequência, detetor de r.m.s., ponderação temporal, média temporal e resposta a pulsos de sentido positivo e negativo, como aplicável.

Condições ambientais: Temperatura: 21 °C, Umidade Relativa: 75 %, Pressão Atmosférica: 92,6 kPa.

Observações gerais:

- 1- Os resultados apresentados referem-se à média dos valores encontrados.
- 2- Cada Incerteza Expandida de Medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
- 3- O presente certificado de calibração é válido apenas para o Medidor Integrador de Nível Sonoro acima descrito, não sendo extensivo a quaisquer outros, ainda que similares.
- 4- Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido completo. Reproduções para fins de divulgação em material publicitário, bem como reproduções parciais, requerem autorização escrita do laboratório emitente. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.



Página: 1/3

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).

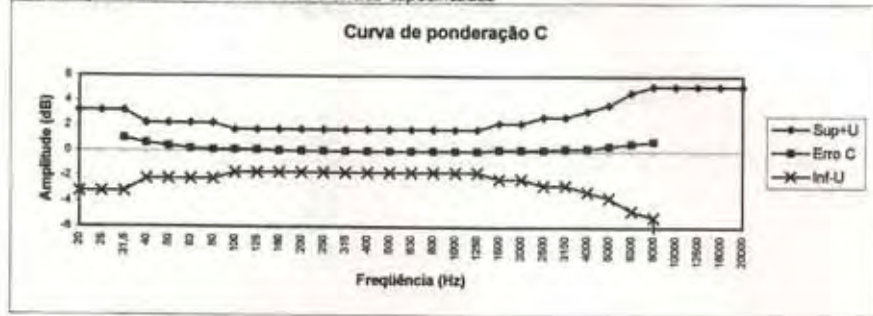


CALIB - Laboratório de Calibração
e Correção da TOTAL SAFETY

CALILAB - LABORATÓRIO DE ELETRACÚSTICA
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre/INMETRO
de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o Nº 307.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC3-7653-497

Ponderação C: de acordo com as tolerâncias especificadas



RESUMO DOS RESULTADOS:

Teste	Resultado	Observações	Tolerância+U (dB)	+/-U (dB)	k
Linearidade (Externa)	de acordo	de 31 a 130 dB	[1,7 ; -1,7]	0,2	2,04
Ponderação A	de acordo	ver gráfico	Tabela pág.2	0,2	2,37
Ponderação C	de acordo	ver gráfico	Tabela pág.2	0,2	2,37
RMS (FC=3)	de acordo	tolerância atendida:	[1,2 ; -1,2]	0,2	2,08
RMS (FC=5)	de acordo	tolerância atendida:	[1,2 ; -1,2]	0,2	2,08
RMS (FC=10)	---	---	---	---	---
Ponderação Fast	de acordo	tolerância atendida:	[1,4 ; -2,4]	0,4	2,00
Ponderação Slow	de acordo	tolerância atendida:	[2,2 ; -2,2]	0,2	2,06
Pond. Impulse (20 ms)	em desacordo	tolerância excedida:	[2,5 ; -2,5]	0,5	2,00
Pond. Impulse (5 ms)	em desacordo	tolerância excedida:	[3,5 ; -3,5]	0,5	2,00
Pond. Impulse (2 ms)	---	---	---	---	---
Integrador (Leq)	de acordo	tolerância atendida:	(1 e 1,5) + U *	0,2	2,00
Detetor Peak	---	---	---	---	---

* As tolerâncias previstas na norma variam conforme cada um dos testes aplicáveis ao integrador

MNS = Medidor de Nível Sonoro

Opiniões e Interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório):

Os testes de ponderação em frequência foram realizados na faixa de 31,5 Hz a 8 kHz, em atendimento as especificações do manual de instruções do fabricante.//

David Bello
Solicitante Autorizado

ANEXO IV**FICHA DE AVALIAÇÃO ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR**

AVALIADOR: _____

Paciente: _____ Data: _____

FICHA DE DADOS SOBRE A DISFUNÇÃO:

1. Tem dor nas articulações temporomandibulares?

não sim direita esquerda

2. Apresenta ruído nas articulações temporomandibulares?

não sim direita esquerda

3. Tem dor nos ouvidos?

não sim direita esquerda

4. Apresenta zumbido nos ouvidos?

não sim direita esquerda

5. Tem dores de cabeça freqüentes?

não sim

Área: _____ horário _____ freqüência _____

Qualidade pulsátil difusa aguda

6. Tem dores na face ou no pescoço (dores irradiadas)?

não sim Local: _____

7. Aperta os dentes durante o dia?

não sim

8. Range os dentes à noite?

não sim

9. Mastiga mais de um lado do que do outro?

não sim

10. Suas articulações doem quando mastiga?

não sim direita esquerda

11. Suas articulações doem quando abre a boca ao máximo?

não sim direita esquerda

12. Sente cansaço nos músculos da face após longa refeição?

não sim Músculo: _____

13. Já sofreu algum tipo de trauma na mandíbula?

não sim Há quanto tempo? _____

14. Possui vícios do tipo:

morder bochechas ou cantos da boca

morder caneta

mascar chicletes

apoiar os queixos com as mãos

morder os lábios

roer unhas

outros _____

15. Posição de dormir? _____

16. Faz uso de placa nos dentes (placa interoclusal)?

não sim

17. Toma medicamentos para aliviar a dor?

não sim Quais: _____

18. Fez tratamentos anteriores para a ATM?

não sim Quais: _____

19. Você é uma pessoa:

calma tensa ansiosa nervosa

AVALIAÇÃO DA ATM E DTMS

1. ALTERAÇÃO NA ABERTURA DA BOCA:

inexistente desvio p/ esquerda deflexão

p/ esquerda p/ direita p/ direita

2. AUSCULTA DA ATM:

sem presença de ruídos

presença de crepitação

presença de estalido durante a abertura

presença de estalido durante o fechamento

presença de estalido durante a abertura e fechamento

3. PALPAÇÃO MUSCULAR

MÚSCULO	DIREITO	ESQUERDO
MASSETER		
TEMPORAL		
PTERIGÓIDEO MEDIAL		

PTERIGÓIDEO LATERAL		
ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO		
TRAPÉZIO		
SUBOCCIPITAIS		
PARAVERTEBRAIS		

4. GONIOMETRIA DA COLUNA CERVICAL

MOVIMENTO	DIREITO	ESQUERDO
FLEXÃO		
EXTENSÃO		
INCLINAÇÃO		
ROTAÇÃO		

5. FORÇA MUSCULAR DOS MUSCULOS CERVICAIS

MÚSCULO	DIREITO	ESQUERDO
EXTENSÃO		
FLEXÃO		
ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO		
INCLINAÇÃO		

DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÊUTICO:
