

Maria de Ferraz Almeida e Peixoto Machado

**Alterações posturais em atividades de lazer/ocupacionais e sua relação com
Disfunções Temporomandibulares**

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2014

“Na vida tudo passa, só o amor permanece”

Chiara Lubich

Maria de Ferraz Almeida e Peixoto Machado

**Alterações posturais em atividades de lazer/ocupacionais e sua relação com
Disfunções Temporomandibulares**

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2014

Maria de Ferraz Almeida e Peixoto Machado

**Alterações posturais em atividades de lazer/ocupacionais e sua relação com
Disfunções Temporomandibulares**

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para a
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Porto, 2014

Resumo

As alterações posturais que o corpo humano sofre ao realizar atividades diárias, tanto a nível profissional como de lazer, podem influenciar diversas partes do organismo. Um dos sistemas afetados é o sistema estomatognático (SEG), uma vez que os seus componentes interagem de forma direta com a região cervical da coluna vertebral.

O objetivo principal deste trabalho de revisão é identificar e fazer um levantamento de conhecimento adquirido no domínio do modo como as características posturais associadas ao uso dos computadores, realização de atividades desportivas (mergulho e ginástica) e de atividades musicais (utilização de instrumentos de cordas e de sopro) podem predispor os indivíduos para sofrerem de disfunções temporomandibulares (DTMs) ou para a presença a de sinais e sintomas das mesmas.

Realizou-se uma revisão da literatura utilizando as seguintes palavras-chave: *temporomandibular joint disorders, scuba diving, sports and TMD, gymnastic and TMD, joint laxity, hypermobility joint, ergonomic, computer workers, computer work environment, visual display terminal, musicians positions, music and TMD, risk factors, musculoskeletal diseases.*

Abstract

The posture changes to which the human body is subject when performing different activities, both professional and leisure, can affect different parts of the organism. One of these is the stomatognathic system, because its components interact directly with the cervical column of the spine.

The aim of this review work is to identify and withdraw knowledge acquired in terms how the postural characteristics associated to the use of computers, performance of sport activities (scuba diving and gymnastic) and of musical activities (use of string and wind instruments) can predispose individuals to be affected by temporomandibular joint disorders (TMDs) or for the presence of signals and symptoms that disease.

The author conducted a literature review using the following key words: *temporomandibular joint disorders, scuba diving, sports and TMD, gymnastic and TMD, joint laxity, hypermobility joint, ergonomic, computer workers, computer work environment, visual display terminal, musicians positions, music and TMD, risk factors, musculoskeletal diseases.*

Aos meus pais,

por serem eles também os responsáveis pelas minhas conquistas e pelo meu percurso

A Deus,

porque a ciência e a fé podem completar-se.

Agradecimentos

Agradeço à Dra. Cláudia, minha orientadora, por todo o esforço e dedicação a este trabalho e por me ter conseguido guiar pelo melhor caminho, para que este projeto conseguisse ser realizado.

Agradeço aos meus pais por me darem um futuro, por me incentivarem todos os dias a ser cada vez melhor, por não me deixarem desistir e por terem sido um apoio incondicional ao longo de todo este meu percurso acadêmico e na minha vida.

Agradeço ao meu irmão, porque mesmo longe se soube sempre fazer presente, aconselhar-me e ser um verdadeiro amigo.

Agradeço ao João, meu namorado e amigo, por nestes últimos três anos desta jornada me ter demonstrado o amor verdadeiro, por me ter apoiado sempre, me ter dado força quando eu achava que já não aguentava e por, mesmo se às vezes longe, se esforçar por estar presente! Por se alegrar das minhas conquistas e não me deixar cair nas tristezas.

Agradeço à Sara, à Betina (Betty) e ao Zé Maia pela amizade partilhada em todos estes anos de curso.

Agradeço a toda a minha família que sempre me apoiou.

Agradeço a todos os meus colegas da Universidade Fernando Pessoa que conheci e que tornaram estes 5 anos inesquecíveis.

Agradeço aos meus amigos e aos Gen por me fazerem sempre acreditar que tudo é possível e de que a nossa razão no mundo é a de simplesmente amar e dar, sem nunca esperar nada em troca.

Índice

Índice de Figuras	xii
Índice de tabelas	xiii
Índice de abreviaturas e siglas	xiv
Introdução	1
Desenvolvimento	4
I. Métodos	4
II. Sistema Estomatognático e Disfunções Temporomandibulares	4
Grupo I – Desordens da articulação.....	7
Grupo II – Dor muscular.....	9
III. Postura	9
III.1. Boa postura	9
III.2. Postura cervical.....	12
III.3. Relação entre postura, sistema estomatognático e desordens temporomandibulares.....	14
IV. O uso do computador como meio de trabalho	19
IV.1. Alterações posturais associadas ao uso do computador e as desordens temporomandibulares.....	22
V. Atividades desportivas	27

V.1. O mergulho	27
i. Alterações posturais e a relação do mergulho com disfunções temporomandibulares	28
V.2. A ginástica rítmica	31
i. Alterações posturais e a relação da ginástica rítmica com as disfunções temporomandibulares	31
VI. Atividades musicais	34
VI.1. Instrumentos de cordas – O Violino	34
VI.2. Instrumentos de sopro	35
VI.3. Alterações posturais associadas à prática de instrumentos de corda e de sopro.....	39
i. Ocorrência de disfunções temporomandibulares nos instrumentistas de cordas.....	40
ii. Ocorrência de disfunções temporomandibulares nos instrumentistas de sopro.....	43
VII. Limitações no trabalho.....	45
Conclusão	46
Bibliografia.....	48

Índice de Figuras

Figura1 Posição dos aerofones da classe A (Yeo <i>et al.</i> , 2002).....	37
Figura2 Posição dos aerofones da classe B (Yeo <i>et al.</i> , 2002).....	38
Figura3 Posição dos aerofones da classe C (Yeo <i>et al.</i> , 2002).....	38
Figura4 Posição dos aerofones da classe D (Yeo <i>et al.</i> , 2002).....	38

Índice de tabelas

Tabela 1 Outros fatores de risco para a presença de sintomas de desordens músculo-esqueléticas (Adaptado de Klusmann, <i>et al.</i> 2008).....	22
Tabela 2 Lesões músculo-esqueléticas associadas a cada instrumento específico (Adaptado de Robinson <i>et al.</i> , 2002).....	40

Índice de abreviaturas e siglas

ADCR – anteposição discal com redução

ADSR – anteposição discal sem redução

ATM – articulação temporomandibular

DC/TMD – diagnostic criteria for temporomandibular joint disorders

DPC – desktop personal computer

DTMs – desordens temporomandibulares

NPC – notebook personal computer

SEG – sistema estomatognático

TMD – temporomandibular joint disorders

Introdução

Por postura entende-se a posição e orientação que o corpo humano apresenta no espaço. A este conceito associa-se também a atividade muscular e um sistema complexo sensorial (visual, vestibular e somatosensorial), controlados pelo sistema nervoso central e integrados no mesmo, que desempenham um papel essencial no controlo dinâmico e ortostático postural, influenciando a forma como se realizam as atividades diárias (Cuccia e Caradonna, 2009).

Normalmente o controlo postural está associado aos sistemas visual, vestibular e proprioceptivos, no entanto, a posição mandibular e todo o sistema estomatognático (SEG) também têm um impacto na postura (Tardieu *et al.*, 2009).

O SEG é uma unidade funcional composta por diversas estruturas: componentes esqueléticos (maxila e mandíbula), arcadas dentárias, tecidos moles que são ricos em mecanorreceptores, articulação temporomandibular (ATM), com os seus ligamentos e disco, e músculos, maioritariamente inervados pelo nervo trigémio (Amantéa *et al.*, 2004; Catanzariti *et al.*, 2005).

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação composta, simétrica, e das mais complexas do corpo, permitindo que a mandíbula se articule com o crânio (Montecorboli, 1998).

As patologias do sistema estomatognático que mais contribuem para afetar a postura são as disfunções temporomandibulares (DTMs). Estas são definidas como um conjunto de perturbações da biomecânica do sistema estomatognático, que levam a um dano tecidual em qualquer uma das suas unidades funcionais quando a capacidade de adaptação é ultrapassada (Salinas, 2002).

As DTMs alteram a realização de algumas das funções essenciais do sistema estomatognático, como mastigar e falar e afetam negativamente a qualidade de vida de cada indivíduo em cada atividade que desempenha, tanto profissional como ocupacional/lazer (Amantéa *et al.*, 2004; Donnarumma *et al.*, 2010).

A posição da cabeça e a sua relação com a oclusão e associação com DTMs é um tema controverso na Medicina Dentária e tem vindo a ser estudado, uma vez que há a suposição de que a alteração desta posição possa causar DTMs ou predispor os indivíduos para a presença das mesmas (Olivo *et al.*, 2006; Manfredini *et al.*, 2012).

De facto, assiste-se a uma grande utilização do computador por parte de alguns profissionais, o que implica a manutenção de uma determinada postura, que nem sempre é a mais ergonómica, por um longo período de tempo (Yoo e An, 2009).

Uma das posturas mais adotadas no uso do computador, é a de anteriorização da cabeça. Nesta, por todas as alterações musculares que ocorrem, há uma alteração do posicionamento da mandíbula, hiperatividade dos músculos da mastigação e uma possível compressão na região posterior das vértebras cervicais C1 e C2 (Szeto *et al.*, 2002; Barbosa *et al.*, 2009).

Também nas atividades de lazer, como o desporto ou a música, as posturas adotadas nem sempre são as mais corretas, podendo originar problemas no sistema crânio-cérvico-mandibular.

A maior parte dos praticantes de mergulho apresenta queixas de dor associadas a disfunções temporomandibulares que não estavam presentes antes de iniciarem a prática desta atividade desportiva (Lobbezoo *et al.*, 2014).

Nos atletas, a síndrome da hiper mobilidade benigna é uma patologia que pode estar presente e esta desordem hereditária leva ao aumento da mobilidade em várias das articulações do corpo (Winocur *et al.*, 2000).

A música é uma presença constante no dia-a-dia de cada um e está associada ao bem-estar, equilíbrio emocional e divertimento (Trelha *et al.*, 2004). Os microtraumas ocorridos devido a algumas das posturas e movimentos envolvidos na execução de instrumentos de cordas (violino e viola d'arco) e instrumentos de sopro, em conjunto com a frequência e duração dos ensaios, tornam estes grupos de músicos suscetíveis ao desenvolvimento de patologias do sistema estomatognático (Salinas, 2002).

A posição estática necessária para manter o violino ou a viola d'arco corretamente posicionados pode levar a dores no pescoço, na face e na zona superior das costas (Robinson *et al.*, 2002).

Os instrumentistas de sopro são um grupo que apresenta frequentemente desordens temporomandibulares, uma vez que exercem uma elevada tensão muscular nos músculos da face (Robinson *et al.*, 2002).

Para este trabalho de final de curso, o tema escolhido assenta na relação que há entre as diversas alterações posturais em atividades de lazer e ocupacionais e a relação que as mesmas apresentam com a presença de DTMs.

O tema escolhido para este trabalho surgiu do profundo interesse que a autora apresenta em relação à música e de que forma esta poderia estar relacionada com a Medicina Dentária. Posteriormente, surgiu a hipótese de realizar uma revisão que, para além da música, abordasse outras temáticas de interesse na área da Medicina Dentária e ainda pouco estudadas.

Através de uma revisão bibliográfica pretendeu-se avaliar se as alterações posturais relacionadas com atividades diárias podem alterar o SEG e provocar disfunções no mesmo, admitindo que há uma relação entre este sistema e a postura corporal.

As alterações posturais associadas a cada um dos temas abordados têm realmente influência no SEG. No entanto, a falta de estudos com amostras representativas fazem com que não se consigam obter conclusões assertivas, havendo, por isso, a necessidade de realização de mais estudos no futuro.

Desenvolvimento

I. Materiais e métodos

Para este trabalho foi realizada uma pesquisa através dos motores de busca: *Pubmed*, *Google Scholar*, *Science Direct*, *Cochrane*. com as palavras-chave: *temporomandibular joint disorders*, *scuba diving*, *sports and TMD*, *gymnastic and TMD*, *joint laxity*, *hypermobility joint*, *ergonomic*, *computer workers*, *computer work environment*, *visual display terminal*, *musicians positions*, *music and TMD*, *risk factors*, *musculoskeletal diseases*. Foram seleccionados todos os artigos publicados em inglês e português, que se encontravam disponíveis, em acesso eletrónico, nas bibliotecas da Universidade Fernando Pessoa, da Universidade do Tennessee, e da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, sem ter sido colocado limite temporal. Outros artigos, com assuntos relevantes para a elaboração desta monografia, foram pesquisados, manualmente, em revistas disponíveis na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Foram também utilizados alguns livros com assuntos pertinentes à exploração do tema. A pesquisa decorreu entre Junho de 2013 e Junho de 2014.

II. Sistema Estomatognático e Disfunções Temporomandibulares

O Sistema Estomatognático (SEG) é uma unidade funcional composta por diversas estruturas: componentes esqueléticos (maxila e mandíbula), arcadas dentárias, tecidos moles ricos em mecanorreceptores, articulação temporomandibular (ATM), com os seus ligamentos e disco, e músculos, maioritariamente inervados pelo nervo trigémio (Amantéa *et al.*, 2004; Catanzariti *et al.*, 2005).

Este sistema é responsável pela mastigação, fala, deglutição, respiração, fonética, postura e outras tarefas funcionais, estando associado a um sistema neurológico complexo que regula e coordena todas os seus componentes (Okeson, 2008).

Cada estrutura do SEG consegue tolerar mudanças funcionais até um certo limite – tolerância estrutural. Quando este é ultrapassado, ocorrem alterações nos tecidos, que

dependem da forma anatómica das estruturas, antecedentes traumáticos e condições locais (Okeson, 2008).

O termo disfunções temporomandibulares (DTMs) identifica um conjunto de patologias multifatoriais relacionadas com os músculos da mastigação, a articulação temporomandibular e as estruturas adjacentes (Cesar *et al.*, 2006; Olivo *et al.*, 2006; Donnarumma *et al.*, 2010).

Estas patologias alteram a realização de algumas das funções essenciais do SEG como mastigar e falar (Amantéa *et al.*, 2004).

Alguns estudos indicam que as DTMs são frequentes. Cerca de 50-75% da população geral apresenta pelo menos um sinal e, dentro desses, 25% têm sintomas de disfunções temporomandibulares. As mulheres são mais afetadas do que os homens numa proporção de 4:1. (Olivo *et al.*, 2006; Iunes *et al.*, 2009; Donnarumma *et al.*, 2010).

As DTMs têm impacto negativo na qualidade de vida de cada indivíduo, influenciando atividades diárias como trabalho, escola, sono e a alimentação (Donnarumma *et al.*, 2010).

Há alguns fatores de risco que fazem com que haja uma maior predisposição para a ocorrência de DTMs, tais como: fatores oclusais (má oclusão, instabilidade oclusal), emocionais ou psíquicos (*stress* que faz aumentar a atividade muscular, gerando espasmos e fadiga muscular) e sistémicos (dieta, patologias crónicas) (Montecorboli, 1998; Donnarumma *et al.*, 2010).

Tem sido demonstrado que indivíduos com disfunções na ATM têm perfis psicológicos semelhantes. Os sintomas, principalmente a dor, podem ser considerados como fatores causais ou que podem intensificar o desenvolvimento de depressão ou outras doenças psíquicas, mas de uma forma mais indireta do que direta (Oral *et al.*, 2009).

Os sinais e sintomas de DTMs parecem ser mais pronunciados no género feminino. Existem dados que indicam que as hormonas sexuais podem ser importantes para o

desenvolvimento de DTMs, uma vez que, através de estudos imunohistoquímicos foi demonstrada a presença de recetores de estrogénio e progesterona em amostras de disco articular de mulheres, com sinais e sintomas de DTMs, comparando com indivíduos assintomáticos (Casanova-Rosado *et al.*, 2006; Weiler *et al.*, 2010).

Alguns dos sintomas relacionados com as disfunções temporomandibulares incluem dor, ruídos articulares, limitação dos movimentos mandibulares, laxidez muscular e articular (Montecorboli, 1998; Cesar *et al.*, 2006; Olivo *et al.*, 2006).

Outros sintomas que podem indicar a existência de disfunções temporomandibulares são as cefaleias, dores de pescoço, otalgia, zumbidos e até mesmo vertigens (Cesar *et al.*, 2006; Donnarumma *et al.*, 2010).

A dor é o sintoma mais comumente relatado pelos pacientes, podendo existir a dor muscular (mialgia) ou a dor articular (artralgia). No entanto, a presença de mialgia é o mais comum (Okeson, 2008).

Dois grandes grupos de DTMs podem ser considerados: as que envolvem os músculos da mastigação – disfunções musculares, e as que afetam, essencialmente, as articulações – disfunções da articulação temporomandibular (Okeson, 2011).

Segundo os critérios DC/TMD as disfunções temporomandibulares, de uma forma mais abreviada, podem ser classificadas da seguinte forma (Schiffman *et al.*, 2014):

Grupo I Desordens da articulação temporomandibular

a. Dor articular

i. Artralgia

ii. Artrite

b. Desordens articulares

i. Desordens do disco articular – envolve deslocamentos do disco com ou sem redução e dentro das sem redução, envolve com ou sem limitação da abertura da boca

- ii. Desordens de hipomobilidade – envolve adesões/aderências e anquiloses
- iii. Desordens de hiper mobilidade – envolve os deslocamentos, como subluxações e luxações
- c. Patologias articulares
 - i. Degenerativas – osteoartrite e osteoartrose

Grupo II Dor Muscular

- a. Mialgias
 - i. Mialgia local – dor localizada no sítio de palpação
 - ii. Dor miofascial – dor referida, mas na região do músculo palpado
Dor miofascial referida – dor referida que vai para além da região músculo palpado

Grupo I – Desordens da articulação

A artralgia caracteriza-se pela presença de dor originada na articular que é afetada pelo movimento mandibular, pela função e por hábitos parafuncionais. Esta dor é sentida quando se realizam testes articulares (Schiffman *et al.*, 2014). A artrite caracteriza-se pela inflamação das superfícies articulares (Okeson, 2008).

Desordens articulares

A anteposição discal com redução (ADCR) é uma desordem intracapsular que envolve o complexo côndilo-disco. Esta caracteriza-se por uma posição anteriorizada do disco em relação à cabeça do côndilo, deixando esta posição de existir quando se dá o movimento de abertura da boca, em que o disco recupera a sua posição correta, ouvindo-se um clique articular nesta fase. No entanto, quando o movimento de fecho ocorre, o disco volta a apresentar uma posição anterior em relação ao côndilo, ouvindo-se outro estalido neste movimento (Schiffman *et al.*, 2014).

Na anteposição discal sem redução (ADSR), a posição do disco é na mesma anteriorizada em relação ao côndilo, mas nunca recupera uma posição normal/correta em relação ao mesmo, não existindo, por isso, estalidos articulares (Okeson, 2008).

A anteposição discal sem redução pode estar ou não associada à presença de limitação da abertura da boca, sendo que quando há associação, então o indivíduo só consegue abrir a boca menos de 40 mm (Schiffman *et al.*, 2014).

As adesões e aderências são desordens que apresentam uma fixação temporária das superfícies articulares, durante os movimentos normais, sendo que as adesões são mais permanentes. Tanto uma como outra podem ocorrer entre o disco e o côndilo ou entre o disco e a fossa (Okeson, 2008).

O termo anquilose determina uma imobilidade anormal da articulação, podendo esta ser fibrosa (mais comum, entre o côndilo e disco ou entre o disco e a fosse) ou óssea (mais rara, não há presença de disco e dá-se ente o côndilo e a fossa) (Okeson, 2008).

A subluxação é um tipo de hipermobilidade articular, em que o côndilo se move para além da eminência articular, devido a uma alteração da forma anatômica da fossa articular (Schiffman *et al.*, 2014).

Na luxação, por sua vez, o côndilo ultrapassa a sua posição natural para uma posição anterior em relação à eminência articular, não regressando à posição inicial sem a ajuda de manipulação manual (Schiffman *et al.*, 2014).

Patologias articulares

A osteoartrose e a osteoartrite são doenças degenerativas em que há deterioração do tecido articular com alterações ósseas concomitantes, tanto no côndilo como na eminência articular (Schiffman *et al.*, 2014).

Nestas patologias, a crepitação é detetada em, pelo menos, um destes casos: abertura da boca, fecho, movimentos de lateralidade ou movimentos de protrusão (Schiffman *et al.*, 2014).

Grupo II – Dor muscular

Mialgias

A mialgia local caracteriza-se por dor muscular que está localizada apenas no local de palpação (Schiffman *et al.*, 2014).

Por outro lado, a dor miofascial é uma dor muscular e que se localiza na região do músculo palpado e originário da dor (Schiffman *et al.*, 2014).

A dor miofascial referida apresenta-se como uma dor muscular mas que vai para além dos limites do músculo palpado e originário da dor, ou seja, é referida para outras regiões (Schiffman *et al.*, 2014).

III. Postura

III.1. Boa postura

O Comité da Postura da *American Academy of Orthopaedic Surgery* define “boa postura” como “*um estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo de danos ou deformidade progressiva, estando em posição de descanso ou trabalho*” (Grimmer-Somers *et al.*, 2008).

Ao conceito de postura está associada a estratégia do sistema neuromuscular e esquelético de reagir contra a força da gravidade e de aceleração para desempenhar uma determinada função motora, numa determinada condição, que terá o menor gasto de energia possível, mas o máximo de estabilidade e conforto, ou seja, de modo a que não haja cargas mal distribuídas por cada uma das estruturas de suporte (Ponzanelli, 2008).

Para manter a postura correta é necessária uma adaptação postural, que é o resultado de um sistema complexo de mecanismos controlados pelos sistemas oculomotor (visual),

vestibular (utrículo, sáculo, canais semicirculares), podal (capacidade tátil excelente) e sistema estomatognático (SEG) (Marrón *et al.*, 2007).

O sistema oculomotor contribui para o equilíbrio postural, através de 2 tipos de informação (Marrón, 2007):

- 1) Visual (central e periférica), indicando a posição dos objetos e os movimentos espaciais dos corpos;
- 2) Oculomotora, através dos exteroceptores e interoceptores dos músculos externos do olho, que intervêm na estabilização ocular e por sua vez no controlo dos movimentos

O sistema vestibular e labiríntico é considerado o principal fator na regulação da postura e informação do movimento (Marrón, 2007).

O sistema podal é constituído pelo pé, que contém mecanorreceptores. Ao ocorrer uma anomalia podal esta pode provocar um desequilíbrio corporal, fazendo com que o pé se adapte, através dos seus recetores, a esta deformação, permitindo manter uma marcha normal (Gallozi, 2003; Marrón, 2007).

Também a coluna vertebral desempenha um papel fundamental para a manutenção da postura corporal devendo-se, isto, essencialmente, às quatro curvaturas que esta apresenta, a cervical, a torácica, a lombar e a sacral. As curvaturas torácica e sacral são côncavas anteriormente e as curvaturas cervical e lombar são côncavas posteriormente (Grimmer-Somers *et al.*, 2008; Moore *et al.*, 2010).

Uma boa postura permite que todo o sistema músculo-esquelético esteja em perfeito equilíbrio, enquanto que uma má postura resulta num desequilíbrio muscular que provoca uma fraca relação entre as diversas partes do corpo (Lau *et al.*, 2010).

Existem diversos fatores que devem ser considerados na presença de uma alteração postural, como o equilíbrio osteoarticular, o equilíbrio oclusal e os músculos da cadeia cinemática, o sistema estomatognático e o equilíbrio pélvico (Ponzanelli, 2008).

A avaliação postural permite determinar se há algum tipo de alteração e pode ser feita da seguinte forma (Ponzanelli, 2008):

- No plano sagital – examinar se o segmento corporal está flexionado ou distendido
- No plano frontal – avaliar se o segmento corporal está em abdução, adução, inclinação convexa ou côncava, levantado ou baixado
- No plano horizontal e transversal – avaliar rotação do segmento corporal

É comum, clinicamente, avaliar a postura no plano sagital, através da utilização de uma linha vertical de referência e, a partir daí, observar a resposta do corpo às forças gravitacionais. Esta linha permite dividir o corpo em componentes anterior e posterior, tendo, hipoteticamente, cada uma valor igual (Grimmer-Somers *et al.*, 2008).

Para Piero (2008) a avaliação postural clínica deve ser feita em três planos: frontal, posterior e lateral. Assim, no plano frontal uma linha deve passar desde o ápice da cabeça, passando pelo mento, pelo centro do púbis, terminando no centro dos pés a uma distância igual em relação a cada um. No plano posterior a linha deve passar pelas apófises espinhosas das vértebras, passando pelo cóccix, seguindo a linha intraglútea e terminar a uma distância igual em relação a cada um dos pés. Já no plano lateral, a linha deve passar pelo processo mastóide, pelo centro do ombro, atravessando a articulação da anca e terminar no maléolo lateral da tíbia.

Várias alterações posturais podem ocorrer, sendo que algumas são: flexão posterior da região occipital em relação à vértebra atlas e da atlas em relação à áxis, limitando o movimento da coluna cervical e da região superior torácica, diminuição da lordose na região média das costas, aumento da cifose na região torácica superior e elevação e protrusão dos ombros com rotação da articulação glenoumeral (Ayub *et al.*, 1984).

III.2. Postura cervical

A coluna cervical é geralmente concava na região dorsal, mas toda a sua anatomia sofre influência de diversos fatores como a etnia, o gênero, a idade, a estatura e a morfologia craniofacial (Tecco e Festa, 2007).

A coluna cervical tem um papel determinante na posição da cabeça. Uma má posição de repouso da coluna cervical determina um aumento de carga às estruturas adjacentes, uma vez que aumenta a quantidade de esforço necessário para manter a cabeça em equilíbrio em relação às diferentes forças gravíticas a que é sujeita. (Grimmer-Somers *et al.*, 2008).

Alguns indivíduos têm uma maior predisposição para apresentar posturas mais incorretas em relação a outros devido à estruturação e mobilidade dos segmentos da sua coluna cervical (Grimmer-Somers *et al.*, 2008).

O posicionamento anterior da cabeça é das anormalidades posturais da coluna cervical mais comuns, podendo levar a condições patológicas como dores de cabeça e pescoço, desordens temporomandibulares, desordens ao nível dos corpos vertebrais, alterações na elasticidade dos tecidos moles e, até mesmo, discinesia dos ombros (Lau *et al.*, 2010).

Segundo Kantor e Norton (1987) (*cit. in* Tecco e Festa, 2007), indivíduos que sofram espasmos dos músculos da região cervical podem alterar a curva normal desta região, uma vez que alteram a posição da sua cabeça de modo a diminuir a dor e o desconforto.

A avaliação da postura cervical, a partir da posição ereta do corpo, permite uma aproximação real em relação à posição que as estruturas cervicais adotam quando sustentam a cabeça contra a força da gravidade (Grimmer-Somers *et al.*, 2008).

São várias as técnicas que permitem uma avaliação da postura cervical e todas utilizam referência cranianas. A radiografia tem sido o método mais utilizado para avaliar o alinhamento vertebral cervical e a posição da cabeça em relação à coluna cervical. No entanto, há outras técnicas não invasivas, como a fotográfica, que têm validade para as

avaliações e que têm vantagens em relação à técnica radiográfica, uma vez que são menos dispendiosas e não têm o risco da exposição à radiação (Gadotti e Magee, 2008).

Leroux et al (2000) (*cit. in Lau et al., 2010*) compararam os resultados encontrados da avaliação da lordose da coluna através de métodos radiológicos e fotográficos, com referência no processo espinhoso palpável na pele, e encontraram uma grande concordância entre os mesmos, determinando, assim, que o método fotográfico é viável para utilização e trás menos desvantagens.

A fotogrametria computadorizada utiliza a fotografia em associação com o computador para realizar medidas e obter dimensões de objetos. Esta técnica também está preconizada para a realização da avaliação postural e, Iunes et al. (2005), após um estudo que realizaram, afirmaram que o método da fotogrametria tem confiabilidade inter e intra-examinador para a maioria das medições angulares da avaliação (Iunes *et al.*, 2002).

Têm sido propostos muitos ângulos para avaliar a postura cervical através de fotografias, sendo que o mais utilizado é o crânio-vertebral, descrito em 1937 por Wickens e Kipputh (Grimmer-Somers *et al.*, 2008).

Este ângulo avalia a combinação entre a posição anterior ou posterior da zona inferior da coluna cervical e a associação entre os movimentos de flexão e extensão da zona superior, sendo definido por uma linha horizontal que passa pelo processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) e por uma linha que une esta mesma vértebra ao trágus (Wilmarth e Hilliard, 2002; Lau *et al.*, 2010).

No entanto, o ângulo crânio-vertebral apenas tem em consideração a posição da cabeça em relação à vértebra C7, o que não reflete as adaptações que possam ocorrer na coluna cervical quando ocorrem mudanças na posição da cabeça (Godotti e Magee, 2008).

Também se pode avaliar a postura cervical utilizando outros três ângulos (Grimmer-Somers *et al.*, 2008):

- Ângulo entre a cabeça e pescoço e o tronco – definido pela linha que passa pela sétima vértebra cervical (C7) e o trágus e uma linha que passa pela C7 e o grande trocânter
- Ângulo do olhar – formado pela linha que passa pelo canto do olho e o tragus e pela horizontal que passa pelo trágus
- Ângulo da cabeça e pescoço – descrito pela linha que passa pela C7 e o tragus e pela linha que vai do canto do olho até ao trágus.

III.3. Relação entre postura, sistema estomatognático e disfunções temporomandibulares

O SEG e a coluna cervical e têm uma relação funcional e morfológica muito próxima. As influências neuromusculares, da região cervical e da mastigação, estão relacionadas com os movimentos mandibulares e postura cervical, sendo o movimento mandibular imposto pelo controlo neuromuscular dos músculos da mastigação, até ocorrer o contacto dentário inicial (Lippold *et al.*, 2006; Cesar *et al.*, 2006).

Existem ligações entre os músculos e ligamentos do SEG com a região cervical, formando um complexo denominado de sistema crânio-cervico-mandibular, admitindo que tanto os músculos da mastigação, como os músculos cervicais anteriores e posteriores e os músculos hióideos estabelecem entre si uma relação de sinergismo que, se alterada, pode influenciar a posição da mandíbula e da cabeça, levando a uma alteração na postura (Ponzanelli, 2008; Cuccia e Caradonna, 2009).

As principais desordens do sistema crânio-cervico-mandibular que afetam a postura humana são as DTMs (Cuccia e Caradonna, 2009).

Também uma alteração na oclusão dentária pode fazer com que haja movimentos assimétricos da língua e da mandíbula, levando a um controlo assimétrico do pescoço. Além disso, alterações na posição mandibular podem levar a alterações propriocetivas nos recetores periodontais aferentes, que podem afetar o centro de pressão do pé, que contribui para a estabilidade e manutenção da posição e da marcha (Alpini *et al.*, 2003; Cuccia e Caradonna, 2009).

Esta associação entre os recetores periodontais e a postura corporal foi estudada por Gangloff e Perrin (2002) em que encontraram uma alteração significativa no controlo da postura corporal após terem realizado uma anestesia unilateral do nervo mandibular (Gangloff e Perrin, 2002).

Em 1984, Ayub et al. realizaram um estudo de caso, em que avaliaram um paciente, para verificar as alterações que ocorriam na posição vertical de repouso da mandíbula através da correção da posição de anteriorização da cabeça, em pacientes desdentados. Após a conclusão de todas as sessões de tratamento, verificou-se uma alteração na postura da cabeça e na dimensão vertical da mandíbula, uma vez que antes de se iniciarem os tratamentos a dimensão vertical (DV) era de 59 mm e, após a conclusão dos tratamentos, passou para 66,5 mm, concluindo, os autores, que a postura da cabeça (consequentemente da coluna cervical) tem influência na dimensão vertical de repouso da mandíbula. Este aumento na dimensão vertical deve-se, sobretudo, à recuperação do tónus normal da musculatura occipital, supramandibular e dos músculos hióideos.

Segundo Makofsky (1989) (*cit. in Woda et al., 2001*), a partir da posição sentado, onde a cabeça está verticalizada e o indivíduo relaxado, pode haver dois tipos de movimentos:

1. A cabeça e o corpo permanecem na mesma posição, um em relação ao outro. O tronco move-se como um todo, fazendo diferentes ângulos com a vertical da vértebra áxis, mas neste caso o pescoço não é dobrado.
2. A cabeça move-se em relação ao tronco, em que o pescoço faz movimentos de flexão ventral ou extensão dorsal.

Na primeira situação acima descrita, a atividade elétrica dos músculos temporal, digástrico e pterigoide lateral é diminuída sempre que o corpo assume uma posição reclinada. Na segunda situação, o espaço interdentário aumenta cerca de 1 mm, quando ocorre extensão dorsal da cabeça, devido à ação do músculo digástrico. Por outro lado, a flexão da cabeça faz com que o espaço interdentário diminua aproximadamente o mesmo valor. Assim, nos movimentos em que ocorre alteração da posição da cabeça, a

mandíbula altera a sua posição, uma vez que há diferentes compressões e tensões aplicadas nos tecidos moles da região.

Gangloff et al. (2000) demonstraram que há uma relação entre a oclusão dentária e o controle postural, uma vez que pacientes que foram artificialmente colocados em relação cêntrica apresentaram simetria facial e equilíbrio postural em relação a pacientes que foram avaliados em intercuspidação máxima, oclusão em lateralidade e contralateral. Neste estudo, foi verificado que as aferências trigeminais são capazes de balancear os estímulos proprioceptivos e motores que são responsáveis pela estabilidade oculomotora e do tônus muscular dos membros inferiores.

Também Nicolakis et al. (2000) demonstraram haver uma correlação entre a presença de DTMs e a manutenção de uma má postura, uma vez que, após a avaliação de 25 indivíduos com DTMs e 25 indivíduos saudáveis, verificaram que os pacientes com DTMs tinham mais anormalidades posturais do que o grupo de controle de indivíduos saudáveis.

Armijo et al. (2001) associaram a presença de deslocamento anterior do disco com redução e a posição da cabeça através de avaliação clínica e telerradiográfica de 50 indivíduos, sendo 25 no grupo de controle e 25 no grupo de estudo. Estes autores concluíram que, nos indivíduos com deslocamento anterior do disco com redução, havia uma rotação posterior da cabeça, diminuindo o espaço entre o crânio e a vértebras atlas e o espaço entre áxis-atlas e também uma diminuição da lordose cervical.

Em 2005, Gadotti *et al.*, realizaram um estudo, em 20 mulheres, para avaliar a posição da cabeça, a atividade dos músculos temporal e masséter em indivíduos com diferentes tipos de classificação de oclusão dentária. A posição da cabeça foi determinada através do método fotográfico e fio-de-prumo, usando três pontos de referência, um no mento, outro no meato acústico externo e outro no manúbrio. Cada uma das participantes foi dividida por grupos, segundo a classificação dentária de Angle, sendo o grupo I para a classe I (com oito participantes) e o grupo II para a classe II (com doze participantes). Quando comparados os dois grupos, no resultado da análise dos ângulos, os indivíduos com Classe II de Angle e que realizavam bruxismo apresentaram maior ângulo

cabeça-pescoço, ou seja, tendência para a anteriorização da cabeça, e maior atividade elétrica relativamente aos indivíduos com classe I de Angle, alterando assim a postura corporal (Gadotti *et al.*, 2005).

Lippold et al. (2006) avaliaram estatisticamente a relação entre a curva torácica, o ângulo cifótico e lordótico e a inclinação pélvica em adultos com diferentes parâmetros oclusais. Após análise cefalométrica foram organizados três grupos consoante o *overjet* de cada indivíduo:

1. Classe I – *overjet* normal, 1-3mm
2. Classe II – *overjet* aumentado, 4-10mm
3. Classe III – *overjet* diminuído, menor 1mm

A análise postural foi feita utilizando três pontos de flexão – cervico-torácico, torácico-lombar e lombo-sacral – dois ângulos, utilizando tangentes a passar neste últimos pontos, o ângulo cifótico e o ângulo lordótico. Outros dois ângulos, com referência no fio-de-prumo, também foram utilizados, sendo o ângulo da inclinação da região superior torácica e o ângulo da inclinação pélvica. A hipótese inicial deste estudo era a de que, consoante a posição sagital da mandíbula, cada indivíduo apresentaria diferentes curvaturas na coluna vertebral. No entanto, após a análise dos resultados, os autores não encontraram diferenças significativas entre a posição sagital da mandíbula em relação aos ângulos cifótico e lordótico e às inclinações da região superior torácica e pélvica, indo de encontro aos resultados encontrados por Michelotti et al. (1999), onde apenas foi encontrada relação entre a posição sagital da mandíbula e a postura cervical.

Tecco et al. (2007) realizaram um estudo, em 54 mulheres, para avaliar a relação entre a atividade elétrica dos músculos da cabeça e do pescoço e a postura cervical. A cada uma das participantes foi realizada uma radiografia cefalométrica e a sua análise com quinze pontos e nove linhas de referência. As atividades elétricas dos músculos masséter, temporal, digástrico, esternocleidomastóideo, cervicais posteriores e trapézio foram avaliadas através de elétrodos e com as participantes posicionadas relaxadamente e confortavelmente, olhando em frente e não realizando movimentos com a cabeça ou o corpo. As medições foram feitas com a mandíbula na posição de repouso e em

intercuspidação máxima. Os resultados demonstraram que há correlação entre a lordose cervical e a atividade elétrica do masséter durante o movimento de oclusão e as angulações crânio-cervical, uma vez que quanto maior era a atividade elétrica do masséter, maior era o ângulo da lordose cervical. Além disso, também foi demonstrado que quanto maior era a atividade elétrica do masséter, menores eram os ângulos crânio-cervicais, indicando uma possível inclinação da cabeça, e quanto maior era a atividade elétrica do músculo temporal, maior era o ângulo crânio-cervical. Em suma, quanto maior é a atividade muscular do masséter, menor é a angulação crânio-cervical, observando-se, assim, uma possível influência entre a atividade muscular mastigatória e a postura cervical.

Apesar de nos estudos anteriores se confirmar a presença de relação entre a postura cervical e o SEG, principalmente em relação à atividade elétrica muscular e à posição mandibular, Motoyoshi et al. (2002) realizaram um estudo onde não encontraram influência entre as alterações da posição da cabeça e o *stress* oclusal. Neste estudo formaram-se três modelos computadorizados:

- Modelo A – modelo com uma coluna cervical padronizada
- Modelo B – inclinação anterior da coluna cervical, através da transformação dos elementos do modelo A
- Modelo C – inclinação posterior da coluna cervical, através da transformação dos elementos do modelo A

Em cada um dos modelos foram simuladas contrações dos músculos mastigatórios masséter, temporal, medial e lateral pterigoide e também do esternocleidomastóideo e trapézio. A tensão inicial para cada músculo teve um valor constante, alterando depois esse valor durante a mastigação. Após a análise dos resultados, a coluna cervical alterou-se nos três modelos durante a mastigação. No modelo A essa alteração foi quase imperceptível, no entanto, no modelo B a coluna cervical movimentou-se anteriormente e no modelo C posteriormente, confirmando que diferentes posturas da cabeça influenciam, diretamente, o tipo de posicionamento que a mesma terá durante os movimentos de mastigação. Os resultados da posição maxilo-facial e da distribuição de *stress* no plano oclusal e no esqueleto maxilo-facial demonstraram que não há

diferenças entre os três modelos, não se podendo comprovar que haja influência da alteração da posição da cabeça na oclusão. No entanto, é de salientar que neste estudo os três modelos reproduzidos por computador não eram capazes de reproduzir os movimentos involuntários, que cada humano tem, induzidos pelo sistema neuromuscular.

Também Michelotti et al. (2006) no estudo que realizaram em adolescentes com mordida cruzada posterior unilateral e adolescentes com oclusão normal, não detetaram diferenças na maneira como cada um dos indivíduos, de cada grupo, distribuía o seu peso corporal na região dos pés ou na forma como os seus corpos encontravam facilmente a estabilidade.

Os estudos de Ayeb et al. (1984), Makofsky (1989), Gangloff et al. (2000), Gadotti et al. (2005), Tecco et al. (2007) corroboram a hipótese de que a coluna cervical e o SEG estão em sinergismo entre si e que portanto, uma alteração em qualquer um dos sistemas pode induzir uma compensação no outro.

Nos próximos capítulos serão abordadas as influências que o uso do computador, o desporto e a música podem ter nesta coordenação entre a coluna cervical e o SEG ou a posição da cabeça e a sua relação com as disfunções temporomandibulares.

IV. O uso do computador como meio de trabalho

O uso do computador implica a manutenção de uma determinada posição, que nem sempre é a mais ergonómica, por um longo período de tempo (Yoo e An, 2009).

As queixas em relação aos braços, pescoço e ombros podem ser caracterizadas como a presença de sintomas músculo-esqueléticos não causados por trauma agudo ou por outra doença sistémica (Ranasinghe *et al.*, 2011).

As desordens e os sintomas músculo-esqueléticos nas extremidades superiores e no pescoço têm sido um tema muito estudado pela saúde ocupacional ao longo dos últimos anos (Klussmann *et al.*, 2008).

Tem-se verificado um crescente número destas desordens, relacionadas com o trabalho, principalmente devido ao aumento da utilização do computador (Perri *et al.*, 2008; Andersen *et al.*, 2014) em diversas atividades profissionais.

Isso é verdade em particular entre aqueles que realizam atividades de secretariado, ou seja, que ocupam grande parte do dia de trabalho sentados a uma secretária.

Os movimentos repetitivos e a postura sedentária que efetuam e adquirem, diariamente, causam micro-lesões que se vão acumulando nas estruturas músculo-esqueléticas, levando, mais tarde, à possível ocorrência de dor associada a movimentos (Szeto *et al.*, 2002; Klussmann *et al.*, 2008).

A dor é dos sintomas mais presentes neste tipo de desordens e reflete-se mais nos ombros e pescoço, tendo uma baixa frequência nas mãos, braços e olhos (Perri *et al.*, 2008).

Esta afirmação pode ser confirmada pelo estudo realizado por Gerr *et al.* (2002) a um grupo de 632 trabalhadores de oito empresas, cuja atividade profissional se inseria no uso do computador diariamente, para determinar a ocorrência e avaliar os fatores de risco de sintomas músculo-esqueléticos neste tipo de profissionais. Após 12 meses de *follow-up*, a incidência de sintomas no pescoço e nos ombros foi de 57,5%, e nos braços e mãos de 38,8% (Gerr *et al.*, 2002).

Também Klussmann *et al.* (2008), num estudo realizado a 82 funcionários que utilizavam o computador diariamente, para determinar a prevalência de sintomas músculo-esqueléticos, os autores encontraram uma maior prevalência de sintomas no pescoço (55%) e na região dos ombros (38%), após 12 meses de estudo, e uma menor prevalência de sintomas quer no braço (15%), quer na mão (21%).

Ranasinghe *et al.* (2011), no seu estudo, avaliaram 2210 trabalhadores de uma empresa, que usavam o computador para as suas atividades diárias profissionais, para analisar a presença de desordens músculo-esqueléticas nos braços, pescoço e ombros e a sua relação com fatores psicológicos e físicos. Neste estudo, encontraram-se outros

sintomas, para além da dor (67,1%), como fadiga (45%), rigidez muscular (44%), formiguento (26,9%) e fraqueza (22,7%).

Andersen et al. (2014) realizaram um estudo em que associavam a dor aguda ao uso do computador. Neste analisaram 2146 indivíduos através da utilização, por parte dos mesmos, de um *software* que ia registando todos os movimentos no teclado e no rato de cada vez que os participantes os usavam e um questionário que permitia a cada um dos participantes classificar (numa escala de 0-7) o tipo de dor que sentiam. Após a avaliação dos resultados, os autores concluíram que a maioria dos participantes apresentavam dor leve nos ombros e pescoço, havendo uma baixa prevalência semanal de dor severa em cada semana 6,3% dos homens e 9,1% das mulheres apresentaram dor severa no pescoço e 9,8% dos homens e 10,2% das mulheres apresentavam dor severa nos ombros. A incidência de dor prolongada no pescoço foi de 0,31% e nos ombros de 0,23%. Os autores concluíram que a dor prolongada ou crónica não está associada ao uso nem do rato, nem do teclado, uma vez que as prevalências foram baixas. Para a dor aguda semanal as prevalências também não foram altas, mas isto pode ser o efeito de que a dor aguda pode limitar a quantidade de uso do rato e do teclado na semana seguinte.

É de notar que neste estudo a maior prevalência de dor foi sentida nas mulheres, e vários são os autores que afirmam que ser mulher é fator de risco para a presença de sintomas associados às desordens músculo-esqueléticas pelo uso do computador (Gerr et al., 2002; Ranasinghe et al., 2011; Andersen et al., 2014)

Para além do género, há outros fatores que contribuem para uma maior presença de sintomas de desordens músculo-esqueléticas associadas ao uso do computador (Klussmann et al., 2008). A tabela 1 apresenta outros possíveis fatores, relacionados com o local de trabalho e suas características psicossociais.

Tabela 1 Outros fatores de risco para a presença de sintomas de desordens músculo-esqueléticas
(Adaptado de Klusmann, *et al.* 2008)

Fatores Individuais	Fatores relacionados com o local de trabalho	Fatores Psicossociais	Características do local de trabalho
Idade	Local de trabalho	Quantidade de exigência	Ajuste da secretária
Anos de trabalho	Horas por dia a escrever no teclado	Demandas cognitivas	Ajuste da cadeira
Peso	Porcentagem de tempo sentado	Influência no trabalho	Disposição do monitor
Altura	Número de pausas	Apoio social	Disposição do teclado
Hábitos desportivos	Concentração	Relações sociais	Disposição do rato
Hábitos tabágicos	Frequência com que altera o tipo de trabalho	Satisfação no trabalho	Luz disponível no escritório ou local de trabalho

IV.1. Alterações posturais associadas ao uso do computador e as disfunções temporomandibulares

Uma das posturas mais adotadas, com o uso do computador é a de anteriorização da cabeça, que combina a flexão da região inferior da coluna cervical, a extensão da região superior da mesma e a rotação dos ombros (protusão e elevação da omoplata) (Szeto *et al.*, 2002).

A manutenção de uma posição da cabeça mais anteriorizada faz com que tanto o centro de massa da cabeça como o do conjunto cabeça e pescoço se localizem numa posição anterior em relação aos centros de rotação, exigindo, assim, extensão das articulações atlanto-occipital e cervicais (Burgess-Limerick *et al.*, 1998).

Nesta posição também faz com que os músculos cervicais posteriores e os suboccipitais fiquem encurtados e que os músculos anteriores do pescoço estejam constantemente alongados, criando fadiga nos mesmos (Yoo e An, 2009).

Além disso, com a manutenção desta posição, o campo de visão diminui e, como compensação para aumentar este campo, a lordose da coluna cervical aumenta (Cuccia e Caradonna, 2009).

Na posição de anteriorização da cabeça, por todas as alterações musculares que ocorrem, há uma alteração do posicionamento da mandíbula, hiperatividade dos músculos mastigatórios e uma possível compressão na região posterior das vértebras cervicais C1 e C2 (Barbosa *et al.*, 2009).

Braun (1991) analisou 49 indivíduos para avaliar as diferenças de postura entre indivíduos assintomáticos e indivíduos com sintomas de dor craniofacial. Os autores concluíram que as mulheres com DTMs apresentavam uma maior anteriorização da cabeça, comparando com as mulheres saudáveis.

Lee et al. (1995) realizaram um estudo, em 33 indivíduos com DTMs e 33 saudáveis, para avaliar a relação entre a manutenção de uma posição de anteriorização da cabeça e a presença de DTMs. Neste estudo, os autores verificaram que a posição de anteriorização da cabeça está mais presente nos indivíduos com DTMs.

Szeto et al. (2002) realizaram um estudo em que se pretendia avaliar se a presença de dor no pescoço e ombros estava relacionada com as posturas apresentadas por sessenta trabalhadoras de um escritório. Foram definidos os grupos de controle e de estudo e realizaram-se as medições dos ângulos posturais em relação à extensão da região superior cervical (HT) e da flexão do pescoço (NF). Após a análise dos resultados verificaram que houve um aumento dos ângulos HT e NF no grupo de estudo em relação ao grupo de controle, sendo que a diferença entre as posturas dos dois grupos foram maiores para o ângulo NF (13%) do que para o HT (5%), sugerindo, assim, que os indivíduos do grupo de estudo têm tendência para a adoção de uma postura mais fletida, anteriormente, da região inferior da coluna cervical, enquanto olham para o

monitor do computador. Também o ângulo cervical superior (ângulo entre o pescoço e a cabeça) foi maior para o grupo de estudo (179°), indicando uma posição anteriorizada da cabeça.

No entanto, Hackney et al. (1993), que avaliaram 22 pacientes com DTMs e 22 pacientes saudáveis, para verificar a relação entre a posição de anteriorização da cabeça e a sua relação com desarranjos internos da ATM, não encontraram diferenças significativas entre o grupo de controlo e o grupo de estudo.

A adoção de material mais ergonómico para o local de trabalho é um ponto essencial para melhorar a atividade diária e a comodidade dos indivíduos que trabalham todo o dia no computador.

As posturas adotadas em relação aos monitores do computador são consequência da interação entre o sistema músculo-esquelético e a visão, uma vez que há uma alteração quer na inclinação da cabeça, quer no ângulo do olhar (Burgess-Limerick *et al.*, 1998).

Em 1997, Saito et al. realizaram um estudo em que pretendiam avaliar as condições de trabalho em dois tipos de computadores, computador de secretária (DPC) e computador portátil (NPC). Avaliaram os ângulos da cabeça e do pescoço, bem como a atividade elétrica dos músculos do pescoço e dos ombros, em dez estudantes saudáveis. Os autores concluíram que o uso do NPC trás menos alterações na posição da cabeça, no entanto, para este tipo de computador, a atividade elétrica dos músculos do pescoço era alta, uma vez que há uma anteriorização da cabeça.

Kietrys et al. (1998) avaliaram sessenta e sete indivíduos para determinar como a posição do monitor pode afetar a flexão da coluna cervical e os ângulos da cabeça e do pescoço. Todos os participantes apresentaram uma inclinação anterior da cabeça, exibindo uma flexão da coluna cervical.

Burgess-Limerick et al. (1999) analisaram as posturas adotadas, por estudantes e funcionários de uma universidade, em dois tipos de condições: 1) monitor ao nível dos olhos; 2) monitor baixo. Foram definidos os ângulos da cabeça e do pescoço, através de

marcas luminosas colocadas no canto do olho, no processo mastoide, no processo espinhoso da vértebra C7 e no grande trocânter. Os autores concluíram que houve diferenças entre o tipo de postura adotada, para a realização das tarefas, para cada uma das situações do nível do monitor. A posição do pescoço em relação ao tronco praticamente não se modificou, no entanto, verificou-se uma grande flexão da articulação atlanto-occipital e da região superior da coluna cervical, quando o monitor foi colocado na posição baixa, indicando que há um aumento da inclinação da cabeça em relação ao pescoço.

Dowler et al. (2001) avaliaram sessenta e sete trabalhadores de escritório para estudar as variações na tensão muscular entre a postura de trabalho neutra, a postura *standard* definida pelo *American National Standard Institute* e a posição do monitor do computador. Para a avaliação, quatro posições, relevantes no ambiente de trabalho e medida a atividade elétrica do músculo trapézio superior. Os autores definiram que entre o trapézio direito e esquerdo não houve alterações significativas e que na posição quatro a atividade muscular foi menor, uma vez que nesta posição os membros estão mais bem posicionados para uma posição de descanso, estando os cotovelos com um ângulo aberto, de aproximadamente 115°, conferindo a possibilidade de descanso aos músculos trapézio direito e esquerdo.

Em 2007, Ye et al. concluíram, através de um estudo a 3070 trabalhadores, que o uso contínuo do computador, com poucas pausas diárias, está significativamente associado com a dor no pescoço.

Para Straker et al. (2008), após o estudo realizado, uma posição média do monitor, em relação a uma mais alta, resulta numa menor flexão da cabeça (em 15°), menor flexão do pescoço (6°), aumento do ângulo crânio-cervical (7°) e aumento do ângulo cervico-torácico associado a menos 23° de ângulo do olhar. Além disso, os mesmos autores referem que a utilização do monitor numa posição baixa, tal como acontece nos computadores portáteis aumenta, significativamente, o ângulo de flexão da cabeça e do pescoço, em 20° e 18° respetivamente, aumentando a inclinação da cabeça.

Segundo um outro estudo realizado por Straker et al. (2009), uma secretária com curvatura na zona abdominal, mas com bom posicionamento para os braços, permite uma melhor postura e variação da atividade muscular em relação a uma secretária reta, uma vez que possibilita uma maior variação na postura. Esta variação parece ser importante para a redução dos riscos associados, pois permite que as cargas/*stress* sejam distribuídas por várias estruturas, em tempos diferentes, permitindo a recuperação das estruturas que estavam a receber cargas/*stress* anteriormente.

Perri et al. (2008) realizaram um estudo, em que avaliaram oitenta e oito indivíduos, para determinar se existia relação entre o uso do computador e os sintomas de DTMs. Muitos dos participantes utilizavam o computador, pelo menos, há cinco anos e, mais de metade, há pelo menos dez anos, sendo que a maioria utilizava o computador mais do que cinco horas por dia em casa, no trabalho ou em ambos. O local onde apresentavam maior incidência de dor era o pescoço (82%), seguido dos ombros (75%), cabeça (47%), mandíbula (28%), orelhas (15%) e face (12%), havendo também combinação de dor entre regiões, ou seja, dor em mais do que um local. Alguns dos participantes, 32%, apresentavam sintomas de bruxismo, 22% de sensibilidade nos dentes e 13% de rigidez na mandíbula ao acordar. Além disso, 41% afirmou que a dor aliviava após as refeições. A duração da dor foi fortemente associada com o tempo de uso do computador, uma vez que 73%, afirmaram que a dor diminuía quando deixavam de utilizar o computador por um longo período de tempo. Há, então, uma correlação positiva entre o uso do computador e a presença de sintomas de DTMs, uma vez que o uso do mesmo traz uma maior predisposição para a presença de dor.

Em 2012, Nishiyama et al. realizaram outro estudo, com 1969 participantes, para avaliar a presença de sintomas, associados a DTMs, relacionados com o efeito do ambiente de trabalho, e para identificar os fatores que contribuíam para o desenvolvimento dos mesmos. Cada um dos participantes respondeu a um questionário em que se avaliavam sintomas das desordens musculares (limitação da abertura da boca, dor na abertura, desvios na abertura) e sua correlação com o ambiente de trabalho (tempo de uso do computador, tipo de trabalho realizado, tempo passado em casa). Formaram-se dois grupos consoante os pontos obtidos através das primeiras quatro respostas do questionário, um para a baixa presença de sintomas de DTMs e outro para a elevada

presença dos mesmos. Os autores verificaram que o tempo de uso do computador era maior para o grupo com elevada presença de sintomas, concluindo que de cada vez que se aumenta duas horas ao tempo de utilização do computador, os sintomas de DTMs duplicam.

V. Atividades desportivas

A prática de desporto tem aumentado nos últimos anos e, durante a mesma, o indivíduo utiliza ao máximo a sua capacidade motora, tentando sempre superar o seu limite para atingir melhores resultados (Santiago *et al.*, 2008; Ponzanelli, 2008).

É bastante importante a relação entre a função oral e a regulação postural, nos praticantes de atividades desportivas, uma vez que encontrado o equilíbrio entre as duas, os indivíduos conseguem alcançar melhor performance e melhores resultados (Lai *et al.*, 2003).

A medicina dentária desportiva é uma das mais recentes áreas da medicina dentária e ocupa-se da prevenção, diagnóstico e tratamentos das lesões orofaciais que estão associadas à prática de qualquer tipo de atividade desportiva (Saini, 2011).

Apenas um terço das lesões orofaciais que ocorrem no desporto são em desportos de contato, indicando que a maior parte das mesmas ocorre em desportos de não-contato (Jerolimov, 2010).

V.1. O mergulho

A prática de mergulho teve início devido ao desejo humano em explorar o mundo subaquático e foi evoluindo ao longo da história em diversos sentidos (Abdalad *et al.*, 2011).

Existem três tipos de mergulho: o mergulho livre ou de apneia, o mergulho dependente e o mergulho autónomo. Sendo que, para este trabalho, o mergulho autónomo é o mais importante e abordado.

O mergulho autónomo é uma modalidade que consiste na utilização equipamentos de respiração sob a forma de ar comprimido. Este tipo de modalidade permite ao mergulhador permanecer submerso durante mais tempo e atingir profundidades maiores que no mergulho livre (Sá *et al.*, 2011).

Estes tipos de equipamentos de respiração autónoma estão acoplados a um bucal, cujo praticante tem de segurar, geralmente com os dentes, e colocar os lábios de determinada forma de modo a criar um selamento que impeça a entrada de água (Costa, 2006).

Os bucais podem ser de três tipos: universais, personalizáveis e individualizados, que são completamente adaptados à mordida e às características orais do mergulhador. No entanto, todos possuem características em comum tais como: um orifício de entrada de ar que se encontra ligado a uma válvula reguladora, uma extensão vestibular que permite o selamento entre o ar e a água, um rebordo lingual que confere estabilidade e umas plataformas de mordida interdentárias que fornecem retenção (Aldridge e Fenlon, 2004; Costa, 2006).

i. Alterações posturais e a relação do mergulho com disfunções temporomandibulares

Nos últimos tempos tem existido um interesse na associação entre o mergulho e as DTMs (Lobbezoo *et al.*, 2014).

O mergulho é uma prática desportiva que impõe constantes desafios à medicina dentária e pode ser estruturado, do ponto de vista oral, em três categorias: barotrauma oral e barodontalgia, dor muscular e articular e a reabilitação protética (Costa, 2004).

Os sintomas para a dor muscular e articular dos mergulhadores podem ir desde um ligeiro desconforto até uma sensação de fadiga muscular facial e dor articular, que pode

ser crónica ou severa. Os mergulhadores também podem apresentar limitação na abertura da boca, ruídos, cliques ou zumbidos articulares (Cheshire e Ott, 2001; Costa, 2004).

O tipo de bucais mais propícios ao aparecimento de disfunções temporomandibulares são os universais, uma vez que obrigam a um posicionamento anterior da mandíbula de forma a conseguir a sua retenção na cavidade oral (Costa, 2006).

A plataforma interdentária, que fica presa entre os dentes do mergulhador, obriga a um movimento protrusivo da mandíbula de modo a que os dentes prendam o bucal. Como consequência desta posição, os dentes posteriores ficam em inoclusão e a distribuição das forças na articulação temporomandibular e musculatura associada passa a ser irregular (Hobson, 1991).

Para além do bucal, existem também outros fatores de risco que podem causar o desenvolvimento de disfunções temporomandibulares durante o mergulho, sendo eles: a temperatura da água, a duração do mergulho, o *stress* emocional, o género feminino, a anatomia músculo-esquelética facial bem como a existência prévia de patologias na articulação temporomandibular (Bejarano-Panadés *et al.*, 2007).

Em 2004, Aldridge e Fenlon avaliaram 63 mergulhadores, através de um questionário, para perceber a prevalência de DTMs durante a prática desta atividade desportiva, comparando com o dia-a-dia, ou seja, não estar a praticar mergulho. Através deste estudo, os autores perceberem que, quando se referem à presença de um ou dois sintomas de DTMs, a prevalência é menor durante a prática de mergulho, do que diariamente, sendo de 47,6% e 55,6% para um sintoma e 22,2% e 27% para dois sintomas, respetivamente. Já quando se referem à presença de três sintomas de DTMs, a prevalência é maior para a prática de mergulho, 9,5%, e menor diariamente, 7,9%. Além disso, os autores afirmaram que se se considerar o ambiente de mergulho em água fria ou quente, a prevalência de DTMs é muito maior para a água fria. Também encontraram uma correlação positiva entre o género feminino e a presença de limitação na abertura da boca (4 mulheres e nenhum homem).

Silva (2012) realizou um estudo, em 31 mergulhadores, onde se pretendia avaliar a prevalência de DTMs em mergulhadores e quais os fatores de risco associados. De todos os mergulhadores, doze (39%) não apresentavam sinais ou sintomas de DTM e dezanove (61%) apresentavam pelo menos um sinal ou sintoma desta patologia. Dentro dos indivíduos que apresentavam sinais e sintomas, os mais comuns foram dor na face, maxilares, região do ouvido, seguido de dores de cabeça nos últimos seis meses, zumbidos, estalidos, ressaltos ou crepitação na ATM e limitação de abertura da boca. Neste estudo houve também uma associação entre os anos de prática de mergulho e a prevalência de DTMs, uma vez que quantos mais anos de prática o mergulhador tinha, maior era a prevalência de DTM.

Öztürk et al. (2012) analisaram mergulhadores inexperientes e experientes, grupo A e grupo B, respectivamente, para avaliar a prevalência de DTMs em indivíduos que estavam a treinar para obter o certificado de mergulhadores profissionais, bem como quais os fatores de risco associados. As queixas mais frequentes foram: um aumento de esforço para segurar o bucal, com sensação de cansaço facial, dores na mandíbula durante a mastigação, oclusão e preensão do bucal, quer durante a prática de mergulho, quer como depois nas atividades diárias, e restrição dos movimentos mandibulares. Os sinais mais encontrados foram cansaço articular e pontos de gatilho que eram ativados com a palpação muscular ou da ATM e uma diminuição dos movimentos articulares. Ao longo do estudo, 78,6% dos mergulhadores tiveram um aumento dos seus sintomas e 64,3% pararam os treinos e não tiveram retorno dos sintomas.

Lobbezoo et al. (2014), através de um estudo realizado a 536 mergulhadores, pretenderam determinar quais os fatores associados ao desenvolvimento de DTMs em mergulhadores. Para este estudo, realizaram inquéritos a cada um dos mergulhadores sobre a presença de sinais e sintomas de DTMs. Uma grande parte dos praticantes (44,1%) desta atividade apresentava queixas de dor associadas a DTMs que não estavam presentes antes de a iniciarem a prática de mergulho. 34,8% dos mergulhadores afirmou ter dores musculares e articulares durante a prática de mergulho, 37,9% após e 27,3% afirmou ter dores tanto durante a prática como após. A presença de ruídos articulares também foi perguntada no inquérito, e 22,8% dos mergulhadores indicou-a.

V.2. A ginástica rítmica

A ginástica rítmica é um desporto que está direcionado para o desenvolvimento da expressão corporal, da criatividade e da sensibilidade desportiva (Canelas, 2009).

Segundo Vall (1996) (*cit. in* Canelas, 2009) esta atividade física requer habilidade, ritmo, precisão, fluidez dos movimentos e condição física, devendo ser considerado um desporto técnico. As exigências funcionais desta modalidade são a força, a flexibilidade e a resistência (Lebre, 1993; Canelas, 2009).

As ginastas devem estar preparadas tanto fisicamente como psicologicamente, uma vez que neste tipo de atividade é necessário uma grande sincronização e sintonia de movimentos, o que exige um grande esforço físico e um elevado controlo emocional (Vieira *et al.*, 2005).

i. Alterações posturais e a relação da ginástica rítmica com as disfunções temporomandibulares

Caine *et al.* (2003) realizaram um estudo onde se avaliava a presença de desordens músculo-esqueléticas em 79 ginastas. Neste foi demonstrado que, apesar de não ser o mais prevalente, as desordens ao nível da cabeça e da face podem existir neste grupo desportivo, uma vez que 2% das desordens eram nesta região do corpo.

Também Purnell *et al.* (2010) realizaram um estudo, em 73 ginastas (69 raparigas e 4 rapazes), para avaliar a incidência de desordens músculo-esqueléticas em ginastas acrobatas e concluíram que o local mais afetado era na região inferior do corpo, no entanto, havia 3% das lesões na cabeça e face e 6% na coluna cervical.

A síndrome da hiper mobilidade benigna, presente em algumas ginastas, é uma desordem hereditária que leva ao aumento da mobilidade em várias das articulações do corpo, predispondo os indivíduos para a presença de desordens ortopédicas como doenças articulares degenerativas, deslocamentos espontâneos, extravazamento de líquido nas articulações e mialgias (Winocur *et al.*, 2000).

As manifestações clínicas mais comuns desta síndrome são a hiper mobilidade e a dor em várias articulações (normalmente ao final do dia), sendo que a hiper mobilidade diminui com a idade. A dor característica desta desordem deve-se à flexibilidade articular excessiva que leva ao desgaste das superfícies articulares ou dos tecidos que rodeiam as articulações (Simpson, 2006).

Adair e Hecht (1993) realizaram um estudo para avaliar a presença de sinais e sintomas de desordens temporomandibulares em crianças e adolescentes com hiper mobilidade articular. Neste, foi demonstrado que os indivíduos com a presença desta patologia apresentavam maior prevalência de sinais e sintomas de disfunções temporomandibulares.

Em 1996, Khan e Pedlar realizaram um estudo em que se pretendia avaliar a relação entre as desordens temporomandibulares e a hiper mobilidade generalizada articular, num grupo de 26 pacientes em comparação com um grupo de controlo de 28 indivíduos. A hiper mobilidade foi avaliada através do índice de Beighton e a avaliação da articulação temporomandibular foi feita através do *craniomandibular index*. A presença de hiper mobilidade foi maior no grupo de estudo em relação ao grupo de controlo, sendo que o grupo de estudo era o que apresentava sinais e sintomas de disfunções temporomandibulares.

Também Perrini et al. (1997) avaliaram 100 indivíduos, grupo de estudo assintomático e grupo de controlo sintomático, para determinar a relação entre a presença de síndrome de hiper mobilidade generalizada e as DTMs. O grupo de estudo apresentou uma maior presença de laxidez articular (37,1%), comparando com o grupo de controlo (13,2%). Os autores afirmaram que, a partir do estudo, há uma correlação positiva entre a presença de síndrome de hiper mobilidade e DTMs, mas, no entanto, não é um fator isolado causador de DTMs, havendo, provavelmente, outras contribuições.

Por outro lado, Conti et al. (2000) analisaram 120 indivíduos, entre grupo de estudo e grupo de controlo, para perceber qual a associação existente entre a articulação temporomandibular, as suas patologias e a presença de hiper mobilidade articular. Tanto no grupo de estudo como no grupo de controlo foram encontrados indivíduos com

síndrome de hiper mobilidade articular, sendo 39,02% e 60,98% respectivamente, indicando que o grupo que não apresentava sintomas de DTMs (grupo de controle) tinha elevados valores de hiper mobilidade articular. Entre os dois grupos, os autores encontraram que 54,28% dos participantes do grupo de estudo apresentava uma hipertranslação do côndilo em comparação com 47,72% do grupo de controle. Também no grupo de estudo foi encontrada uma maior percentagem de ruídos e crepitações articulares, sendo 71,43% e 100%, respectivamente, para este grupo, comparando com 28,57% e 0%, respectivamente, para o grupo de controle. No entanto, estes autores afirmaram que, devido à presença de um grande número de indivíduos com hiper mobilidade no grupo de controle, a relação entre a presença localizada de patologias da ATM e a síndrome da hiper mobilidade tem uma baixa correlação, concluindo que a presença desta síndrome não contribui para a presença de DTMs.

No entanto, Coster et al., no seu estudo realizado em 2005, afirmam que há uma correlação positiva entre a presença de síndrome de hiper mobilidade articular e as DTMs. Neste estudo, os autores avaliaram indivíduos com hiper mobilidade, comparando com um grupo de controle e verificaram a presença de 71,4% de indivíduos sintomáticos para DTMs no grupo de estudo, tendo 85,7% deslocamento do disco com redução e 61,9% artralgia. Além disso, a presença de ruídos articulares e deslocamentos da articulação foram encontradas frequentemente no grupo de estudo, comparando com o grupo de controle.

Hirsch et al. (2008) avaliaram 895 indivíduos para determinar a associação entre a presença de síndrome de hiper mobilidade benigna como fator de risco para as DTMs e demonstraram que os indivíduos que apresentavam essa síndrome tinham um maior risco para a presença de estalidos articulares recíprocos não dolorosos e menor risco para a presença de limitação da abertura da boca.

No entanto, em 2012, Wang et al. no seu estudo em que pretendiam saber qual a relação entre a hiper mobilidade articular e a anteposição discal, demonstraram que não há associação entre a hiper mobilidade articular e as disfunções temporomandibulares.

Domingues (2013) realizou um estudo em que pretendia avaliar a prevalência de sinais e sintomas de DTMs em praticantes de ginástica rítmica, comparando os resultados com não praticantes, associar o fator de hiper mobilidade com sinais e sintomas de DTMs e comparar os sinais e sintomas de DTMs em praticantes e não praticantes. Foram avaliados 43 não praticantes e 43 praticantes, sendo que apenas 17,4% das adolescentes referiu sentir dor na face, maxilares, têmporas e na região do ouvido no último mês e 82,6% não referiu dor. Do total da amostra, 41,9% das adolescentes apresentava sintomas de DTM, sendo que 6% apresentava mandíbula bloqueada, 27% estalidos, 5% crepitação e 31% ruídos articulares e todos estes sintomas eram mais frequentes no grupo de praticantes de ginástica. Foi encontrada uma correlação positiva entre a presença de sintomas de DTMs e o grau de hiper mobilidade, uma vez que as adolescentes que apresentavam um ou mais sintomas de DTMs tinham um grau elevado de hiper mobilidade, comparando com aquelas que não apresentavam qualquer tipo de sintoma.

VI. Atividades musicais

A música é uma presença constante no dia-a-dia de cada um e está associada ao bem-estar, equilíbrio emocional e divertimento (Trelha *et al.*, 2004).

Para atingir a excelência os músicos precisam de realizar um treino individual diário e participar em diversos ensaios. Têm também de ter em atenção a necessidade de descanso e a prática de alimentação adequada e de outros cuidados extras decorrentes da exigente atividade física e psíquica a que são sujeitos (Trelha *et al.*, 2004).

VI.1. Instrumentos de cordas – O Violino

Para a prática de instrumentos de corda é necessário manter uma postura ergonómica que permita ao músico tirar o melhor som do seu instrumento.

Segundo Conable (2000) (*cit. in* Freitas *et al.*, 2010), há quatro pontos de apoio para o violino: a clavícula, a cabeça, o braço esquerdo e o braço direito, que segura o arco (Freitas *et al.*, 2010).

O violino deve ser mantido numa posição paralela ao chão, sendo apoiado entre a clavícula esquerda, o ombro e o queixo (Yeo *et al.*, 2002; Freitas *et al.*, 2010).

Para que o violino possa ser mantido na sua posição correta é preciso que haja a manutenção de uma determinada atividade muscular e craniocervical prolongada, de modo a que as pressões realizadas pelo ombro e pelo queixo sejam contínuas (Neto *et al.*, 2009).

O alemão Ludwing Spohr inventou um dispositivo anatômico que permite aos violinistas acomodar mais confortavelmente o queixo, a queixeira. Este dispositivo permite diminuir a distância entre o instrumento e o corpo do músico mas, se não for usado corretamente, não exercerá a sua função desejada e, conseqüentemente, não terá o resultado esperado (Freitas *et al.*, 2010; Frias-Bulhosa, 2011).

VI.2. Instrumentos de sopro

Os instrumentos de sopro, ou aerofones, têm diferentes técnicas de execução que obrigam a uma complexa interação neuromuscular entre as demais estruturas orofaciais, como os lábios, músculos da face, dentes, palato, língua e a boquilha do instrumento (Frias-Bulhosa, 2011).

Para que se consiga produzir um som, é necessário que seja formada uma embocadura em que os lábios, a língua e os dentes formem um funil, no bocal do instrumento, por onde uma coluna de ar possa passar e originar um som audível. Assim, para os instrumentos maiores a musculatura da embocadura é menos tensa do que para os instrumentos mais pequenos (Yeo *et al.*, 2002; Strayer, 1939).

Strayer (1939) classificou os aerofones quanto ao tipo e formato do bocal formado, tendo dividido em quatro classes.

- Classe A – aerofones de metal em que o bucal é em forma de taça (trompete, trombone, tuba, trompa, entre outros)

- Classe B – aerofones de palheta simples (clarinete, saxofone)
- Classe C – aerofones de palheta dupla (oboé, fagote)
- Classe D – aerofones que contêm o bucal (um pequeno orifício) na sua cabeça (flauta transversal, flautim)

Dentro da classe A encontram-se os aerofones, maioritariamente construídos em metal, como a trompete, o trombone, a tuba, a trompa, entre outros.

Este tipo de instrumentos é tocado extra-oralmente (ver figura 1), colocando os lábios contra o bocal de metal em forma de taça, sendo som produzido através da vibração labial (Henrique, 1988, p. 315; Yeo *et al.*, 2002).

Neste tipo de aerofones é bastante importante que todo o fecho hermético da embocadura seja bem feito, uma vez que qualquer passagem de ar para fora do bocal pode comprometer todo o som. Assim, o bocal deve ser posicionado no centro dos lábios/embocadura, sendo pressionado contra os incisivos superiores e inferiores, que estão alinhados verticalmente (Porter, 1973; Yeo *et al.*, 2002).

Dentro dos aerofones de palheta simples (classe B) encontram-se o clarinete e o saxofone.

As palhetas são lâminas feitas num material elástico que alteram a emissão contínua de ar para uma emissão intermitente e interrompida regularmente. Dependendo da sua posição, as palhetas permitem que o ar passe através de uma fenda o que faz com que elas se movimentem da sua posição de repouso, voltando à mesma mais tarde, devido à sua propriedade elástica (Henrique, 1988, p. 224).

Este tipo de instrumentos é tocado intra-oralmente (ver figura 2), com um bocal em forma de cunha. Os incisivos maxilares apoiam-se sobre a superfície superior inclinada do bocal enquanto o lábio inferior é colocado entre a superfície inferior do bocal e os bordos incisais dos incisivos mandibulares. Isto determina que todo o peso do instrumento seja suportado pelo lábio inferior e pelos incisivos inferiores (Yoe *et al.*, 2002).

Nos aerofones de palheta dupla encontram-se o oboé e o fagote.

O termo “palheta dupla” é errôneo, uma vez que não é apenas uma palheta, mas sim duas, que estão encostadas uma à outra e fixadas na parte inferior a uma peça de metal (Henrique, 1988, p. 270).

Estes instrumentos são tocados intra-oralmente (ver figura 3), sendo as bordas incisais dos incisivos cobertas pelos lábios e o bocal do instrumento é colocado entre os lábios superior e inferior (Strayer, 1939; Yeo *et al.*, 2002).

Os aerofones da classe D (flauta e flautim) contêm um orifício na cabeça do instrumento para onde o ar é transmitido. Neste tipo de instrumentos, os lábios têm um papel muito importante, uma vez que funcionam como palhetas duplas, vibrando à passagem de ar, permitindo a produção de som (Henrique, 1988, p. 225).

A flauta e o flautim são posicionados contra o lábio inferior e o lábio superior é empurrado para baixo para formar uma pequena abertura (ver figura 4). Uma coluna de ar é transmitida por esta pequena abertura até ao bocal e controlada pelos músculos da embocadura (Yeo *et al.*, 2002).

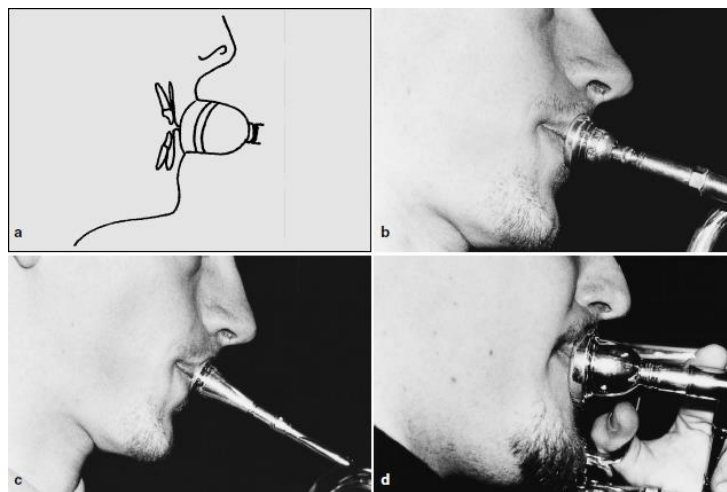


Figura1 Posição dos aerofones da classe A (Yeo *et al.*, 2002)

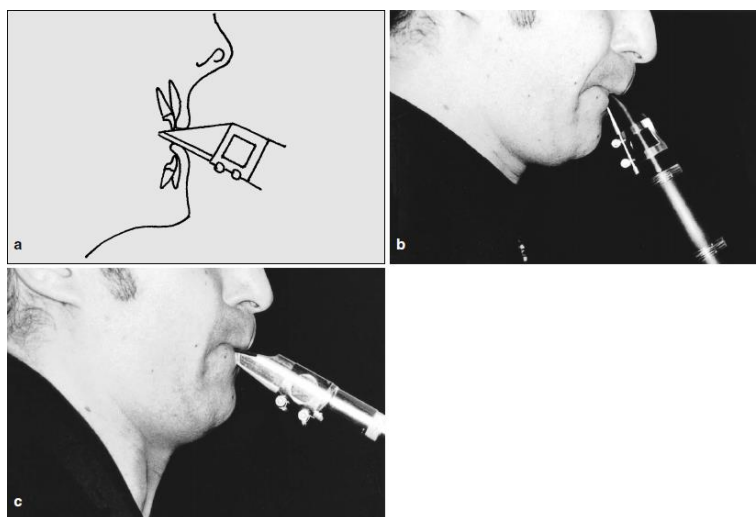


Figura2 Posição dos aerofones da classe B (Yeo *et al.*, 2002)

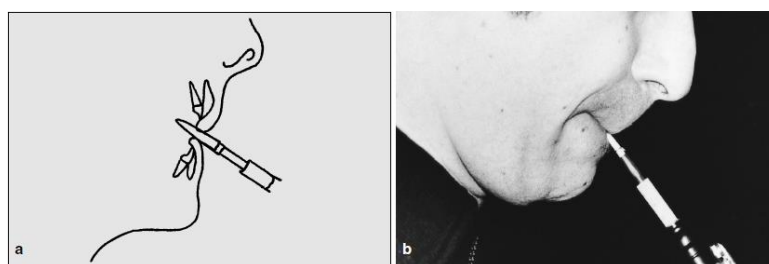


Figura3 Posição dos aerofones da classe C (Yeo *et al.*, 2002)

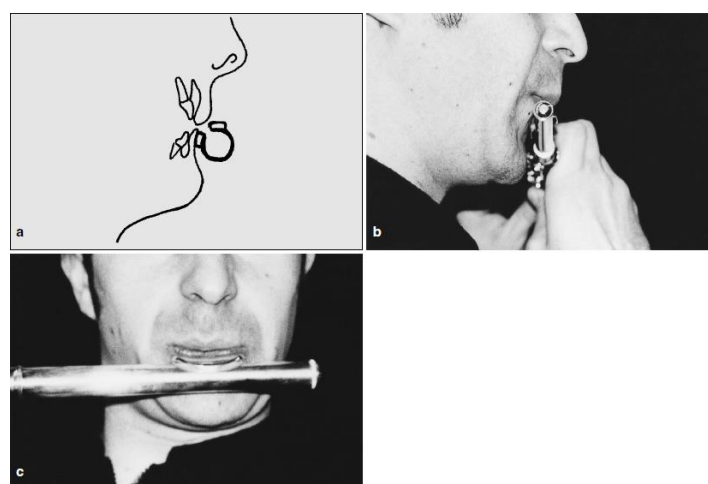


Figura4 Posição dos aerofones da classe D (Yeo *et al.*, 2002)

VI.3. Alterações posturais associadas à prática de instrumentos de corda e de sopro

Os músicos encontram-se expostos a situações de *stress* tanto emocional como de ansiedade, uma vez que no seu meio de trabalho existe uma forte disciplina e competitividade, o que também pode ocasionar o aparecimento de hábitos parafuncionais, como bruxismo em cêntrica ou excêntrica. Assim, é perceptível a suscetibilidade destes profissionais para o aparecimento de disfunções temporomandibulares e problemas tanto musculares como dentários (Neto *et al.*, 2009).

Todas as lesões que aparecem nos músicos podem ser agravadas, uma vez que estes são relutantes à procura de tratamento ou ajuda médica por razões económicas, pelo receio de comprometer toda a sua carreira e pelas consequências que todo o tratamento possa trazer (Fragelli *et al.*, 2008).

Os sintomas podem variar desde desconforto que pode persistir e piorar, levando a dores intensas. Além disso, podem também referir-se fraqueza, perda de sensibilidade, dormência e até mesmo perda do controlo muscular, interferindo assim na sua capacidade de desempenho ao nível a que estão habituados (Zaza *et al.*, 1998).

A dor é o principal sinal de que algo não está bem, uma vez que é causada pela modificação das condições normais do organismo (Freitas *et al.*, 2010). Esta pode ser intrínseca, ou seja, sentida durante a prática do instrumento, resultante de uma má postura ou hábitos durante a atividade musical. É extrínseca quando acontece como resultado de fatores externos à prática musical (Potter e Jones, 1995).

A maior parte das queixas que afetam os músicos estão relacionadas com os músculos e os tendões, incluindo desordens musculares e tendinosas inflamatórias e síndromes musculares. Por outro lado, os nervos também podem ser afetados, podendo haver compressão dos mesmos (Cebriá *et al.*, 2010).

As dores de costas e pescoço são comuns na comunidade de músicos. Estas estão ligadas principalmente à postura adotada durante a prática instrumental, mas também à

força necessária para manter o instrumento corretamente posicionado. A posição sentada é a mais adotada e determina uma pressão maior sobre a lombar e os discos intervertebrais, aumentando a tensão nos ligamentos e músculos das costas.

Segundo Chong et al. (1989), Fry (1986) e Norris (1993) (*cit. in* Robinson *et al.*, 2002) há diferentes tipos de lesões associadas a cada instrumento específico (tabela2).

Tabela 2 Lesões músculo-esqueléticas associadas a cada instrumento específico (Adaptado de Robinson *et al.*, 2002)

Instrumento	Lesões músculo-esqueléticas
Violino	Dores de pescoço Disfunções temporomandibulares
Saxofone	Dores de pescoço e costas Disfunções temporomandibulares
Clarinete	Disfunções temporomandibulares
Oboé	Dores de pescoço e costas
Trombone	Distonia focal do lábio Estiramento do músculo orbicular
Trompete	Trauma maxilofacial e do lábio
Tuba	Estiramento do músculo orbicular
Flauta	Dores de pescoço e costas

i. Ocorrência de disfunções temporomandibulares nos instrumentistas de cordas

Kovero e Könönen (1995) realizaram um estudo em que avaliaram 26 violinistas e violetistas com o objetivo de avaliar a prevalência de sinais e sintomas de DTMs e as alterações ocorridas nos côndilos mandibulares em comparação com um grupo de estudo. Neste estudo, os autores concluíram que o grupo de instrumentistas apresentou maior frequência de sintomas de DTMs como ruídos, desvio na abertura e fecho da

mandíbula, sensibilidade nos músculos da mastigação e dor ao realizar movimentos mandibulares.

Também em 1996, Kovero e Könönen analisaram 31 violinistas adolescentes e verificaram que estes apresentavam maior incidência de sintomas associados a DTMs como dor ao mastigar, rigidez na articulação, desvios na abertura e fecho da mandíbula. Além disso, encontraram uma correlação positiva entre o número de anos de prática e as horas de estudo diário com o aumento de sintomas associados à presença de DTMs.

Num estudo realizado por Neto et al. (2009), 39 instrumentistas afirmaram que rangiam os dentes ou realizavam apertos. Entre eles cinco eram violinistas/violistas que relataram apertar os dentes enquanto tocavam. Outros dos sinais e sintomas de DTMs encontrados nos violinistas foram cefaleias, dores e ruídos na articulação temporomandibular, dificuldade de abertura da boca na maior amplitude e zumbido.

Em 2010, Freitas et al. realizaram um estudo que corrobora os resultados obtidos por Neto et al. Foram avaliados 17 violinistas e violistas com idades entre os 24 e os 64 anos. Os sinais e sintomas encontrados foram zumbidos, estalidos e dores na articulação temporomandibular.

Rodríguez-Lozano et al. (2010), num estudo em que foram avaliados 41 músicos com DTMs, analisaram a prevalência de sinais e sintomas de DTMs em violinistas e compararam com a idade e o género de um grupo de 50 indivíduos não músicos. Neste estudo, 24,4% dos violinistas apresentava dor na abertura da boca, comparando com 13,2% no grupo de controlo, 29,3% e 12% tinha dificuldade em alcançar o máximo de abertura da boca no grupo de estudo e de controlo, respetivamente, 17,1% tinha antecedentes de bloqueio mandibular para 10% dos indivíduos do grupo de controlo e 51,2% apresentava ruídos articulares, comparando com 23,4% do grupo de estudo.

Barros (2012) realizou um estudo em que se pretendia avaliar a prevalência e sintomatologia de DTMs em instrumentistas de cordas (violino e viola d'arco). Foram avaliados 62 alunos de violino e viola d'arco de seis Conservatórios de Música oficiais de Portugal, tendo os mesmos respondido a um inquérito dividido em quatro partes:

sintomatologia associada a DTM, questões sobre atividade instrumental, questões sobre ansiedade e uma secção sobre informações pessoais e estilo de vida. Neste estudo, a autora encontrou 40% indivíduos com presença DTMs leves, e 1,6% com DTM moderada, no entanto, a maioria, 58%, não apresentava sintomas associados a DTMs. No grupo total de indivíduos, o género feminino foi o que apresentou uma maior incidência de DTM leve e moderada, em relação ao género masculino, não tendo sido encontrado qualquer tipo de DTM grave. A autora do estudo concluiu que, devido aos resultados de uma presença de DTMs baixa, estes problemas vão-se desenvolvendo ao longo da formação e carreira de cada músico.

Segundo Andrade e Fonseca (2000) (*cit. in* Oliveira e Vezzà, 2010) 22,2% dos instrumentistas de cordas que observaram no seu estudo, abandonaram a sua atividade musical por desconforto nas costas e 17,9% no pescoço.

Como já foi referido anteriormente, o violino é, normalmente, posicionado sobre o ombro esquerdo e uma força é exercida contra o queixo, permitindo segurá-lo.

A posição estática necessária para manter o violino ou a viola corretamente posicionados pode levar a dores no pescoço, na face e na zona superior das costas, uma vez que a postura da cabeça e dos membros superiores é mantida pela atividade dos músculos da zona superior das costas e do pescoço (Robinson *et al.*, 2002).

Nestas condições, os violistas muitas vezes ocluem os dentes para conseguir estabilizar a mandíbula e impedir que esta seja movimentada para a direita. Esta posição da mandíbula também pode conduzir a uma mordida cruzada para o lado esquerdo (Neto *et al.*, 2009).

Também a pressão de contato que é precisa para estabilizar o instrumento entre a mandíbula e o ombro, que pode ir desde 220 g até 2200 g, leva a uma compressão da ATM direita, podendo desencadear subluxação na ATM esquerda (Steinmetz *et al.*, 2006).

As forças exercidas entre o ombro e a mandíbula destes instrumentistas vão-se alternando à medida que estes vão tocando, induzindo o desgaste das cúspides dentárias, podendo levar a fraturas das mesmas (Frias-Bulhosa, 2012).

Muitas das DTMs dos violinistas e violistas não são causadas apenas pela posição do instrumento, mas também pela má postura entre a cabeça, coluna cervical e ombro (Freitas *et al.*, 2010)

Os violinistas adotam uma posição de inclinação lateral da cabeça para conseguir segurar o instrumento. No entanto, num estudo realizado por Schindler *et al.* (2010) onde os autores pretenderam avaliar a contração dos músculos da mastigação associada à inclinação lateral da cabeça, os mesmos verificaram que, durante a mordida vertical, a acentuada flexão lateral e rotação da cabeça e pescoço não tinham influência significativa da atividade elétrica dos músculos mandibulares.

ii. Ocorrência de disfunções temporomandibulares nos instrumentistas de sopro

Os instrumentistas de sopro são um grupo que apresenta frequentemente desordens temporomandibulares, uma vez que exercem uma elevada tensão muscular nos músculos da face. Estas desordens podem-se apresentar sob a forma de dores de cabeça ou então podem envolver a face e o pescoço (Robinson *et al.*, 2002).

Nos instrumentos de sopro da classe A (tuba, trompete, trombone), a predisposição para desordens temporomandibulares deve-se ao tipo de embocadura necessária para tocar o instrumento, uma vez que a mandíbula é protruída, aumentando a probabilidade de haver luxação anterior do disco articular (Bejjani e Kaye, 1996; Yeo *et al.*, 2002; Neto *et al.*, 2009).

Os instrumentistas que tocam trompete, tuba, trombone e outros instrumentos do mesmo grupo/classe, realizam pressões musculares com uma força elevada (até 500gramas) que podem determinar o movimento dentário, provocando má-oclusão (Neto *et al.*, 2009).

Num estudo realizado por Grammatopoulos et al., em 2009, os autores concluíram que tocar instrumentos de sopro, como trompa, trompete ou tuba, pode causar mordida cruzada lateral, mas, no entanto, em relação à posição dos dentes anteriores, estes instrumentos não tinham efeito significativo.

Num outro estudo, realizado no Reino Unido, em que se avaliou 170 músicos profissionais, os resultados concluíram que a força utilizada para tocar instrumentos de sopro não influencia a posição dos dentes anteriores, mas, tocar trompa, trombone ou trompete pode gerar uma predisposição para desenvolver mordidas cruzadas (Glowacka et al., 2014).

Em 1979, Gualtieri avaliou 150 músicos e verificou que 31% dos indivíduos que tocavam trombone ou tuba apresentavam ruídos articulares como também 11% dos que tocavam trompa e trompete e 5% dos clarinetistas e saxofonistas.

Um estudo realizado por Howard e Lovrovich, 1989 (*cit. in* Salinas, 2002) em 72 instrumentistas de sopro, indica que há um alto nível de dor e disfunção temporomandibular em relação à população em geral, 40-60% (Salinas, 2002).

Goussoub et al. (2008) realizaram um estudo em que avaliavam 340 instrumentistas de sopro, do género masculino. Neste, cerca de 31% apresentava dor dentária ou na articulação temporomandibular, 15% referia dor na abertura máxima da boca, 12% dor nos ouvidos, cabeça ou bochechas e 8% desconforto durante a mastigação.

Num estudo realizado por Neto et al. (2009), onde foram avaliados 92 músicos, sendo 70 instrumentistas de sopro, 38,57% destes referiram a presença de ruídos articulares na ATM.

Lacerda (2011) realizou um estudo em 41 estudantes de música, que tocavam instrumentos de sopro, para avaliar a presença de disfunções temporomandibulares nos mesmos. Cerca de 68% dos participantes apresentava diagnóstico de patologia articular, sendo que 32% apresentava anteposição discal com redução, 15% anteposição discal

sem redução e sem limitação de abertura, 42% artralgia, 5% osteoartrite e 2% osteoartrose.

Em 2014, Pampel et al., avaliaram 102 indivíduos, dividindo-os em três grupos: saudáveis, instrumentistas de sopro e pacientes com DTMs, de forma a analisar de as DTMs constituíam uma doença ocupacional na comunidade de instrumentistas de sopro. Após a conclusão do estudo, os autores encontraram uma elevada incidência de desenvolvimento de DTMs entre os instrumentistas de sopro, uma vez que todos apresentavam hábitos parafuncionais e dor muscular pré-auricular. Além disso, também encontraram uma correlação positiva entre a presença de DTMs e a distância de protrusão da mandíbula, efetuada por estes músicos.

VII. Limitações no trabalho

Esta revisão bibliográfica apresenta algumas limitações no que respeita à quantidade de estudos disponíveis sobre os temas abordados.

A maior parte dos estudos foi realizado em pequenas amostras de conveniência, o que implica que nem sempre os resultados possam ser demonstrativos da população em questão. Além disso, para os temas abordados neste trabalho ainda não há muitos estudos específicos sendo que as conclusões são muito evasivas e na maior parte dos casos servem apenas para despertar a comunidade científica sobre estas possíveis relações.

Admite-se, então, que mais estudos sobre a associação entre as alterações posturais no uso do computador, no mergulho, na ginástica e nas atividades musicais e a sua relação com as DTMs devem ser realizados, no entanto, por serem áreas de difícil parametrização e pelo facto de haver uma multifatoriedade associada às alterações posturais e DTMs, considera-se que será difícil o isolamento de variáveis de estudo.

Conclusão

O tema escolhido para este projeto centra-se na relação provavelmente existente entre as diversas alterações posturais relacionadas com atividades ocupacionais e de lazer e a associação das mesmas com a presença de disfunções temporomandibulares (DTMs).

Através da revisão bibliográfica realizada, percebe-se que realmente o sistema estomatognático e a postura cervical apresentam uma relação de sinergismo entre si. Por isso, alterações associadas a cada um deles podem provocar alterações no outro sistema.

A posição de anteriorização da cabeça é a mais adotada quando se fala em atividades ocupacionais profissionais relacionadas com o uso do computador e esta pode influenciar a presença de DTMs e de alterações posturais, uma vez que todo o padrão muscular na região cervical, occipital e facial fica alterado.

Também nas atividades de lazer as posturas adotadas podem aumentar o risco para a presença de DTMs ou, até mesmo, aumentar os sintomas que poderiam estar silenciados. Tanto no mergulho, como em alguns instrumentos de sopro, o bocal determina uma protrusão mandibular, realizando pressão sobre a região articular e o disco, da ATM.

Na prática de ginástica, a síndrome de hipermobilidade articular benigna está frequentemente presente nos atletas, bem como, o fator *stress*, podendo predispor para os sinais e sintomas de DTMs.

Por último, o violino e a viola d'arco apresentam-se como instrumentos em que para os tocar, o instrumentista realiza uma força elevada para manter o violino seguro entre o ombro e o queixo. Isto faz com que a mandíbula seja desviada, provocando mordidas cruzadas, subluxações na articulação, bloqueios mandibulares e compressão sobre os tecidos articulares.

No entanto, mais estudos sobre a associação entre as alterações posturais do uso do computador, do mergulho, da ginástica e das atividades musicais e a sua relação com as

DTMs devem ser realizados, uma vez que o número de estudos e a sua qualidade são claramente insuficiente para se poder tirar conclusões assertivas.

Bibliografia

Abdalad, L. et al. (2011). Mulheres e esporte de risco: um mergulho no universo das apneístas. *Motriz*, 17(1), pp. 225-234.

Adair, S. e Hecht, C. (1993). Association of generalized joint hypermobility with history signs and symptoms of temporomandibular joint dysfunction in children. *Pediatric Dentistry*, 15(5), pp. 323-326.

Aldridge, R. e Fenlon, M. (2004). Prevalence of temporomandibular dysfunction in a group of scuba divers. *British Journal of Sports Medicine*, 38, pp. 69-73.

Alpini, D. et al. (2003). The correlation between dental occlusion and posture evaluated by means of tetra-ataxiometry. *Archives of Sensology and Neurootology in Science and Practice*.

Amantéa, D. et al. (2004). A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta Ortopédica Brasileira*, 12(3), pp. 155-159.

Andersen, J. et al. (2014). Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder. *Journal of Occupational and Environment Medicine*, 65, pp. 126-131.

Armijo, S. et al. (2001). Clinic and teleradiographic alterations in patients with anterior disc displacement with reduction. *Kinesiologia*, 64, pp. 82-87.

Ayub, E. et al. (1984). Head posture: a case study of the effects on the rest position of the mandible. *The Journal of Orthopaedic and Sport Physical Therapy*, 5(4), pp.179-183.

Barbosa, V. e Barbosa, F. (2009). Sistema estomatognático. *In: Barbora, V. e Barbosa, F. Fisioterapia nas disfunções temporomandibulares*. São Paulo, Phorte Editora, pp. 23-57.

Barros, S. (2012). *Disfunção temporomandibular em estudantes de violín e viola d'arco*. Tese de Mestrado. Aveiro: Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.

Bejjani, F. e Kaye, G. (1996). Musculoskeletal and neuromuscular conditions of instrumental musicians. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(Abril), pp. 406-413.

Bejarano-Panadés, N., Corral-Juan, J. e Juan-Fernández, J. (2007). Efermedades del oído externo y la articulación temporomandibular en el buceo. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 58(2), pp. 28-33.

Braun, BL. (1991). Postural differences between asymptomatic men and women and craniofacial pain patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 72, pp. 653-656.

Burgess-Limerick, R., Plooy, A. e Ankrum, D. (1998). The effect of imposed and self-selected computer monitor height on posture and gaze angle. *Clinical Biomechanics*, 13, pp. 584-592.

Burgess-Limerick, R. et al. (1999). The influence of computer monitor height on head and neck posture. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 23, pp. 171-179.

Caine, D. et al. (2003). A three-year epidemiological study of injuries affecting young female gymnasts. *Physical Therapy in Sport*, 4, pp. 10-23.

Canelas, S. (2009). *Estudo do Perfil Antropométrico e Composição Corporal de Jovens Praticantes de Ginástica Rítmica e Jovens Não-Praticantes*. Dissertação de Mestrado. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Casanova-Rosado, J. et al. (2006). Prevalence and associated factors for temporomandibular disorders in a group of Mexican adolescents and youth adults. *Clinical Oral Investigation*, 10, pp.42-49.

Catanzariti, J., Debuse, T. e Duquesnoy B. (2005). Chronic neck pain and masticatory dysfunction. *Joint Bone Spine*, 72, pp. 515-519.

Cebriá, M. et al. (2010). Playing-related musculoskeletal disorders in woodwind, brass and percussion players: a review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 5(1/Janeiro), pp. 94-100.

Cesar, G., Tosato, J. e Biasotto-Gonzalez, D. (2006). Correlation between occlusion and cervical posture in patients with bruxism. *Compendium*, 27(8/Agosto), pp. 411-416.

Cheshire, W. e Ott, M. (2001). Headache in Divers. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 41, pp. 235-247.

Conti, P., Miranda, J. e Araujo, C. (2000). Relationship between systemic joint laxity, TMJ hypertranslation and intra-articular disorders. *The Journal of Craniomandibular Practice*, 18(3), pp. 192-197.

Costa, H. (2004). Medicina Dentária sub-aquática. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 45(2), pp. 119-127.

Costa, H. (2006). Os bucais no mergulho: da personalização à individualização. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 47(1), pp. 55-62.

Coster, P., Berghe, L. e Martens, L. (2005). Generalized joint hypermobility and temporomandibular disorders: inherited connective tissue disease as a model with maximum expression. *Journal of Orofacial Pain*, 19(1), pp. 47-57.

Cuccia, A. E Caradonna, C. (2009). The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics*, 64(1), pp. 61-66.

Domingues, A. (2013). *Estudo de Prevalência de Sinais e Sintomas de Disfunções Temporomandibulares em Praticantes de Ginástica Rítmica*. Projeto Final de Curso. Porto: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

Donnarumma, M. et al. (2010). Disfunções temporomandibulares: sinais, sintomas e abordagem multidisciplinar. *Revista CEFAC*, 12(5), pp. 788-794.

Dowler, E. et al. (2001). Effects of neutral posture on muscle tension during computer use. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 7(1), pp. 61-78.

Fragelli, T., Carvalho, G. e Pinho, D. (2008). Lesões em músicos: quando a dor supera a arte. *Revista Neurociências*, 16(4), pp. 303-309.

Freitas, D. et al. (2010). Prevalência da disfunção temporomandibular em violinistas e violistas da orquestra Petrobras sinfônica. *Revista Eletrônica Novo Enfoque*, 10(10), pp. 58-67.

Frias-Bulhosa, J. (2012). Impactos oro-faciais associados à utilização de instrumentos musicais. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 53(2), pp. 108-116.

Fry, H. (1986). Incidence of overuse syndrome in the symphony orchestra. *The Lancet*, 328(Setembro), pp. 728-731.

Gadotti, I., Bérzin, F. e Biasotto-Gonzalez, D. (2005). Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. *Journal of Oral Rehabilitation*, 32, pp. 794-799.

Gadotti, I. e Magee, D. (2008). Validity of surface measurements to assess craniocervical posture in the sagittal plane: a critical review. *Physical Therapy Reviews*, 13(4), pp. 258-268.

Gallozzi, C. (2003). Le sindromi algico postural. [Em linha]. Disponível em <<http://vertigomed.altervista.org/wp-content/uploads/2011/05/Le-Sindromi-Algico-Posturali1.pdf>>. [Consultado a 10/02/2014].

Gangloff, P., Louis, J-P. e Perrin, P. (2000). Dental occlusion modifies gaze and posture stabilization in human subjects. *Neuroscience Letters*, 293, pp. 203-206.

Glowacka, A. et al. (2014). The impact of the long-term playing of musical instruments on the stomatognathic system – review. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 23(1), pp. 143-146.

Grimmer-Somers, K. et al. (2008). Measurement of cervical posture in the sagittal plane. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(7), pp.509-517.

Gualtieri, P. (1979). How do musicians deal with their medical problems? 9th *International Conference on Music Perception and Cognition*. Alma Mater Studiorum Bologna University.

Hackney, J., Bade, D. e Clawson, A. (1993). Relationship between forward head posture and diagnosed internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of Oralfacial Pain*, 7, pp. 386-390.

Henrique, L. (1988). *Instrumentos Musicais*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

Hirsh, C., John, M. e Stang, A. (2008). Association between generalized joint hypermobility and signs and diagnoses of temporomandibular disorders. *European Journal of Oral Sciences*, 116(6), pp. 525-530.

Hobson, R. (1991). Temporomandibular dysfunction syndrome associated with scuba diving mouthpieces. *Br J Sp Med*, 25(1), pp. 49-51.

Iunes, D. et al. (2005). Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 9(3), pp. 327-334.

Iunes, D. et al. (2009). Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13(1), pp. 89-95.

Jerolimov, V. (2010). Temporomandibular injuries and disorders in sport. *Medical Sciences*, 34, pp. 149-165.

Khan, F. e Pedlar, J. (1996). Generalized joint hypermobility as a factor in clicking of the temporomandibular joint. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 25, pp. 101-104.

Kietrys, D., McClure, P. e Fitzgerald, G. (1998). The relationship between head and neck posture and VDT screen height in keyboard operators. *Physical Therapy*, 78, pp. 395-403.

Klussmann, A. et al. (2008). Musculoskeletal symptoms of the upper extremities and the neck: a cross-sectional study on prevalence and symptom-predicting factors at visual display terminal (VDT) workstations. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9.

Kovero, O. E Könönen, M. (1995). Signs and symptoms of temporomandibular disorders and radiologically observed abnormalities in the condyles of the

temporomandibular joints of professional violin and viola players. *Acta Odontologica*, 53(2), pp. 81-84.

Kovero, O. E Könönen, M. (1996). Signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescent violin players. *Acta Odontologica*, 54(4), pp. 271-274.

Lacerda, F. (2011). *Estudo da prevalência de desordens temporomandibulares em músicos de sopro*. Projeto Final de Curso. Porto: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

Lai, V. et al. (2003). Influenza dell'occlusione sulle prestazioni sportive. *Minerva Stomatologica*, 53(Fevereiro), pp. 41-47.

Lau, H., Chiu, T. e Lam, T. (2010). Measurement of craniovertebral angle with electronic head posture instrument: criterion validity. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 47(9), pp. 911-918.

Lebre, E. (1993). *Estudo Comparativo das Exigências Técnicas e Morfofuncionais em Ginástica Rítmica Desportiva*. Tese de Doutoramento. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Lee, W., Okeson, J. e Lindroth, J. (1995). The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *Journal of Orofacial Pain*, 9, pp. 161-167.

Lippold, C. et al. (2006). Sagittal jaw position in relation to body posture in adult humans – a rasterstereographic study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7(8).

Lobbezoo, F. et al. (2014). Predictors for the development of temporomandibular disorders in scuba divers. *Journal of Oral Rehabilitation*.

Manfredini, D. et al. (2012). Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *Journal of Oral Rehabilitation*, 39, pp. 463-471.

Marron, A., Caballero, D. e Porto, A. (2007). Relación entre oclusión y postura. Modelos e regulación. *Gazeta Dental*, 186, pp. 140-152.

Michelotti, A. et al. (1999). Occlusion and posture: is there evidence of correlation? *Minerva Stomatologica*, 48(11), pp. 525-534.

Michelotti, A. et al. (2006). Postural stability and unilateral crossbite: is there a relationship?. *Neuroscience Letters*, 392(1-2), pp. 140-144.

Montecorboli, U. (1998). Le disfunzioni del sistema cranio-cervico-mandibolare. *Virtual Journal of Orthodontics*, 2(3). [Em linha]. Disponível em <<http://www.vjo.it/023/dccm.htm>>. [Consultado em 22/02/2014].

Motoyoshi, M. et al. (2002). Biomechanical influences of head posture on occlusion: na experimental study using finite element analysis. *European Journal of Orthodontics*, 24, pp. 319-326.

Neto, J. et al. (2009). Ocorrência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em músicos. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.*, 14(3), pp. 362-366.

Nicolakis, P. et al. (2000). Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 18, pp. 106-112.

Nishiyama, A. et al. (2012). A survey of influence of work environment on temporomandibular disorders-related symptoms in Japan. *Head and Face Medicina*, 8.

Okeson, J. (2008). *Tratamento das Desordens Temporomandibulares e Oclusão*. Rio de Janeiro, Elsevier.

Okeson, J. e Leeuw, R. (2011). Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dental Clinics of North America*, 55(1), pp. 105-120.

Oliveira, C. e Vezzà, F. (2010). A saúde dos músicos: dor na prática profissional de músicos de orquestra no ABCD paulista. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 35(121), pp. 33-40.

Olivo, S. et al. (2006). The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *Journal of Orofacial Pain*, 20(1), pp.9-23.

Oral, K. et al. (2009). Etiology of temporomandibular disorder pain. *Journal of Orofacial Pain*, 21(3), pp. 89-94.

Öztürk, Ö., Tek, M. e Seven, H. (2012). Temporomandibular disorders in scuba divers during diving certification training programme. *Istanbul Tıp Fakültesi Dergisi Cilt*, 75(3), pp. 35-40.

Pasinato, F. et al. (2011). Temporomandibular disorder and generalized joint hypermobility application of diagnostic criteria. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 77(4), pp. 418-425.

Pampel, M., Jakstat, H. e Ahlers, O. (2014). Impact of sound production by wind instruments on the temporomandibular system of male instrumentalists. *Work*, 48(1), pp. 27-35.

Perri, R. et al. (2008). Initial investigation of the relation between extended computer use and temporomandibular joint disorders. *Journal of the Canadian Dental Association*, 74(4), pp.643-643f.

Perrini, F. et al. (1997). Generalized joint laxity and temporomandibular disorders. *Journal of Orofacial Pain*, 11(3), pp. 215-221.

Piero, S. (2008). Diagnosi e terapia delle disfunzioni gnato-posturali (D.G.P.): il “bite plane splint diagnostico”. [Em linha]. Disponível em <<http://www.samoncini.it/images/posturodonzia.PDF>>. [Consultado em 01/03/2014].

Ponzanelli, F. (2008). *Le interazioni fra aparato stomatognatico e assetto posturale*. Trabalho Académico. Parma: Faculdade de Medicina e Cirurgia – Departamento de Ciencia Clínica, Secção de Medicina Desportiva.

Porter, M. (1973). The embouchure and dental hazards of wind instrumentalists. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 66(Novembro), pp.1075-1078.

Potter, P. e Jones, I. (1995). Medical problems affecting musicians. *Canadian Family Physician*, 41(Dezembro), pp. 2121-2128.

Purnell, M. et al. (2010). Acrobatic gymnastic injury: occurrence, site and training risk factors. *Physical Therapy in Sport*, 11, pp. 40-46.

Ranasinghe, P. et al. (2011). Work related complaints of neck, shoulder and arm among computer office workers: a cross-sectional evaluation of prevalence and risk factors in a developing country. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12.

Robinson, D. et al. (2002). *Preventing Musculoskeletal Injury (MSI) for Musicians and Dancers: A Resource Guide*. Vancouver, SHAPE.

Rodríguez-Lozano F., Sáez-Yuguero, M. e Bermejo-Fenoll, A. (2010). Prevalence of temporomandibular disorder-related findings in violinists compared with control subjects. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 109, pp. e15-e19.

Sá, M. A. et al. (2011). Barotrauma ocular durante o mergulho autônomo. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 70(6), pp. 419-421.

Saini, R. (2011). Sports dentistry. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, 2(2), pp.129-131.

Saito, S. et al. (1997). Ergonomic evaluation of working posture of VDT operation using personal computer with flat panel display. *Industrial Health*, 35, pp. 264-270.

Salinas, J. (2002). Patología funcional del Sistema estomatognático en músicos instrumentistas. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 13(3), pp. 171-178.

Santiago, E. et al. (2008). Protector buscal “custom-made”: indicações, confecção e características essenciais. *Arquivo Medicina*, 22(1), pp. 25-33.

Sayegh Ghossoub, M. et al. (2008). Problèmes spécifiques de la sphere oro-maxillo-faciale et de l’ouïe chez 340 musiciens libanais pratiquant les instruments à vent. *Le Journal Medical Libanais*, 56, pp. 156-167.

Schindler, H. et al. (2010). Influence of neck rotation and neck lateroflexion on mandibular equilibrium. *Journal of Oral Rehabilitation*, 37, pp. 329-335.

Silva, E. (2012). *Medicina Dentária Desportiva: As Disfunções Temporomandibulares no Mergulhador*. Projeto Final de Curso. Porto: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

Simpson, M. (2006). Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis and management. *The Journal of American Osteopathic Association*, 106(9), pp. 531-536.

Steinmetz, A., Ridder, P. e Reichelt, A. (2006). Craniomandibular dysfunction and violin playing: prevalence and the influence of oral splints on head and neck muscles in violinists. *Medical Problems of Performing Artists*, 21(4).

Schiffman, E. et al. (2014). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the international

RDC/TMD consortium network and orofacial pain special interest group. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 28(1), pp. 6-27.

Straker, L. et al. (2008). The impact of computer display height and desk design on 3D posture during information technology work by young adults. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18, pp. 336-349.

Straker, L. et al. (2009). The influence of desk display design on posture and muscle activity variability whilst performing information technology tasks. *Applied Ergonomics*, 40, pp. 852-859.

Strayer, E. (1939). Musical instruments as an aid in treatment of muscle defects and perversions. *The Angle Orthodontist*, 9(2), pp. 18-27.

Szeto, G., Straker, L. e Raine, S. (2002). A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Applied Ergonomics*, 33, pp. 75-84.

Tardieu, C et al. (2009). Dental occlusion and postural control in adults. *Neuroscience Letters*, 450, pp. 221-224.

Tecco, S. e Festa, F. (2007). Cervical spine curvature and craniofacial morphology in an adult Caucasian group: a multiple regression analysis. *European Journal of Orthodontics*, 29(2), pp. 204-209.

Tecco, S., Tete, S. e Festa, F. (2007). Relation between cervical posture on lateral skull radiographs and electromyographic activity of masticatory muscles in Caucasian adult women: a cross-sectional study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 34, pp. 652-662.

Trelha, C. et al. (2004). Arte e saúde: frequência de sintomas músculo-esqueléticos em músicos da orquestra sinfônica da Universidade Estadual de Londrina. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, 25, pp. 65-72.

Vieira, L., Botti, M. e Vieira, J. (2005). Ginástica rítmica – análise dos fatores competitivos, motivadores e estressantes da seleção brasileira juvenil. *Acta Scientiarum Health Sciences*, 27(2), pp. 207-215.

Wang, H. et al. (2012). Temporomandibular joint structural derangement and general joint hypermobility. *Journal of Orofacial Pain*, 26(1), pp. 33-38.

Weiler, R. et al. (2010). Prevalence of signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in female adolescent athletes and non-athletes. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74, pp. 896-900.

Westling, L. e Mattiasson, A. (1992). General joint hypermobility and temporomandibular joint derangement in adolescents. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 51, pp. 87-90.

Wilmarth, M. e Hilliard, T. (2002). Measuring head posture via the craniovertebral angle. *Orthopaedic Physical Therapy Practice*, 14, pp. 13-15.

Winocur, E. et al. (2000). Generalized joint laxity and its relation with oral habits and temporomandibular disorders in adolescent girls. *Journal of Oral Rehabilitation*, 27, pp. 614-622.

Woda, A., Pionchon, P. e Palla, S. (2001). Regulation of mandibular postures: mechanisms and clinical implications. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 12(2), pp. 166-178.

Ye, Z. et al. (2007). The influence of visual display terminal use on the physical and mental conditions of administrative staff in Japan. *Journal of Physiological Anthropology*, 26, pp. 69-73.

Yeo, D. et al. (2002). Specific orofacial problems experienced by musicians. *Australian Dental Journal*, 47(1), pp. 2-11.

Yoo, W. e An, D. (2009). The relationship between the active cervical range of motion and changes in head and neck posture after continuous VDT work. *Industrial Health*, 47, pp. 183-188.

Zaza, C., Charles, C. e Muszynski, A. (1998). The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. *Social Science and Medicine*, 47(12), pp. 2013-2023.