



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

ANÁLISE POSTURAL COMPARATIVA DA ATIVIDADE
MÉDICO-DENTÁRIA NUM BANCO CONVENCIONAL

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Andreia Cristina Silveira Façanha

Viseu, 2018



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

ANÁLISE POSTURAL COMPARATIVA DA ATIVIDADE MÉDICO-DENTÁRIA NUM BANCO CONVENCIONAL

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Andreia Cristina Silveira Façanha

Orientador: Prof. Doutora Patrícia Fonseca

Coorientador: Prof. Doutora Vanessa Silva

Viseu, 2018

*“Success is not final, failure is not fatal:
It is the courage to continue that counts.”*

Winston Churchill

Agradecimentos

Às minhas orientadoras, a Prof. Doutora Patrícia Fonseca e a Prof. Doutora Vanessa Silva por toda a dedicação cedida, pela segurança transmitida, pela paciência e, sobretudo, pelos ensinamentos transmitidos ao longo deste percurso.

Ao meus pais, por todo o carinho e educação, por todos os esforços investidos na construção do meu futuro e, essencialmente, por acreditarem sempre em mim.

Aos meus colegas de curso e amigos que desde o início deste percurso foram o meu grande apoio.

A todos os participantes desta investigação pela disponibilidade demonstrada.

Finalmente, a todos os professores e funcionários da faculdade que, de alguma forma, auxiliaram na consumação deste trabalho.

Resumo

Introdução: A Medicina Dentária é uma atividade de elevada destreza e concentração num campo operatório reduzido e de difícil acesso, o que propicia desalinhamentos posturais. Os fatores físicos, ergonómicos, psicossociais e organizacionais do trabalho contribuem para o risco de desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas (LME) e nervosas, sobretudo nas regiões dorsal e cervical. O principal objetivo desta investigação é analisar e comparar a postura de trabalho de Estudantes de Medicina Dentária e de Médicos Dentistas.

Materiais e Métodos: Realizou-se um estudo transversal observacional numa amostra de 10 Médicos Dentistas e 10 Estudantes do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa (Viseu). Cada participante realizou, em fantoma, o tratamento de uma cavidade classe I no dente 26. Todo o procedimento foi filmado e fotografado para posterior análise e obtenção do risco de LME pelo método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*).

Resultados: Todos os participantes realizam flexão anterior $>20^\circ$, flexão lateral direita e rotação da cabeça para a esquerda. A maioria efetua flexão anterior do tronco entre 20° a 60° com flexão lateral direita e rotação para a esquerda. Todos os participantes trabalham com os braços em abdução. Os Estudantes trabalham, tendencialmente, com os antebraços mais elevados ($>100^\circ$) enquanto que os Médicos Dentistas adotam flexão do cotovelo $<60^\circ$. O braço direito apresenta piores resultados que o braço esquerdo. A maioria faz elevação do ombro direito e dorsiflexão palmar ($>15^\circ$) e desvio lateral.

Conclusões: Tanto os Médicos Dentistas como os Estudantes apresentam posturas de trabalho com elevado risco de desenvolvimento de LME, sobretudo para a região da cabeça, tronco, ombros e pulsos. Estes resultados validam a necessidade de se respeitarem os princípios ergonómicos permitindo condições de trabalho seguras e otimizar a *performance* dos profissionais.

Palavras-chave: Médicos Dentistas, Ergonomia, Postura, Lesões Músculo-esqueléticas, RULA

Abstract

Introduction: Dentistry is an activity that requires high dexterity and concentration in a working area with low area and difficult access, propitiating postural misalignments. Physical, ergonomic, psychosocial and organizational work factors contribute for the risk of development of musculoskeletal disorders (MSD) and nervous lesions, especially in the dorsal and cervical regions. The main objective of the following research is to analyze and compare the working posture of Dentistry students and Dentists.

Materials and Methods: A cross-sectional observational study was made in a sample of 10 Dentists and 10 Dentistry Students of the 5th grade of the Master's Degree in Dentistry of the Health Science Institute of Universidade Católica Portuguesa (Viseu). Each participant made, in phantom model, the treatment a Class I cavity on the tooth 26. All the procedure was filmed and photographed for analysis and obtainment of MSD risk by the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method.

Results: All the participants practice anterior flexion $>20^\circ$, right lateral flexion and left head rotation. Most of them make anterior trunk flexion between 20° and 60° with right lateral flexion and left rotation. All the participants works with their arms in abduction. The students tend to work with their lower arms in a more elevated position ($>100^\circ$), as the Dentists adopt a lower arm flection $<60^\circ$. The right arm presents worse results than the left arm. The majority makes a right shoulder elevation and wrist dorsiflexion ($>15^\circ$) and lateral deviation.

Conclusions: Both Dentists and Dental Students show working postures with a high risk of developing MSD, especially on the head, trunk, shoulders and wrist areas. These results validate the need to respect the ergonomic principles, allowing safe working conditions and optimization of professional performances.

Key words: *Dental Medicine, Ergonomics, Posture, Musculoskeletal Disorders, RULA*

Índice geral

1. Introdução	1
1.1 Postura corporal do Médico Dentista	6
1.1.1 Postura em pé	6
1.1.2 Postura sentada	6
1.2 A Medicina Dentária sobre o ponto de vista ergonómico	7
1.2.1 Principais requisitos para o consultório dentário	9
1.2.1.1 Campo de trabalho	9
1.2.1.2 Banco do Médico Dentista	10
1.2.1.3 Cadeira do paciente	11
1.2.1.4 Área de trabalho do Médico Dentista	12
1.3 Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) do Médico Dentista	13
1.3.1 Fatores de risco	14
1.3.2 Recomendações gerais	15
1.3.3 Avaliação do risco de LME	16
1.4 Objetivos	17
2. Materiais e Métodos	19
2.1 Tipo de estudo e seleção da amostra	21
2.2 Protocolo experimental	22
2.3 Análise de dados	25
2.3.1 Análise estatística	29
3. Resultados	31
3.1 Caracterização da amostra dos participantes	33
3.1.1 Género e idade	33
3.1.2 Altura, peso e Índice de Massa Corporal (IMC)	34
3.2 Características das condições de trabalho	35
3.2.1 Altura do banco e altura do fantoma	35
3.2.2 Visão e posição de trabalho	36
3.2.3 Mão e pé funcional	37
3.3 Análise RULA	37

3.3.1 Cabeça e tronco	39
3.3.1.1 Flexão anterior do tronco	39
3.3.1.2 Rotação do tronco	39
3.3.1.3 Flexão lateral do tronco	40
3.2.2 Braço direito – ombro, cotovelo e pulso	41
3.2.2.1 Ombro direito	41
3.2.2.2 Cotovelo direito	42
3.2.2.3 Pulso direito	43
3.2.3 Braço esquerdo – ombro, cotovelo e pulso	44
3.2.3.1 Ombro esquerdo	44
3.2.3.2 Cotovelo esquerdo	45
3.2.3.3 Pulso esquerdo	46
3.3.4 Posição das Pernas, Atividade Muscular e Cargas Aplicadas	48
4. Discussão	51
4.1 Caracterização da amostra dos participantes	53
4.2 Características das condições de trabalho.....	54
4.3 Análise RULA.....	56
4.3.1 Cabeça e tronco	57
4.3.2 Braços – ombro, cotovelo e pulso.....	59
4.3.3 Posição das Pernas, Atividade Muscular e Cargas Aplicadas	61
4.4 Limitações do estudo	62
5. Conclusões	65
6. Bibliografia	69
Apêndices.....	81
Apêndice I- Explicação do Estudo.....	83
Apêndice II- Declaração de Consentimento Informado.....	84

Índice de figuras

Figura 2.1- Disposição das câmaras de filmar: posições frontal e lateral em relação à área de trabalho.....	22
Figura 2.2- Área de trabalho composta pelo fantoma articulado, banco convencional e material utilizado.....	23
Figura 2.3- Banco convencional utilizado no procedimento.	23
Figura 2.4- Quadro resumo do cálculo do método RULA.	28
Figura 3.1- Distribuição da variável género nos Grupos I e II.....	33
Figura 3.2- Distribuição da variável faixa etária nos Grupos I e II.	34
Figura 3.3- Distribuição da variável visão nos Grupos I e II na Tarefa 1.	36
Figura 3.4- Distribuição da variável visão nos Grupos I e II na Tarefa 2.	36
Figura 3.5- Distribuição da variável pé funcional nos Grupos I e II.....	37

Índice de tabelas

Tabela 1.1- Níveis de atuação segundo o método RULA, de acordo com o <i>score</i> Final.	17
Tabela 2.1- Lista do material inserido no protocolo.	25
Tabela 2.2- Posição do braço e respetiva pontuação.	26
Tabela 2.3- Posição do antebraço e respetiva pontuação.	26
Tabela 2.4- Posição do pulso e respetiva pontuação.	26
Tabela 2.5- Posição do pescoço e respetiva pontuação.	27
Tabela 2.6- Posição do tronco e respetiva pontuação.	27
Tabela 2.7- Posição das pernas e respetiva pontuação.	27
Tabela 2.8- Atividade muscular e força/carga aplicada e respetiva pontuação.	28
Tabela 3.1- Variável idade para os Grupos I e II.	34
Tabela 3.2- Variáveis altura, peso e IMC para os Grupos I e II.	35
Tabela 3.3- Variáveis altura do banco e altura do fantoma para os Grupos I e II.	35
Tabela 3.4- Variáveis <i>score</i> A (direito), <i>score</i> A (esquerdo) e <i>score</i> B para os Grupos I e II relativas à Tarefa 1.	38
Tabela 3.5- Variáveis <i>score</i> A (direito), <i>score</i> A (esquerdo) e <i>score</i> B para os Grupos I e II relativas à Tarefa 2.	38
Tabela 3.6- Variável flexão anterior do tronco para os Grupos I e II.	39
Tabela 3.7- Variável rotação do tronco para os Grupos I e II.	40
Tabela 3.8- Variável flexão lateral do tronco para os Grupos I e II.	41
Tabela 3.9- Variável flexão/extensão do ombro direito para os Grupos I e II.	41
Tabela 3.10- Variável elevação do ombro direito para os Grupos I e II.	42
Tabela 3.11- Variável flexão/extensão do cotovelo direito para os Grupos I e II.	42
Tabela 3.12- Variável flexão/extensão do cotovelo direito para os Grupos I e II (Tabela 2x2).	43
Tabela 3.13- Variável dorsiflexão/flexão palmar do pulso direito para o Grupo I.	43

Tabela 3.14- Variável desvio cubital/radial do pulso direito para os Grupos I e II	44
Tabela 3.15- Variável flexão/extensão do ombro esquerdo para os Grupos I e II	44
Tabela 3.16- Variável elevação do ombro esquerdo para os Grupos I e II	45
Tabela 3.17- Variável flexão/extensão do cotovelo esquerdo para os Grupos I e II	46
Tabela 3.18- Variável flexão/extensão do cotovelo esquerdo para os Grupos I e II (Tabela 2x2)	46
Tabela 3.19- Variável dorsiflexão/flexão palmar do pulso esquerdo para os Grupos I e II.....	47
Tabela 3.20- Variável dorsiflexão/flexão palmar do pulso esquerdo para o Grupo II	47
Tabela 3.21- Variável desvio cubital/radial do pulso esquerdo para os Grupos I e II	48

Abreviaturas

ADA - Associação Dentária Americana

AESST - Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho

ESDE - *European Society of Dental Ergonomics*

FDI – Federação Dentária Internacional

IEA - *International Ergonomics Association*

ISO - *International Standards Organization*

LER – Lesões por Esforços Repetitivos

LME - Lesões Músculo-Esqueléticas

LMERT - Lesões Músculo-esqueléticas Relacionadas com o Trabalho

OMS - Organização Mundial de Saúde

OWAS - *Ovako Working Posture Analysis System*

WRMSDs - *Work Related Musculoskeletal Disorders*

RULA – *Rapid Upper Limb Assessment*

1. Introdução

A Medicina Dentária restringe-se a um campo de trabalho bastante reduzido, a cavidade oral, sendo uma área que exige elevada destreza e concentração, pelo que requer um conjunto de competências como coordenação motora, paciência, objetividade, segurança, firmeza e delicadeza por parte dos profissionais (1). O manuseamento dos instrumentos dentro e fora da boca necessita da perfeita coordenação entre os diversos segmentos corporais e as informações visuais captadas, de modo que, dada a dificuldade de se obter um acesso e visualização adequada do campo de trabalho, é frequente o Médico Dentista adotar posturas desviadas do normal no decorrer da sua atividade clínica (2).

O trabalho do Médico Dentista está relacionado com a execução de movimentos repetitivos, que obrigam à contração dos mesmos grupos musculares e posições corporais estáticas que levam à sobrecarga da coluna vertebral e dos membros superiores (3). A prática destas posturas, especialmente se associada a longos períodos de tempo, desencadeia desequilíbrios no alinhamento postural, força e flexibilidade (4), o que pode gerar dor de origem músculo-esquelética a nível dos ombros, do pescoço e da coluna lombar, conduzindo a limitações físicas e sensação de incómodo (5–7). Neste sentido, a Medicina Dentária, particularmente a atividade Generalista, é considerada uma das profissões com maior risco para o desenvolvimento de disfunções e dor de origem músculo-esquelética de diferentes graus (8–10).

Segundo Maehler (7), apesar do avanço tecnológico e ergonómico, as várias horas de trabalho e a predisposição idiopática de cada indivíduo a certos tipos de degenerações esqueléticas podem colidir em situações que geram desconforto aos profissionais. Diaz-Carballedo *et al* (11) afirmam ainda que a dor muscular é comum entre Médicos Dentistas, tendo início enquanto estudantes e prolongando-se ao longo da carreira profissional, caso permaneçam os hábitos posturais incorretos que foram adquiridos devido à falta de experiência inicial e que não foram progressivamente corrigidos.

O atendimento de pacientes quer sejam idosos, gestantes ou crianças representa um desafio maior para os Médicos Dentistas. Em particular, o atendimento a crianças está associado a um risco acrescido de provocar lesões de origem músculo-esquelética, dado que, em virtude das características

comportamentais destas, requer adaptações da postura de trabalho, refletindo-se, frequentemente, em posturas impróprias (12).

Deste modo, a negligência postural constitui um dos principais fatores de risco ergonômico para os Médicos Dentistas (13) e associa-se à falta de informação, ao atendimento de pacientes especiais (12,14), à inadaptação aos equipamentos do consultório e com a não aplicação da visão indireta durante o tratamento, optando pela tentativa de obter uma visualização direta do campo de trabalho, descurando, com frequência, as referências posturais aconselhadas (13).

De acordo com a revisão sistemática redigida por Hayes *et al* (15), registou-se uma alta prevalência de dor de origem músculo-esquelética nos profissionais desta área, na ordem dos 64% a 93%, ressaltando um importante problema de saúde ocupacional, uma vez que afeta consideravelmente a produtividade geral dos Médicos Dentistas, contribuindo, muitas vezes, para o abandono precoce da profissão (16–19). As regiões corporais que, geralmente, sofrem mais traumatismos são as costas, apresentando uma percentagem de 36,3 a 60,1%, seguindo-se o pescoço numa percentagem que varia de 19,8 a 85% (15).

Embora a disciplina de ergonomia já esteja implementada nos cursos de pré-graduação, muitos profissionais ainda não estão completamente familiarizados no que concerne a algumas questões teóricas e à sua aplicabilidade prática, bem como aos meios de prevenção e reeducação postural (16,20). Deste modo, o conhecimento e a consolidação deste conceito é crucial para garantir segurança, alto desempenho, motivação e satisfação durante a atividade Médico-Dentária (21).

A ergonomia define-se, segundo a *International Ergonomics Association* (IEA) como “uma disciplina científica que estuda as interações do ser humano com outros elementos dos sistemas, fazendo aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar e o desempenho global do sistema” (22,23). O principal foco da Ergonomia é o ser humano enquanto sujeito trabalhador. Neste sentido, para além da importância da interação entre todos os integrantes do local de trabalho, deve-se destacar as características anatómicas e fisiológicas do ser humano possibilitando, através da análise criteriosa da biomecânica corporal, a elaboração de medidas que

tenham como objetivo eliminar as posturas anatómicas desajustadas e os movimentos de trabalho não produtivos, de forma a prevenir a fadiga física e mental, bem como o aparecimento de sinais e sintomas de doenças relacionadas com a atividade profissional, aumentando a performance e o bem-estar no trabalho (22,24,25).

Por postura entende-se a atitude do corpo ou a posição conjunta dos vários segmentos anatómicos corporais no espaço (em estática ou dinâmica), sujeita a reajustes posicionais contínuos, dependentes da atividade conjunta de vários sistemas de retro-feedback, como o proprioceptivo, o visual, o vestibular e os sistemas musculares (agonistas e antagonistas) (26,27). Deste modo, segundo Freitas (28), na execução de Tarefas deve-se adotar uma postura neutra, que pressupõe um dinamismo constante, ou seja, modificações frequentes, respeitando as posições de equilíbrio dos segmentos corporais de forma a não originar constrangimentos circulatórios. Uma postura neutra reflete-se no estar sentado ou de pé sem rotação da parte superior do tronco, que deve estar alinhado com o longo eixo da coluna vertebral, mantendo a curvatura natural da coluna, com os braços caídos livremente enquanto se mantém a visão direcionada para a frente (29). Do mesmo modo, trata-se de uma posição que impõe a menor carga possível sobre as articulações e segmentos músculo-esqueléticos, permitindo a proteção das estruturas de suporte do corpo contra lesões ou deformidade progressiva (30).

As referências posturais podem ser modificadas tanto por fatores externos, como pelo tipo de Tarefa a executar, o seu enquadramento temporal, técnico e organizacional, como também devido a fatores internos inerentes ao clínico, relacionados com as suas características antropométricas, bem como com o seu estado físico e sensorial e com a sua experiência e nível de formação (10).

1.1 Postura corporal do Médico Dentista

1.1.1 Postura em pé

Os Médicos Dentistas, até ao final da década de cinquenta, tinham por hábito trabalhar quase exclusivamente de pé (6,31), resultando numa alta prevalência de dores nas costas e varizes nos membros inferiores. Estes dados motivaram as primeiras modificações ao nível da postura de trabalho, permitindo concluir que a postura sentada deveria fazer parte da rotina da prática da Medicina Dentária (3).

De forma genérica, a posição de pé fixa por longos períodos de tempo é fisiológica e mecanicamente inaceitável, uma vez que compromete a função das veias superficiais das pernas, sucedendo-se a acumulação de sangue e edema (32). Assim, são requeridos períodos de descanso de forma a ativar a circulação venosa dos membros inferiores (33,34). Não obstante, deve-se trabalhar em pé apenas nos casos em que há frequentes deslocamentos no local de trabalho ou quando há necessidade de aplicar grandes forças, como na realização de uma cirurgia (23).

Não é recomendado trabalhar o dia todo de pé (23), dado que, a longo termo inicia-se a fadiga da musculatura responsável pela contração estática e desconforto pelas condições adversas ao retorno do fluxo sanguíneo. (35) A posição de pé sobrecarrega os músculos das pernas, das costas e dos ombros. Por este motivo, sempre que possível, deve-se alternar entre as posturas de pé e sentada. (28)

1.1.2 Postura sentada

A postura dos Médicos Dentistas evoluiu da ortostática para uma postura sentada, considerada mais confortável e adaptada do estilo de trabalho a quatro mãos.

A postura sentada reúne, relativamente à postura em pé, as vantagens de conferir um maior descanso para as pernas, permitir trabalhar com maior

precisão de movimentos, dado que proporciona maior estabilidade e faz com que os gastos calóricos sejam menores, pelo que exige menor esforço muscular. Em contrapartida, a realização de atividades manuais, quando se está sentado, obrigam ao acompanhamento visual, facto que leva à inclinação do tronco e da cabeça para a frente sujeitando o pescoço e as costas a longas tensões que podem provocar dores (23).

O conforto da postura sentada vai depender de vários aspetos, como da altura e inclinação do assento, da inclinação do suporte para as costas, caso exista, da presença de outros suportes e, principalmente, do modo de sentar de cada indivíduo (36). Todavia, o facto de trabalhar durante muitas horas sentado, o Médico Dentista não se encontra protegido dos problemas músculo-esqueléticos e pelo contrário, a intensificação do trabalho muscular isométrico, associado às posturas estáticas prolongadas, provoca alterações na circulação e oxigenação dos tecidos, desencadeando um quadro de fadiga e dor em vários grupos musculares. Neste sentido, surge a importância de ir variando as posições durante o período de trabalho, desenvolver hábitos posturais corretos e associar um banco que favoreça uma postura ereta e descontraída (37).

1.2 A Medicina Dentária sobre o ponto de vista ergonómico

O exercício da Medicina Dentária tem vindo a sofrer alterações nas últimas décadas. Como já mencionado, o Médico Dentista exercia a atividade de pé, os equipamentos e instrumentos eram velhos e o consultório encontrava-se organizado de forma aleatória (38). Atualmente, os clínicos trabalham a maioria do tempo sentados, em conjunto com um Assistente de Dentária (39). De acordo com Finkbeiner (40), a técnica de “trabalho a quatro mãos”, também designada “*four-handed dentistry*”, para além de minimizar os movimentos indesejados, pressupõe um modelo de trabalho inteligente e eficiente, sendo recomendada pela ADA (Associação Dentária Americana). Ainda, com a aplicação de princípios ergonómicos ao *design* dos consultórios e aos equipamentos

dentários, a prática da Medicina Dentária tem padecido de uma evolução abismal (41,42).

A Sociedade Europeia de Ergonomia Dentária (ESDE) define a Ergonomia Dentária como a adaptação dos métodos e ambiente de trabalho ao Médico Dentista e restante equipa, no âmbito físico e psicológico de forma a facultar um desempenho saudável, seguro e confortável da atividade profissional (43).

Possamai *et al* (44) sugerem a aplicação dos princípios de ergonomia ao sistema de trabalho do Médico Dentista como medida de prevenção de *stress* e sintomas de dor e/ou parestesia (dormência) e afeções músculo-esqueléticas relacionadas à prática da Medicina Dentária. Assim, num consultório dentário são avaliados vários aspetos como a postura e os movimentos corporais realizados na execução de Tarefas pelos profissionais de forma a implementar soluções que tenham como objetivo reduzir as tensões biomecânicas sobre os membros superiores e as regiões adjacentes e que incentivem a criação de instrumentos que obedeçam aos requisitos ergonómicos. Do mesmo modo, para além do arranjo físico do mobiliário e equipamentos, importa também, analisar os fatores ambientais como o calor, o frio, o ruído, as vibrações e a iluminação de forma a projetar ambientes seguros, saudáveis e eficientes (23,45).

Finkbeiner (29) realça a importância do *design* dos instrumentos que, juntamente com a postura do operador, influenciam o desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas. Segundo este autor, as características de cada instrumento como o tamanho, a forma, o diâmetro, o peso, a sensibilidade ao contacto e o modo de utilização do instrumento têm influência ao nível da fadiga do operador, o que pode surtir em efeitos negativos na postura do Médico Dentista (29,45).

Segundo Sales Peres *et al* (46), a maioria dos equipamentos desenvolvidos, sendo transversal a toda a área da saúde, caracteriza-se pela aplicação de alta tecnologia que aprimora com maior minuciosidade, os diagnósticos, os tratamentos e o bem-estar dos pacientes. Todavia, os mesmos equipamentos ainda não têm em total consideração os usuários diretos, ou seja, os Médicos Dentistas, pelo que necessitam de uma reavaliação a nível ergonómico.

1.2.1 Principais requisitos para o consultório dentário

Um consultório ergonómico é alcançado se existir um *layout* favorável, isto é, uma distribuição favorável dos equipamentos, mobiliário e instrumentos dentários no consultório (47). Para Rio (48), a ergonomia física do consultório é de extrema importância, da maneira que melhora as condições de trabalho dos profissionais evitando posturas e movimentos antianatómicos.

Uma característica ergonómica que marcou o desenvolvimento tecnológico é a total flexibilidade e possibilidade de direccionar os equipamentos devido à implementação de dispositivos móveis, com braços articulados e reguláveis (49).

1.2.1.1 Campo de trabalho

De acordo com as normas ISO (*International Standards Organization*) para o *design* dos sistemas de trabalho, a concepção do espaço e equipamento de trabalho deve ter em conta as restrições impostas pelas dimensões físicas do operador, tendo em atenção a sua metodologia de trabalho, de forma a adaptar o espaço ao operador. O assento, a superfície de trabalho e/ou a mesa devem ser equacionados com uma unidade, maximizando, assim, o equilíbrio postural e a distribuição equitativa do peso corporal do Médico Dentista.

O equipamento utilizado deve situar-se num plano simétrico potenciando, igualmente, uma postura de trabalho simétrica e deve estar organizado no campo de visão do operador, isto é, num ângulo de 30° tanto à esquerda como à direita de forma a permitir, apenas, movimentos mínimos de rotação da cabeça. A iluminação deve estar em concordância com as atividades exigidas, possibilitando uma percepção visual ótima.

A altura do campo de trabalho deve ser tal que permita uma elevação do antebraço não mais que 10° a 25° com o plano horizontal e deve situar-se a uma distância de 35 a 40 cm dos olhos do operador.

A movimentação da cabeça do paciente ao longo dos três eixos sagital, coronal e longitudinal também contribuí para a acuidade visual do campo de trabalho do

Médico Dentista, possibilitando que a superfície do dente a ser tratado fique disposta o mais perto possível e paralela à cabeça do operador. Por sua vez, o Médico Dentista deve posicionar-se perpendicularmente ao campo de trabalho de forma a reduzir as rotações do globo ocular que levam a uma adaptação da postura na tentativa de obter uma melhor visão.

No caso da posição ortostática, os princípios suprarreferidos mantêm-se, devendo defender sempre uma postura ereta e simétrica (2).

1.2.1.2 Banco do Médico Dentista

Uma das maiores contribuições para a postura do Médico Dentista depende, em grande parte, do uso de um banco ergonómico, ajustada às características anatómicas e fisiológicas dos profissionais (19).

Segundo Hokwerda *et al* (2), o banco deve possuir um assento com superfície dura e rugosa, dividido em duas partes, sendo a parte posterior horizontal, com comprimento mínimo de 15 cm e a parte anterior oblíqua com uma inclinação de 20° para suporte das coxas. O assento não deve ter mais que 40 cm de comprimento e uma largura de 40-43 cm. O assento deve permitir uma altura mínima de aproximadamente 47 cm e uma altura máxima de 63 cm.

O banco deve, igualmente, dispor de um suporte lombar com 10 a 12 cm de altura e 30 cm de largura máxima, que seja ajustável verticalmente entre 17 a 24 cm e que possua alguma mobilidade para favorecer a flexibilidade de movimentos. O suporte deve situar-se um pouco inferior à altura do cotovelo, de forma a manter a agilidade do antebraço e das mãos (2). Finkbeiner (51) acrescenta que o banco deve providenciar um apoio opcional para os braços e cotovelos que não interfira com os movimentos do operador. Além do mais, deve englobar 4 ou 5 rodas de apoio de forma a possibilitar deslocações no espaço.

1.2.1.3 Cadeira do paciente

A cadeira do paciente deve ser cuidadosamente selecionada e permitir que tanto a Assistente de Dentária como o Médico Dentista tenham espaço de manobra durante o ato clínico. Esta deve ser regulável, permitindo ajustar o paciente à posição de trabalho do Médico Dentista (49). Contudo, para além de permitir um método de trabalho ergonómico deve, simultaneamente, facultar uma posição confortável ao paciente.

O paciente deve ser posicionado, sempre que possível e que não haja contra indicações, horizontalmente de forma a estar acima da linha de conforto que é definida como a linha no plano horizontal que se estende desde o nariz até aos joelhos. Para isso, o banco deve apresentar uma superfície plana, com um ligeiro aprofundar do assento apenas na zona inferior das costas, de modo que o paciente consiga alcançar uma posição horizontal relaxada. Não deve existir nenhum ângulo distinto entre o apoio das pernas e o assento, contudo, pode encontrar-se uma transição suave não superior a 15°, de forma a não se verificar uma elevação demasiada dos joelhos/pernas do doente. O apoio cervical é importante na zona mais baixa do pescoço (entre as vértebras C4 e C7) que está em contacto com o apoio dos ombros, a zona entre C1-C3 deve deixar-se livre para poder realizar movimentos ao longo dos três eixos. O apoio deve estar ajustado à altura individual da curvatura do pescoço do paciente.

O paciente de forma a cooperar com o Médico Dentista, como já mencionado, pode movimentar a cabeça nos três eixos. Deste modo, pode fletir a cabeça anteriormente até cerca de 45° para tratar o maxilar inferior e pode estender posteriormente até cerca de 20° para tratar o maxilar superior. Na flexão lateral pode ir até aos 30° para a direita ou para a esquerda. O Médico Dentista ainda pode solicitar a rotação para cada lado, com um máximo de 45° por curtos períodos de tempo (2).

1.2.1.4 Área de trabalho do Médico Dentista

No sentido de padronizar as normas relativas às posições de trabalho que devem ser adotadas pelo Médico Dentista e pelo Assistente Dentário, a Federação Dentária Internacional (FDI) em parceria com a ISO propuseram um esquema circular, com as características de um relógio imaginário que simula as respectivas posições de trabalho. Neste esquema, supondo que a cabeça do paciente representa as 12 horas e os pés as 6 horas do relógio, no caso de profissionais destros, a área de trabalho do Médico Dentista situa-se entre as 7 e as 12 horas, enquanto que a área de trabalho do Assistente Dentário se situa entre as 2 e as 4 horas. Todavia, as posições consideradas mais benéficas para a postura localizam-se entre as 9 e as 11 horas, sendo a posição de 11 horas a mais assumida pelos Médicos Dentistas. Esta posição é considerada a posição inicial, a partir da qual são executados os tratamentos, uma vez que, para além de se ajustar à posição sentada do Assistente Dentário, fornece uma melhor relação com os instrumentos em relação à posição de 12 horas e facilita a movimentação do assento de trabalho para ambos os lados (2). Na posição de 11 horas o clínico trabalha, geralmente, com recurso à visão indireta. Já na posição de 9 horas é facilitada a visualização direta das faces dos dentes inferiores e superiores, assim como da maioria das regiões da cavidade oral (52). Contudo, de acordo com Smith *et al* (53), os Médicos Dentistas que trabalham com recurso a visão direta, registam maior frequência de posturas não-neutras, níveis de atividade muscular cervical mais elevados e, conseqüentemente, maior desconforto cervical em relação aos que utilizam visão indireta, por intermédio de espelhos ou mesmo com recurso a uma câmara de vídeo e monitor ou pela utilização de óculos prismáticos a 90°. Deste modo, deve-se optar trabalhar numa posição que utilize a visão indireta como forma de minimizar as sobrecargas inerentes a posturas mais excêntricas. Adicionalmente, pode-se recorrer ao uso de sistemas magnificadores (lupas, óculos de correção, microscópio), que ao otimizarem o campo de visão auxiliam a postura. Contudo, estes dispositivos devem ser adaptados ao profissional, caso contrário, podem contribuir tanto para o aparecimento de LME como para agravar lesões já existentes (54).

1.3 Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) do Médico Dentista

A Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST) define as LMERT, também denominadas “*Work Related Musculoskeletal Disorders*” (WRMSDs), como lesões de estruturas orgânicas como os músculos, as articulações, os tendões, os ligamentos, os nervos, os ossos e doenças localizadas do aparelho circulatório, provocadas ou agravadas, principalmente, pelos efeitos das condições imediatas da atividade profissional (55).

Apesar de as LMERT poderem sucederem-se após um acontecimento isolado, como por exemplo, um acidente de trabalho, na Medicina Dentária, as lesões relacionam-se, essencialmente, com a exposição crónica a microtraumatismos que se geram no decorrer da atividade clínica, sendo designadas de lesões por esforços repetitivos (LER) (41,56,57). Podem afetar qualquer região corporal, contudo, dadas as características desta profissão, surgem, com maior frequência, na região do pescoço, ombros, região lombar, mãos e pulsos (15). Genericamente, o dano diário e recorrente compromete a capacidade de recuperação do tecido muscular, o que leva a uma diminuição da força e resistência musculares e ao aparecimento de dor muscular crónica, designada mialgia. (58) Por outro lado, outros mecanismos como alteração da condução nervosa, distensão e rutura de tendões e ligamentos ou degeneração ou microtraumas ósseos podem estar subjacentes ao início das lesões. Para além da dor, são descritos outros sintomas como dormência, formigueiro, diminuição da força ou edema da região afetada (59).

A dor e o desconforto muscular apresentam um carácter inespecífico, indefinido, cumulativo e gradual, pelo que não assumem a devida consideração por parte dos profissionais que, ignorando estes sintomas, mantêm o mesmo ritmo de trabalho até se manifestar sintomatologia mais severa. Por norma, o diagnóstico das LME (lesões músculo-esqueléticas) ocorre tardiamente, o que é um entrave ao tratamento e pode mesmo levar ao um desfecho limitante e incapacitante (11,60). Por este motivo, Staal *et al* (61) consideram a dor como um dos primeiros

sintomas dos distúrbios músculo-esqueléticos e, como tal, não deve ser desprezada. Além do mais, deve-se analisar a sua origem.

1.3.1 Fatores de risco

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) os fatores de risco ocupacionais são elementos do trabalho que potenciam o aparecimento de LME, existindo fatores que são mais reconhecidos do que outros (116).

O desenvolvimento de LME está, normalmente, associado a múltiplos fatores de risco que podem ser intrínsecos ao Médico Dentista ou estarem relacionados, neste caso, com as condições laborais.

De maneira geral, encontra-se relacionado com o incumprimento dos parâmetros ergonómicos e antropométricos, com a intensificação do ritmo de trabalho associado a insuficientes períodos de descanso, com a execução de movimentos repetitivos e utilização de força excessiva, com a utilização de instrumentos vibráteis, com a redução da flexibilidade e manutenção de posturas estáticas por longos períodos de tempo e com a sustentação de posturas incorretas que levam à compressão das estruturas dos membros superiores. Do mesmo modo, para além dos fatores intrínsecos ao indivíduo como a idade, o género, as características antropométricas e as patologias associadas como problemas articulares e de visão, podem estar associados fatores psicossociais como o *stress*, o grau de satisfação e os problemas de relacionamento interpessoal que, muitas vezes, encontram-se implícitos ao trabalho (62–66).

O desenvolvimento das lesões podem, ainda, advir das condições de trabalho pouco favoráveis, particularmente, devido à falta de organização espacial, como também relacionarem-se com a temperatura ambiente, com a iluminação e com o ruído (67,68).

1.3.2 Recomendações gerais

A implementação das numerosas estratégias desenvolvidas com o intuito de minimizar os problemas no âmbito da ergonomia na prática da Medicina Dentária permitiram aumentar a qualidade do tratamento, bem como o bem-estar e o conforto do profissional. No entanto, surgem num plano secundário à prevenção.

A prevenção é, sem dúvida, uma das abordagens essenciais na diminuição das LME nos Médicos Dentistas. Para este fim, a literatura dispõe de várias *guidelines* às quais o Médico Dentista deve obedecer (41,69–72).

Resumidamente, o Médico Dentista deve estar sentado numa postura ativa, simétrica e vertical, com os pés totalmente apoiados no chão. Na manipulação do pedal o calcanhar deve encontrar-se apoiado no chão, para que possa suportar o pé e simultaneamente permita a sua rotação lateral e elevação num ângulo máximo de 15°.

A cabeça pode inclinar-se para a frente num máximo de 25°. Relativamente ao tronco, este pode inclinar-se para a frente num máximo de 10° desde as articulações da anca e limitar ao máximo a sua lateralização até 15-20° e a sua rotação de forma a minimizar a sobrecarga dorsal, particularmente quando os ombros se encontram em abdução e extensão. Os antebraços podem fletir entre 10 a 25° estabelecendo, idealmente, um ângulo de 90° entre o braço e o antebraço.

No que concerne à posição dos membros inferiores, o ângulo entre a coxa e a perna é de 110° para permitir a inclinação frontal da pélvis reproduzindo o que se sucede na posição ortostática. As coxas devem apresentar uma amplitude máxima de 45°.

Para além disso, como já suprarreferido, deve-se alternar entre a posição de sentado e a posição em pé. Do mesmo modo, é fundamental realizar períodos de descanso, nomeadamente do antebraço e mão, no mínimo 6 minutos por hora e entre 10 a 15 minutos a cada 2-3 horas. Durante estes períodos está preconizado realizar exercícios de alongamento e relaxamento dos braços, pescoço e tronco (2). Segundo Nahas (73), estes exercícios ao promoverem o

fortalecimento e elasticidade dos músculos e tendões, bem como a mobilidade articular previnem a vulnerabilidade a lesões musculares. Estes exercícios também podem ser postos em prática antes e após o horário de trabalho (74).

De forma a maximizar a relação postural deve recorrer à visão indireta através do espelho intra oral ou a um sistema de magnificação devidamente selecionado e a iluminação deve ser apropriada ao trabalho.

Seguindo estas recomendações, adicionando uma dieta alimentar equilibrada, exercício físico regular e cuidados de saúde geral é possível minimizar ou adiar a incidência destas lesões (75).

1.3.3 Avaliação do risco de LME

Segundo a literatura, existe um vasto número de métodos válidos para a avaliação do risco de LME associadas à carga e postura no trabalho. Os métodos de análise observacional são os mais utilizados e permitem realizar estudos epidemiológicos em larga escala (76).

O método de avaliação mais utilizado nos casos em que a atividade postural estática constitui um importante fator de risco no desenvolvimento de LME, sobretudo, com relação aos membros superiores é o RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), sendo proposto em 1993 por McAtmney e Nigel (77). Trata-se de um método que possibilita uma avaliação rápida da função e carga muscular global durante a realização de uma determinada Tarefa, apresentando como principal foco a cabeça, o ombro, o antebraço e o pulso.

A técnica envolve a análise dos principais fatores de risco que contribuem para o aparecimento das lesões músculo-esqueléticas, sendo estes o número de movimentos efetuados, a existência de trabalho muscular estático, a força aplicada, a postura adotada, a necessidade de rapidez e precisão de movimentos e a frequência e duração das pausas efetuadas.

As medições realizam-se a partir da observação de uma série de ilustrações de diferentes posturas corporais obtidas com recurso a registo fotográfico ou a

imagens de vídeo durante a realização de uma Tarefa, de modo a registar a postura mais frequente e atribuir uma pontuação a cada segmento corporal. Este método apresenta-se dividido em Grupos, sendo que o Grupo A representa o braço, o antebraço e o pulso, o Grupo B o pescoço, o tronco e as pernas e o Grupo C representa os trabalhos musculares estáticos e forças aplicadas. A partir da combinação dos *scores* de cada Grupo, através da aplicação de um modelo numérico, obtém-se o *score* final. A este resultado corresponde um nível de atuação que indica o tipo de intervenção necessária (Tabela 1). Quanto maior for o *score* obtido maior será o risco associado à Tarefa em questão e mais urgente será a necessidade de promover alterações do ponto de visto ergonómico (77,78).

Tabela 1.1- Níveis de atuação segundo o método RULA, de acordo com o *score* Final.

Score Final	Risco	Nível de atuação	Intervenção
1-2	Risco muito baixo	1	Postura aceitável – nenhuma intervenção.
3-4	Risco baixo	2	Investigar e possível necessidade de implementar mudanças posturais.
5-6	Risco médio	3	Investigar e implementar mudanças a curto prazo.
7	Risco elevado	4	Investigar e implementar mudanças imediatamente.

1.4 Objetivos

O presente estudo tem como metas gerais compreender o impacto da ergonomia na atividade clínica de Estudantes e de Médicos Dentistas e caracterizar a profissão quanto ao risco de lesões músculo-esqueléticas. Para além disso, pretende enfatizar a necessidade de constante sensibilização dos profissionais, nunca sendo em demasia alertar para os potenciais fatores de risco, bem como sugerir medidas preventivas ou atitudes que possam melhorar a qualidade de vida e de trabalho dos profissionais, como exercícios de alongamento e fisioterapia.

Uma vez citado o propósito geral deste trabalho, segue-se a apresentação dos principais objetivos desta investigação:

- Realizar uma análise observacional da postura de trabalho durante um procedimento clínico dentário:
 - Analisar a postura de trabalho de um Grupo de Estudantes do MIMD do ICS- UCP (Viseu) num banco convencional.
 - Analisar a postura de trabalho de um Grupo de Médicos Dentistas num banco convencional.
 - Comparar a postura de trabalho dos dois Grupos

2. Materiais e Métodos

Para a elaboração deste trabalho, realizou-se uma pesquisa bibliográfica com recurso a livros e artigos publicados em revistas. A pesquisa foi concebida *online*, com recurso a motores de busca, tais como, “PubMed”, “B-on” e “ScienceDirect” utilizando para o efeito as seguintes palavras-chave: “*Dentists*”, “*Dental students*”, “*Ergonomic Risks*”, “*Musculoskeletal Disorders*”, “*Working posture*”, “*Sitting Posture*”, “*Biomechanical Postural Analysis*”, “Médicos Dentistas”, “Estudantes de Medicina Dentária”, “Lesões Músculo-esqueléticas”, “Análise Postural” e “RULA”. Deste modo, selecionaram-se artigos escritos em língua inglesa e portuguesa, referentes a qualquer data.

2.1 Tipo de estudo e seleção da amostra

A par da revisão bibliográfica, realizou-se um estudo de carácter transversal e observacional.

O estudo foi limitado a uma população de 20 participantes, com elementos de ambos os géneros.

Os participantes foram selecionados aleatoriamente, sendo que todos obedeceram, concomitantemente, aos seguintes fatores de inclusão:

- Estudantes do 5º ano do MIMD ICS-UCP Viseu ou Médicos Dentistas no ativo há mais de 5 anos;
- Participantes destros, ou seja, a mão direita é a mão dominante;
- Participação voluntária no estudo e assinatura de um documento de consentimento informado.

No que concerne ao documento de consentimento informado, formulado de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo, encontrava-se explícito de forma sucinta uma descrição sumária do estudo, os seus objetivos e finalidade, procedimentos e ausência de eventuais riscos (Apêndice 1 e 2).

A População estudada foi dividida em dois Grupos:

- Grupo I - Médicos Dentistas no ativo há mais de 5 anos;
- Grupo II - Estudantes do 5º ano do MIMD ICS-UCP Viseu.

2.2 Protocolo experimental

Após a abordagem inicial aos participantes e a respetiva assinatura voluntária do documento “Explicação e Consentimento Informado”, formalizou-se a fase experimental. A recolha dos dados decorreu nas instalações do ICS-UCP (Viseu), no mês de maio de 2018, sem encargos associados. Foi utilizada uma das salas do ensino pré-clínico que se encontra equipada com fantasmas que se tratam de bonecos de treino articulados que contêm 2 arcadas dentárias com 32 dentes (Frasaco KaVo®).

O processo de recolha de dados baseia-se num registo em vídeo, para o qual foram utilizadas duas câmaras estrategicamente posicionadas, como demonstrado na Figura 2.1. Realizou-se também um registo fotográfico complementar.



Figura 2.1- Disposição das câmaras de filmar: posições frontal e lateral em relação à área de trabalho.

Antes de iniciar o procedimento foram recolhidos dados adicionais como a idade, a altura, o peso e o Índice de Massa Corpora (IMC). Ainda como fase adaptativa foi pedido aos participantes que se deslocassem à área de trabalho (Figura 2.2) e ajustassem a altura do banco (Figura 2.3) e do fantoma de forma a sentirem-

se confortáveis e registou-se as respetivas medidas. Foram também informados que poderiam movimentar a cabeça do fantoma em três eixos de forma a simular os movimentos de flexão anterior, flexão lateral e rotação que podem ser efetuados pelo paciente e permitir melhor campo de visão.



Figura 2.2- Área de trabalho composta pelo fantoma articulado, banco convencional e material utilizado.



Figura 2.3- Banco convencional utilizado no procedimento.

Após esta fase os participantes procederam à execução do procedimento.

O procedimento eleito foi no âmbito da dentisteria operatória. Para o efeito, cada participante executou o tratamento de uma cárie classe I num primeiro molar superior esquerdo (dente 26).

O procedimento foi dividido em duas Tarefas:

Tarefa 1 - Abertura da cavidade com o auxílio de instrumentos de alta rotação (turbina e contra-ângulo) e secagem da cavidade com seringa de ar;

Tarefa 2 - Restauração a compósito e fotopolimerização da mesma, posterior acabamento (anatomia dentária) e polimento da restauração com o recurso a instrumentos de alta rotação (turbina e contra-ângulo).

Na

Tabela 2.1 encontra-se descrita a lista do material utilizado em cada procedimento.

A Tarefa 1 compreendeu a execução de uma cavidade Classe I com recurso a um espelho intraoral e broca esférica diamantada de turbina e posterior secagem da cavidade com seringa de ar e água. A Tarefa 2 consistiu na colocação de compósito na cavidade estabelecida anteriormente, com o auxílio de uma espátula de Heidemann e brunidor/condensador, seguindo-se a sua polimerização com recurso a um fotopolimerizador portátil. Para o acabamento e polimento da restauração existiam à disposição uma broca em chama de turbina e uma broca de polimento montada em contra-ângulo.

Simultaneamente, como já mencionado, procedeu-se à filmagem de todo o procedimento e anotou-se ainda a posição de trabalho consoante o diagrama do relógio, o tipo de visão utilizada (direta ou indireta) e o pé funcional (utilizado no controlo do pedal). Aos participantes pediu-se a realização do protocolo de maneira igual à que efetuam perante um paciente e não foram facultadas quaisquer correções ou referências à postura adotada durante a realização do mesmo.

Tabela 2.1- Lista do material inserido no protocolo.

Tarefa 1	Tarefa 2	
Turbina e contra-ângulo	Restauração	Acabamento e polimento
Broca esférica diamantada (turbina)	Compósito	Turbina e contra-ângulo
Sonda	Espátula de Heidemann	Broca em chama (turbina)
Seringa de ar e água	Brunidor/ condensador	Broca de Arkansas
	Fotopolimerizador	Broca de polimento (contra- ângulo)
	Luvas	
	Máscara	
	Bata descartável	

2.3 Análise de dados

A observação e análise das gravações foram efetuadas sempre pelo mesmo examinador. Consistiu na determinação da posição mais frequente, tendo em conta a duração da Tarefa e a carga postural de forma a permitir a aplicação do método de análise numérico (RULA) e calcular o *score* final correspondente ao risco de cada participante, com separação do lado direito e esquerdo, uma vez que na Medicina Dentária os movimentos dos braços direito e esquerdo são característicos e diferenciados.

Deste modo, na análise do braço importa anotar os movimentos de flexão/extensão e condições específicas associadas, atribuindo a pontuação de acordo com a posição descrita na

Tabela 2.2. Já no caso do antebraço importa o movimento de flexão/extensão e a posição em relação à linha média do tronco, atribuindo a pontuação consoante o que se encontra exposto na Tabela 2.3.

Tabela 2.2- Posição do braço e respetiva pontuação.

Posição	Pontuação
Braço em flexão/extensão de -20° a 20°	+1
Braço em extensão $>20^{\circ}$	+2
Braço em flexão de 20° a 45°	+3
Braço em flexão $>90^{\circ}$	+4
Ombros elevados	+1
Braço em abdução	+1
Braço com apoio	-1

Tabela 2.3- Posição do antebraço e respetiva pontuação.

Posição	Pontuação
Antebraço em flexão de 60° a 100°	+1
Antebraço em flexão de 0° a 60°	+2
Antebraço em flexão $>100^{\circ}$	+2
Antebraço em rotação externa em relação à linha média	+1
Antebraço em rotação interna em relação à linha média	+1

Os movimentos estudados para o pulso são a dorsiflexão/flexão palmar, desvio cubital/radial e rotação, adquirindo a pontuação conforme o enunciado na Tabela 2.4.

Tabela 2.4- Posição do pulso e respetiva pontuação.

Posição	Pontuação
Pulso numa posição neutra	+1
Pulso em dorsiflexão/flexão palmar de -15° a 15°	+2
Pulso em dorsiflexão palmar $>15^{\circ}$	+3
Pulso em flexão palmar $<-15^{\circ}$	+3
Pulso com desvio radial	+1
Pulso com desvio cubital	+1
Pulso em rotação até ao ponto médio de amplitude do movimento	+1
Pulso em rotação próxima do limite do movimento	+2

A análise do Grupo B engloba o pescoço, o tronco e as pernas. No caso do pescoço o movimento em estudo é flexão/extensão, rotação e flexão lateral, conferindo a pontuação de acordo com a Tabela 2.5. A análise do tronco engloba a flexão/extensão, rotação e flexão lateral. E no caso das pernas implica se estão suportadas ou não. A pontuação é atribuída consoante o exposto nas Tabela 2.6 e Tabela 2.7, respetivamente.

Tabela 2.5- Posição do pescoço e respetiva pontuação.

Posição	Pontuação
Pescoço em flexão de 0° a 10°	+1
Pescoço em flexão de 10° a 20°	+2
Pescoço em flexão >20°	+2
Pescoço em extensão	+4
Pescoço em rotação	+1
Pescoço em flexão lateral	+1

Tabela 2.6- Posição do tronco e respetiva pontuação.

Posição	Pontuação
Tronco numa posição neutra	+1
Tronco em flexão de 0° a 20°	+2
Tronco em flexão de 20° a 60°	+3
Tronco em flexão >60°	+4
Tronco em Rotação	+1
Tronco em flexão lateral	+1

Tabela 2.7- Posição das pernas e respetiva pontuação.

Posição	Pontuação
Pernas e pés apoiados	+1
Pernas e pés sem apoio	+2

Ao Grupo A (braço, antebraço e pulso) e ao Grupo B (pescoço, tronco e pernas) são acrescentadas as pontuações relativas à atividade muscular e força/carga aplicada de acordo com a Tabela 2.8.

Tabela 2.8- Atividade muscular e força/carga aplicada e respetiva pontuação.

Posição	Pontuação
Postura predominantemente estática (mantida mais de 10 minutos) ou posição que se repete 4x/minuto	+1
Carga <2kg, intermitente	+0
Carga de 2kg a 10kg, intermitente	+1
Carga de 2kg a 10 kg, estática ou repetitiva	+2
Carga >10kg ou repetitiva ou de impacto	+3

Finalmente, segundo o modelo, resumido na Figura 2.4, é obtido o *score* final do RULA que varia entre 1 e 7, valores estes que correspondem a diferentes níveis de atuação como descrito na Tabela 1.1 (página 17).



Figura 2.4- Quadro resumo do cálculo do método RULA.

2.3.1 Análise estatística

Concomitantemente, com recurso ao programa IBM® SPSS *Statistics* obteve-se a análise estatística para caracterização das variáveis estudadas. Todas as variáveis foram avaliadas individualmente e relacionadas entre si. Foram determinadas as médias, desvio-padrão e valores máximos e mínimos para as variáveis quantitativas. Com o intuito de verificar se existiam diferenças significativas entre dois Grupos (Estudantes e Médicos Dentistas) nas variáveis quantitativas, utilizou-se o teste T ou, em alternativa, o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Considerou-se o nível de significância de 0,05, ou seja, existem diferenças significativas entre os Grupos se $p < 0,05$.

Para as variáveis qualitativas utilizou-se o Teste do Qui-quadrado e sempre que não foi possível a utilização deste teste, usou-se o Teste Exato de Fisher, em tabelas de 2x2 e uma vez que se trata de uma amostra pequena. Em ambos os casos admite-se que as variáveis estão relacionadas se $p < 0,05$.

3. Resultados

3.1 Caracterização da amostra dos participantes

3.1.1 Género e idade

No presente estudo a amostra é constituída por um total de 20 participantes (n=20), dos quais 10 integram o Grupo I (n=10), isto é, são Médicos Dentistas no ativo há mais de 5 anos e os restantes 10 pertencem ao Grupo II (n=10), sendo Estudantes do 5º ano do ICS-CUP Viseu. A amostra contempla 11 participantes do género feminino (55%) e 9 participantes do género masculino (45%). O gráfico da Figura 3.1 ilustra a distribuição do género em relação aos dois Grupos em estudo.

Com a aplicação do teste exato de Fisher verifica-se que não existem diferenças significativas na amostra em relação ao género.

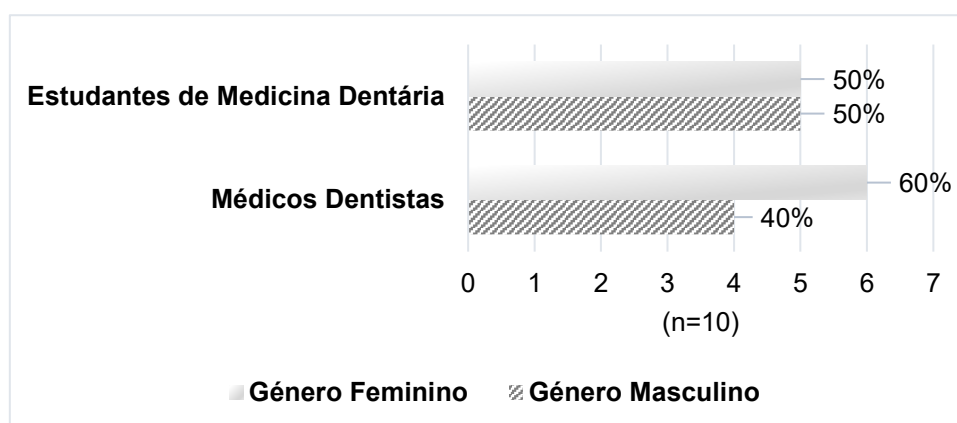


Figura 3.1- Distribuição da variável género nos Grupos I e II.

No que concerne à idade dos participantes esta variou entre os 22 e os 55 anos, sendo a média de idades de $28,90 \pm 9,18$ anos. Os dados referentes à média, desvio padrão, mínimo e máximo de idades relativos a cada Grupo estão representados na Tabela 3.1.

De forma a permitir uma análise mais objetiva, os participantes foram classificados por faixas etárias. Deste modo, como a população de estudo e a variação de idades é reduzida, optou-se por atribuir apenas quatro faixas etárias como demonstrado no gráfico da Figura 3.2.

Relativamente à idade foi possível concluir, através do teste de Mann-Whitney, que existem diferenças significativas nos dois Grupos ($p=0,000$). Deste modo, os Estudantes apresentam, em média, idade inferior à dos Médicos Dentistas estando todos incluídos na faixa etária <25 anos.

Tabela 3.1- Variável idade para os Grupos I e II

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Médicos Dentistas	10	35,30	9,31	26	55
Estudantes	10	22,50	0,53	22	23

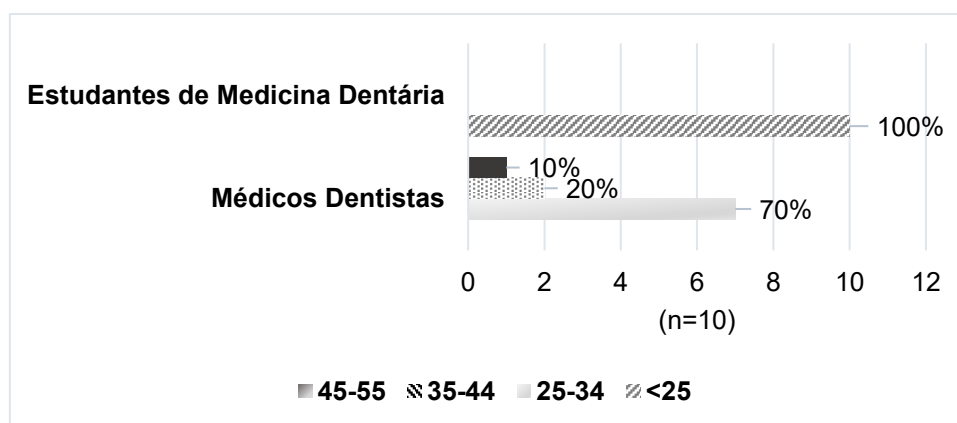


Figura 3.2- Distribuição da variável faixa etária nos Grupos I e II.

3.1.2 Altura, peso e Índice de Massa Corporal (IMC)

A altura, o peso e respetivo IMC para os Grupos I e II variou consoante o representado na Tabela 3.2.

De acordo com o t-test para as variáveis quantitativas altura, peso e IMC não se verificaram diferenças significativas entre os dois Grupos estudados ($p>0,05$). No entanto, em relação ao IMC o Grupo I contabiliza 4 indivíduos pré-obesos, em contraste com o Grupo II, no qual todos os indivíduos da amostra são saudáveis. Segundo a OMS, um indivíduo é considerado saudável se apresentar $IMC < 25 \text{ Kg/m}^2$ e pré-obeso quando o $IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$.

TABELA 3.2- Variáveis altura, peso e IMC para os Grupos I e II

		N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Médicos Dentistas	Altura (m)	10	1,69	0,06	1,60	1,76
	Peso (Kg)	10	68,90	13,81	53,00	95,00
	IMC (Kg/m ²)	10	24,04	3,41	20,30	31,00
Estudantes	Altura (m)	10	1,69	0,08	1,58	1,79
	Peso (Kg)	10	66,00	8,84	54,00	79,00
	IMC (Kg/m ²)	10	23,13	1,68	19,10	24,80

3.2 Características das condições de trabalho

3.2.1 Altura do banco e altura do fantoma

Como elucidado no Capítulo 2, foi pedido aos participantes que adequassem, individualmente, a altura do banco e do fantoma. De acordo com os dados expressos na Tabela 3.3, observa-se que os Estudantes de Medicina Dentária colocaram o banco mais baixo e trabalharam com o fantoma numa posição mais alta comparativamente aos Médicos Dentistas.

Aplicando o t-test verifica-se que não existem diferenças significativas entre os dois Grupos relativamente a estas duas variáveis.

Tabela 3.3- Variáveis altura do banco e altura do fantoma para os Grupos I e II

		N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Médicos Dentistas	Altura do banco (cm)	10	48,38	4,56	42,10	55,70
	Altura do fantoma (cm)	10	67,84	4,15	63,80	74,50
Estudantes	Altura do banco (cm)	10	44,75	3,77	40,50	53,00
	Altura do fantoma (cm)	10	67,08	4,74	57,50	72,00

3.2.2 Visão e posição de trabalho

Durante a execução das duas Tarefas foi anotado o tipo de visão predominante nos dois Grupos, ou seja, se os participantes recorreram a visão direta ou indireta através do uso de espelho de observação intraoral. Denota-se, tal como exposto nos gráficos representados nas Figura 3.3 e Figura 3.4, que ambos os Grupos têm predileção pelo tipo de visão direta. Contudo, sem diferenças significativas entre eles.

Do mesmo modo, comparando as duas Tarefas através do teste exato de Fisher também não se verificaram diferenças significativas no tipo de visão utilizado.

Em relação à posição de trabalho, todos os participantes trabalharam entre as 9 e as 12h.

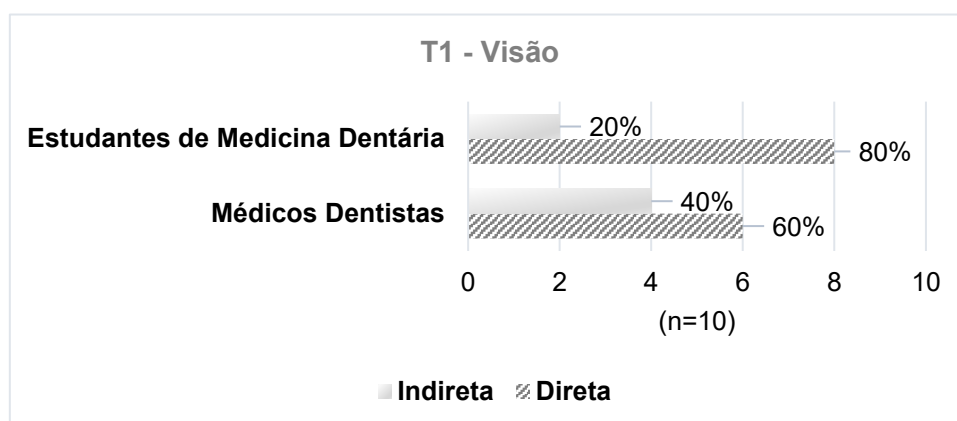


Figura 3.3- Distribuição da variável visão nos Grupos I e II na Tarefa 1.

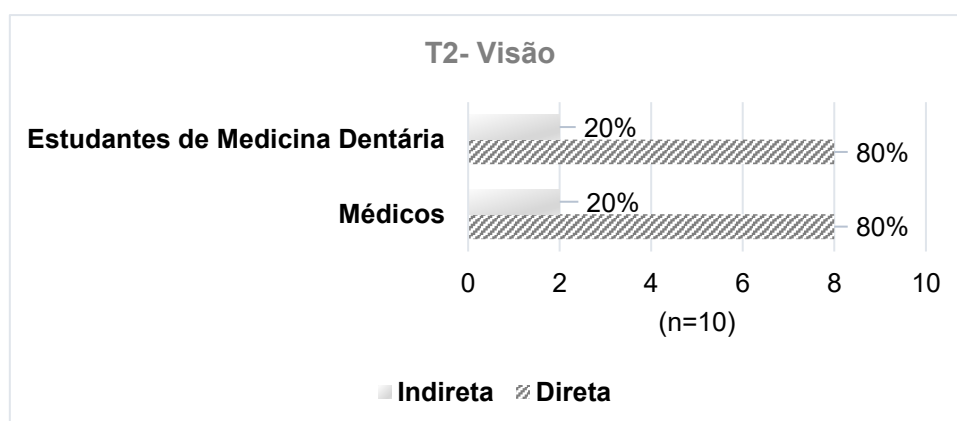


Figura 3.4- Distribuição da variável visão nos Grupos I e II na Tarefa 2.

3.2.3 Mão e pé funcional

Todos os indivíduos da amostra são destros (100%), ou seja, a mão dominante é a direita, sendo um dos critérios de inclusão do estudo.

No que concerne ao pé utilizado para o controlo do pedal, denominado pé funcional, existiram diferenças significativas entre os dois Grupos ($p=0,02$). Os Estudantes (70%) utilizaram preferencialmente o pé direito em oposição aos Médicos Dentistas, os quais 90% manobram o pedal com o pé esquerdo.

O gráfico de frequências absolutas relativo à variável pé funcional está apresentado na Figura 3.5.

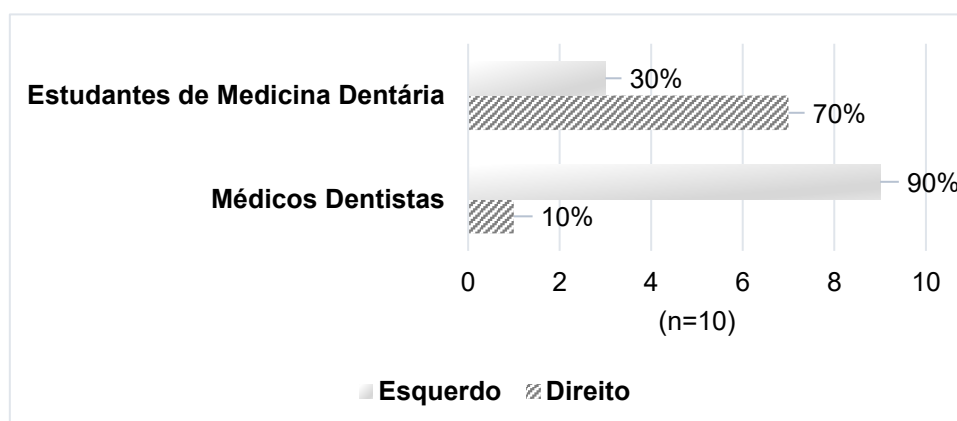


Figura 3.5- Distribuição da variável pé funcional nos Grupos I e II.

3.3 Análise RULA

A análise RULA foi o método utilizado para a avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas. Como referido no Capítulo 1 “Introdução” este método avalia o braço direito e o braço esquerdo de forma independente uma vez que na Medicina Dentária os dois braços executam, simultaneamente, diferentes tipos de movimentos. Deste modo os resultados desta análise estão divididos em lado direito e esquerdo.

As Tabela 3.4

Tabela 3.5 expressam a média e o desvio padrão obtidos no *score* A para o lado direito e esquerdo, bem como no *score* B nos dois Grupos de estudo em cada uma das Tarefas 1 e 2, respetivamente.

Afere-se que, relativamente ao *score* A, a amostra total alcançou piores resultados no lado direito, verificando-se um ligeiro aumento deste *score* no Grupo I (Médicos Dentistas) em relação ao Grupo II (Estudantes). Todavia, nenhum dos *scores* obtidos, de acordo com o teste de Mann-Whitney, diferiu, significativamente, entre os dois Grupos nem entre as duas Tarefas ($p > 0,05$).

O *score* final obtido para os Grupos I e II é o resultado máximo da escala de análise RULA, ou seja, um valor total de 7 para ambos os lados. Perante este resultado, define-se que são necessárias implementar mudanças urgentes.

Os próximos tópicos descritos ao longo desta secção ostentam os dados alusivos aos dois Grupos de estudo (Grupo I e Grupo II) para os diferentes segmentos corporais analisados tendo em conta as duas Tarefas descritas no protocolo experimental (Tarefa 1 e Tarefa 2).

Tabela 3.4- Variáveis *score* A (direito), *score* A (esquerdo) e *score* B para os Grupos I e II relativas à Tarefa 1

		N	Média	Desvio Padrão
Médicos Dentistas	Score A (direito)	10	4,90	0,32
	Score A (esquerdo)	10	4,10	0,32
	Score B	10	7,70	0,48
Estudantes	Score A (direito)	10	4,80	0,42
	Score A (esquerdo)	10	4,10	0,32
	Score B	10	7,70	0,48

Tabela 3.5- Variáveis *score* A (direito), *score* A (esquerdo) e *score* B para os Grupos I e II relativas à Tarefa 2

		N	Média	Desvio Padrão
Médicos Dentistas	Score A (direito)	10	4,80	0,42
	Score A (esquerdo)	10	4,30	0,48

	Score B	10	7,60	0,52
Estudantes	Score A (direito)	10	4,70	0,32
	Score A (esquerdo)	10	4,30	0,48
	Score B	10	7,70	0,42

3.3.1 Cabeça e tronco

Em relação ao posicionamento da cabeça, 100% da amostra realizou flexão superior a 20° associada a rotação para a esquerda e a flexão lateral direita, o que corresponde ao resultado máximo, de acordo com a análise RULA, para este segmento corporal.

Em relação ao posicionamento do tronco, os movimentos estudados são a flexão anterior, a flexão lateral e a rotação.

3.3.1.1 Flexão anterior do tronco

No que concerne a este movimento, como representado na Tabela 3.6, os Estudantes apresentaram pior angulação do tronco, entre 20 a 60°, em relação aos Médicos Dentistas, sobretudo na Tarefa I.

Para este movimento, encontrou-se correlação com a visão utilizada para a Tarefa 1 ($p=0,002$). Deste modo, 78,6% dos participantes que utilizaram visão direta apresentam uma flexão do tronco entre 20° a 60° e 100% dos participantes que recorreram à visão indireta fletiram o tronco até 20°.

Tabela 3.6- Variável flexão anterior do tronco para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	0° a 20°	20° a 60°	Total	0° a 20°	20° a 60°	Total
Tarefa 1	6	4	10	3	7	10
Tarefa 2	3	7	10	3	7	10
Total	9	11	20	6	14	20

3.3.1.2 Rotação do tronco

Nos dois Grupos a maioria trabalhou com rotação do tronco para a esquerda. Os dados referentes à rotação do tronco estão descritos na Tabela 3.7.

No cruzamento desta variável com a variável “visão” obteve-se uma relação significativa entre as duas variáveis para a Tarefa 2 ($p=0,03$). Deste modo, existe uma tendência a quem realiza visão direta apresentar rotação do tronco e quem utiliza visão indireta não o faça tendencialmente.

Tabela 3.7- Variável rotação do tronco para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total
Tarefa 1	8	2	10	7	3	10
Tarefa 2	6	4	10	9	1	10
Total	14	6	20	16	4	20

3.3.1.3 Flexão lateral do tronco

No que concerne à presença ou ausência de flexão lateral do tronco, em concordância com a Tabela 3.8, existe uma tendência, não significativa, para os Estudantes realizarem mais este movimento que os Médicos Dentistas. A Flexão decorreu para a direita.

Todavia, encontrou-se associação nas duas Tarefas entre a utilização de visão direta e a presença de flexão lateral do tronco ($p=0,000$) para a Tarefa 1 e na Tarefa 2 ($p=0,003$). Assim, na Tarefa 1, 100% dos que utilizaram visão direta realizaram flexão lateral do tronco e na Tarefa 2, verificou-se que 87,5% dos participantes que efetuaram visão direta apresentaram flexão lateral do tronco.

Também foi encontrado relação com a variável género ($p=0,038$) apenas para Tarefa 1, de modo que 90% dos participantes do género masculino realizaram flexão lateral do tronco, enquanto que no género feminino não é um movimento definido.

Tabela 3.8- Variável flexão lateral do tronco para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total
Tarefa 1	6	4	10	9	1	10
Tarefa 2	7	3	10	7	3	10
Total	13	7	20	16	4	20

3.2.2 Braço direito – ombro, cotovelo e pulso

3.2.2.1 Ombro direito

3.2.2.1.1 Flexão/extensão do ombro

Perante os dados presentes na Tabela 3.9, não se observaram diferenças significativas nos dois Grupos. Contudo, 80% dos Estudantes e 60% dos Médicos Dentistas trabalharam com uma amplitude do ombro direito entre -20° a 20° o que pressupõe menor carga articular para o ombro.

Tabela 3.9- Variável flexão/extensão do ombro direito para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	-20° a 20°	20° a 45°	Total	-20° a 20°	20° a 45°	Total
Tarefa 1	6	4	10	8	2	10
Tarefa 2	6	4	10	8	2	10
Total	12	8	20	16	4	20

3.2.2.1.2 Elevação e abdução do ombro

Relativamente à elevação do ombro direito, fator adicional para a carga no ombro, verifica-se que os Estudantes apresentam maior tendência para elevar o ombro em relação aos Médicos Dentistas. No entanto, sem diferenças

significativas entre os dois Grupos. Os dados para a variável elevação do ombro direito estão expostos na Tabela 3.10.

Na análise da abdução do ombro direito, observou-se que 100% dos participantes abduziram o braço direito.

Tabela 3.10- Variável elevação do ombro direito para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total
Tarefa 1	6	4	10	8	2	10
Tarefa 2	5	5	10	8	2	10
Total	11	9	20	16	4	20

3.2.2.2 Cotovelo direito

No que diz respeito à análise do cotovelo direito, como forma de determinar relação estatística para a flexão/extensão do cotovelo esquerdo nos dois Grupos, agruparam-se os dados da Tabela 3.11 numa tabela 2x2. Para isso, definiram-se os ângulos $<60^\circ$ e $\geq 60^\circ$ (Tabela 3.12).

Deste modo, confirmou-se que existe relação estatística entre os dois Grupos para a variável flexão/extensão do cotovelo direito tanto na Tarefa 1 ($p= 0,003$) como na Tarefa 2 ($p=0,005$).

Assim, infere-se que a generalidade dos Médicos Dentistas trabalham com um ângulo inferior a 60° . Contrariamente, os Estudantes trabalham entre os 60° e os 100° , sendo que alguns flexionam o antebraço acima dos 100° . Em termos de carga para a articulação, de acordo com a análise RULA, os ângulos $<60^\circ$ e $>100^\circ$ são mais prejudiciais.

Tabela 3.11- Variável flexão/extensão do cotovelo direito para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	$<60^\circ$	60° a 100°	Total	60° a 100°	$>100^\circ$	Total
Tarefa 1	7	3	10	6	4	10

Tarefa 2	6	4	10	7	3	10
Total	13	7	20	13	7	20

Tabela 3.12- Variável flexão/extensão do cotovelo direito para os Grupos I e II (Tabela 2x2)

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	<60°	≥60°	Total	<60°	≥60°	Total
Tarefa 1	7	3	10	0	10	10
Tarefa 2	6	4	10	0	10	10
Total	13	7	20	0	20	20

3.2.2.3 Pulso direito

3.2.2.3.1 Dorsiflexão/flexão palmar do pulso

Segundo os resultados verifica-se que 100% dos Médicos Dentistas, na Tarefa 1, trabalham com o pulso direito num ângulo superior a 15° (dorsiflexão do pulso), o que pressupõe maior carga para o pulso. Apenas na Tarefa 2 houve um Médico Dentista que trabalhou com o pulso numa amplitude mais favorável (-15° a 15°), contudo sem diferenças significativas. Os dados para os Médicos Dentistas estão expressos na Tabela 3.13. Os Estudantes trabalharam todos (100%) em dorsiflexão, ou seja, com ângulo superior a 15°.

Tabela 3.13- Variável dorsiflexão/flexão palmar do pulso direito para o Grupo I

	Dorsiflexão/Flexão Palmar		
	-15° a 15°	<-15° ou >15°	Total
Tarefa 1	0	10	10
Tarefa 2	1	9	10
Total	1	19	20

3.2.2.3.2 Devio cubital/radial do pulso

Em relação ao devio cubital/radial do pulso direito, ou seja, avaliando a presença ou ausência de desvio lateral em ambas as Tarefas, verificou-se que entre 90% a 100% da amostra realizam desvio lateral durante a execução do protocolo. De acordo com o resultado obtido pelo teste exato de Fisher na Tarefa 1 ($p=0,023$) e na Tarefa 2 ($p=0,02$), obteve-se relação entre a amostra. Desta forma, observa-se que o Grupo I apresenta tendência para realizar desvio radial do pulso direito em contraste com o Grupo II que, a grande maioria, realiza desvio cubital.

A Tabela 3.14 apresenta a distribuição dos dados relativos a presença ou não de desvio, assim como a direção do desvio, isto é, se foi cubital ou radial.

Tabela 3.14- Variável desvio cubital/radial do pulso direito para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas				Estudantes			
	Sem desvio	Desvio Cubital	Desvio Radial	Total	Sem desvio	Desvio Cubital	Desvio Radial	Total
Tarefa 1	1	2	7	10	-	8	2	10
Tarefa 2	-	3	7	10	1	8	1	10
Total	1	5	14	20	1	16	3	20

3.2.3 Braço esquerdo – ombro, cotovelo e pulso

3.2.3.1 Ombro esquerdo

3.2.3.1.1 Flexão/extensão do ombro

Em contraste com o ombro direito, verifica-se que a maioria dos Médicos Dentistas trabalham com o ombro esquerdo entre 20° a 45°. Os Estudantes apresentam melhor posicionamento do braço em relação ao tronco, dado que 80% trabalha numa flexão de -20 a 20°. Os dados encontram-se descritos na Tabela 3.15.

Tabela 3.15- Variável flexão/extensão do ombro esquerdo para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	-20° a 20°	20° a 45°	Total	-20° a 20°	20° a 45°	Total
Tarefa 1	4	6	10	8	2	10
Tarefa 2	3	7	10	8	2	10
Total	7	13	20	16	4	20

3.2.3.1.1 Elevação e abdução do ombro

Em relação à elevação do ombro esquerdo elaciona-se que 70% a 80% dos participantes, contrariamente ao obtido para o ombro direito, não efetuou este movimento no lado esquerdo como demonstrado na Tabela 3.16. Contudo não foram encontradas relevâncias estatísticas entre a amostra.

No que concerne ao movimento de abdução, como esperado e igualmente verificado em relação ao ombro direito, todos os participantes abduziram o braço esquerdo durante a execução das duas Tarefas.

Tabela 3.16- Variável elevação do ombro esquerdo para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total
Tarefa 1	2	8	10	2	8	10
Tarefa 2	2	8	10	3	7	10
Total	4	16	20	5	15	20

3.2.3.2 Cotovelo esquerdo

No que respeita à flexão/extensão do cotovelo esquerdo verifica-se uma tendência, não significativa, a adquirir pior postura comparativamente ao cotovelo direito.

Como forma de determinar relação estatística para a flexão/extensão do cotovelo esquerdo nos dois Grupos, agruparam-se os dados da Tabela 3.17 numa tabela 2x2. Para isso, definiram-se os ângulos $<60^\circ$ e $\geq 60^\circ$ (Tabela 3.18).

Deste modo, como para o cotovelo direito, obteve-se relação estatisticamente significativa na Tarefa 1 ($p=0,001$) e na Tarefa 2 ($p=0,000$) entre os dois Grupos. Quer isto dizer que a maioria dos Médicos Dentistas executam angulações do cotovelo esquerdo inferiores a 60° e que os Estudantes posicionam o antebraço acima deste valor, verificando-se também que 50 a 60% assume angulações superiores a 100° .

Tabela 3.17- Variável flexão/extensão do cotovelo esquerdo para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	$<60^\circ$	60° a 100°	Total	60° a 100°	$>100^\circ$	Total
Tarefa 1	8	2	10	5	5	10
Tarefa 2	9	1	10	4	6	10
Total	17	3	20	9	11	20

Tabela 3.18- Variável flexão/extensão do cotovelo esquerdo para os Grupos I e II (Tabela 2x2)

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	$<60^\circ$	$\geq 60^\circ$	Total	$<60^\circ$	$\geq 60^\circ$	Total
Tarefa 1	8	2	10	0	10	10
Tarefa 2	9	1	10	0	10	10
Total	17	3	20	0	20	20

3.2.3.3 Pulso esquerdo

3.2.3.3.1 Dorsiflexão/flexão palmar do pulso

A maioria dos Médicos Dentistas, 70 a 90%, posicionaram o pulso esquerdo entre -15° a 15° de flexão nas duas Tarefas. Nos casos em que o pulso esteve acima destes limites, identificou-se o movimento do pulso, de modo que 100%

dos Médicos Dentistas estiveram em dorsiflexão palmar ($>15^\circ$). Em relação aos Estudantes, estes apresentaram angulações ligeiramente piores, contudo sem relação estatística. Contrariamente aos Médicos Dentistas, existiu dois Estudantes a realizar flexão palmar (ângulo $<-15^\circ$), sendo que a maioria, quando determinado, também realizou dorsiflexão palmar, sem relevância a nível estatístico. A Tabela 3.19 expõe os dados relativos à frequência das angulações registadas e a Tabela 3.20 apresenta a distribuição relativa à dorsiflexão/flexão palmar no Grupo do Estudantes.

Tabela 3.19- Variável dorsiflexão/flexão palmar do pulso esquerdo para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas			Estudantes		
	-15° a 15°	<-15° ou >15°	Total	-15° a 15°	<-15° ou >15°	Total
Tarefa 1	7	3	10	5	5	10
Tarefa 2	9	1	10	4	6	10
Total	16	4	20	9	11	20

Tabela 3.20- Variável dorsiflexão/flexão palmar do pulso esquerdo para o Grupo II

	Dorsiflexão/Flexão Palmar			Total
	-15° a 15°	Dorsiflexão ($>15^\circ$)	Flexão Palmar ($<-15^\circ$)	
Tarefa 1	5	3	2	10
Tarefa 2	4	4	2	10
Total	9	7	4	20

Ainda referente à dorsiflexão/flexão palmar do pulso esquerdo determinou-se uma associação interessante com o movimento de flexão/extensão do ombro esquerdo na Tarefa 2 ($p=0,05$). Assim, para angulações de 20° a 45° do ombro esquerdo o pulso esquerdo manteve-se numa posição mais neutra (-15° a 15°).

3.2.3.3.1 Desvio cubital/radial do pulso

Em relação ao pulso esquerdo, existiu uma tendência significativa para a realização de desvio radial no Grupo dos Médicos Dentistas na Tarefa 1 ($p=0,033$). Na Tarefa 2 não se verificou uma tendência definida, sendo que

houve desvio para os dois lados (flexão cubital e radial). Também se verifica que na Tarefa 2 houve pior posição do pulso esquerdo uma vez que 100% da amostra realizou desvio. Contudo, não se achou significância estatística entre as Tarefas.

Já no Grupo dos Estudantes observou-se uma frequência ligeiramente maior para a realização de desvio, sendo que a maioria (50% a 60%) realizou desvio cubital do pulso esquerdo.

Os dados relativos ao desvio cubital/radial do pulso esquerdo estão descritos na Tabela 3.21.

Tabela 3.21- Variável desvio cubital/radial do pulso esquerdo para os Grupos I e II

	Médicos Dentistas				Estudantes			
	Sem desvio	Desvio Cubital	Desvio Radial	Total	Sem desvio	Desvio Cubital	Desvio Radial	Total
Tarefa 1	5	0	5	10	2	5	3	10
Tarefa 2	-	5	5	10	-	6	4	10
Total	5	5	10	20	2	11	7	20

Ainda na análise dos segmentos corporais para a aplicação do método RULA, em relação às variáveis “rotação do antebraço em relação à linha média”, “braço com apoio” e “amplitude de rotação do pulso” a totalidade da amostra apresenta rotação interna dos antebraços em relação à linha média, devido ao centrismo do campo de trabalho, trabalhou sem apoio dos braços, uma vez que o banco utilizado não incluía este apoio e em relação à amplitude de rotação do pulso, esta situa-se até ao ponto médio do movimento. Deste modo, são fatores que contribuem para o risco de desenvolvimento de LME.

3.3.4 Posição das Pernas, Atividade Muscular e Cargas Aplicadas

As variáveis “posição das pernas”, “atividade muscular” e “cargas aplicadas” avaliadas pelo método RULA, para a totalidade da amostra foram equivalentes. Assim, em relação à posição das pernas, 100% dos participantes dos dois Grupos apresentaram as pernas e pés corretamente apoiados no chão, pelo que foi atribuído o valor +1.

No que concerne à atividade muscular, 100% dos participantes repetiram a mesma posição 4x/minuto, pelo que mantiveram posturas estáticas a maior parte do tempo. Deste modo, foi atribuído o valor +1.

Por fim, relativamente à carga aplicada, esta não foi superior a 2kg e considera-se uma carga intermitente, pelo que relativamente a este parâmetro a Medicina Dentária é uma atividade de baixo risco, uma vez que, na generalidade, os instrumentos de trabalho apresentam um peso relativamente leve. Assim, a carga não foi contabilizada para a obtenção do *score* final (zero valores).

4. Discussão

4.1 Caracterização da amostra dos participantes

Relativamente à caracterização da amostra quanto ao género e idade, o presente estudo reúne 55% dos participantes do género feminino e 45% do género masculino. Não sendo um objetivo do estudo, é interessante analisar a relação entre os dois géneros, uma vez que a literatura associa o género feminino a um maior risco de desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas nos membros superiores (79), bem como a uma maior tendência a apresentar sintomatologia dolorosa (5,6,15,80,81). Contudo, não se obteve relação entre o género e nenhuma das variáveis analisadas.

Quanto à idade, os Estudantes apresentaram, em média, idade inferior à dos Médicos Dentistas estando todos incluídos na faixa etária <25 anos como verificado em vários estudos (82–84). Do mesmo modo, a média de idades dos Médicos Dentistas também foi relativamente baixa (35,30 anos), que segundo grande parte dos estudos assume como uma população jovem (85–87). Outros estudos que definiram mais de 10 anos de experiência clínica como critério de inclusão obtiveram, conseqüentemente, uma média de idades superior (78,88).

A maioria dos estudos associa a idade mais jovem a maior relato de dor de origem músculo-esquelética (8,89–91). De acordo com o estudo de Leggat e Smith (90) a dor de costas, do pescoço e dos ombros associa-se aos Médicos Dentistas mais novos e com menos experiência. É plausível que a maior experiência clínica permita uma melhor adaptação da postura de trabalho. Por outro lado, a idade pode estar associada a uma maior capacidade de lidar com a dor (92).

Vijay e Ide (93) avaliaram a dor de pescoço e de costas em Estudantes de Medicina Dentária de uma Faculdade do Reino Unido e verificaram que os níveis de dor tendem a ser mais elevados nos estudantes mais velhos. Assim, os autores consideram primordial educar os Estudantes logo desde o início para a importância de manter uma postura de trabalho adequada.

No que concerne às características antropométricas, os Médicos Dentistas e os Estudantes apresentam estaturas semelhantes. Contudo, os Médicos Dentistas apresentam, em média, um peso e, conseqüentemente, um IMC mais elevado.

Não se obteve nenhuma associação com as variáveis estudadas, contudo está descrito na literatura que os indivíduos mais altos podem apresentar piores posições da cabeça, nomeadamente maior flexão anterior. Do mesmo modo, um $IMC > 25 \text{kg/m}^2$ é considerado um fator de risco para o desenvolvimento de LME principalmente nos membros inferiores (81,94).

4.2 Características das condições de trabalho

Como anteriormente descrito, foi pedido aos participantes que adequassem a altura do banco e do fantoma antes de iniciar as Tarefas.

Segundo Hokwerda *et al* (2), a altura do campo de trabalho deve ser tal que permita uma elevação do antebraço não mais que 10° a 25° em relação ao plano horizontal e deve situar-se a uma distância de 35 a 40 cm dos olhos do operador.

Observou-se que os Estudantes posicionam o campo operatório mais elevado. Além de colocarem o banco mais baixo, colocam o fantoma numa posição mais próxima do olhar, o que, não sendo relacionado estatisticamente, ocasionou piores angulações do antebraço. Relativamente à utilização do fantoma este foi colocado paralelo ao chão, uma vez que, segundo as recomendações da Sociedade Europeia de Ergonomia Dentária, o paciente deve estar posicionado, sempre que possível, horizontalmente e de forma a estar acima da linha de conforto como explicado no Capítulo 1 “Introdução”. Esta norma condicionou a altura máxima do fantoma. Deste modo, pode ter influenciado a postura dos participantes mais altos, especialmente do Grupo II.

O procedimento eleito foi no âmbito da dentisteria operatória, uma vez que apresenta um protocolo de execução simples e representativo da atividade clínica dentária, tratando-se do ato clínico mais realizado pelo Médico Dentista Generalista. Da mesma forma, a escolha do dente 26 foi baseada em estudos que revelam maiores desvios posturais quando se trabalha no lado esquerdo do paciente, nomeadamente no setor posterior da maxila que, pela sua localização, dificulta o acesso e aumenta a exigência visual (78,95).

Tanto os Médicos Dentistas como os Estudantes trabalham, preferencialmente, com visão direta tal como encontrado na maioria dos estudos. A visão direta exige flexão e rotação do pescoço e tronco de forma a alcançar uma visualização adequada da área de trabalho. Não se encontrou, no vigente estudo, associação entre a visão e os movimentos de flexão ou rotação da cabeça. Contudo, verificou-se uma relação significativa com a posição do tronco. Na Tarefa 1, 78,6% dos participantes que usaram visão direta realizam uma flexão do tronco de 20° a 60°, 87,5% realizam rotação e flexão lateral na Tarefa 2.

Além disso, também está descrito na literatura a associação entre a utilização de visão direta e a presença de dor no pescoço. Neste sentido, os Médicos Dentistas que utilizam apenas visão direta apresentam mais dor no pescoço comparativamente com os que recorrem, também, à visão indireta (6,96).

Como forma de melhorar estes resultados deve-se utilizar, preferencialmente visão indireta associada a uma boa iluminação do campo de trabalho (23).

A posição de trabalho, como esperado, dado que 100% dos participantes são destros, varia entre as 9h e as 12h. Também se observa que quem utilizou visão direta, geralmente posiciona-se entre as 10h e as 9h e quem utiliza visão indireta trabalha entre as 12h e as 11h (91). A posição de trabalho, como perceptível, apresenta relação com a biomecânica corporal. No estudo de Wunderlich *et al* (97) verifica-se que às 12h os Médicos Dentistas apresentam-se 75% do tempo em flexão anterior do tronco realizando, simultaneamente, flexão lateral direita e rotação para a esquerda. Já às 9h, a maioria dos Médicos Dentistas consegue manter uma posição mais neutra e uma rotação contínua para a esquerda.

Em relação ao pé utilizado para controlo do pedal, 90% dos Médicos Dentistas utilizam o pé esquerdo tal como as recomendações. Em contraste, 70% dos Estudantes utilizam o pé direito. Este resultado revela falta de informação e reforço da educação dos Estudantes no que concerne às medidas ergonómicas do trabalho.

A utilização do pé esquerdo é recomendada em indivíduos destros uma vez que, o pé de suporte é o direito, ou seja o que concede a estabilidade postural ao Médico Dentista. Assim, o pé esquerdo estando apoiado pelo calcanhar

enquanto executa os movimentos para manobrar o pedal não é o principal apoio (2).

A nossa análise não abrangeu os membros inferiores contudo, segundo alguns estudos, o movimento do pé funcional está associado a maior inclinação posterior da pélvis. De acordo com Hokwerda (2), o ângulo entre a coxa e as pernas deve ser de $\geq 110^\circ$, sendo que o movimento do pé funcional condiciona este ângulo e está associado a maiores tensões musculares da anca do respetivo lado. O banco convencional, utilizado no nosso estudo, por si só também está associado a uma rotação posterior da pélvis e tensões musculares nessa região (95,98,99).

4.3 Análise RULA

Para a aplicação do método RULA foi realizada uma análise observacional da postura de trabalho dos Médicos Dentistas e dos Estudantes. Os métodos observacionais consentem uma vasta e rápida aplicabilidade e baixo custo comparativamente a outros métodos que recorrem à utilização de sensores para registo dos movimentos corporais que, apesar da maior precisão, requerem um grande investimento na aquisição dos equipamentos e técnicos altamente qualificados no manuseio dos sistemas. Para além disso, requerem muito tempo despendido na recolha e interpretação dos dados e a sua aplicação nos trabalhadores pode resultar em desconforto e alterações posturais dos mesmos (100,101).

O RULA foi o método eleito para a avaliação do risco de desenvolvimento de LME, uma vez que permite avaliar os membros superiores em concordância com o tipo de atividade exercida pelos Médicos Dentistas (78). Por exemplo, estudos que compararam os métodos RULA e *Ovaco Working Posture Analysing System* (OWAS) na análise de risco ergonómico do Médico Dentista concluíram que o método OWAS para além de não contemplar a posição das mãos e do pescoço, não foi sensível no que concerne à posição dos braços, uma vez que a análise só permite avaliar se estes se encontram acima ou abaixo do nível dos ombros.

Neste sentido, comparando os *scores* finais obtidos pelos dois métodos, o RULA apresentou piores resultados, ou seja, um risco mais elevado (102,103).

Apesar de ser um método bastante completo para a análise dos membros superiores importa salientar que o RULA não contempla limites para os movimentos de rotação e flexão lateral da cabeça e do tronco, sendo que apenas indica se existe este tipo de movimentos ou não durante o trabalho. O mesmo acontece, no caso da articulação do pulso, no movimento de desvio cubital/radial e, no caso da articulação do ombro, para o movimento de adução/flexão.

Perante a análise RULA obteve-se um *score* final de 7 tanto para o Grupo I como para o Grupo II, o que se traduz num elevado risco para o desenvolvimento de LME, em conformidade com a maioria da literatura (82,104–110). Deste modo, salienta-se a importância de implementar, com urgência, mudanças no âmbito das condições de trabalho do Médico Dentista. (77)

4.3.1 Cabeça e tronco

É de esperar que a posição da cabeça seja um dos maiores desafios na Medicina Dentária dado que o campo de trabalho está bastante abaixo do plano horizontal definido para o olhar o que, irremediavelmente, conduz à flexão da cabeça, sobretudo quando se tenta obter visão direta das arcadas. Não obstante, a literatura relaciona a prática da Medicina Dentária com a flexão excessiva da cabeça, muitas das vezes superior a 30°, o que diminui consideravelmente a resistência muscular nesta região (91,95,111).

No presente estudo, a cabeça foi o segmento corporal que obteve piores resultados em ambos os Grupos estudados, de modo que a flexão anterior foi sempre superior a 20° e verificou-se, em todos os casos, rotação para a esquerda e flexão lateral direita, uma vez que para Médicos Dentistas destros, esta posição corresponde à tentativa de obter a melhor visualização relativamente à área de trabalho no 2º quadrante posterior. A manutenção desta posição resulta em desequilíbrios musculares e perda de amplitude de

movimentos o que pode resultar em alterações precoces degenerativas nas articulações (63).

De acordo com vários estudos, a manutenção da flexão anterior da cabeça num ângulo superior a 20° é um fator determinante na carga do pescoço e associa-se à elevada prevalência de dor no pescoço nesta prática profissional (8,91,112,113). Para Favez (85), regista-se maior intensidade de dor aquando a combinação de dois movimentos comparando com um movimento de flexão anterior puro, especialmente quando associado a rotação.

Como contributo ergonómico, o uso de sistemas magnificadores, nomeadamente as lupas, os óculos prismáticos e o microscópio providenciam uma melhor postura, dado que conferem uma distância de trabalho favorável, bem como uma ampliação da imagem que possibilita uma posição mais ereta da cabeça e do tronco (54,114,115).

No que concerne à posição do tronco, os Estudantes apresentaram piores resultados que os Médicos Dentistas, contudo não foram encontradas tendências significativas na realização dos movimentos entre os dois Grupos. Uma das possíveis razões para o sucedido pode dever-se à altura mais elevada do campo de trabalho predefinida pelos Estudantes, pelo que exige, naturalmente, uma compensação do tronco para permitir a visualização do campo de trabalho.

A generalidade dos participantes efetua flexão anterior entre 20° a 60° associada a rotação para a esquerda e flexão lateral direita. Segundo as recomendações, o tronco deve manter-se numa postura simétrica e o mais vertical possível (2).

A maioria dos estudos assume que a prática da Medicina Dentária é caracterizada por movimentos de rotação e flexão lateral do tronco (92). Por outro lado, os limites de flexão anterior do tronco não são tão tendenciosos. No estudo de Wunderlinch *et al* (97) observa-se que os Médicos Dentistas realizam um desvio pequeno/médio em relação à posição neutra (0°), correspondente a uma amplitude inferior a 20° para o movimento de flexão anterior, o que representa uma postura aceitável do tronco. Contudo, é natural uma redução da

lordose lombar, principalmente quando o Médico Dentista trabalha num banco convencional (95,99,116).

A excentricidade destes movimentos associados à postura sentada e estática aumentam a pressão nas articulações, principalmente nas articulações lombares, induzindo mudanças degenerativas nas mesmas (117).

4.3.2 Braços – ombro, cotovelo e pulso

Neste estudo, analisou-se o braço direito e o braço esquerdo isoladamente uma vez que realizam, em simultâneo, diferentes funções. O braço direito, sendo o dominante, executa Tarefas mais ativas como a manipulação e transporte dos instrumentos em contraste com o braço esquerdo que executa movimentos mais estáticos, como o afastamento e a fixação dos tecidos ou segurar o espelho de visualização intraoral. Deste modo, o braço direito apresenta, geralmente, maior contribuição para o aumento do valor de *score* final em relação ao braço esquerdo que pode incorrer na subvalorização da magnitude desta pontuação.

Consoante os resultados apresentados, todos dos participantes realizam abdução dos dois braços. A amplitude de abdução, não sendo determinada, é mais notória no braço esquerdo, estando inerente à sua função. Estudos demonstram maior ativação muscular, essencialmente do músculo trapézio, aquando a realização deste movimento (118). Por sua vez, a realização de abdução na prática da Medicina Dentária associa-se ao desenvolvimento de LME (91,111). Em relação à elevação dos ombros, verificou-se que o ombro direito encontrava-se muitas vezes elevado em contraste com o ombro esquerdo. Akesson *et al* (119) refere que a elevação de um dos ombros, bem como o movimento de abdução é comum na maioria dos clínicos. Para Valachi (41) deve-se posicionar o paciente de modo a que a cavidade oral esteja ao nível do cotovelo do Médico Dentista ou até 4 cm acima, uma vez que ultrapassando esta referência irá conduzir à elevação e abdução dos ombros e flexão do antebraço, sendo superior a 100°. Do mesmo modo, a elevação dos ombros está relacionada com o aumento da carga muscular na região do ombro e o com o aparecimento de mialgia (63).

Os Estudantes ao trabalhar com o fantoma mais elevado é notória a excessiva flexão do cotovelo. Os Médicos Dentistas assumiram angulações inferiores a 60°. No estudo de Silva que analisa a postura de trabalho de Médicos Dentistas verificou-se que estes fletem o cotovelo, tendencialmente, entre os 60° e os 100° sobretudo quando trabalham na arcada maxilar (120). Hokwerda *et al* (2) definiram que o antebraço deve realizar uma angulação de 90° com o braço (articulação do cotovelo).

Segundo o RULA na análise deste parâmetro, angulações inferiores a 60° e maiores que 100° possuem maior risco de desenvolvimento de LME do que angulações limitadas por esses ângulos.

Uma das medidas propostas para reduzir a carga ao nível dos ombros é a utilização de bancos com suporte para o antebraço, uma vez que este vai atuar contra a força da gravidade (121,122). Milerad e Ericson (123) no seu estudo mostraram a importância do suporte do antebraço na redução da carga muscular exercida nos músculos trapézio, supraespinhoso e deltóide.

No vigente estudo, em concordância com a literatura (95,111), o pulso direito é caracterizado por movimentos de dorsiflexão e desvio lateral aquando a realização dos tratamentos dentários. Deste modo, associa-se maior frequência de desconforto músculo-esquelético na região do pulso nos Periodontologistas e Endodontistas devido à natureza e repetitividade de movimentos que estas áreas exigem (124,125).

O pulso esquerdo, uma vez que apresenta um comportamento estático verifica-se a frequência de posições mais neutras (95,111).

Segundo vários autores, para além da manutenção de posições excêntricas, fundamentalmente as posições de dorsiflexão do pulso e desvio lateral, quer radial, quer cubital, a associação com as constantes forças exercidas na preensão dos instrumentos representam importantes fatores de risco para o desenvolvimento de síndrome do túnel do carpo (41,126–129).

Nos Grupos estudados, os Médicos Dentistas realizaram, tendencialmente, desvio para radial e os Estudantes desvio para cubital. No estudo de Rice *et al* (130), os Médicos Dentistas e Assistentes Dentários apresentaram somente

desvio cubital, contudo não existindo explicações para estes resultados, possivelmente associa-se à pega do instrumental que se situam lateralmente à área de trabalho.

A respeito dos instrumentos manuais, Dong *et al* (71) referem que existe menor força de preensão quando estes apresentam formato redondo e desenho cónico e de maiores diâmetros (10 mm). Alguns estudos também sugerem que, sobretudo no acesso às regiões posteriores das arcadas dentárias, deve-se aliar a utilização de instrumentos com haste mais comprida e que apresentem angulações, permitindo, assim limitar a rotação dos pulsos (41,63).

4.3.3 Posição das Pernas, Atividade Muscular e Cargas Aplicadas

Relativamente à posição dos membros inferiores, ambos os Grupos trabalharam com os pés apoiados no chão, contrariamente ao verificado no estudo de Corrocher *et al.* (104) Estar sentado sem o correto apoio dos pés no chão resulta numa incorreta distribuição do peso corporal o que se repercute na coluna, com dor e aumento do risco de desenvolver LME, principalmente se o pescoço e o tronco não estiverem em posição neutra (110).

Rucker e Sunell (131) preconizam que se deve alternar a posição dos pés durante a prática clínica com o intuito de variar a carga de trabalho dos grupos musculares da região da anca e coluna, permitindo a oxigenação dos tecidos e reduzindo, assim, o risco de fadiga muscular.

A Medicina Dentária caracteriza-se por ser um trabalho estático (3,37). Genericamente, a manutenção de posturas estáticas está fortemente associada ao aparecimento de sintomas músculo-esqueléticos dado que envolve um elevado esforço muscular estático podendo conduzir a uma sobrecarga muscular, uma irrigação sanguínea deficiente e uma aumento de pressão nas articulações (132).

No presente estudo, o mesmo foi confirmado, de modo que nos dois Grupos verifica-se a existência de uma posição que se repetiu 4x/minuto.

Uma vez que o RULA avalia o risco de desenvolver LMERT, é natural incluir a força na análise dos postos de trabalho. Contudo, na Medicina Dentária, a carga com que trabalhamos é sempre reduzida, sendo inferior a 2 Kg e por isso, não ser contabilizada no *score* final.

Posto isto, constata-se que a Medicina Dentária é uma profissão de elevado risco para o desenvolvimento de LME, sendo fundamental a prevenção destas lesões. Deste modo, é importante realçar que se deve adotar vários períodos de pausa ao longo do dia, no mínimo 6 minutos por hora e entre 10 a 15 minutos a cada 2-3 horas, nos quais o Médico Dentista deve aproveitar para realizar exercícios de alongamento e relaxamento dos braços, pescoço e tronco, efetuar uma postura ativa, alternando entre as posições de pé e sentado e, de modo geral, cuidar da sua saúde global (2,73,75).

4.4 Limitações do estudo

A principal limitação deste estudo relaciona-se com a dimensão da amostra. Em contraste com a maioria dos estudos consultados que utilizaram o método RULA para a caracterização do risco de desenvolvimento de LME nos Médicos Dentistas e/ou Estudantes de Medicina Dentária constata-se que estes abrangem uma população maior (82–84). Contudo, também foram encontrados estudos que apresentam uma amostra semelhante ou inferior à da presente investigação (78,106) .

O motivo que condicionou a população estudada relaciona-se com o fator tempo, uma vez que, o projeto inicial seria a análise biomecânica através de sensores de movimento, os quais, após um período de espera, não puderam ser adquiridos. Deste modo, optou-se por realizar uma análise observacional da postura de trabalho. Por outro lado, a análise observacional implica a observação das filmagens de cada participante e a recolha das referências posturais para os diversos segmentos corporais, o que por si só é demorado e complexo.

A segunda principal limitação prende-se, precisamente, com o facto de se tratar de uma análise observacional. Como é evidente, uma análise observacional vai depender da subjetividade do avaliador e geralmente incorre-se na subvalorização dos resultados, principalmente no que diz respeito aos movimentos de reduzidas amplitudes (133). Como forma de minimizar esta condicionante a observação e análise dos participantes foi sempre feita pela investigadora responsável pelo projeto.

5. Conclusões

A Medicina Dentária é uma área que carece de elevada exigência visual e minúcia na realização dos procedimentos. Este fator, aliado ao *stress* e aos curtos períodos entre consultas conduz a posturas irracionais e desequilibradas. Com base em princípios ergonómicos o Médico Dentista deve adotar uma postura o mais saudável possível perante o paciente e evitar que fatores de risco biomecânicos possam interferir durante o trabalho.

Tendo em conta os objetivos propostos para a realização deste tema, verificou-se, como esperado, que tanto os Médicos Dentistas como os Estudantes apresentam posturas de trabalho associadas a um elevado risco de desenvolvimento de LME, não havendo diferenças significativas entre os dois Grupos.

A respeito dos segmentos corporais que apresentam piores posturas, destacam-se os movimentos de flexão anterior, de flexão lateral e de rotação da cabeça e do tronco, de abdução dos membros superiores, de dorsiflexão e desvio lateral do pulso direito.

Constata-se, também, que o banco convencional utilizada não proporciona um correto suporte lombar dado que não acompanha a flexão anterior do tronco, estando relacionada com a rotação posterior da pélvis. Do mesmo modo, o banco de estudo não apresenta suporte para os braços, que seria um importante fator para a redução da carga muscular no ombro.

Para além de todo este desequilíbrio postural, associa-se a elevada carga estática muscular e articular, à repetitividade de movimentos e ao uso de instrumentos de vibração.

Todas as condicionantes supracitadas são fatores de risco e podem causar desconforto, dor e lesões no sistema músculo-esquelético e nervoso. Dá para entender o impacto que as LME podem ter na saúde ocupacional do Médico Dentista.

Ao observar que os fatores de risco se iniciam já no ensino pré-graduado, sustenta-se a necessidade de informação com adequados princípios de ergonomia e consciencialização do Estudante de Medicina Dentária da

importância de corrigir e adotar posturas neutras durante o exercício da atividade profissional.

Este trabalho inspira à pesquisa de intervenções ergonómicas, sobretudo no que concerne às regiões do pescoço, das costas e dos ombros, assim como ao desenvolvimento de equipamentos dentários mais ergonómicos.

6. Bibliografia

1. Oro F, Costa C. Occupational diseases in dentists: a review of the literature. *ENESEP*. 2006. p. 7.
2. Hokwerda O, Wouters J, Ruijter R. Ergonomic requirements for dental equipment: Guidelines and recommendations for designing, constructing and selecting dental equipment. 2006. p. 55.
3. Filho G, Michels G, Sell I. Work related musculoskeletal disorders in dentists. *Rev Bras Epidemiol*. 2006;9(3):346–59.
4. Ratzon N, Yaros T, Mizlik A, Kanner T. Musculoskeletal symptoms among dentists in relation to work posture. *Work*. 2000;15(3):153–8.
5. Alexopoulos E, Stathi I, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskelet Disord*. 2004;5(1):16.
6. Filho S, Barreto S. Occupational activity and prevalence of upper-limb and back pain among dentists in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brazil: a contribution to the debate on work-related musculoskeletal disorders. *Cad Saude Publica*. 2001;17(1):181–93.
7. Lin T, Liu Y, Hsieh T, Hsiao F, Lai Y, Chang C. Prevalence of and risk factors for musculoskeletal complaints among Taiwanese dentists. *J Dent Sci*. 2012;7(1):65–71.
8. Rundcrantz B, Johnsson B, Moritz U. Cervical pain and discomfort among dentists. Epidemiological, clinical and therapeutic aspects. Part 1. A survey of pain and discomfort. *Swed dent j*. 1990;14(2):71–80.
9. Yoser A, Mito R. Injury prevention for the practice of dentistry. *J Calif Dent Assoc*. 2002;30(2):170–6.
10. Graça C, Araújo T, Silva C. Desordens musculoesqueléticas em cirurgiões-dentistas. *Sitientibus*. 2006;(34):71–86.
11. Diaz-Caballero A, Gómez-Palencia I, Diaz-Cárdenas S. Ergonomic factors that cause the presence of pain muscle in students of dentistry. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010;15(6):906–11.
12. Garcia P, Campos J, Zuanon A. Clinical Evaluation of the Working Positions Adopted by Undergraduate Dental Students in the Pediatric Dentistry Clinic. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2008;8(1):31–7.
13. Roberto E, Freitas V. Manual de saúde do cirurgião dentista: a visão do fisioterapeuta. 1 ed. Rio de Janeiro: Taba Cultural; 2004. p. 111.
14. Campos J, Garcia P. A Ergonomia no Atendimento Médico-Dentário de Pacientes com Necessidades Especiais. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac*. 2005;46:45–8.
15. Hayes M, Cockrell D, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *Int J Dent Hyg*. 2009;7(3):159–65.

16. Kumar D, Rathan N, Mohan S, Begum M, Prasad B, Prasad E. Exercise Prescriptions to Prevent Musculoskeletal Disorders in Dentists. *J Clin Diagnostic Res.* 2014;8(7):13–6.
17. Gupta D, Bhaskar D, Gupta K, Karim B, Kanwar A, Jain A, et al. Use of complementary and alternative medicine for work related musculoskeletal disorders associated with job contentment in dental professionals: Indian outlook. *Ethiop J Heal Sci.* Abril de 2014;24(2):117–24.
18. Gupta D, Batra R, Mahajan S, Bhaskar D, Jain A, Shiju M, et al. Comparative Evaluation of the Complementary and Alternative Medicine Therapy and Conventional Therapy Use for Musculoskeletal Disorders Management and Its Association with Job Satisfaction among Dentists of West India. *J Tradit Complement Med.* 2014;4(4):263–7.
19. Mesquita C, Ribeiro J, Moreira P. Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: Cross cultural and reliability. *J Public Heal.* 2010;18(5):461–6.
20. Pîrvu C, Pătraşcu I, Pîrvu D, Ionescu C. The dentist's operating posture – ergonomic aspects. *J Med Life.* 2014;7(2):177–82.
21. Garbin A, Garbin C, Diniz D. Ergonomic standards and guidelines in dentistry: the way for the adopting a healthy sitting working posture. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo.* 2009;21(2):155–61.
22. International Ergonomics Association - What is Ergonomics [Internet]. IEA; 2016. Disponível em: <http://www.iea.cc/whats/index.html>
23. Dul J, Weerdmester B. *Ergonomia Prática.* 2ª ed. Edgard Blucher; 2004. p. 78-80.
24. Carreira L, Azevedo P, Dias J. The importance of Ergonomics for Dental Medicine Procedures in the Triad Position: The Patient, the Dentist, and the Surgical Microscope. *ARC J Dent Sci.* 2016;1(4):12–8.
25. Meister D. *The History of Human Factors and Ergonomics.* Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 1999. p. 382.
26. DeLisa's *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice.* 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 746.
27. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice, Expert Consult.* 40th ed. Elsevier Churchill Livingstone; 2008.
28. Freitas L. *Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.* 2ª ed. Macau: Edições Universitárias Lusofonas; 2008. p. 239-264.
29. Finkbeiner B. *Four-handed Dentistry: A Handbook of Clinical Application and Ergonomic Concepts.* Upper Saddle River: Prentice Hall; 2000.
30. Rio R, Pires L. *Ergonomia: Fundamentos da Prática Ergonómica.* 3ª ed. São Paulo: LTr; 2001. p. 32-34.

31. Poi W, Tagliavini R. Organização do Trabalho em Clínica Integrada. Revista da Associação Brasileira de Odontologia Nacional. Rev ABO Nac. 1999;7(4):209–12.
32. Tomei F, Baccolo T, Tomao E, Palmi S, Rosati M. Chronic venous disorders and occupation. Am J Ind Med. 1999;36(6):653–65.
33. Strandén E. Dynamic leg volume changes when sitting in a locked and free floating tilt office chair. Ergonomics. 2000;43(3):421–33.
34. Cavanagh P, Rodgers M, Liboshi A. Pressure distribution under symptom-free feet during barefoot standing. Foot Ankle. 1987;7(5):262–76.
35. Regis G. Ergonomia aplicada à Odontologia: As Doenças de Carácter Ocupacional e o Cirurgião-Dentista: Produtividade com Qualidade de Vida no Trabalho. 2004.
36. Abreu P, Cruz E, Araújo P. Trabalhar sentado: Como prevenir as dores na sua coluna. Lisboa; 2003.
37. Chaffin D, Andersson G. Occupational Biomechanics. 1 ed. New York: John Wiley & Sons, Inc; 1991.
38. Carneiro P. Análise Ergonómica da Postura e dos Movimentos na Profissão de Médico Dentista. Escola de Engenharia da Universidade do Minho; 2005.
39. Barros O. Ergonomia 3 - Auxiliares em Odontologia - ACD - THD - TPD - APD. São Paulo: Pancast; 1995.
40. Finkbeiner BL. Four-handed dentistry revisited. J Contemp Dent Pr. 2000;1(4):74–86.
41. Valachi B, Valachi K. Preventing musculoskeletal disorders in clinical dentistry: strategies to address the mechanisms leading to musculoskeletal disorders. J Am Dent Assoc. 2003;134(12):1604–12.
42. Guay A. Commentary: ergonomically related disorders in dental practice. J Am Dent Assoc. 1998;129(2):184–6.
43. Goldstep F. Designing the esthetic dental environment. Dent Clin North Am. 1998;42:643–51.
44. Possamai O, Machado S, Moraes R, Moraes J, Moraes A. A ergonomia e a atividade laboral do odontopediatra como um fator indutor de saúde e educação. Em: ENEGEP. Rio de Janeiro; 2004. p. 22–30.
45. Regis Filho G, Michels G, Sell I. Cumulative trauma disorders/work related musculoskeletal disorder affecting surgeon-dentists: biomechanical aspects. Rev Bras Epidemiol. 2009;19(3):569–80.
46. Sales Peres A, Paschoarelli L, Silva R, Kushima F. Technological interface in the dentists' professional activities: Ergonomics design boarding. Rev Odontol Araçatuba. 2005;26(1):44–8.

47. Murphy D. Ergonomics and the dental care worker. Washington: American Public Health Association (APHA); 1998.
48. Rio L. Manual de ergonomia odontológica. 2ª ed. Belo horizonte: CROMG; 2001.
49. Filho J. Ergonomia do objeto. São Paulo: Escrituras; 2003.
50. Valachi BS. Operator stools: How selection and adjustment impact your health. Dent Today. 2008;27(9):148–51.
51. Finkbeiner B. Four-handed dentistry: Instrument transfer. J Contemp Dent Pr. 2001;2(1):57–76.
52. Castro S, Figlioli M. Ergonomics applied to operative dentistry. Evaluation to work posture and positions of the right hand dentist and chairside assistant in restorative procedures. J Bras Clin Estet Odontol. 1999;3(14):56–62.
53. Smith C, Sommerich C, Mirka G, George M. An investigation of ergonomic interventions in dental hygiene work. Appl Erg. 2002;33(2):175–84.
54. Christensen G. Magnification in dentistry: useful tool or another gimmick? J Am Dent Assoc. 2003;134(12):1647–50.
55. Introduction to work-related musculoskeletal disorders. Facts 71: European Agency for Safety and Health at work. 2007;1–2.
56. Liskiewicz S, Kerschbaum W. Cumulative trauma disorders: an ergonomic approach for prevention. J Dent Hyg. 1997;71(4):162–7.
57. Morse T, Michalak-Turcotte C, Atwood-Sanders M, Warren N, Peterson D, Bruneau H, et al. A pilot study of hand and arm musculoskeletal disorders in dental hygiene students. J Dent Hyg. 2003;77(3):173–9.
58. Bridger R. Introduction to ergonomics. CRC Press; 2003. 548 p.
59. Michalak-Turcotte C. Controlling dental hygiene work-related musculoskeletal disorders: the ergonomic process. J Dent Hyg. 2000;74(1):41–8.
60. Cailliet R. Doenças dos Tecidos Moles. 3ª ed. Artmed; 2000.
61. Staal J, Hlobil H, Twisk J, Smid T, Köke A, van Mechelen W. Graded activity for low back pain in occupational health care: a randomized, controlled trial. Ann Intern Med. 20 de Janeiro de 2004;140(2):77–84.
62. Hayes M, Smith D, Taylor J. Predictors of workrelated musculoskeletal disorders among dental hygienists. Int J Dent Hyg. 2012;10(4):265–9.
63. Valachi B, Valachi K. Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry [Review]. J Am Dent Assoc. 2003;134(10):1344–50.

64. Yamalik N. Musculoskeletal disorders (MSDs) and dental practice Part 2. Risk factors for dentistry, magnitude of the problem, prevention, and dental ergonomics. *Int Dent J.* 2007;57(1):45–54.
65. Kierklo A, Kobus A, Jaworska M, Botulinski B. Work-related musculoskeletal disorders among dentists - a questionnaire survey. *Ann Agric Env Med.* 2011;18(1):79–84.
66. Morse T, Bruneau H, Dussetschleger J. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the dental professions. *Work.* 2010;35(4):419–29.
67. Simões R, Santiago E, Soares D, Pereira J. Desordens Musculo-Esqueléticas Relacionadas com o Exercício Profissional da Medicina Dentária. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2008;49(1):47–55.
68. Araújo M, Paula M. REL/WROD: A serious public health problem that attacks Dentist. *Rev APS.* 2003;6(2):87–93.
69. Yamalik N. Musculoskeletal disorders (MSDs) and dental practice: Part 1. General information-terminology, aetiology, work-relatedness, magnitude of the problem, and prevention. *Int Dent J.* 2006;56(6):359–66.
70. Lalumandier J, McPhee S, Parrott C, Vendemia M. Musculoskeletal pain: prevalence, prevention, and differences among dental office personnel. *Gen Dent.* 2001;49(2):160–6.
71. Dong H, Loomer P, Barr A, LaRoche C, Young E, Rempel D. The effect of tool handle shape on hand muscle load and pinch force in a simulated dental scaling task. *Appl Erg.* 2007;38(5):525–31.
72. Linton S, Van Tulder M. Preventive interventions for back and neck pain problems: What is the Evidence? *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26(7):778–87.
73. Nahas M. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 3ª ed. Londrina: Midiograf; 2003.
74. Marcon D, Sturmer G. Labor gymnastics and the benefits for the worker health: a narrative review. *Rev Int.* 2017;4(1):585–92.
75. Carvalho A, Goulart F, Ferreira S, Navarro A, Navarro F. The postural and pain shunting line incidence in vertebral column in odontologists in the Goianésia-GO and Brasília-Df. *RBPFEEX.* 2007;1(6):45–58.
76. Bao S, Silverstein B, Howard N, Spielholz P. The Occupational Ergonomics Hand Book: Fundamental and Assessment for Occupational Ergonomics. 2ª ed. Marras W, Karwowskyi W, editores. CRC Press; 2006. p. 840-861.
77. McAtamney L, Corlett E. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Erg.* 1993;24(2):91–9.
78. Park H, Kim J, Roh H, Namkoong S. Analysis of the risk factors of musculoskeletal disease among dentists induced by work posture. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(12):3651–4.

79. Lindfors P, von Thiele U, Lundberg U. Work characteristics and upper extremity disorders in female dental health workers. *J Occup Heal.* 2006;48(3):192–7.
80. Marshall E, Duncombe L, Robinson R, Kilbreath S. Musculoskeletal symptoms in New South Wales dentists. *Aust Dent J.* 1997;42(4):240–6.
81. Mulimani P, Hoe V, Hayes M, Idiculla J, Abas A, Karanth L. Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners (Protocol). *Coch Database Syst Rev.* 2014;(8):1–14.
82. Movahhed T, Dehghani M, Arghami S, Arghami A. Do dental students have a neutral working posture? *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(4):859–64.
83. Dable R, Wasnik P, Yeshwante B, Musani S, Patil A, Nagmode S. Postural Assessment of Students Evaluating the Need of Ergonomic Seat and Magnification in Dentistry. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(S1):51–8.
84. Gandavadi A, Ramsay J, Burke F. Assessment of dental student posture in two seating conditions using RULA methodology – a pilot study. *Br Dent J.* 2007;203(10):601–5.
85. Fayez E. The Correlation between Neck Pain and Hand Grip Strength of Dentists. *Occup Med Heal Aff.* 2014;02(05).
86. Mostamand J, Lotfi H, Safi N. Evaluating the head posture of dentists with no neck pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2013;17(4):430–3.
87. Petrović V, Pejčić N, Bulat P, Djurić-Jovičić M, Miljković N, Marković D. Evaluation of Ergonomic Risks during Dental Work. *Balk J Dent Med.* 2016;20(1):33–9.
88. Finsen L, Christensen H. A biomechanical study of occupational loads in the shoulder and elbow in dentistry. *Clin Biomech.* 1998;13(4–5):272–9.
89. Chowanadisai S, Kukiattrakoon B, Yapong B, Kedjarune U, Leggat P. Occupational health problems of dentists in southern Thailand. *Int Dent J.* 2000;50(1):36–40.
90. Leggat P, Smith D. Musculoskeletal disorders self-reported by dentists in Queensland, Australia. *Aust Dent J.* Dezembro de 2006;51(4):324–7.
91. Finsen L, Christensen H, Bakke M. Musculoskeletal disorders among dentists and variation in dental work. *Appl Erg.* 1998;29(2):119–25.
92. Leggat P, Kedjarune U, Smith D. Occupational health problems in modern dentistry: A review. *Ind Health.* 2007;45(5):611–21.
93. Vijay S, Ide M. Musculoskeletal neck and back pain in undergraduate dental students at a UK dental school — a cross-sectional study. *Br Dent J.* 2016;221(5):241–5.

94. Silva V, Pinho M, Vaz M, Reis-Campos J. Musculoskeletal pain and physical workload among dental students. *Occup Saf Hyg IV*. 2016;191–5.
95. Silva V, Fonseca P, Pinho M, Góis J, Vaz M, Reis-Campos J. Biomechanical study of dentists' posture when using a conventional chair versus a saddle-seat chair. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac*. 2017;58(1):39–45.
96. Rundcrantz B, Johnsson B, Moritz U. Cervical pain and discomfort among dentists. Epidemiological, clinical and therapeutic aspects. Part 1. A survey of pain and discomfort. *Swed Dent J*. 1990;14(2):71–80.
97. Wunderlich M, Eger T, Rütther T, Meyer-Falcke A, Leyk D. Analysis of spine loads in dentistry—impact of an altered sitting position of the dentist. *J Biomed Sci Eng*. 2010;03(07):664–71.
98. Gale M, Feather S, Jensen S, Coster G. Study of a Workseat Designed to Preserve Lumbar Lordosis. *Aust Occup Ther J*. 2010;36(2):92–9.
99. Bruyne M, Van Renterghem B, Baird A, Palmans T, Danneels L, Dolphens M. Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. *Appl Erg*. 2016;56:220–6.
100. David G. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occup Med*. 2005;55(3):190–9.
101. Li G, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics*. 1999;42(5):674–95.
102. Silva C. Constrangimentos posturais em ergonomia. Uma análise da atividade do endontista a partir de métodos de avaliação. Universidade Federal de Santa Catarina; 2001.
103. Petromilli P, Polli G, Campos J. Working postures of dental students: ergonomic analysis using the Ovako Working Analysis System and rapid upper limb assessment. *Med Lav*. 2013;104(6):440–7.
104. Corrocher P, Presoto C, Campos J, Garcia P. The association between restorative pre-clinical activities and musculoskeletal disorders. *Eur J Dent Educ*. 2014;18(3):142–6.
105. Park H, Kim J, Roh H, Namkoong S. Analysis of the risk factors of musculoskeletal disease among dentists induced by work posture. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(12):3651–4.
106. Mazzucco A, de Souza L. Postures adopted during odontological procedures and its impact on biomechanics. *Inova Saúde*. 2017;6(1):226.
107. Tamrooiy F, Javar M, Salimi S, Mohammadpour H, Avakh A, Faizollahi S. A survey on Prevalence of Musculoskeletal Disorders in Dentists of Tehran and their posture assessment by RULA method. *Intl Res J Appl Basic Sci*. 2015;9(5):666–71.

108. Choobineh A, Soleimani E, Daneshmandi H, Mohamadbeigi A, Izadi K. Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Posture Analysis Using RULA Method in Shiraz General Dentists in 2010. *JIDAI*. 2012;24(4):310–7.
109. Rafie F, Zamani Jam A, Shahravan A, Raoof M, Eskandarizadeh A. Prevalence of Upper Extremity Musculoskeletal Disorders in Dentists: Symptoms and Risk Factors. *J Env Public Heal*. 2015;2015:1–6.
110. Garcia P, Pinelli C, Derceli J, Campos J. Musculoskeletal disorders in upper limbs in dental students: exposure level to risk factors. *Braz J Oral Sci*. 2012;11(2):148–53.
111. Akesson I, Hansson G, Balogh I, Moritz U, Skerfving S. Quantifying work load in neck, shoulders and wrists in female dentists. *Int Arch Occup Env Heal*. 1997;69(6):461–74.
112. Rundcrantz B, Johnsson B, Moritz U. Occupational cervico-brachial disorders among dentists. Analysis of ergonomics and locomotor functions. *Swed dent j*. 1991;15(3):105–15.
113. Thornton L, Stuart-Buttle C, Wyszynski T, Wilson E. Physical and psychosocial stress exposures in US dental schools: the need for expanded ergonomics training. *Appl Erg*. 2004;35(2):153–7.
114. Lindegård A, Gustafsson M, Hansson G. Effects of prismatic glasses including optometric correction on head and neck kinematics, perceived exertion and comfort during dental work in the oral cavity – A randomised controlled intervention. *Appl Erg*. 2012;43(1):246–53.
115. James T, Gilmour A. Magnifying Loupes in Modern Dental Practice: An Update. *Dent Updat*. 2010;37(9):633–6.
116. Ohlendorf D, Erbe C, Hauck I, Nowak J, Hermanns I, Ditchen D, et al. Kinematic analysis of work-related musculoskeletal loading of trunk among dentists in Germany. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17(1):427.
117. Naqvi W, Kulkarni P, Sumbh S. Mechanisms leading to work related Musculoskeletal Disorders in Dental Professionals. *Pravara Med Rev*. 2008;3(4).
118. Schüldt K. On neck muscle activity and load reduction in sitting postures. An electromyographic and biomechanical study with applications in ergonomics and rehabilitation. *Scand J Rehabil Med Suppl*. 1988;19:1–49.
119. Akesson I, Johnsson B, Rylander L, Moritz U, Skerfving S. Musculoskeletal disorders among female dental personnel--clinical examination and a 5-year follow-up study of symptoms. *Int Arch Occup Env Heal*. 1999;72(6):395–403.
120. Silva V. Estudo ergonómico da atividade clínica do Médico Dentista: Análise de movimentos e lesões músculo-esqueléticas. Universidade do Porto; 2018.

121. Schüldt K, Ekholm J, Harms-Ringdahl K, Németh G, Arborelius UP. Effects of arm support or suspension on neck and shoulder muscle activity during sedentary work. *Scand J Rehabil Med.* 1987;19(2):77–84.
122. Andersson B, Ortengren R. Lumbar disc pressure and myoelectric back muscle activity during sitting. II. Studies on an office chair. *Scand J Rehabil Med.* 1974;6(3):115–21.
123. Milerad E, Ericson M. Effects of precision and force demands, grip diameter, and arm support during manual work: an electromyographic study. *Ergonomics.* 1994;37(2):255–64.
124. Harutunian K, Gargallo-Albiol J, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Ergonomics and musculoskeletal pain among postgraduate students and faculty members of the School of Dentistry of the University of Barcelona (Spain). A cross-sectional study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(3):425–9.
125. Dabholkar T, Gandhi P, Yardi S, Dabholkar A. Correlation of Biomechanical Exposure with Cumulative Trauma Disorders of Upper Extremity in Dental Surgeons. *J Dent Allied Sc.* 2015;4(1):13–8.
126. Giersiepen K, Spallek M. Carpal tunnel syndrome as an occupational disease. *Dtsch Arztebl Int.* 2011;108(14):238–42.
127. Roquelaure Y, Mechali S, Dano C, Fanello S, Benetti F, Bureau D, et al. Occupational and personal risk factors for carpal tunnel syndrome in industrial workers. *Scand J Work Env Heal.* 1997;23(5):364–9.
128. Nathan P, Meadows K, Istvan J. Predictors of carpal tunnel syndrome: an 11-year study of industrial workers. *J Hand Surg Am.* 2002;27(4):644–51.
129. Villanueva A, Dong H, Rempel D. A biomechanical analysis of applied pinch force during periodontal scaling. *J Biomech.* 2007;40(9):1910–5.
130. Rice V, Nindl B, Pentikis J. Dental Workers, Musculoskeletal Cumulative Trauma, and Carpal Tunnel Syndrome: Who is at Risk? A Pilot Study. *Int J Occup Saf Erg.* 1996;2(3):218–33.
131. Rucker L, Sunell S. Ergonomic risk factors associated with clinical dentistry. *J Calif Dent Assoc.* 2002;30(2):139–48.
132. Rubenstein D, Yin W, Frame M. *Biofluid mechanics: an introduction to fluid mechanics, macrocirculation, and microcirculation.* 2 ed. Academic Press; 2015. 2015. 544.
133. Garcia P, Campos J. Risk of musculoskeletal disorders in upper limbs in dental students: Concordance of different methods for estimation of body angle. *Indian J Dent Res.* 2013;24(5):562.

Apêndices

Apêndice I- Explicação do Estudo

A medicina dentária é uma área que implica destreza, precisão, concentração e manutenção de uma postura estática durante um longo período de tempo. Para além disso, como condição agravante, restringe-se a uma área de trabalho bastante reduzida e de difícil acesso, a cavidade oral, como tal o Médico Dentista está amplamente exposto ao desenvolvimento de lesões músculo esqueléticas (LME).

Os objetivos deste estudo são:

- Avaliar o risco de lesão músculo-esquelética na área de Dentisteria através do método observacional RULA;
- Comparar a postura e carga de trabalho do Médico Dentista/Estudante de Medicina Dentária num banco convencional.

Neste estudo não há quaisquer riscos ou desconforto para o participante. Esta investigação tem subjacente todas as regras bioéticas necessárias, assim como, todos os dados fornecidos pelos pacientes serão mantidos em anonimato.

Declaro que recebi, li e compreendi a explicação do estudo.

Viseu, ____/____/____

Assinatura do(a) participante:

Apêndice II- Declaração de Consentimento

Informado

Eu, _____ (nome completo) compreendi a explicação cedida, por escrito e verbalmente, acerca da investigação com o título "Análise postural comparativa da atividade Médico-Dentária num banco convencional" conduzida pela aluna Andreia Façanha do Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa (Viseu), com orientação da Prof. Dra. Patrícia Fonseca e Prof. Dra. Vanessa Silva, para a qual é solicitada a minha participação. Concederam-me oportunidade para realizar todas as perguntas que julguei necessárias e no final não surgiram objeções.

Foi-me prestada informação acerca dos objetivos, métodos, benefícios previstos, riscos potenciais e eventual desconforto, segundo as normas da Declaração de Helsínquia.

Tomei conhecimento do direito de decidir livremente aceitar ou recusar a participação no estudo, que posso abandoná-lo e que não terei que suportar qualquer penalização, nem quaisquer despesas.

Foi-me dado todo o tempo necessário para ponderar sobre esta proposta de participação. Desta forma, aceito participar neste projeto de investigação, tal como me foi apresentado pela aluna responsável sabendo que todos os dados e recolhas serão confidenciais.

Autorizo que os dados deste estudo sejam utilizados para outros trabalhos científicos, desde que o anonimato seja mantido.

Viseu, ____/____/____

Assinatura do(a) participante:
