



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS DE MAGNIFICAÇÃO NA
POSTURA DO PROFISSIONAL DE SAÚDE ORAL –
REVISÃO SISTEMÁTICA

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

Por:
Ana Margarida Rodrigues Almeida

Viseu, 2020



CATOLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

**INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS DE MAGNIFICAÇÃO NA
POSTURA DO PROFISSIONAL DE SAÚDE ORAL –
REVISÃO SISTEMÁTICA**

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

Por:

Ana Margarida Rodrigues Almeida

Orientador: Professora Doutora Vanessa Silva
Coorientador: Professora Doutora Patrícia Fonseca

Viseu, 2020

*“Vision without action is merely a dream.
Action without vision just passes the time.
Vision with action can change the world.”*

Joel A. Barker

À minha família

Agradecimentos

À minha orientadora, Professora Doutora Vanessa Silva, por toda a disponibilidade, dedicação, preocupação e ajuda, e pela energia positiva e otimismo transmitidos.

À minha coorientadora, Professora Doutora Patrícia Fonseca pela disponibilidade e preocupação.

À minha binómia Beatriz, por todos estes anos de trabalho e sobretudo amizade. Não podia ter pedido melhor pessoa para percorrer comigo esta etapa.

Aos amigos que fiz e me acompanharam ao longo destes 5 anos, com os quais vivi momentos inesquecíveis.

À minha família, por todo o esforço investido no meu futuro e por todo o apoio, carinho e paciência.

Finalmente, às minhas amigas de sempre, Bárbara e Daniela, pelo apoio e incentivo.

Resumo

Introdução: Os profissionais de saúde oral constituem um grupo de risco para o desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas. Os procedimentos dentários requerem um elevado nível de concentração, precisão e aptidão e, para tal, muitas vezes são adotadas posturas incorretas. Uma das abordagens para melhorar a postura de trabalho é o uso de sistemas de magnificação, que tem vindo a destacar-se na área da saúde ao longo dos últimos anos. As suas vantagens ergonómicas referentes à postura são cada vez mais discutidas na literatura. Esta investigação tem como principal objetivo perceber qual a influência do uso de sistemas de magnificação na postura dos profissionais de saúde oral envolvidos diretamente no atendimento ao paciente (médicos dentistas, higienistas orais e estudantes de ambas as áreas).

Materiais e Métodos: A revisão sistemática baseou-se nas *guidelines* PRISMA. A pesquisa foi realizada na *PubMed/MEDLINE®*, *Web of Science®* e *CINAHL Plus® with Full Text*, até maio de 2020. Tendo em consideração a questão de investigação, os objetivos do estudo e os critérios de inclusão e exclusão, foi avaliado o texto completo dos artigos selecionados após leitura de título e *abstract* e foram selecionados os estudos pertinentes. A qualidade metodológica foi avaliada tendo por base a *checklist* criada por Downs e Black.

Resultados: Com a pesquisa nas bases de dados foram identificados 227 estudos. Após a exclusão dos duplicados, foi lido o título e *abstract* de 81 artigos e foram selecionados 23 para ler na íntegra, a fim de avaliar a elegibilidade. Foram incluídos 13 estudos na análise qualitativa.

Conclusão: Os estudos incluídos nesta revisão recorreram a diversos métodos de avaliação postural, cada um com as suas vantagens e limitações. Relativamente à postura dos profissionais de saúde oral, conclui-se que a utilização de sistemas de magnificação tem um efeito benéfico, permitindo a

adoção de posturas mais corretas. No entanto, é fundamental garantir a adaptação destes sistemas ao profissional.

Palavras-chave: Medicina Dentária, Ergonomia, Postura, Magnificação, Lupas

Abstract

Introduction: Oral health professionals are a risk group for the development of musculoskeletal disorders. Dental procedures require a high level of concentration, precision and aptitude, and incorrect postures are often adopted. Magnification systems have been used in medicine over the past few years and have been considered one of the approaches to improve work posture. Their ergonomic advantages regarding the work posture are increasingly discussed in the literature. This study aimed to assess the effect of magnification systems on oral health professionals' working posture.

Materials and Methods: The systematic review was based on the PRISMA guidelines. The research was performed in PubMed/MEDLINE®, Web of Science® and CINAHL Plus® with Full Text, until May 2020. Considering the research question, objectives and inclusion/exclusion criteria, relevant studies were selected from which the pertinent information was extracted. Methodological quality was assessed based on a checklist created by Downs and Black.

Results: 227 studies were identified through database research. After duplicates exclusion, title and abstract of 81 articles were read and 23 full-text articles were assessed for eligibility. 13 studies were included in the review.

Conclusion: The reports included in this review used several postural assessment methods, each one with advantages and limitations. Regarding the posture of oral health professionals, magnification systems have a beneficial effect, allowing the adoption of more correct postures. However, it is essential to guarantee the adaptation of these systems to the professional.

Kew-words: Dentistry, Ergonomics, Posture, Magnification, Lenses

Índice geral

1. Introdução.....	1
1.1. A Medicina Dentária.....	4
1.1.1. Postura corporal do médico dentista	4
1.1.1.1. Posição em pé	5
1.1.1.2. Posição sentada.....	6
1.2. Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT)..	7
1.2.1. Fatores de risco	7
1.2.2. Estratégias de prevenção	8
1.3. Avaliação postural e risco de LMERT	9
1.4. Ergonomia aplicada à Medicina Dentária.....	10
1.5. Sistemas de magnificação	11
1.5.1. Etimologia e breve contextualização histórica	11
1.5.2. Tipos de sistemas de magnificação.....	12
1.5.2.1. Lupas	12
1.5.2.2. Microscópio cirúrgico	15
1.5.3. Vantagens e desvantagens dos sistemas de magnificação	16
1.6. Objetivos	17
2. Materiais e Métodos.....	19
2.1. Questão de investigação.....	21
2.2. Estratégia de pesquisa.....	22
2.3. Critérios de inclusão e exclusão e seleção dos estudos	23
2.4. Extração dos dados.....	23
2.5. Avaliação da qualidade dos estudos	24
3. Resultados.....	25
3.1. Efeito dos sistemas de magnificação na postura	39
3.2. Métodos de avaliação	44
3.3. Avaliação da qualidade dos estudos	45
4. Discussão	47
4.1. Efeito dos sistemas de magnificação na postura	49
4.2. Métodos de avaliação	58
4.3. Avaliação da qualidade dos estudos.....	64
5. Conclusão.....	65

Bibliografia.....	69
Anexos	79
Anexo I - Estratégia de pesquisa bibliográfica	
Anexo II - <i>Modified Downs and Black checklist</i>	

Índice de figuras

Figura 1 – Representação esquemática da vista lateral da coluna vertebral.....	5
Figura 2 – Principais características óticas das lupas.....	13
Figura 3 – Lupas Galileu.....	14
Figura 4 – Lupas prismáticas.....	14
Figura 5 – Lupas “ <i>flip-up</i> ”.....	15
Figura 6 – Fluxograma de seleção de artigos.....	27

Índice de tabelas

Tabela 1 – PICO – Questão de investigação	21
Tabela 2 – Critérios de Inclusão e Exclusão	23
Tabela 3 – Características gerais dos estudos incluídos	28
Tabela 4 – Métodos de avaliação e efeito da utilização das lupas na postura	30
Tabela 5 – Avaliação da qualidade dos estudos	46

Abreviaturas

BPAI – *Branson's Posture Assessment Instrument*

DASH – *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*

EMGs – *Eletromiografia de superfície*

ISO – *International Organization for Standardization*

LME – *Lesões músculo-esqueléticas*

LMERT – *Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho*

MeSH – *Medical Subject Headings*

NPDS – *Neck Pain and Disability Scale*

OWAS – *Ovako Working Posture Analysis System*

PAC – *Posture Assessment Criteria*

PICO – *Population, Intervention, Comparison, Outcome*

PRESS – *Peer Review of Electronic Search Strategies*

PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*

REBA – *Rapid Entire Body Assessment*

RULA – *Rapid Upper Limb Assessment*

1. Introdução

A Medicina Dentária trata-se de uma área da saúde que requer um elevado nível de concentração e precisão. Para tal, muitas vezes são adotadas posturas estáticas prolongadas, posições inadequadas da cabeça e pescoço e movimentos repetitivos durante os procedimentos clínicos.^{1,2}

A adoção de uma postura incorreta pelos profissionais de saúde oral é considerada um fator de risco para o aparecimento de lesões músculo-esqueléticas (LME).^{2,3}

De acordo com Pîrvu *et al.*⁴ uma postura ideal do médico dentista é aquela que garante boas condições de trabalho, incluindo o acesso e visibilidade do campo operatório, assim como o bem-estar físico e psicológico do profissional.

A postura do médico dentista pode ser influenciada pelas condições de trabalho.⁵ O facto de o campo operatório ser pequeno implica, por vezes, a adoção de uma postura inadequada, associada à flexão anterior excessiva da cabeça e do pescoço.⁶

Como na Medicina Dentária o acesso e visibilidade do campo de trabalho variam consoante os procedimentos clínicos, é fundamental criar condições ótimas de trabalho, de forma a adotar uma postura estável, simétrica e natural. Posto isto, a ergonomia desempenha um papel crucial na Medicina Dentária.⁴

Uma das abordagens para melhorar a postura de trabalho do médico dentista é o uso de sistemas de magnificação. A magnificação tem vindo a ganhar destaque na área da saúde ao longo dos últimos anos, e as suas vantagens ergonómicas no que diz respeito à postura de trabalho são cada vez mais discutidas na literatura.^{6,7} No entanto, é fundamental garantir que o dispositivo de magnificação está devidamente adaptado e ajustado às necessidades específicas do profissional.^{8,9}

Existem diversos tipos de sistemas de magnificação, de entre os quais se destacam as lupas e os microscópios cirúrgicos. De acordo com a literatura, os instrumentos mais usados pelos profissionais de saúde oral são as lupas.¹⁰⁻¹²

Sendo assim, os benefícios da magnificação são fundamentalmente a melhoria da capacidade visual e, conseqüentemente, a adoção de uma postura mais saudável.¹⁰

1.1. A Medicina Dentária

A Medicina Dentária é uma área da saúde e é definida pela Ordem dos Médicos Dentistas ¹³ como “o estudo, a prevenção, o diagnóstico, o tratamento das anomalias e doenças dos dentes, boca, maxilares e estruturas anexas”.

Compreende diversas áreas de atuação, nomeadamente a dentisteria, endodontia, periodontologia, cirurgia oral, ortodontia, oclusão, implantologia e reabilitação oral.

A Medicina Dentária é uma das profissões mais antigas, de acordo com registos que remontam à sua prática em 7000 a.C. na Civilização do Vale do Indo e, mais tarde, no povo egípcio, romano e durante a idade média. Em 1723, Pierre Fauchard, considerado o pai da Medicina Dentária moderna, descreve pela primeira vez no seu livro, a anatomia e função da cavidade oral, técnicas operatórias e restaurativas e introduz o uso de próteses.¹⁴

Ao longo dos anos, a Medicina Dentária tem vindo a sofrer uma constante evolução a nível científico e tecnológico. Face a esta evolução, é fundamental que o médico dentista se mantenha atualizado, de forma a usufruir das suas vantagens, como a melhoria das condições de trabalho e maior facilidade a nível de diagnóstico, planeamento e tratamento.¹⁵

1.1.1. Postura corporal do médico dentista

Na Medicina Dentária, a posição de trabalho é o arranjo espacial da postura do profissional relativamente ao paciente. A postura pode ser definida como o posicionamento das diversas partes do corpo e relações estabelecidas entre estas, de forma a executar uma determinada tarefa.⁴

Na sua prática clínica, o médico dentista pode adotar duas posições distintas, em pé (ortostática) ou sentada, de acordo com o tipo de trabalho a realizar.⁴

1.1.1.1. Posição em pé

A posição adotada durante a prática clínica sofreu alterações ao longo dos anos. Originalmente era adotada uma posição em pé (ortostática).¹⁶ A posição ortostática trata-se de uma posição natural para o ser humano, na qual existe uma menor pressão discal, comparativamente à posição sentada.^{2,17}

Nesta posição, a coluna vertebral assume uma forma de “S”. Possui quatro curvas naturais interrelacionadas: lordose cervical, cifose torácica, lordose lombar e cifose sacral (Figura 1).^{7,18}

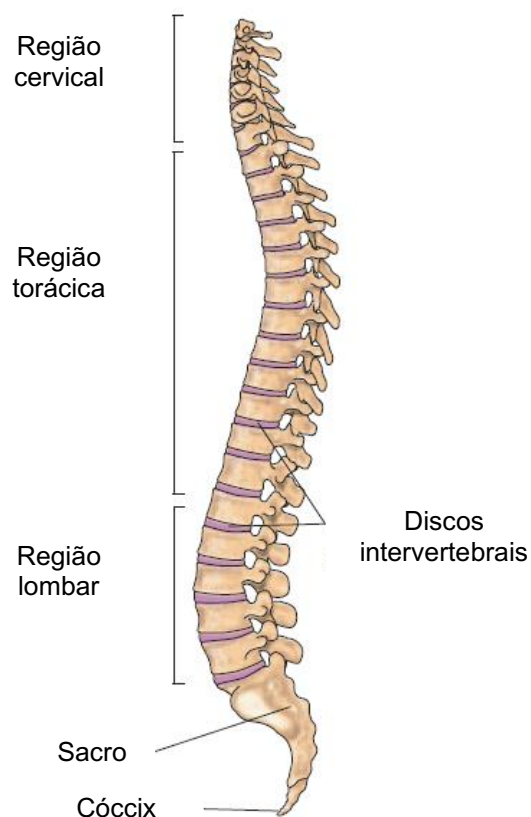


Figura 1 - Representação esquemática da vista lateral da coluna vertebral

Adaptada de: Farley A, McLafferty E, Hendry C. The anatomy and physiology of the locomotor system. *Nurs Stand.* 2012;27(7):38.¹⁸

O centro de gravidade atravessa a articulação lombar, do sacro, da anca e a região anterior da articulação do joelho e tornozelo. Quando estas curvas se apresentam no centro de gravidade, a coluna vertebral é suportada maioritariamente pelas vértebras e discos.⁷

No entanto, com a influência da gravidade, a posição ereta raramente é uma posição de equilíbrio e passiva. O corpo humano reage a fim de minimizar qualquer desequilíbrio nestas curvas. Sendo assim, a coluna vertebral passa a ser sustentada maioritariamente pelos músculos, ligamentos e tecidos moles.^{7,17}

A adoção da posição em pé, de uma forma estática e por longos períodos, está associada a dor lombar, fadiga e conseqüente desconforto dos músculos das pernas. Também pode ocorrer um colapso do sistema circulatório a nível periférico, com o aparecimento de varizes e edema.¹⁷ Sendo assim, são recomendáveis períodos de descanso.^{7,19}

A adoção desta posição pode ser útil quando é necessário fazer várias deslocções na área de trabalho ou quando é preciso exercer forças mais elevadas durante um procedimento clínico.¹⁷

1.1.1.2. Posição sentada

Em 1960 foi introduzida, com o sistema a quatro mãos, a posição sentada, numa tentativa de reduzir o desconforto e fadiga.^{2,16,20}

No entanto, estudos revelaram que a adoção desta posição não demonstrou melhorias significativas na frequência de dor sentida pelos médicos dentistas, apenas alterações na região da dor (costas, pescoço e braços).²

Ao adotar uma posição sentada, os profissionais devem fazer o possível por manter a curvatura lombar. Uma posição sem suporte pode provocar um achatamento desta curva (a coluna vertebral passa a ser sustentada pelos músculos, ligamentos e tecidos moles), e provocar uma migração posterior do disco. A curvatura cervical também deve ser mantida numa posição adequada (orelha acima do ombro), devendo ser evitadas posições anteriores da cabeça e pescoço, muitas vezes adotadas para melhor visualização do campo operatório.⁷

Durante o atendimento clínico, as posições sentada e em pé devem ser alternadas, ocorrendo a ativação de diferentes grupos musculares, e prevenindo o aparecimento de LME.^{7,21}

1.2. Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT)

O sistema músculo-esquelético é composto pelos ossos, músculos, tendões, ligamentos, cartilagens, nervos e vasos sanguíneos.²² É responsável pelo suporte, estabilidade e movimento do corpo humano.²³

As LMERT podem ser definidas como qualquer dano no sistema músculo-esquelético. São causadas ou agravadas principalmente pela atividade profissional, constituindo um risco ocupacional para os profissionais de saúde oral.^{19,24,25} Podem ocorrer em diferentes regiões anatómicas, dependendo do tipo de trabalho clínico e posição em relação ao paciente.² As LMERT podem decorrer de um único evento ou de trauma cumulativo.²⁵

Uma revisão sistemática realizada por Hayes *et al.*²⁵ concluiu que a prevalência de dor músculo-esquelética varia entre 64% e 93% entre os profissionais de saúde oral, sendo os segmentos corporais mais afetados o pescoço e costas nos médicos dentistas, e punho e mão nos higienistas orais.

Estudos revelam que os estudantes de Medicina Dentária e Higiene Oral também manifestam sinais precoces de LMERT.^{3,26,27} Uma correção da postura numa fase precoce pode ter um grande impacto a longo prazo na carreira profissional.²⁸

As LMERT podem influenciar significativamente a carreira dos profissionais de saúde oral, pois resultam numa redução da produtividade e qualidade de vida e, geralmente, necessitam de atendimento médico.¹⁹

1.2.1. Fatores de risco

Um fator de risco é um agente suscetível de provocar um efeito adverso na saúde do trabalhador. No entanto, a exposição a um fator de risco não é necessariamente um fator causal para as LMERT. A sua duração, frequência e intensidade têm uma grande relevância.^{29,30}

Os fatores de risco de LMERT podem ser divididos em fatores relacionados com a atividade do trabalho, fatores individuais e fatores organizacionais/psicossociais.²⁹

Alguns dos fatores de risco relacionados com a atividade do trabalho são a adoção de posições extremas, posturas estáticas prolongadas, aplicação de força excessiva, realização de movimentos repetitivos durante longos períodos de tempo e utilização de instrumentos com vibração.^{5,29} Fatores como a iluminação no posto de trabalho e a temperatura também podem influenciar a postura dos profissionais de saúde oral.⁵

Relativamente aos fatores individuais, a idade pode ser considerada um fator de risco, no sentido em que o envelhecimento está associado a uma redução da força muscular e mobilidade articular. As características antropométricas do profissional, nomeadamente o peso e altura, e a sua situação de saúde, por exemplo a existência de doenças do foro reumatológico, podem também contribuir para o desenvolvimento de LMERT.²⁹

Por último, o desenvolvimento destas lesões pode ainda ser influenciado por fatores organizacionais/psicossociais, como por exemplo, ritmos intensos de trabalho, associados a elevadas exigências de produtividade, e a ausência de pausas.²⁹

1.2.2. Estratégias de prevenção

Existem inúmeras medidas que podem ser tomadas para diminuir a prevalência das LMERT, sendo a prevenção um fator essencial.⁷ É fundamental que os profissionais de saúde oral recebam formação a fim de prevenir estas lesões.³⁰

A cadeira do operador deve ser posicionada de forma correta, antes de posicionar o paciente, e a lordose lombar deve ser mantida. A cadeira do paciente deve estar a uma altura adequada e, geralmente, numa posição de supinação para procedimentos na arcada maxilar e de semi-supinação na arcada mandibular.⁷

As posições estáticas prolongadas devem ser evitadas.^{2,31} Deve alternar-se entre a posição em pé e sentada, bem como fazer alterações na posição dos pés, modificando a carga muscular.⁷

Devem ser feitas pausas frequentes e exercícios de alongamento e relaxamento durante as mesmas. Estes exercícios são responsáveis por aumentar o fluxo sanguíneo muscular, reduzir a formação de *trigger points*, manter um movimento articular normal, criar uma resposta de relaxamento no sistema nervoso central, entre outras vantagens.⁷

A iluminação, temperatura e ventilação do consultório também devem ser tidas em consideração.⁵

É notável que grande parte da estratégia de prevenção se baseia no conceito de ergonomia, desempenhando um papel de extrema importância na Medicina Dentária.^{5,28}

1.3. Avaliação postural e risco de LMERT

Existem diversos métodos para a avaliação da postura e suas repercussões no sistema músculo-esquelético, nomeadamente o autorrelato, métodos observacionais e métodos métricos.³²

O autorrelato pode ser feito de várias formas, através de diários, entrevistas e questionários, podendo incluir, por exemplo, informações demográficas e sintomas relatados. No entanto, apesar da facilidade de aplicação e do baixo custo associado, este método é subjetivo, uma vez que se baseia na perceção do operador relativamente à sua condição.³²

Existem inúmeros métodos de avaliação observacional da postura sendo que alguns permitem apenas avaliações posturais de vários segmentos corporais, enquanto que outros permitem também avaliar vários fatores de risco. Estes métodos são menos dispendiosos e relativamente fáceis de aplicar, no entanto, estão sujeitos a variabilidade intra e inter-observador.^{32,33} Alguns exemplos são o “*Rapid Upper Limb Assessment*” (RULA)³⁴, o “*Ovako Working Posture Analysis System*” (OWAS)³⁵ e o “*Rapid Entire Body Assessment*” (REBA)³⁶.

Os métodos métricos são mais complexos e dispendiosos do que os referidos anteriormente e permitem obter dados quantitativos. De uma forma geral, baseiam-se em sensores conectados diretamente ao local que se pretende analisar. Estes sensores podem resultar em algum desconforto e possivelmente em alterações no trabalho que está a ser realizado pelo profissional. Existem vários tipos disponíveis, como a eletromiografia de superfície (EMGs), inclinómetros, goniómetros, acelerómetros, medidores de força e sistemas de *scan* da postura corporal.³²

1.4. Ergonomia aplicada à Medicina Dentária

A ergonomia consiste na adaptação do consultório e métodos de trabalho ao profissional, permitindo o aumento da produtividade e eficiência, bem como a prevenção do aparecimento de LME.^{5,19}

A norma ISO *Standard* 11226 “Ergonomia - Avaliação de posturas de trabalho estáticas” recomenda uma postura de trabalho balanceada ou neutra. De acordo com esta norma, esta postura consiste numa posição sentada, natural, estável e não forçada, na qual os segmentos corporais estão numa posição neutra. Por outro lado, a postura deve ser simétrica e confortável, associada a uma contração muscular mínima.⁴

A posição balanceada pode ser ativa, quando a coluna é mantida direita (com a curvatura fisiológica em “S”) através da atividade muscular, ou passiva, recorrendo ao suporte lombar da cadeira. A postura balanceada não deve ser rígida, isto é, deve permitir uma liberdade de movimentos dentro de um limite que a diferencia de uma posição prejudicial.⁴

As costas devem estar direitas, a inclinação do tronco não deve exceder os 20° e a inclinação anterior da cabeça não deve exceder os 25°. Os braços devem estar posicionados ao longo do corpo, podendo afastar-se do tronco até 10°. As coxas devem ter uma amplitude máxima de 45° e o ângulo coxofemoral deve ser de 105-110° ou superior. Os pés devem estar orientados para a frente.⁴

A posição simétrica requer que todas as linhas horizontais do corpo, como a linha dos olhos, ombros, cotovelos, anca e joelhos, sejam paralelas entre si e perpendiculares à linha média do corpo.⁴

De forma a manter ou melhorar a relação postural pode recorrer-se a diferentes estratégias, como por exemplo, o uso de sistemas de magnificação, uma vez que ao ampliar o campo operatório facilita a manutenção de uma postura neutra.^{28,37} Uma outra estratégia é o uso de bancos ergonómicos, existindo diversos tipos disponíveis no mercado.⁷ De acordo com a literatura, o uso deste tipo de bancos, nomeadamente o banco em sela, é mais benéfico comparativamente ao banco convencional. Os bancos ergonómicos, entre outros efeitos, permitem a preservação da lordose lombar, facilitando a adoção de uma postura neutra.³⁸⁻⁴⁰

1.5. Sistemas de magnificação

1.5.1. Etimologia e breve contextualização histórica

Etimologicamente, o termo magnificação deriva da palavra latina *magnificatione* e traduz-se no ato ou efeito de magnificar, ampliar, engrandecer, intensificar.

Mallikarjun *et al.*¹¹ definem magnificação como “um fenómeno de amplificação visual e uso de uma vista alargada, exagerada, intensificada de um objeto, uma imagem ou um modelo”.

O conceito de magnificação começou a ser empregue na área da medicina no final do século XIX.¹¹ Em 1922, Carl Nysten, considerado o pai da microcirurgia, usou pela primeira vez um microscópio binocular durante uma cirurgia. As vantagens destes sistemas ao serviço da Medicina acabaram por levar à sua introdução na Medicina Dentária. Em 1978, Apotheker e Jako construíram um novo microscópio destinado exclusivamente a esta área.⁴¹

Desde então, têm sido feitos grandes avanços de forma a melhorar a visualização e magnificação na Medicina Dentária, uma vez que é essencial uma boa capacidade de observação da cavidade oral. Estes sistemas têm sido usados em várias áreas, como a endodontia, cirurgia oral, periodontologia, implantologia, prótese e dentisteria.^{11,42}

Muitos médicos dentistas, higienistas orais, professores universitários e estudantes de Medicina Dentária e Higiene Oral partilham da opinião de que o uso de sistemas de magnificação acarreta benefícios significativos.⁴³

1.5.2. Tipos de sistemas de magnificação

Ao longo dos anos têm sido introduzidos vários dispositivos de magnificação no mercado, desde lupas a microscópicos cirúrgicos, cada um com as suas vantagens e limitações.^{11,44}

1.5.2.1. Lupas

As lupas são o sistema de magnificação mais usado na Medicina Dentária, de acordo com a literatura.^{9,42} Muitos profissionais de saúde oral usam as lupas rotineiramente na sua prática clínica, sendo que o seu uso entre os estudantes também está a aumentar. No entanto, a sua adaptação leva tempo, o que pode dificultar a utilização para alguns profissionais.¹⁰

Consiste num dispositivo com duas lentes convergentes, posicionadas lado a lado, anguladas de forma a focar um objeto.^{11,42}

É fundamental a ajuda de um profissional aquando da sua compra, de forma a garantir as características adequadas (nomeadamente o campo de visão, profundidade de campo, ângulo de declinação e *design* da lupa) e instrução para uma boa adaptação.⁸⁻¹⁰

O campo de visão diminui conforme a ampliação aumenta. Existem lupas com ampliação até 6x. Uma ampliação de 2x-2,5x é o suficiente para o operador conseguir visualizar vários quadrantes da cavidade oral, e é normalmente usada na prática geral e para novos utilizadores. Uma ampliação de 3,5x restringe o campo a um único quadrante dentário e superior a 3,5x restringe a apenas um dente.¹⁰

A profundidade de campo (Figura 2) consiste na capacidade de focar tanto em objetos próximos, como nos mais afastados, sem alterar a posição. Ampliações muito elevadas restringem a profundidade de campo e, com leves

movimentos do operador ou paciente, existe uma perda do foco da área que estava a ser observada.^{10,11}

O ângulo de declinação está relacionado com a inclinação dos olhos em direção ao campo de trabalho (Figura 2). Na atividade clínica, quanto maior for este ângulo, maior é a necessidade de inclinar a cabeça e pescoço para ter uma correta visualização. Sendo assim, é essencial que este seja adequado ao operador.^{10,11,45}

A distância de trabalho trata-se da distância entre os olhos e a área de trabalho (Figura 2) e deve ser adaptada aquando do uso de lupas.^{9,11}

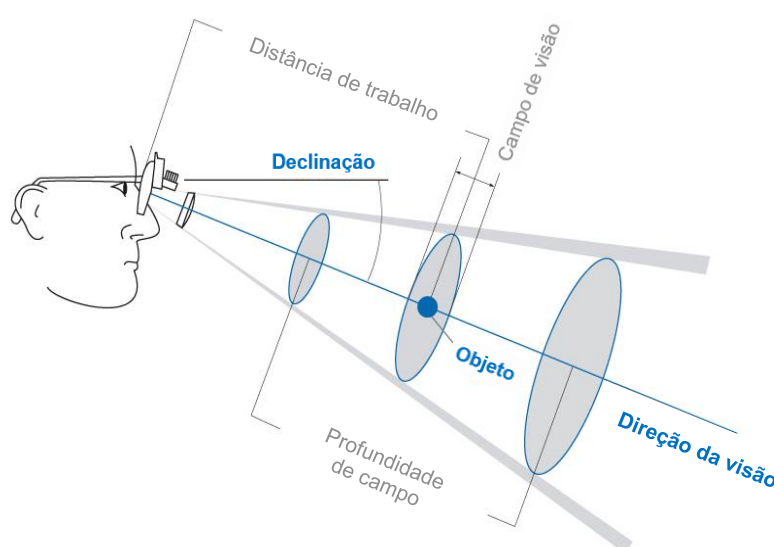


Figura 2 – Principais características óticas das lupas

Adaptada de:

https://www.sigmadental.de/en/optik/orasoptic_lupensysteme/was_ist_wichtig.php

É também importante ajustar a distância interpupilar do dispositivo de magnificação, uma vez que varia entre cada indivíduo e se trata de um aspeto relevante na curva de aprendizagem.⁴²

Existem vários de tipos de lupas disponíveis (simples, compostas, prismáticas, Galileu) com características e *design* específicos de acordo com as necessidades visuais de cada trabalho.¹¹

As lupas simples consistem em duas lentes positivas colocadas lado a lado, cada uma com duas superfícies de refração, sendo que, a sua magnificação só pode ser aumentada com o aumento do diâmetro ou da espessura da lente.

Apesar do custo mais baixo, apresentam bastantes limitações, não tendo utilidade na Medicina Dentária.^{11,42}

As lupas compostas ou telescópicas consistem em múltiplas lentes convergentes com espaços intermediários. Possibilitam o ajuste da ampliação, distância de trabalho e profundidade de campo e podem ser facilmente ajustadas ao operador.^{11,42}

As lupas Galileu (Figura 3) são o sistema mais comum e permitem uma ampliação até 3,5x. No entanto, apesar do baixo custo e da facilidade de uso, produzem um efeito embaçado não desejável na periferia do campo de visão.^{10,11}



Figura 3 – Lupas Galileu

Fonte: <https://kitus.pt/project/mo-ultralight-ttl/>

As lupas prismáticas ou Kepler (Figura 4) têm boa qualidade ótica e permitem uma maior ampliação (1,5x a 6x), maior campo de visão e maior profundidade de campo. No entanto, são mais pesadas e mais caras.^{10,46}



Figura 4 – Lupas prismáticas

Fonte: <https://www.directindustry.com/pt/prod/univet/product-24042-1642025.html>

As lupas podem ser montadas na armação dos óculos (“*flip-up*”), permitindo o seu ajuste durante a prática clínica ou, quando necessário, levantar o acessório “*flip-up*” (Figura 5). A distância interpupilar e o ângulo de declinação são ajustáveis, sendo o peso a sua maior desvantagem.^{9,10,44}



Figura 5 – Lupas “*flip-up*”

Fonte: <https://kitus.pt/project/mo-flip-up/>

Podem também ser fixas nas lentes dos óculos (“*through-the-lens*”). Apesar de serem mais leves, são mais caras, não podem ser removidas e têm um ângulo de declinação fixo.⁹ Alguns *designs* têm uma armação mais pequena, que não permite que a lupa se localize mais inferiormente na lente dos óculos, de forma a permitir um maior ângulo de declinação. Este facto pode prejudicar a postura, uma vez que vai exigir uma inclinação anterior da cabeça e pescoço.^{10,44}

As lupas podem ainda ter incorporado um sistema de iluminação.^{9,10}

1.5.2.2. Microscópio cirúrgico

Os microscópios cirúrgicos são constituídos essencialmente por uma estrutura de suporte, o microscópio propriamente dito e um sistema de luz, que permite uma iluminação sem formação de sombras.¹¹ Podem ainda ter câmaras fotográficas e de vídeo agregadas, o que permite a documentação dos procedimentos.⁴²

A estrutura de suporte deve conferir estabilidade e capacidade de manobra e maleabilidade. Pode ser montada no chão, numa parede ou pender do teto, sendo que os dois últimos têm posições fixas.⁴²

Ao contrário das lupas, os microscópios cirúrgicos permitem diferentes opções de ampliação no próprio instrumento, que podem ser ajustadas facilmente, consoante o necessário durante o procedimento clínico.¹¹ Podem variar entre uma baixa ampliação (3x-8x), média ampliação (8x-16x) e elevada ampliação (16x-30x).⁴⁴

Quando comparados com as lupas são mais caros, de transporte mais difícil e têm uma maior curva de aprendizagem.⁴⁴

1.5.3. Vantagens e desvantagens dos sistemas de magnificação

Para além do aumento da capacidade visual do operador, os sistemas de magnificação têm como vantagem a melhoria das condições ergonómicas, uma vez que a ampliação do campo de trabalho pode ser um fator importante para manter uma postura correta.⁶

O microscópio facilita a adoção de uma postura neutra. No entanto, com a utilização de lupas é necessário ter em consideração o ângulo de declinação.⁴⁴

Este ângulo deve permitir que a flexão do pescoço seja inferior a 20°. Um ângulo não adaptado ao operador pode levar a tensão ocular e tensão muscular da cabeça, pescoço e costas.⁴⁵

De acordo com Mulimani *et al.*¹⁹ a correta seleção e adaptação do sistema de magnificação elimina a necessidade de adotar posturas incorretas, nomeadamente flexão anterior do pescoço e costas.

Algumas das desvantagens dos sistemas de magnificação são a curva de aprendizagem, o custo e o controlo de infeção cruzada.⁴⁴

1.6. Objetivos

O principal objetivo desta investigação é perceber, de acordo com a literatura existente, qual a influência do uso de sistemas de magnificação, como as lupas, na postura dos profissionais de saúde oral envolvidos diretamente no atendimento ao paciente (médicos dentistas, higienistas orais e estudantes destas áreas).

Este estudo é relevante para perceber se o recurso a sistemas de magnificação acarreta vantagens ergonómicas para o profissional de saúde oral e, em última análise, se poderá contribuir para a prevenção de LME.

Como objetivo específico, pretende-se realizar uma revisão sistemática da literatura de forma a sintetizar a informação com evidência científica sobre o tema subjacente. Pretende-se ainda comparar os métodos de avaliação postural aplicados durante a realização de diferentes tratamentos dentários, tendo em consideração as diferentes técnicas utilizadas e as variáveis em estudo.

2. Materiais e Métodos

Segundo o *Cochrane Handbook* ⁴⁷ “uma revisão sistemática tenta reunir todas as evidências empíricas que atendem a critérios pré-definidos de elegibilidade de forma a poder responder a uma questão de investigação específica”.

Sendo assim, a revisão sistemática da literatura é um método preciso e fiável, que envolve um plano detalhado da estratégia de pesquisa, com o objetivo da redução do viés. Visa identificar, avaliar e sintetizar todos os estudos relevantes sobre um tópico específico.⁴⁸

Esta revisão sistemática foi desenvolvida de acordo com a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA).⁴⁹

2.1. Questão de investigação

A primeira etapa da elaboração de uma revisão sistemática consiste na formulação de uma questão de investigação, o que permite aumentar a sua eficiência.^{47,48,50}

Para este trabalho foi seguido o método PICO: *Population, Intervention, Comparison, Outcome* e foi definida a seguinte questão: “Qual a influência dos sistemas de magnificação na postura dos profissionais de saúde oral?” (Tabela 1).

Tabela 1 – PICO – Questão de investigação

<i>Population</i>	Profissionais de saúde oral responsáveis pelo tratamento de pacientes, como médicos dentistas, higienistas orais e estudantes de ambas as áreas
<i>Intervention</i>	Sistemas de magnificação
<i>Comparison</i>	Com e sem recurso a sistemas de magnificação, como por exemplo, lupas
<i>Outcome</i>	Melhoria ou não da postura

Relativamente aos sistemas de magnificação foi dado mais ênfase às lupas, uma vez que comparativamente aos microscópios, são mais usadas pelos profissionais de saúde oral, devido ao seu custo mais baixo e facilidade de transporte.⁴⁴

2.2. Estratégia de pesquisa

Tendo em consideração a questão de investigação, foi feita uma pesquisa em 3 bases de dados bibliográficas: *PubMed/MEDLINE*®, *Web of Science*® e *CINAHL Plus*® with Full Text, até maio de 2020.

Para a pesquisa das palavras-chave na *PubMed/MEDLINE*® foram utilizados termos de pesquisa *Medical Subject Headings* (MeSH) e texto livre: “*Dentists*” [MeSH], “*Students, dental*” [MeSH], “*Dental hygienists*” [MeSH], “*Dental care provider**”, “*Posture*” [MeSH], “*Postural assessment*”, “*Postural analysis*”, “*Ergonomics*” [MeSH] “*Ergonomic assessment*”, “*Loupes*”, “*Dental loupes*”, “*Magnification loupes*”, “*Lenses*” [MeSH], “*Magnification*”, “*Magnification system*”. Foram utilizados os termos booleanos “AND” e “OR” de forma a combinar as palavras-chave na pesquisa realizada. Foi usada a mesma estratégia de pesquisa, com os mesmos termos em texto livre, na *Web of Science*® e *CINAHL Plus*® with Full Text. A pesquisa foi limitada a estudos publicados em inglês, nos últimos 20 anos.

A estratégia de pesquisa e combinações dos termos para cada base de dados está presente no Anexo I e foi realizada tendo em conta o *Peer Review of Electronic Search Strategies* (PRESS).⁵¹

Após a pesquisa nas bases de dados, os artigos encontrados foram inseridos no *EndNote*^{web} e os duplicados foram removidos. De seguida, foi lido o título e *abstract* dos artigos identificados pela estratégia de pesquisa e foram selecionados os estudos para leitura na íntegra.

2.3. Critérios de inclusão e exclusão e seleção dos estudos

Tendo em conta a questão de investigação, os objetivos do estudo e os critérios de inclusão e exclusão descritos na Tabela 2, foi avaliado o texto completo dos artigos selecionados após leitura de título e *abstract* e foram selecionados os estudos relevantes para a elaboração desta revisão sistemática.

Tabela 2 – Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
<ul style="list-style-type: none">• Estudos feitos em profissionais de saúde oral (médicos dentistas, higienistas orais e estudantes de ambas as áreas)• Estudos que fazem uma análise da postura de qualquer segmento corporal• Estudos observacionais/qualitativos• Estudos quantitativos (estudos de eletromiografia, estudos da análise da postura com recurso a goniómetros, acelerómetros ou sensores de inércia)• Estudos em que se utilizam sistemas de magnificação, com ênfase nas lupas, independentemente das suas características• Estudos escritos em inglês	<ul style="list-style-type: none">• Estudos realizados em profissionais de saúde oral que não sejam dentistas, higienistas ou estudantes• Estudos que não avaliam a postura do profissional de saúde oral• Revisões sistemáticas• Revisões narrativas• Estudos baseados em questionários• Artigos de opinião• Estudos não escritos em inglês

2.4. Extração dos dados

Após a seleção dos artigos incluídos na síntese qualitativa foram extraídas as informações pertinentes, que incluem autor e data de publicação, desenho do estudo, amostra (tamanho, distribuição por género, média de idade) e tipo de tarefa (Tabela 3). Na Tabela 4 foram incluídas informações sobre a intervenção, os métodos de avaliação, a região corporal ou o grupo de músculos envolvidos, as variáveis analisadas, a apresentação de dados, os resultados e o efeito das lupas.

2.5. Avaliação da qualidade dos estudos

A qualidade dos estudos incluídos foi avaliada por dois investigadores, de forma independente. Baseou-se no preenchimento da *checklist* criada por Downs e Black⁵² que tem a capacidade de avaliar estudos randomizados e não randomizados e é amplamente utilizada em estudos na área da saúde. É uma escala que permite avaliar a força e fraquezas dos estudos selecionados.⁵²

A *checklist* é constituída por 27 itens, divididos em 5 grupos: *reporting*, validade externa, validade interna – viés, validade interna – *confounding* (seleção do viés), e poder (Anexo II). Cada item pode ser pontuado, de uma forma geral, com 0 (não) e 1(sim), sendo que, nos grupos validade externa, validade interna – viés e validade interna – *confounding*, existe a opção de “incapacidade de determinar”, sendo a pontuação atribuída 0.⁵² A questão número 27 foi modificada de forma a ser pontuada com 0 e 1, na qual o 0 corresponde a estudos onde não existiu um cálculo estatístico do tamanho da amostra ou com poder insuficiente. A pontuação de 1 deve ser atribuída aos estudos que têm evidência de poder suficiente para detetar alterações significativas.^{53,54}

Sempre que houve falta de consenso na pontuação atribuída para cada item da *checklist* foi incluído um terceiro investigador na avaliação. Os estudos foram classificados de acordo com a sua pontuação total, sendo que uma pontuação de 26 a 28 indica “excelente qualidade”, uma pontuação entre 20 e 25 indica “boa qualidade”, entre 15 e 19 indica “qualidade moderada” e ≤14 indica “má qualidade” e alto risco de viés.^{53,55}

3. Resultados

Através da pesquisa nas bases de dados *PubMed/MEDLINE®*, *Web of Science®* e *CINAHL Plus® with full text* foram identificados 227 estudos publicados em inglês, nos últimos 20 anos (Anexo I). Após a exclusão dos duplicados, foi lido o título e *abstract* de 81 artigos e foram selecionados 23 para ler na íntegra a fim de avaliar a elegibilidade. Destes, 10 foram excluídos, 7 devido ao facto de serem artigos de revisão, não fazendo uma análise da postura^{9,10,46,56-59}, 1 por ser uma revisão sistemática³⁸, 1 por ser um póster⁶⁰, e 1 artigo foi excluído pelo facto de o sistema usado não oferecer magnificação⁶¹. Desta forma, foram incluídos 13 estudos na análise qualitativa. (Figura 6).

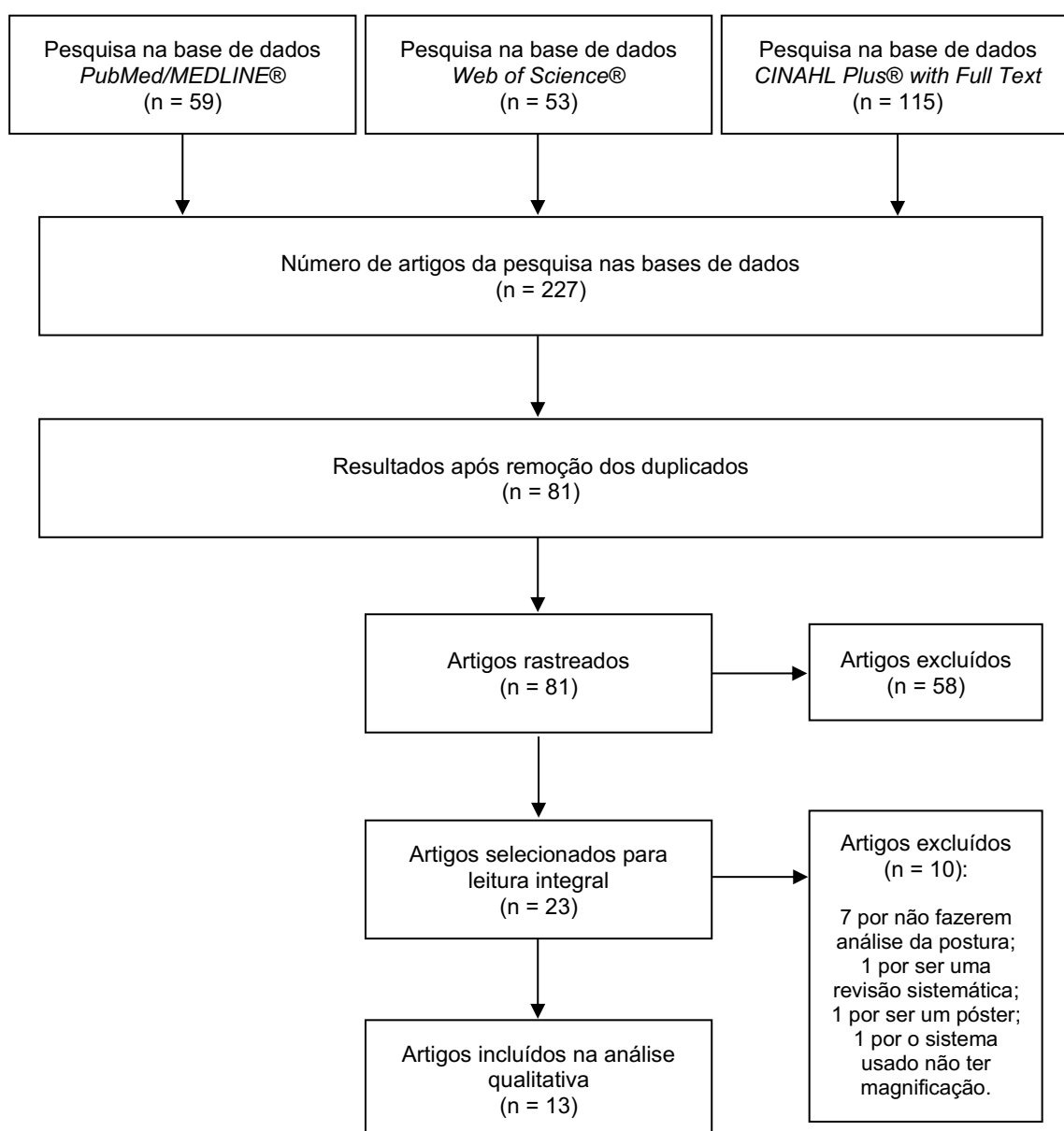


Figura 6 - Fluxograma de seleção de artigos

As características gerais dos estudos incluídos na análise qualitativa estão descritas na Tabelas 3. A Tabela 4 inclui os métodos de avaliação aplicados em cada estudo, as variáveis analisadas, os principais resultados e o efeito da utilização das lupas na postura.

Relativamente à amostra, 3 estudos abrangem estudantes (EST) de Higiene Oral (HO) ⁶²⁻⁶⁴, 3 abrangem estudantes (EST) de Medicina Dentária (MD) ⁶⁵⁻⁶⁷, 3 incluem médicos dentistas (MD) ⁶⁸⁻⁷⁰, 1 estudo inclui higienistas orais (HO) ⁸, 2 englobam simultaneamente estudantes de Higiene Oral e higienistas ^{71,72}, e 1 engloba higienistas e médicos dentistas ⁷³.

Tabela 3 – Características gerais dos estudos incluídos

Autor, ano	Desenho do estudo	Amostra	Tarefa
Branson <i>et al.</i> , 2004 ⁶²	Experimental Randomizado cruzado	EST HO do último ano Inicial: n=22 Final: n=19	Procedimento dentário em pacientes: sondagem periodontal
Branson <i>et al.</i> , 2010 ⁶³	Observacional – estudo de caso	EST HO do último ano n=1; M; I: 38 anos	Procedimento dentário em pacientes: observação intraoral e destartarização (90 min/consulta)
Branson <i>et al.</i> , 2018 ⁷³	Estudo piloto Randomizado	MD n=1; M; I=29 anos HO n=1; F; I=52 anos	Procedimento dentário em pacientes: sondagem periodontal
Carpentier <i>et al.</i> , 2019 ⁶⁵	Experimental Randomizado cruzado	EST MD do 2º ano 1ª sessão: n=40 2ª sessão: n=39 (desistência devido a lesão)	Procedimento dentário em fantoma- cavidade de classe II MO (mesio-oclusal) de Black para restauração a amálgama no 1º molar maxilar do lado direito (dente 16)
García-Vidal <i>et al.</i> , 2019 ⁶⁸	Experimental Randomizado	MD n=36; 19M, 17F; MI:39,5±19,5 anos	Procedimento dentário em fantoma - restauração a compósito no setor posterior dividida em 3 tarefas: - preparo cavitário - restauração - polimento

Tabela 3 (cont.)

Autor, ano	Desenho do estudo	Amostra	Tarefa
Hayes <i>et al.</i> , 2014 ⁷¹	Experimental Não randomizado	HO n= 12; F; MI:31,8±7,8 anos EST HO do último ano n=17; 3M e 14F; MI: 25,1±4,4 anos	Procedimento dentário em ambiente clínico
Hayes <i>et al.</i> , 2016 ⁷²	Experimental Não randomizado	HO n= 12; F; MI:31,8±7,8 anos EST HO do último ano n=17; 17,6%M e 82,4%F; MI: 25,1±4,4 anos	Atendimento clínico de pacientes
López-Nicolás <i>et al.</i> , 2019 ⁶⁹	Experimental Randomizado	MD n=36; MI: 39,5±19,5	Procedimento dentário (restauração a compósito no setor posterior: preparo cavitário, restauração e polimento) em fantoma
Ludwig <i>et al.</i> , 2017 ⁸	Experimental Randomizado	HO Inicial: n=27 (26F e 1M) Estudo: n=25; I: 20-29 anos: n=13 30-39 anos: n=9 40-49 anos: n=4 >50 anos: n=1	Exploração periodontal em fantoma (com tártaro)
Maillet <i>et al.</i> , 2008 ⁶⁴	Experimental Randomizado	EST HO do 1º ano n=35	Demonstração do uso de curetas no 2º e 4º quadrantes
Marcon <i>et al.</i> , 2017 ⁷⁰	Observacional – estudo de caso	MD n=1; M	Procedimento dentário em pacientes: extrações
McLaren e Parrott, 2018 ⁶⁶	Observacional Não randomizado	EST MD do 2º ao 5º ano n=221; 54M e 167F	Procedimento dentário em pacientes
Wajngarten e Garcia, 2019 ⁶⁷	Experimental Randomizado	EST MD do 2º ao 5º ano n=160 (40 estudantes por cada ano de ensino): I<40 anos	Teste de acuidade visual em fantoma (1º molar maxilar)

Legenda: EST HO – Estudantes de Higiene Oral; EST MD – Estudantes de Medicina Dentária; F – Feminino; HO – Higienistas Oraís; I – Idade; M – Masculino; MD – Médicos Dentistas; MI – Média de Idade

Tabela 4 – Métodos de avaliação e efeito da utilização das lupas na postura

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Método de avaliação	Região corporal/Músculo	Variáveis analisadas	Dados apresentados	Resultados	Efeito das lupas
Branson <i>et al.</i> , 2004 ⁶²	EST HO n=19 Grupo A n=10 Grupo B n=9	Lupas "through-the-lens" magnificação 2,6x customizadas	BPAI (vídeo; 5min/consulta;5 avaliadores) + Autorrelato	RC: pescoço, tronco, ombro, anca e punho	Pontuação BPAI Autorrelato: - Conforto e ajuste das lupas - Sintomas físicos com uso de lupas - Impacto na <i>performance</i> clínica - Impacto na postura	Pontuação média do BPAI dos grupos A e B com uso de óculos de proteção e uso de lupas (Teste t) Autorrelato (frequência em %)	Pontuação BPAI (Média±DP) L=12,05±0,72 (p=,019) SL=15,02±1,25	De acordo com o BPAI, a postura com uso das lupas foi melhor comparativamente ao uso de óculos de proteção tradicionais. A maioria (76%) dos participantes referiu melhor qualidade na <i>performance</i> clínica com o uso de lupas. 95% referiu melhoria da capacidade de visualização da cavidade oral com o uso de lupas. Todos os estudantes relataram que a postura melhorou com o uso de lupas.
Branson <i>et al.</i> , 2010 ⁶³	EST HO n=1	Lupas de magnificação customizadas (Designs for Vision®)	BPAI (observação direta; 14 observações durante 4 semanas: - 1 semana sem lupas (n=4) - 3 semanas com lupas (n=10) + Autorrelato (n=15)	RC: pescoço, tronco, ombro, anca e punho	Pontuação BPAI Autorrelato: - Descrição do tratamento dentário - Conforto e ajuste das lupas - Sintomas físicos com uso de lupas - Impacto na <i>performance</i> clínica - Impacto na postura - Autorrelato de dor	Classificação da postura BPAI (pontos): Aceitável 30-59 Comprometida 60-78 Prejudicial ≥79 Autorrelato (número de relatos)	Pontuação BPAI (média) 1ª semana (SL) = 51 2ª semana (L) = 50 3ª semana (L) = 34 4ª semana (L) = 39	O participante referiu sentir melhorias na postura com o uso das lupas. A qualidade do trabalho e visibilidade da cavidade oral aumentaram com o uso de lupas. A postura melhorou, em média, 10 pontos de acordo com o BPAI quando o uso de lupas.

Tabela 4 (cont.)

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Método de avaliação	Região corporal/Músculo	Variáveis analisadas	Dados apresentados	Resultados	Efeito das lupas
Branson et al., 2018 ⁷³	MD (n=1) HO (n=1)	Lupas "through-the-lens" (TTL) Lupas "flip-up" (FL) magnificação 2,5x customizadas	Sistema ótico de captura de movimento (OptiTrack)	RC: pescoço	Amplitude do movimento do pescoço (flexão anterior e lateral do pescoço) em três períodos de análise: T ₄₀ , T ₉₋₁₂ e T _{Reach}	Média±DP (em graus): - Flexão anterior do pescoço - Flexão lateral do pescoço para cada operador de acordo com o tipo de lupa e período de análise (sem análise estatística)	Flexão anterior (°) Operador 1 (MD): SL>TTL>FL (T ₄₀) SL>FL> TTL (T ₉₋₁₂ , T _{Reach}) Operador 2 (HO): SL>TTL>FL (T ₄₀ , T ₉₋₁₂ , T _{Reach}) Flexão lateral (°) Não se verificaram resultados consistentes	Redução da flexão anterior do pescoço com o uso de lupas. MD obteve melhor posição do pescoço com lupas TTL. HO obteve melhor posição do pescoço com lupas FL. Não foi possível concluir o efeito do uso das lupas na flexão lateral do pescoço nos dois operadores.
Carpentier et al., 2019 ⁶⁵	EST MD n=39 Grupo A n=19 Grupo B n=20	Lupas "flip-up" magnificação 2,5x customizadas	BPAI modificado (observação contínua por vídeo; 2 avaliadores) + Autorrelato	RC: tronco, cabeça/pescoço, braço	Pontuação BPAI modificado Autorrelato - Conforto e ajuste das lupas - Impacto na performance clínica - Impacto na postura - Descrição da experiência	Pontuação BPAI modificado (Média±DP) geral/minuto (combinação de tronco, cabeça/pescoço e braço) Pontuação BPAI de cada região corporal/minuto (Média±DP) (Teste t)	Pontuação geral/minuto: SL>L (p<0,05) Pontuação/min: Tronco SL>L (p=0,0014) Cabeça/pescoço SL>L (p=0,0255) Braço SL>L (p=0,1577)	A maioria dos estudantes mostrou melhoria da postura com o uso de lupas. Melhor posição do tronco e da cabeça/pescoço com o uso de lupas (diferença estatisticamente significativa). 82% dos participantes reportaram sentir melhoria na postura de trabalho. 90% dos participantes relataram melhorias na capacidade de visão com uso de lupas.

Tabela 4 (cont.)

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Método de avaliação	Região corporal/Músculo	Variáveis analisadas	Dados apresentados	Resultados	Efeito das lupas
García-Vidal et al., 2019 ⁶⁸	MD n=36	Lupas de magnificação "flip-up" magnificação 2,5x Customizadas Banco convencional Banco convencional + lupas Banco ergonómico Banco ergonómico + lupas	EMGs	M: trapézio (porção superior), deltoide anterior, deltoide lateral	Atividade elétrica muscular durante 3 tarefas: preparo cavitário, restauração e polimento, em 4 condições distintas: - Banco convencional (BC) - Banco ergonómico (BE) - BC com lupas (L) - BE com lupas (L)	Atividade muscular (Média±DP) do trapézio, deltoide anterior e deltoide lateral durante as três tarefas e com recurso aos diferentes suportes ergonómicos (análise da variância ANOVA e Teste de Bonferroni)	Atividade muscular média Trapézio: 3 tarefas: BC>BE>BC+L>BE+L (p<0,001) Deltoide lateral: Preparo cavitário BE>BC>BC+L>BE+L (p<0,001) Restauração e polimento BC>BE>BC+L>BE+L (p<0,001) Deltoide anterior: Preparo cavitário BC>BE>BC+L>BE+L (p<0,001) Restauração e polimento BE>BC>BC+L>BE+L (p<0,001)	O uso das lupas resultou numa redução da atividade muscular da porção superior do trapézio, deltoide lateral e deltoide anterior (no lado dominante) (p<0.001). A atividade muscular dos três músculos em estudo diminuiu com a utilização combinada de lupas e banco ergonómico (comparativamente às restantes intervenções).

Tabela 4 (cont.)

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Método de avaliação	Região corporal/Músculo	Variáveis analisadas	Dados apresentados	Resultados	Efeito das lupas
Hayes <i>et al.</i> , 2014 ⁷¹	HO (L) n= 12 EST HO (SL) n=17	Lupas Galileu "flip-up" magnificação 2,5x customizadas	DASH questionário Exame clínico: Teste <i>Lennie</i> Inclinómetro Dinamómetro <i>Pinch gauge</i> 2 avaliações com intervalo de 6 meses (T1 e T2)	RC: omoplata, ombro, braço, mão	Autorrelato DASH: Sintomas e limitação (braço, ombro e mão) nas atividades da vida diária e no trabalho Exame clínico: - Posição da omoplata - Flexão e rotação interna/externa do ombro - Força de preensão - Força de preensão tipo pinça	Exame clínico: (Média±DP) - Distância (três pontos) da omoplata à coluna vertebral (cm) - Amplitude de movimento do ombro (graus) - Força de preensão (Kg) - Força de preensão tipo pinça (Kg) (Teste Saphiro-Wilk e análise da variância ANOVA)	HO (L) DASH Dor T1>T2 (p<0,05) Distância omoplata à coluna vertebral T1<T2 (p<0,05) Amplitude de movimento do ombro T1>T2 (p>0,05) Força de preensão T1<T2 (p>0,05) Força de preensão tipo pinça T1<T2 (p>0,05) EST HO (SL) DASH Dor T1<T2 (p<0,05) Distância omoplata à coluna vertebral T1<T2 (p<0,05) Amplitude de movimento do ombro T1>T2 (p>0,05) Força de preensão T1>T2 (p>0,05) Força de preensão tipo pinça T1<T2 (p>0,05)	Diminuição da dor reportada no grupo que utilizou lupas (L), comparando os valores iniciais (T1) com os valores pós-intervenção (T2). O uso de lupas teve um efeito negativo na amplitude do movimento do ombro e um efeito positivo na força de preensão e na força de preensão tipo pinça.

Tabela 4 (cont.)

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Método de avaliação	Região corporal/Músculo	Variáveis analisadas	Dados apresentados	Resultados	Efeito das lupas
Hayes <i>et al.</i> , 2016 ⁷²	HO (L) n= 12 EST HO (SL) n=17	Lupas Galileu "flip-up" magnificação 2,5x customizadas	NPDS Goniómetro Biofeedback de pressão Teste de posição cervical Ângulo crânio-vertebral (fotografias e marcadores) 2 avaliações com intervalo de 6 meses (T1 e T2)	RC: pescoço M: flexores cervicais profundos	- Autorrelato NPDS: Dor/disfunção do pescoço - Medição da amplitude do movimento cervical - Função tônica dos músculos flexores cervicais profundos - Proprioceção cervical - Ângulo crânio-vertebral	Média±DP - NPDS - Flexão crânio-cervical de baixa carga (pontuação/100) - Flexão/ extensão cervical (cm) - Ângulo crânio-vertebral (graus) - Flexão lateral (graus) - Rotação (graus) - Erro de posição articular (cm) (análise da variância ANOVA)	HO (L) NPDS T1=T2 (p>0,05) Flexão crânio-cervical de baixa carga T1<T2 (p>0,05) Flexão/extensão cervical T1<T2 (p>0,05) Ângulo crânio-vertebral T1>T2 (p>0,05) Flexão lateral e rotação T1<T2 (p>0,05) EST HO (SL) NPDS T1>T2 (p>0,05) Flexão crânio-cervical de baixa carga T1>T2 (p>0,05) Flexão/extensão cervical T1>T2 (p>0,05) Ângulo crânio-vertebral T1<T2 (p>0,05) Flexão lateral e rotação T1>T2 (p>0,05)	O grupo de controlo (SL) reportou um aumento dos sintomas no pescoço após 6 meses. No grupo de intervenção (L) verificou-se uma melhoria da amplitude do movimento cervical e da flexão crânio-vertebral de baixa carga. Todas as diferenças observadas no grupo que utilizou lupas e no grupo de controlo não foram estatisticamente significativas.

Tabela 4 (cont.)

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Método de avaliação	Região corporal/Músculo	Variáveis analisadas	Dados apresentados	Resultados	Efeito das lupas
López-Nicolás <i>et al.</i> , 2019 ⁶⁹	MD n=36	Lupas de magnificação Prismáticas “flip-up” magnificação 2,5x Customizadas Banco convencional Banco convencional + lupas Banco ergonómico Banco ergonómico + lupas	EMGs	M: trapézio (porção média), eretor da espinha	Atividade elétrica muscular durante 3 tarefas: preparo cavitário, restauração e polimento, em 4 condições distintas: - Banco convencional (BC) - Banco ergonómico (BE) - BC com lupas (L) - BE com lupas (L)	Atividade muscular (Média±DP) do trapézio e eretor da espinha durante as três tarefas e com recurso aos diferentes suportes ergonómicos (análise da variância ANOVA e teste de Bonferroni)	Atividade muscular média Trapézio: Preparo cavitário BE>BC>BC+L>BE+L (p<0,001) Restauração e polimento BE>BC>BE+L>BC+L (p<0,001) Eretor da espinha: Preparo cavitário BE>BE+L>BC>BC+L (p<0,001) Restauração BE+L>BC>BE>BC+L (p<0,001) Polimento BE>BE+L>BC>BC+L (p<0,001)	O uso de lupas esteve associado a menor atividade muscular da porção média do trapézio do lado dominante e do eretor da espinha, nas 3 tarefas analisadas. O uso combinado de lupas e banco ergonómico aumentou a atividade muscular do trapézio e do eretor da espinha em quase todas as tarefas (comparativamente ao uso isolado de lupas).
Ludwig <i>et al.</i> , 2017 ⁸	HO n=25	Lupas de magnificação de cada participante (vários fabricantes)	Acelerómetro triaxial + Autorrelato	RC: cabeça, região cervical (C5), região torácica (T5), região lombar (L1)	Ângulo ântero-posterior (flexão/extensão) e ângulo medio-lateral (flexão lateral direita/esquerda) das 4 regiões Autorrelato: questões sobre o uso de lupas	Média±DP dos ângulos ântero-posterior e medio-lateral com e sem lupas (Teste t)	Ângulo ântero-posterior Cabeça e região L1 L≥SL (p>0,05) Região C5 e T5 L<SL (p>0,05) Ângulo medio-lateral Cabeça, C5, T5 e L1 L<SL (p>0,05)	Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os participantes com e sem lupas de magnificação. 67% dos participantes (n=25) concordaram totalmente que o uso de lupas melhorou a postura. 74% dos participantes concordaram totalmente que o uso de lupas facilita a exploração da cavidade oral.

Tabela 4 (cont.)

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Método de avaliação	Região corporal/Músculo	Variáveis analisadas	Dados apresentados	Resultados	Efeito das lupas
Maillet <i>et al.</i> , 2008 ⁶⁴	EST HO n=35 Grupo I n=18 Grupo II n=17	Lupas de magnificação “flip-up” magnificação 2,5x	PAC - BPAI adaptado (vídeo; 5 minutos; 4 avaliadores) 2 sessões com intervalo de 5 semanas (Grupo I e Grupo II) + Autorrelato (após 7 meses)	RC: cabeça e pescoço, ombro, braço, tronco, anca e perna	Pontuação PAC Autorrelato: - Conforto geral - <i>Performance</i> clínica - Postura - Uso e custo	Pontuação PAC (Média±DP) dos grupos I e II com e sem lupas, nas duas sessões (Teste t) Pontuação PAC (mínimo, P25, P50, P75, máximo) 1ª+2ª sessão n=35 (Teste t) Autorrelato (frequência em %)	Pontuação PAC 1ª sessão: Grupo I (L)<Grupo II (SL) (p=0,0001) Após o fim do estudo (1ª+2ª sessão) L<SL (p=0.0000001)	Forte evidência de melhoria significativa da postura com as lupas de magnificação. 78% dos participantes (n=32) sentiu melhoria na postura de trabalho quando utilizou lupas. 91% dos participantes referiu que a capacidade de visão aumentou com o uso de lupas.
Marcon <i>et al.</i> , 2017 ⁷⁰	MD n=1	Lupas (L) Microscópio cirúrgico (MC)	Sistema de marcadores (análise computacional em modelo 3D) 5 extrações no 4ºQ (lado direito da boca) 5 extrações no 3ºQ (lado esquerdo da boca)	RC: pescoço	Posição do pescoço no plano sagital (flexão anterior)	Histograma com a variação da posição do pescoço (em graus) no plano sagital durante a tarefas executadas: - sem lupas (SL) - com lupas (L) - com microscópio (MC)	Flexão anterior do pescoço (°) SL>L>MC	Flexão anterior do pescoço foi menor com o uso de microscópio e com o uso de lupas.

Tabela 4 (cont.)

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Método de avaliação	Região corporal/Músculo	Variáveis analisadas	Dados apresentados	Resultados	Efeito das lupas
McLaren e Parrott, 2018 ⁶⁶	EST MD n=221 Lupas (L) n=19 Sem lupas (SL) n=167	Lupas de magnificação	RULA (5 min/consulta; 1 observação por participante)	RC: Pescoço, tronco, braço, antebraço, punho e perna	Pontuação RULA Nível de atuação	Análise descritiva (frequência em porcentagem) de cada região corporal (pescoço, tronco, braço, antebraço, punho e perna) de acordo com: - Ano de ensino - Género - Mão dominante - Posição sentado/em pé - Uso de lupas Classificação do nível de atuação (Teste Qui-Quadrado, teste exato de Fisher)	Pontuação RULA Postura do pescoço: SL>L (p<0,001) Postura do tronco: SL>L (p<0,001) Postura do braço: SL>L (p>0,05) Postura do antebraço: SL>L (p>0,05) Postura do punho: SL>L (p<0,001) Postura da perna: SL>L (p>0,05) Nível de atuação SL>L (p=0,002)	Forte evidência de que o uso de lupas pode influenciar a postura. Atividade clínica com recurso a lupas está associada a melhor posição do pescoço, dos punhos e do tronco. Estudo sugere que o uso de lupas deve ser considerado em estudantes de MD.
Wajngarten e Garcia, 2019 ⁶⁷	EST MD n=160	Lupas simples (LS) - magnificação 3,5x Lupas Galileu (LG)- magnificação 3,5x Lupas Kepler (LK)- magnificação 4,0x	Teste de acuidade visual (gráfico Snellen adaptado) Fotografias + medição com "Software para Avaliação Postural, versão 0,69" (1avaliador)	RC: Pescoço	Score do teste de acuidade visual Posição do pescoço no plano sagital (flexão anterior)	Média±DP do score da acuidade visual (ciclos/graus) de acordo com cada ano de ensino, distância de trabalho e sistema de magnificação usado (análise de variância ANOVA)	Score acuidade visual (C°) Distância <i>standard</i> : 2º Ano: LK>LG>MC>SL>LS (p<0,01) 3º Ano: LK>MC>LG>SL>LS (p<0,01) 4º Ano: MC>LG>LK>SL>LS (p<0,01) 5º Ano: MC>LK>LG>SL>LS (p<0,01)	A utilização de lupas Galileu e Kepler resultou em valores mais altos de acuidade visual. O uso de LG e LK melhorou a acuidade visual sem aumento da flexão anterior do pescoço. Apesar das lupas simples aumentarem a acuidade visual pioraram a postura do pescoço (> flexão anterior).

Tabela 4 (cont.)

		Microscópio cirúrgico (MC)- magnificação 6,0x				Média±DP da posição do pescoço (graus) de acordo com cada ano de ensino, distância de trabalho e sistema de magnificação usado (análise de variância ANOVA)	<p>Posição do pescoço (°)</p> <p>Distância <i>standard</i>: 2º Ano: SL>LS>LG>LK>MC (p<0,01) 3º Ano: LS>LG>SL>LK>MC (p<0,01) 4º Ano: LG>SL>LS>LK>MC (p<0,01) 5º Ano: LG>SL>LS>LK>MC (p<0,01)</p> <p>Distância confortável: 2º/3º/4º/5º Ano: LS>SL>LG>LK (p<0,01)</p>	<p>O uso do microscópio leva a uma menor flexão anterior do pescoço.</p> <p>Pior postura do pescoço (valores mais altos de flexão anterior) foi observada durante o uso das lupas simples e sem lupas.</p>
--	--	--	--	--	--	---	--	--

Legenda: BC – Banco convencional; BE – Banco ergonômico; BPAI – *Branson's Posture Assessment Instrument*; cm – centímetro; C5 – Região cervical; DASH – *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*; DP – desvio padrão; EMGs – Eletromiografia de superfície; EST HO – Estudantes de Higiene Oral; EST MD – Estudantes de Medicina Dentária; FL – “flip-up”; HO – Higienistas Oraís; Kg – Quilograma; L – Lupas; LG – Lupas Galileu; LK – Lupas Kepler; LS – Lupas Simples; L1 – Região lombar; M – Músculo; MC – Microscópio Cirúrgico; MD – Médicos Dentistas; NPDS – *Neck Pain and Disability Scale*; P – Percentil; PAC – *Posture Assessment Criteria*; RC – Região Corporal; RULA – *Rapid Upper Limb Assessment*; SL – Sem Lupas; TTL – “through-the-lens”; T5 – Região torácica

3.1. Efeito dos sistemas de magnificação na postura

Dos artigos incluídos na análise qualitativa, todos estudaram o efeito de lupas de magnificação, sendo que 7 incluíram lupas do tipo “*flip-up*”^{64,65,68,69,71-73}, 2 incluíram lupas do tipo “*through-the-lens*”^{62,73} e 5 não indicam qual o tipo de lupas^{8,63,66,67,70}. A magnificação variou entre 2,5x^{64,65,68,69,71-73}, 2,6x⁶², 3,5x⁶⁷ e 4x⁶⁷, sendo que em 4 dos estudos não está descrita^{8,63,66,70}. O microscópio cirúrgico foi utilizado em 2 estudos, sendo que num deles foi usada uma magnificação de 6x⁶⁷. Marcon *et al.*⁷⁰ não indicam qual foi a magnificação utilizada.

A influência dos sistemas de magnificação na postura de diversos segmentos corporais foi investigada em vários estudos.^{8,62-67,70-73}

Em apenas 3 destes estudos não foram observadas diferenças significativas na postura quando são utilizados sistemas de magnificação. Ludwig *et al.*⁸ não encontraram resultados significativos ao nível flexão/extensão da cabeça e coluna vertebral. No entanto, no questionário realizado após o estudo, 67% dos participantes concordaram totalmente que o uso de lupas melhorou a postura. Hayes *et al.*⁷¹ avaliaram, antes e após a intervenção, a posição da omoplata e não verificaram uma influência das lupas neste parâmetro. Avaliaram, também, a amplitude do movimento do ombro, que apesar de ter reduzido, não foi estatisticamente significativo e, também não existiram diferenças estatisticamente significativas ao nível da força de preensão da mão e da força de preensão tipo pinça. Relativamente às questões do “*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*” (DASH) verificou-se uma melhoria nos relatos de dor e disfunção no grupo com lupas (comparando o início e o fim da intervenção). Um outro estudo dos mesmos autores analisou a amplitude do movimento cervical (flexão, flexão lateral e rotação) e o ângulo crânio-vertebral, no entanto, não verificaram uma diferença significativa entre o uso de lupas e o tempo de duração da intervenção. No grupo com lupas não se verificaram alterações ao nível do questionário “*Neck Pain and Disability Scale*” (NPDS), enquanto que o grupo controlo, no *follow-up*, relatou um aumento de dor no pescoço.⁷²

O estudo de McLaren e Parrott⁶⁶ recorreu ao RULA para avaliar a postura de estudantes de Medicina Dentária durante a execução de um tratamento

dentário. Verificaram que o uso de lupas pode influenciar significativamente a postura ($p=0,002$). Dos 19 estudantes que utilizaram lupas, 12 foram classificados com o nível de ação 2, 7 com o nível 3 e nenhum dos estudantes foi classificado como nível de ação 4, segundo o RULA. Concluíram também que existe uma associação significativa entre o uso de lupas e uma melhor posição do punho, pescoço e do tronco ($p<0,001$).

Um estudo de Branson *et al.*⁶² avaliou a postura de estudantes do último ano do curso de Higiene Oral, durante uma sondagem periodontal, com recurso a lupas (“*through-the-lens*”, adaptadas ao operador, magnificação 2,6x) e com recurso a óculos de proteção. O método de avaliação utilizado foi o “*Branson’s Posture Assessment Instrument*” (BPAI), após gravação em vídeo. Os estudantes foram aleatoriamente divididos em 2 grupos, sendo que um grupo começou por um período de adaptação de 4 sessões, seguido de gravação do procedimento, usando lupas e, por último, gravação usando óculos de segurança. O outro grupo começou o procedimento clínico utilizando apenas os óculos de segurança, seguido de 4 sessões de adaptação às lupas e posteriormente realizou a sondagem periodontal com lupas. A pontuação BPAI média foi de 12,05 para os estudantes que usaram lupas e de 15,02 para os estudantes sem lupas. Sendo assim, a pontuação foi significativamente melhor quando usadas lupas ($p=0.019$). De acordo com o autorrelato dos estudantes, 100% ($n=21$) relatou sentir uma alteração postural, ao nível da cabeça, pescoço e tronco, 67% ($n=14$) achou o peso das lupas moderado e 86% considerou as lupas confortáveis ($n=18$). De uma forma geral, os estudantes sentiram um impacto positivo na *performance* clínica com o uso de lupas.

Um outro estudo de Branson *et al.*⁶³ avaliou a postura de um estudante do último ano de Higiene Oral a trabalhar (observação intraoral e destartarização) durante 1 semana sem lupas (4 observações), e durante 3 semanas com lupas customizadas (10 observações). O método de avaliação foi também o BPAI, realizado 14 vezes. Antes do uso das lupas a pontuação média foi de 51 (postura foi considerada “aceitável”) e após as 3 semanas com lupas, a pontuação média foi de 41 (postura “aceitável”), isto é, existe uma tendência a uma melhor postura com o uso de lupas, nomeadamente ao nível da flexão anterior da cabeça e protração do ombro. O participante relatou no diário 15 experiências relativamente à sua perceção da postura e qualidade de trabalho, sendo que

sentiu uma melhoria na qualidade do trabalho e, em 12 dos relatos, referiu sentir melhoria na postura com o uso de lupas. De uma forma geral, sentiu que as lupas foram leves e fáceis de usar, apesar de ter necessitado de ajuste.

Maillet *et al.*⁶⁴ avaliaram estudantes do 1º ano de Higiene Oral. As lupas utilizadas foram do tipo “*flip-up*”, customizadas de acordo com as necessidades visuais de cada participante, com um período de 5 semanas de adaptação. O método utilizado foi o “*Posture Assessment Criteria*” (PAC). Inicialmente foi feito um estudo preliminar em 37 estudantes, que permitiu perceber qual a sua a postura inicial. Baseado nesta, foram divididos aleatoriamente em 2 grupos quase homogêneos, sendo que o Grupo I usou as lupas na 1ª sessão e trabalhou sem lupas na 2ª sessão e no Grupo II a ordem foi inversa. No estudo formal, em 35 estudantes (ocorreram 2 desistências) a tarefa realizada foi a demonstração do uso de curetas no 2º e 4º quadrantes dentários. Após a 1ª sessão, verificou-se que o Grupo I (com lupas) teve melhor pontuação BPAI do que o Grupo II (sem lupas) ($p < 0,0001$). No final do estudo, concluiu-se que existe forte evidência de que o uso de lupas melhora a postura dos estudantes ($p = 0,0000001$), isto é, a pontuação média BPAI com lupas foi mais baixa, revelando menor desvio de uma postura ideal. Após aproximadamente 7 meses, foi feito um questionário a 32 estudantes, em que 78% dos participantes sentiu melhorias relativamente à postura, 50% não sentiu alterações na qualidade do trabalho, e 75% usaria lupas no futuro, se estas fossem financiadas.

Carpentier *et al.*⁶⁵ avaliaram o efeito de lupas em estudantes ($n = 39$) do 2º ano de Medicina Dentária, durante a realização de cavidades classe II de Black, em fantomas. As lupas usadas foram do tipo “*flip-up*”, adaptadas ao operador. Foi utilizada uma adaptação do BPAI para avaliar a postura. Os estudantes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos, sendo que o Grupo A começou por usar lupas na 1ª sessão e, passado uma semana, utilizou óculos de segurança (2ª sessão), e no Grupo B a ordem das sessões foi inversa. Os resultados demonstraram maior pontuação por minuto (postura geral menos aceitável) sem o uso de lupas ($p = 0,0176$), isto é, o uso de lupas melhorou a postura na maior parte dos estudantes, nomeadamente ao nível do tronco ($p = 0,0014$) e da cabeça e pescoço ($p = 0,0255$). Apesar da pontuação relativa ao braço ter sido superior quando não foram usadas lupas, a diferença não foi considerada estatisticamente significativa ($p = 0,1577$). Não foi encontrada diferença

estatisticamente significativa entre os 2 grupos relativamente à qualidade da restauração. O questionário foi respondido pela totalidade dos participantes no estudo, sendo que 82% reportaram sentir alterações na postura, 62% sentiram que a utilização de lupas foi um desafio, e 30% dos estudantes revelaram sentir alguma dificuldade na adaptação quando trabalharam com lupas.

Marcon *et al.*⁷⁰ avaliaram a postura de um médico dentista durante a extração do 3º molar no 3º e 4º quadrantes dentários, e verificaram que a flexão anterior do pescoço é menor com o uso de microscópio cirúrgico quando comparado com lupas (mais de 20º) e muito menor quando comparado com o olho nu (cerca de 27º).

Um outro estudo de Branson *et al.*⁷³, que comparou a postura de um médico dentista com um higienista oral, também verificou que o uso de lupas (“*flip-up*” e “*through-the-lens*”) reduziu a amplitude da flexão anterior do pescoço, comparativamente ao uso de óculos de segurança (sem magnificação). Cada participante foi avaliado com os 3 dispositivos, enquanto realizavam sondagem periodontal, no entanto, o médico dentista conseguiu melhores resultados com as lupas “*through-the-lens*” e o higienista oral obteve melhores resultados com as lupas “*flip-up*”. Ao avaliar a flexão lateral do pescoço não foram encontrados resultados consistentes.

Wajngarten e Garcia⁶⁷ estudaram a influência de diferentes sistemas de magnificação (lupas simples, lupas Galileu, lupas Kepler e microscópio) na flexão do pescoço, em estudantes de Medicina Dentária do 2º ao 5º ano. Foi realizado um teste de acuidade visual (no 1º molar maxilar de um fantoma) com registo fotográfico da postura adotada, sem e com os vários sistemas de magnificação em estudo. Posteriormente a posição do pescoço foi analisada recorrendo ao “*Software para Avaliação Postural, version 0,69*”. Os estudantes foram avaliados adotando uma distância de trabalho considerada confortável e uma distância *standard* (aproximadamente 35cm). Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa da posição do pescoço entre os vários sistemas de magnificação utilizados e a distância de trabalho, para cada ano avaliado ($p < 0,01$). Entre os estudantes do 2º e 4º anos, o microscópio cirúrgico e as lupas Kepler, com a distância *standard* resultaram numa menor flexão do pescoço. Quando a distância de trabalho foi selecionada por cada indivíduo, o uso de lupas Galileu e Kepler resultou em menor flexão do pescoço. A flexão anterior

do pescoço foi superior quando foram usadas lupas simples e a olho nu, quando adotada uma distância de trabalho confortável. No 3º ano, os estudantes fletiram menos o pescoço quando utilizaram as lupas Galileu e Kepler em posição de distância de trabalho confortável, e com as lupas Kepler e microscópio cirúrgico a uma distância de trabalho *standard*. Nos estudantes do 5º ano, a menor flexão do pescoço verificou-se com o uso do microscópio. Quando a distância de trabalho foi ajustada pelo participante, as lupas Galileu e Kepler resultaram numa menor flexão do pescoço, comparativamente às lupas simples e olho nu.

Em 2 estudos, foi avaliada a influência dos sistemas de magnificação na atividade muscular de médicos dentistas, durante uma restauração a compósito no setor posterior, num fantoma.^{68,69} Os músculos avaliados foram o trapézio superior, deltoide lateral e anterior do lado dominante ⁶⁸ e o trapézio médio do lado dominante e eretor da espinha lombar⁶⁹. Em ambos os estudos, foi utilizada a EMGs como método de avaliação e verificou-se que o uso das lupas (*“flip-up”*, magnificação 2,5x) resultou numa redução da atividade muscular quando comparado com a não utilização de lupas, usando um banco convencional ($p < 0,001$). Estudaram ainda a combinação de lupas e banco ergonómico. García-Vidal *et al.* ⁶⁸ concluíram que o uso combinado ainda reduz mais a atividade muscular do trapézio superior e deltoide anterior e lateral ($p < 0,001$), enquanto que López-Nicolás *et al.* ⁶⁹ concluíram que esta combinação produziu efeitos diferentes nos 2 músculos analisados, de acordo com a tarefa, inclusive aumentando a atividade muscular do eretor da espinha nas 3 tarefas ($p < 0,001$).

Um dos métodos utilizados por Hayes *et al.* ⁷² no seu estudo foi o *biofeedback* de pressão de baixa carga para avaliar os músculos flexores cervicais profundos. Hayes *et al.* ⁷² observaram uma melhoria da atividade muscular com o uso das lupas, no entanto sem significância estatística. Estes autores estudaram também a atividade proprioceptiva da articulação cervical e concluíram que o uso de lupas pareceu prejudicar a propriocepção (capacidade em reconhecer a posição, orientação e movimento) da cabeça e pescoço.

3.2. Métodos de avaliação

Nos estudos incluídos na análise qualitativa foram usados diversos métodos de avaliação postural, incluindo o autorrelato, métodos observacionais e métodos métricos.

O autorrelato foi utilizado em alguns estudos. Branson *et al.*⁶³ utilizaram este método sob a forma de diário, durante a intervenção, abrangendo o conforto e ajuste às lupas e o impacto na *performance* clínica e na postura. Um outro estudo de Branson *et al.*⁶² utilizou o autorrelato em forma de questionário, no final da intervenção, abordando também o conforto e ajuste às lupas, impacto na prática *performance* clínica e impacto na postura. Maillet *et al.*⁶⁴ realizaram um questionário, 7 meses após o estudo, cuja primeira parte se baseou no de Branson *et al.*⁶², complementado com questões referentes ao custo e uso futuro das lupas. No estudo de Carpentier *et al.*⁶⁵ também foi aplicado um questionário alusivo ao conforto, *performance* clínica, impacto na postura, descrição do uso das lupas e qualquer *feedback* negativo relativamente a esta experiência. Ludwig *et al.*⁸ aplicaram um questionário a fim de perceber se o uso das lupas facilitou a tarefa pedida e se melhorou a postura. Um outro estudo utilizou o questionário DASH, antes e após a intervenção, que aborda a possibilidade de existência de sintomas e a capacidade de realizar determinadas tarefas.⁷¹ Hayes *et al.*⁷² aplicaram, antes e após a intervenção, o NPDS, que aborda a dor e/ou disfunção do pescoço.

Como métodos observacionais foram utilizados o RULA num estudo⁶⁶ e o BPAI em 2 estudos^{62,63}. Outros 2 estudos modificaram o BPAI.^{64,65}

Foram ainda usados métodos com instrumentos de medição para avaliação postural em diversos estudos. A eletromiografia de superfície foi utilizada por García-Vidal *et al.*⁶⁸ para avaliar a porção superior do trapézio e deltoide lateral e anterior do lado dominante e por López-Nicolás *et al.*⁶⁹ para avaliar a porção média do trapézio do lado dominante e o eretor da espinha lombar. Ludwig *et al.*⁸ recorreram a acelerómetros triaxiais, colocados em 4 regiões da cabeça e tronco (occipital e vértebras C5, T5 e L1). Já Hayes *et al.*⁷² usaram diversos métodos para analisar os segmentos corporais, incluindo o goniómetro para avaliar a amplitude de movimento cervical, *biofeedback* com baixa carga nos

músculos flexores cervicais profundos, o teste de posição articular cervical para analisar a atividade proprioceptiva do pescoço e recorreram também a fotografias e marcadores para avaliar o ângulo crânio-vertebral. Os mesmos autores, noutro estudo, utilizaram o Teste *Lennie* para avaliar a posição da omoplata, recorreram a inclinómetros para analisar o movimento do ombro, ao dinamómetro para avaliar a força de preensão, e ao *pinch gauge* para avaliar a força de preensão tipo pinça.⁷¹ Wajngarten e Garcia⁶⁷ avaliaram a posição do pescoço, recorrendo a fotografias e a um *software* (“*Software para Avaliação Postural, version 0,69*”). Por sua vez, Branson *et al.*⁷³ fizeram um estudo piloto, recorrendo a um fato com marcadores retrorrefletores aderidos e ao sistema de captura de movimento *OptiTrack* para avaliar a postura. Marcon *et al.*⁷⁰ utilizaram marcadores aderidos à região das costas de uma *t-shirt* e touca, usadas por um médico dentista durante o procedimento clínico. Os movimentos realizados foram captados por uma câmara e transpostos para um sistema de referência com criação de um modelo tridimensional para análise da posição do pescoço.

3.3. Avaliação da qualidade dos estudos

A avaliação da qualidade dos estudos incluídos foi realizada com base na *checklist* de Downs e Black modificada. A Tabela 5 apresenta a soma das questões de acordo com cada secção da *checklist* e a pontuação final.

De acordo com o preenchimento da *checklist*, 8 estudos apresentaram uma pontuação entre 15 e 19 e 5 estudos apresentaram uma pontuação igual ou inferior a 14. Nenhum estudo obteve uma pontuação acima de 20.

Tabela 5 – Avaliação da qualidade dos estudos

Estudo	Reporting	Validade externa	Validade interna – viés	Validade interna – <i>counfounding</i>	Poder	Pontuação
Branson <i>et al.</i> , 2004 ⁶²	8	1	6	1	0	16
Branson <i>et al.</i> , 2010 ⁶³	7	1	4	2	0	14
Branson <i>et al.</i> , 2018 ⁷³	6	0	4	2	0	12
Carpentier <i>et al.</i> , 2019 ⁶⁵	8	1	5	2	0	16
García-Vidal <i>et al.</i> , 2019 ⁶⁸	7	0	5	3	0	15
Hayes <i>et al.</i> , 2014 ⁷¹	10	0	5	1	0	16
Hayes <i>et al.</i> , 2016 ⁷²	9	0	4	2	1	16
López-Nicolás <i>et al.</i> , 2019 ⁶⁹	7	0	5	3	1	16
Ludwig <i>et al.</i> , 2017 ⁸	7	0	5	2	0	14
Maillet <i>et al.</i> , 2008 ⁶⁴	7	0	4	3	0	14
Marcon <i>et al.</i> , 2017 ⁷⁰	5	0	3	0	0	8
McLaren e Parrott, 2018 ⁶⁶	7	1	5	2	0	15
Wajngarten e Garcia, 2019 ⁶⁷	6	3	4	2	1	16

4. Discussão

A atividade clínica dos profissionais de saúde oral é caracterizada por um elevado nível de concentração e precisão, com um campo operatório reduzido, o que implica, por vezes, a adoção de posturas inadequadas, constituindo um fator de risco para o aparecimento de LMERT. De forma a manter ou melhorar a relação postural podem recorrer-se a diferentes estratégias, como por exemplo o uso de sistemas de magnificação.^{28,37}

O principal objetivo desta revisão sistemática é perceber qual a influência do uso de sistemas de magnificação, como as lupas, na postura dos profissionais de saúde oral, envolvidos diretamente no atendimento ao paciente. Este estudo é importante para perceber se, em última análise, o recurso a sistemas de magnificação poderá prevenir o aparecimento de LME nos profissionais de saúde oral.

A fim de simplificar a discussão dos resultados obtidos, este capítulo encontra-se dividido em duas partes: efeito dos sistemas de magnificação na postura e métodos de avaliação postural utilizados nos diferentes estudos.

Os artigos incluídos na análise qualitativa consideraram médicos dentistas, higienistas orais e estudantes de Medicina Dentária e Higiene Oral, uma vez que todos podem beneficiar do uso de sistemas de magnificação.⁴³ É possível verificar que o número de participantes varia consoante os estudos, verificando-se uma tendência a um maior número de indivíduos quando aplicados métodos observacionais para análise da postura, o que confirma a dificuldade de aplicação de métodos métricos em amostras maiores.

4.1. Efeito dos sistemas de magnificação na postura

Dos artigos incluídos na análise qualitativa, todos estudaram o efeito da utilização das lupas na postura, sendo que, dos estudos que referem o valor da ampliação, a maior parte utilizou uma magnificação de 2,5x ^{64,65,68,69,71-73}. Segundo James e Gilmour ¹⁰, esta ampliação permite a focagem de vários quadrantes da cavidade oral, sendo o valor normalmente usado na prática clínica generalista e a magnificação recomendada para novos utilizadores, o que vai de encontro às características destes diferentes estudos. Nos estudos analisados verifica-se que foram usados diversos tipos de lupas, sendo que a maioria

utilizou lupas do tipo “*flip-up*”^{64,65,68,69,71–73}. De acordo com a literatura, apesar do maior peso, este tipo de lupas geralmente apresenta menor custo e tem a vantagem de permitir o ajuste, o que possibilita a sua partilha entre operadores.⁴⁴

Após a análise dos estudos verifica-se, de uma forma geral, que o uso de sistemas de magnificação pode influenciar a postura e a atividade muscular.

McLaren e Parrott⁶⁶ recorreram ao RULA para avaliar a postura de estudantes de Medicina Dentária durante um procedimento dentário. Verificaram existir forte evidência de que o uso de lupas está associado a melhor postura, nomeadamente ao nível do punho, tronco e pescoço, aumentando a probabilidade de uma classificação de um nível de ação menos elevado segundo o RULA. No entanto, dos 221 estudantes incluídos na análise estatística, apenas 19 usaram lupas, sendo que os autores recomendam a realização de mais estudos. Tratou-se de um estudo parcialmente cego, no sentido em que os participantes desconheciam que a sua postura estava a ser avaliada, o que reduz o viés, e o designado efeito de *Hawthorne*, que consiste numa mudança de comportamento como resposta à observação e avaliação⁷⁴. A avaliação não foi cega, no entanto, apenas uma pessoa avaliou a postura, o que uniformizou a recolha de dados e minimizou o risco de viés. Os autores concluem que o uso das lupas pelos estudantes durante o período de formação pode ser benéfico, o que vai de encontro aos resultados obtidos por outros estudos^{37,62,64}.

Branson *et al.*⁶² avaliaram o uso de lupas de magnificação em estudantes do último ano de Higiene Oral. As lupas utilizadas foram adaptadas ao operador, o que segundo a literatura é fundamental para que possa haver resultados a nível ergonómico^{9,10}. Houve um período de adaptação de 4 sessões clínicas. A tarefa realizada foi sondagem periodontal, sendo importante referir que é um procedimento que requer pouca pressão manual e *stress*. Os autores aconselham a realização de estudos futuros, com procedimentos que envolvam uma maior amplitude de movimentos. A avaliação utilizada foi o BPAI após registo de vídeo, realizada por 5 pessoas devidamente calibradas, que desconheciam os objetivos específicos do estudo, de forma a reduzir o viés. Este estudo demonstrou uma diferença estaticamente significativa na postura adotada pelos estudantes durante o trabalho com e sem lupas, sendo a postura mais aceitável quando utilizaram as lupas. No entanto, este efeito pode ter sido influenciado pelo facto dos estudantes estarem cientes do objetivo do estudo e

terem feito um esforço para melhorar a postura. Apesar disto, como os participantes serviram como próprio controlo, o efeito positivo das lupas na postura provavelmente representa uma vantagem real. É de salientar que a amostra do estudo pode ser uma limitação, uma vez que apenas 19 estudantes participaram, podendo haver resultados com mais poder em estudos com amostras maiores. O nível de experiência dos estudantes também pode ter influenciado os resultados, uma vez que profissionais já formados e com mais anos de prática clínica tendem a ter posturas mais viciosas e hábitos nocivos. É ainda importante salientar que a maioria dos estudantes relatou uma rápida adaptação e conforto, bem como um impacto positivo na *performance* clínica, na visualização da cavidade oral e na postura. Estes resultados sugerem, tal como McLaren e Parrott ⁶⁶ concluíram, que estes dispositivos podem ser benéficos em ambiente de formação universitária. Um outro estudo de Branson *et al.* ⁶³ avaliou a postura de um estudante do último ano de Higiene Oral, durante a observação intraoral e destartarização de pacientes, com e sem lupas. Através do BPAI verificaram que o uso das lupas de magnificação melhorou a postura, tal como no estudo anterior. O participante relatou sentir melhoria na postura com o uso de lupas e referiu sentir que se sentou numa posição mais direita. No entanto, este estudo foi realizado em apenas uma pessoa, ciente de que estava a ser avaliada, e com pouca prática clínica de Higiene Oral. É de realçar que mais anos de experiência de trabalho podem resultar em posturas viciosas e incorretas mais difíceis de alterar com os sistemas de magnificação.⁶³

Maillet *et al.* ⁶⁴ avaliaram estudantes do 1º ano de Higiene Oral, recorrendo ao PAC, realizado por 4 avaliadores previamente instruídos. Foi feito um estudo preliminar que permitiu perceber a postura inicial dos estudantes e, baseado nesta postura dividiram aleatoriamente os estudantes em 2 grupos quase homogéneos. O Grupo I utilizou lupas na 1ª sessão e trabalhou sem lupas na 2ª sessão, e ocorreu o inverso no Grupo II. Foram utilizadas lupas do tipo “*flip-up*”, ajustadas e com um período de acomodação de 5 semanas, e concluiu-se que existe forte evidência de que o uso de lupas melhorou a postura. É necessário referir que os autores seguiram a indicação de Branson *et al.* ⁶² e, contrariamente a estes, a tarefa realizada durante a avaliação foi mais complexa - demonstração do uso de curetas no 2º e 4º quadrantes, sendo que o teste t de *Student* para comparar os resultados com e sem lupas teve mais poder do que o teste

equivalente dos autores referidos anteriormente. Também comparado a estes autores, a amostra foi maior, sendo que Branson *et al.*⁶² avaliaram 19 estudantes e neste estudo foram avaliados 35. Importa ainda referir que o Grupo II foi menos consistente na utilização das lupas, o que resultou numa melhoria da postura inferior à do Grupo I. Este facto pode indicar que o momento de introdução das lupas na prática clínica é relevante. No entanto, sendo um estudo cruzado está sujeito à possibilidade de o efeito da intervenção durante um período poder continuar durante o período seguinte, sendo este processo designado de efeito *carryover*⁷⁵. Contudo, os autores referem que este efeito, a existir, seria efetivamente disfarçado pelo efeito mais forte da falta de conformidade e consistência do Grupo II, na segunda sessão. É ainda necessário referir que com o questionário realizado após 7 meses, Maillot *et al.*⁶⁴ perceberam que a maioria dos estudantes sentiu melhorias na postura, melhor qualidade no trabalho e que usariam lupas se estas fossem providenciadas, ou seja, o fator económico é relevante. Relativamente ao conforto com as lupas, mais de metade dos estudantes referiu que o peso era moderado, o que é consistente com a literatura, que indica que uma das desvantagens das lupas “*flip-up*” é o seu peso¹⁰.

Carpentier *et al.*⁶⁵ avaliaram estudantes do 2º ano de Medicina Dentária, recorrendo a uma adaptação do BPAI, realizado por 2 avaliadores, de forma independente, previamente calibrados. As lupas utilizadas foram do tipo “*flip-up*” que, segundo a literatura, apesar de mais pesadas permitem um melhor ângulo de declinação^{10,44}. Os resultados demonstraram que o uso de lupas melhorou a postura do tronco e cabeça/pescoço na maior parte dos estudantes. No entanto, os estudantes não tiveram um período inicial de adaptação, ou seja, esta melhoria pode resultar de uma alteração espontânea da postura. Além disto, por serem estudantes do 2º ano, carecem de prática clínica, ou seja, existe menor probabilidade de hábitos posturais prejudiciais. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas ao nível da postura do braço, provavelmente, segundo indicam os autores, devido ao facto de ser um procedimento restaurador que requer fundamentalmente precisão e visão, influenciando mais a posição da cabeça e do tronco. É de salientar que a maioria dos estudantes reportou alterações na postura. Alguns estudantes revelaram sentir algum desconforto físico, como dor e vertigens, que pode ser devido ao facto de não

ter existido um período de adaptação, ao contrário de outros estudos ^{62,64}. Uma das limitações deste estudo é o facto de restringir a amostra a estudantes, durante a introdução da prática de dentisteria operatória em ambiente de pré-clínico, numa universidade de Medicina Dentária, isto é, os resultados podem não ser transversais a outras universidades.⁶⁵

Marcon *et al.* ⁷⁰ utilizaram um sistema de múltiplos marcadores para avaliar a postura de um médico dentista durante a realização de extrações em pacientes. Segundo estes autores, apesar de ser uma nova abordagem, conseguiram verificar uma menor flexão anterior do pescoço com o uso de microscópio cirúrgico quando comparado com lupas, e muito menor quando comparado com o olho nu. Ou seja, o uso do microscópio pode ter um grande impacto na postura e, conseqüentemente, na redução do risco de LMERT.^{9,44} Branson *et al.* ⁷³ também avaliaram a região do pescoço, em dois profissionais de saúde oral, um higienista com 28 anos de prática clínica e um médico dentista pós-graduado em periodontologia com 2 anos de experiência. Ambos os operadores foram avaliados durante uma sondagem periodontal, com óculos de segurança, lupas “*flip-up*” e lupas “*through-the-lens*” customizadas, com um período de adaptação a cada tipo de lupas de 2 semanas. Após a análise com um sistema de captura de movimento, os autores concluíram que a utilização das lupas reduziu a flexão anterior do pescoço, comparativamente ao uso de óculos de segurança (sem magnificação). No entanto, o higienista oral adotou uma melhor postura do pescoço com as lupas “*flip-up*” e o médico dentista com as “*through-the-lens*”. Isto é, os resultados indicam que a diminuição da flexão anterior do pescoço pode depender mais do operador, do que o tipo de lupas, o que contrasta com a literatura existente, que indica que as lupas “*flip-up*” podem proporcionar um melhor ângulo de declinação e conseqüente melhor postura da cabeça e pescoço ^{9,10,44}.

Wajngarten e Garcia ⁶⁷ também avaliaram a posição do pescoço. Estudaram a influência de diferentes sistemas de magnificação em estudantes de Medicina Dentária, entre o 2º e o 5º ano. De uma forma geral, a flexão do pescoço reduziu com o uso de lupas Galileu e Kepler quando adotada uma distância de trabalho confortável por parte dos estudantes e valores mais altos de flexão do pescoço foram encontrados no trabalho com lupas simples e no trabalho sem nenhum sistema de magnificação. Quando adotada a distância de

trabalho *standard* todos os estudantes fletiram menos o pescoço com o uso de lupas Kepler e microscópio cirúrgico, sendo que os estudantes do 5º ano foram os que tiveram melhor postura do pescoço com uso do microscópio, em comparação com os outros estudantes. É de salientar que os autores verificaram que os estudantes de todos os anos experienciaram menos flexão do pescoço com o microscópio cirúrgico, à semelhança do estudo realizado por Marcon *et al.* ⁷⁰, o que pode ser justificado pelo facto de, uma vez ajustado ao operador, o microscópio prevenir a inclinação anterior do pescoço, como está descrito na literatura ^{9,44}. Sem sistemas de magnificação, a posição do pescoço mudou significativamente quando comparadas as das duas distâncias de trabalho, demonstrando que, tendo a oportunidade de escolher a distância de trabalho, os estudantes preferiram trabalhar com maior proximidade do campo operatório, aumentando a flexão anterior do pescoço. Esta constatação reforça a importância de trabalhar a uma distância de trabalho correta ⁴⁶. Com as lupas Galileu e Kepler a flexão não diferiu significativamente com as duas distâncias assumidas, o que sugere que, com as lupas, pode ser mantida uma distância confortável entre o operador e o paciente.⁶⁷

Relativamente ao efeito dos sistemas de magnificação na atividade muscular, López-Nicolás *et al.* ⁶⁹ recorreram à EMGs e concluíram que o trabalho com lupas prismáticas do tipo “*flip-up*” (num banco convencional) resultou numa redução da atividade da porção média do trapézio do lado dominante e do eretor da espinha lombar durante as 3 tarefas analisadas, comparativamente ao uso isolado do banco convencional. A porção média do trapézio é responsável pela retração e rotação externa da omoplata (particularmente importante durante o movimento de adução da omoplata) ⁷⁶ e o eretor da espinha lombar é responsável essencialmente pela extensão da coluna vertebral e por controlar o movimento de flexão da região lombar ⁷⁷. Estudaram também, o efeito conjunto das lupas e banco ergonómico e, relativamente ao eretor da espinha lombar verificaram que ocorreu um aumento da atividade muscular em quase todas as tarefas, o que pode ser justificado pelo facto de o banco ergonómico permitir a manutenção da lordose lombar fisiológica, aumentando a atividade deste músculo. No trapézio, a combinação do banco ergonómico e das lupas foi semelhante ao uso de lupas num banco convencional em 2 das 3 tarefas, o que sugere um efeito moderado das lupas na postura.⁶⁹ García-Vidal *et al.* ⁶⁸ fizeram

um estudo semelhante, no entanto, avaliaram a porção superior do trapézio, responsável pela elevação dos ombros e retração da clavícula ⁷⁶, deltoide lateral responsável pela abdução do braço ⁷⁸ e deltoide anterior responsável pela flexão do braço ⁷⁸. Os autores concluíram que a utilização de lupas (num banco convencional) reduziu a atividade muscular durante as 3 tarefas executadas, comparativamente ao uso isolado do banco convencional. A combinação de lupas e banco ergonómico demonstrou ainda uma maior redução da atividade muscular do trapézio superior, que pode ser justificado com um possível efeito sinérgico destes suportes ergonómicos, facilitando a adoção de uma postura mais direita e reduzindo a flexão do pescoço. A atividade do deltoide anterior e lateral também reduziu com o uso combinado de banco ergonómico e lupas (comparativamente ao uso do banco convencional e ergonómico, isoladamente) o que permite perceber que o uso do banco ergonómico não influencia a posição do ombro, nomeadamente em termos de flexão e abdução.

Ludwig *et al.* ⁸ não encontraram diferenças significativas ao nível da posição da cabeça e da coluna vertebral durante o trabalho com e sem lupas. Os autores referem ainda, que com e sem lupas, os participantes adotaram uma flexão da cabeça e do tronco para além do recomendável, afastando-se do ideal de uma postura neutra. No entanto, é importante referir que cada participante levou as suas lupas e os investigadores não avaliaram a sua adaptação, em termos de distância de trabalho, profundidade de campo, peso e tamanho da armação, ângulo de declinação, que são fatores fundamentais para a sua utilização ^{7,9,59}. Se as lupas tivessem sido corretamente adaptadas ao operador poderiam ter sido obtidos resultados distintos. Independentemente do facto das lupas não terem influenciado a postura, o preenchimento de um questionário após a intervenção, revelou que mais de metade dos participantes concordou totalmente com a maior facilidade na realização da tarefa pedida com a utilização das lupas e com a melhoria da postura durante o trabalho com lupas.

Hayes *et al.* ⁷¹ avaliaram vários fatores, antes e após a intervenção. Relativamente ao DASH, a melhoria nos relatos de dor e disfunção no pescoço, no grupo que trabalhou com lupas (comparando o início e o fim da intervenção), apoia a possibilidade de que o uso de lupas reduz os sintomas de LME ⁷. A posição da omoplata foi diferente ao longo da avaliação, tanto no grupo que usou lupas, como no grupo controlo, o que significa que o uso de lupas não influenciou

este parâmetro. Avaliaram também a amplitude do movimento do ombro, que apesar de ter diminuído no grupo que usou lupas, não foi uma diferença estatisticamente significativa. Relativamente à força de preensão do tipo pinça, apesar de não ter significância estatística melhorou no grupo que usou lupas, no *follow-up* de 6 meses. Um estudo de Klum *et al.* ⁷⁹ demonstrou uma redução da força de preensão do tipo pinça no género feminino e com o aumento da idade. No entanto, neste estudo, os participantes que trabalharam com lupas demonstraram uma melhoria neste fator, mesmo sendo do género feminino e com mais idade, comparativamente ao grupo controlo. O uso de lupas pode ter levado a uma melhor posição dos pacientes, a uma correta distância de trabalho, de maneira a que as participantes foram capazes de usar os músculos do punho e mão com mais eficiência, levando a menor fadiga. A força de preensão melhorou em ambos os grupos ao longo do tempo, no entanto, de forma geral foi maior no grupo controlo, o que pode ser explicado pela presença de elementos do género masculino (todos os elementos do grupo com lupas eram do género feminino) ⁷⁹. Um outro estudo Hayes *et al.* ⁷² analisou outros segmentos corporais. De uma forma geral, os participantes que usaram lupas não notaram melhorias relativamente à dor e disfunção do pescoço, no entanto, não reportaram sentir um agravamento da saúde músculo-esquelética. Relativamente à amplitude do movimento cervical, o aumento dos movimentos de flexão/extensão, flexão lateral e rotação do pescoço, apesar de não significativo, sugere que a atividade muscular nesta região não foi prejudicada, sendo menos provável a ocorrência de LMERT. Segundo Youdas *et al.* ⁸⁰, distúrbios na região cervical da coluna vertebral alteram frequentemente a amplitude do movimento cervical. Relativamente à flexão crânio-cervical, as melhorias encontradas no grupo que usou lupas, apesar de não significativas, sugerem baixa inibição muscular devido a dor e maior controlo motor da coluna cervical. A redução da proprioceção cervical, apesar de não ser significativa, pode ser explicada pelo facto de, com o uso de lupas, a movimentação dos olhos entre campos ampliados e não ampliados poder ser desorientadora e provocar vertigens ⁵⁹. A redução no ângulo crânio-vertebral indica que após o uso de lupas, os participantes adotaram uma postura mais avançada da cabeça. No entanto, a mudança é demasiado reduzida para ser considerada significativa e pode ter decorrido de um erro do método de avaliação. A falta de resultados

estatisticamente significativos pode levar a questionar o valor dos métodos de avaliação utilizados, que embora sejam considerados confiáveis, podem não ter sido sensíveis o suficiente para detetar alterações quando a LME é leve ou intermitente.⁷²

Em apenas 3 dos 13 estudos incluídos na análise qualitativa da presente revisão sistemática, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na postura com a utilização de sistemas de magnificação, sendo que em todos foram usados métodos métricos, considerados confiáveis, para avaliar a postura.^{8,71,72} No entanto, em 2 dos estudos a amostra era reduzida e o grupo controlo era de conveniência e não foram tidos em conta possíveis fatores de confusão, o que pode enviesar os resultados.^{71,72} No outro estudo, não houve uma tentativa de verificar o ajuste e adaptação das lupas de magnificação, o que pode ter prejudicado os resultados.⁸

Apesar dos resultados obtidos relativamente à influência dos sistemas de magnificação na postura dos profissionais de saúde oral, uma das limitações desta revisão sistemática foi a dificuldade na comparação dos dados entre os artigos, devido à sua heterogeneidade em relação à escolha dos métodos de avaliação da postura.

Em suma, é de salientar que a utilização de lupas (sistema de magnificação mais usado pelos profissionais de saúde oral) tem um efeito benéfico na postura de trabalho, permitindo a adoção de posturas mais corretas. As condições de trabalho destes profissionais levam, muitas vezes, à adoção de posturas inadequadas, que constituem um fator de risco para o aparecimento de LMERT. Sendo assim, o uso de sistemas de magnificação pode contribuir para a sua prevenção. A sua introdução, acompanhada de uma correta instrução, deve ser feita durante a fase de formação académica, visto que os estudantes de Medicina Dentária e Higiene Oral também reportam sintomas músculo-esqueléticos.

4.2. Métodos de avaliação

A análise da postura é uma ferramenta importante para a percepção postural, essencial para o processo de adaptação e correção para padrões de posturais saudáveis.⁸¹ De acordo com a literatura, existem diferentes técnicas e métodos de avaliação postural, bem como diferentes variáveis quantitativas e qualitativas que podem ser avaliadas.^{32,33,82}

Em vários estudos foi aplicado o autorrelato para perceber qual a percepção dos intervenientes sobre os efeitos dos sistemas de magnificação na postura.^{8,62-65,71,72} No entanto, em nenhum dos estudos este método foi utilizado de forma isolada, o que pode ser explicado pelo facto de a percepção de cada pessoa ser imprecisa e subjetiva³².

MacLaren e Parrott⁶⁶ recorreram ao RULA para avaliar a influência das lupas na postura de estudantes, durante um procedimento de Medicina Dentária. A observação foi feita aproximadamente 10 minutos após o início do tratamento a fim de analisar a posição mais frequente, sendo necessário um mínimo de 2 minutos para a recolha dos dados. Os autores optaram por este método devido à sua aplicabilidade na Medicina Dentária, já tendo sido utilizado em estudos anteriores e sendo de fácil utilização¹. O RULA trata-se de um método observacional, focado na posição tridimensional do braço, antebraço, punho, pescoço, tronco e pernas.^{34,66} É um método útil para avaliar cargas musculares no caso de posturas de trabalho que envolvem uma carga de trabalho pesada e avaliação de posturas estáticas ou repetitivas. Esta técnica envolve a avaliação dos principais fatores de risco para o aparecimento de LMERT, como a postura de trabalho, existência de trabalho muscular estático (postura que se mantém superior a 1 minuto ou que se repete 4x/minuto) e força/carga aplicada. Após a recolha de todos os dados para cada região, os avaliadores obtêm uma pontuação final ao qual corresponde um nível de atuação, indicando o risco de LMERT e o nível de intervenção necessária. Quanto mais elevada for esta pontuação, maior é o risco e necessidade de implementar medidas ergonómicas para promover uma postura mais correta.³⁴ No entanto, apesar de ser bastante usado e prático, este método está dependente da avaliação subjetiva, com uma variabilidade intra e inter-investigador.^{32,70}

O BPAI foi utilizado em 2 estudos.^{62,63} Trata-se de um método observacional, considerado válido e confiável para avaliar a postura, necessitando de um período mínimo de 5 minutos para a recolha de dados. É avaliado o grau de inclinação nos planos sagital e frontal da cabeça/pescoço, ombro e tronco. A posição da anca é avaliada de acordo com a posição no banco, e no punho é avaliado o movimento no plano sagital (dorsiflexão/flexão palmar). As pontuações resultantes permitem categorizar a postura em: aceitável, comprometida e prejudicial, sendo que pontuações mais baixas estão associadas a posturas mais próximas do ideal (postura neutra).^{62,63} Num dos estudos, os autores recorreram ao registo de imagem e vídeo para aplicar o BPAI e utilizaram marcadores de referência colocados nos ombros e touca dos intervenientes, a fim de auxiliar a observação e orientar a alteração espacial. No entanto, reportaram algumas limitações, sendo que alguns movimentos ficaram escurecidos por breves intervalos de tempo e, os avaliadores nem sempre foram capazes de observar todos os segmentos corporais devido à limitada visão causada pela câmara fixa.⁶² Branson *et al.*⁶³, por sua vez, recorreram à observação direta da postura. Sendo um método observacional está dependente da avaliação subjetiva por parte dos avaliadores.³² No estudo de Branson *et al.*⁶² a postura foi analisada por um painel de 5 avaliadores, calibrados, sem conhecimento dos objetivos específicos do estudo. Foi ainda realizado um estudo preliminar, para analisar a variabilidade intra e inter avaliador (na pontuação dada à postura dos participantes com e sem lupas) que revelou ser baixa.

Maillet *et al.*⁶⁴ adaptaram o BPAI, criando o PAC, que avalia a anca e perna, tronco, cabeça e pescoço, braço e ombro, omitindo a posição do punho (presente no BPAI), uma vez que, durante um estudo preliminar os avaliadores tiveram dificuldades em avaliar esta região corporal. Incluíram o braço, pois consideraram ser uma região de interesse. Com a inclusão de apenas um novo elemento, não acharam necessário testar a sua confiabilidade e validade. A atribuição da pontuação é semelhante à do BPAI, com exceção do braço, no qual é avaliado o paralelismo relativamente com o tronco e o nível do cotovelo. Neste estudo, a observação foi também efetuada por vídeo, de 5 minutos, sendo que a avaliação foi feita 3 vezes (ao minuto 1, 3 e 5). Semelhante ao que ocorreu com Branson *et al.*⁶² também ocorreram algumas dificuldades em pontuar

alguns elementos devido à posição da câmara. Nestes casos, a pontuação final baseou-se nos segmentos corporais/intervalos de tempo possíveis de pontuar. Os 4 avaliadores, devidamente instruídos sobre o método de avaliação, desconheciam a identidade dos participantes, isto é, não houve contacto prévio com estudo, de forma a reduzir os erros que pudessem afetar a validade da investigação, minimizando o viés.⁶⁴ Carpentier *et al.*⁶⁵ também adaptaram o BPAI e a observação foi feita por registo de vídeo. Cada participante foi gravado por pelo menos duas câmaras, uma atrás e outra de lado, durante todo o procedimento clínico. No entanto, neste estudo foram utilizadas câmaras portáteis, ajustadas de acordo com as características físicas de cada participante. Foi feita a análise dos vídeos completos, o que permitiu obter pontuações contínuas. Estes autores focaram-se apenas no tronco, cabeça/pescoço e braços, uma vez que avaliaram estudantes de Medicina Dentária e nesta área as regiões mais prevalentes de dor demonstraram ser o tronco e pescoço²⁵. A postura foi analisada de forma independente, por 2 avaliadores calibrados, durante um estudo piloto preliminar.

Conclui-se que os estudos que utilizaram métodos observacionais tanto o fizeram por observação direta^{63,66}, como com recurso a registo de imagem e vídeo^{62,64,65}. Consequentemente, o tempo de observação e análise foi diferente em cada estudo.

Foram também usados métodos com instrumentos de medição para avaliação postural, em mais de metade dos estudos incluídos na revisão sistemática. Estes métodos são capazes de fornecer, com precisão, diversas variáveis e elevada informação sobre os dados recolhidos.³²

A eletromiografia de superfície foi utilizada por García-Vidal *et al.*⁶⁸ e por López-Nicolás *et al.*⁶⁹. Ambos os estudos seguiram a mesma metodologia e utilizaram um dispositivo da mesma marca comercial, com as mesmas características. As medições foram divididas em 3 fases: preparação (medição de 3 contrações isométricas voluntárias de cada músculo para posteriormente calibrar os dados), medições base (só com o banco ergonómico) e medições com os diferentes suportes ergonómicos. A EMGs trata-se de um procedimento não invasivo, que através de elétrodos colocados na pele fornece informações sobre a atividade elétrica muscular.⁸³ Este método tem sido amplamente utilizado para a avaliação da postura e tem provado ser uma ferramenta válida e eficaz

para a medição da atividade muscular.⁸² García-Vidal *et al.*⁶⁸ referem que a EMGs é uma ferramenta confiável para a medição da atividade muscular do pescoço e ombro em médicos dentistas. No entanto, este método apresenta algumas limitações como a dificuldade de localizar os músculos a fim de colocar os sensores, bem como possíveis interferências de sinais mioelétricos de músculos próximos.⁸⁴ Uma outra desvantagem é a utilização de sensores que podem provocar desconforto e possíveis alterações no comportamento de trabalho.³²

Wajngarten e Garcia⁶⁷ avaliaram a posição (em ângulos) do pescoço, recorrendo a fotografias e ao “*Software para Avaliação Postural*” (versão 0,69), sendo que as medições foram realizadas por uma única pessoa, devidamente calibrada ($p=0,88$). Este *software* pertence ao Laboratório de Biomecânica e Controle Motor do programa de Engenharia Biomédica da Universidade Federal do ABC (Brasil), que indica tratar-se de um método preciso.⁸⁵

Hayes *et al.*⁷² usaram diversos métodos para analisar vários segmentos corporais, todos eles já usados em estudos anteriores e considerados confiáveis e reprodutíveis. Avaliaram a amplitude do movimento cervical recorrendo a um goniómetro, que se trata de um instrumento capaz de medir ângulos, nomeadamente a amplitude do movimento articular. Para esta análise, basearam-se no estudo de Youdas *et al.*⁸⁰ e utilizaram um goniómetro de gravidade, também designado de inclinómetro, para avaliar a amplitude do movimento cervical (flexão/extensão, flexão lateral (direita/esquerda) e rotação (direita/esquerda) do pescoço). Avaliaram, também, a flexão vertebral cervical através de *biofeedback* de baixa carga, a fim de medir a resistência dos músculos flexores cervicais profundos refletindo a sua função tónica, de acordo com o descrito por Jull *et al.*⁸⁶. Este teste pode ser utilizado para identificar lesões no pescoço.⁸⁶ Utilizaram o teste da posição articular cervical, descrito por Treleaven⁸⁷, que pode indicar um possível comprometimento da cinestesia cervical e, no qual é usado um ponteiro laser incorporado numa bandolete para ajudar a medir o movimento do pescoço. Mediram ainda o ângulo crânio-vertebral, segundo o protocolo descrito por Watson e Trott⁸⁸, no qual a postura natural da cabeça dos intervenientes sentados é avaliada através de fotografias, usando marcadores para identificar o ângulo crânio-vertebral. Um outro estudo de Hayes *et al.*⁷¹ utilizou outros testes. O Teste *Lennie*, descrito por Sobush *et*

*al.*⁸⁹, avalia a posição da omoplata e pode ser usado para a avaliação de distúrbios do ombro. Segundo Sobush *et al.*⁸⁹ este teste tem uma confiabilidade de moderada a elevada, tem como vantagens ser um exame rápido (menos de 15 minutos) e fácil de executar, e ser de custo reduzido. A amplitude do movimento do ombro foi analisada através de inclinómetros, usando o protocolo descrito por Green *et al.*⁹⁰, que permite avaliar a existência de lesões no ombro. Recorreram ao dinamómetro para avaliar a força de preensão e ao *pinch gauge* para avaliar a força de preensão tipo pinça, de acordo com o protocolo descrito por Lindstrom-Hazel *et al.*⁹¹, sendo que ambos os testes permitem perceber se existem lesões na mão.

Ludwig *et al.*⁸ recorreram a acelerómetros triaxiais colocados ao nível das vértebras C5, T5 e L1 após a limpeza da pele com álcool, e um sensor na região occipital colocado numa touca. O acelerómetro triaxial é um dispositivo sensível a acelerações em três eixos perpendiculares, incluindo a força de gravidade. Se os três eixos estiverem alinhados aproximadamente com o eixo ântero-posterior, medio-lateral e o eixo vertical do corpo, o valor médio de cada eixo pode ser usado para estimar a orientação do acelerómetro relativamente à gravidade e, conseqüentemente, podem ser determinados os valores de angulação ântero-posterior e medio-lateral.⁸ De acordo com David³² estes dispositivos podem ser usados para determinar o tempo que os profissionais passam em diferentes posições durante o dia de trabalho.

Por sua vez, Branson *et al.*⁷³ realizaram um estudo piloto, recorrendo a um fato com marcadores retrorrefletores e ao sistema de captura de movimento *OptiTrack* para fazer a avaliação postural. Concluíram que o equipamento de captura de movimento e o *software* utilizados foram capazes de medir a postura, especificamente a flexão anterior e lateral da cabeça. No entanto, detetaram várias limitações no decorrer do estudo, como o facto de o equipamento ocupar um grande espaço do consultório, o tempo necessário para o configurar (em média duas horas) e o fato usado com os marcadores retrorrefletores traduziu-se em algum desconforto para o operador. Os autores afirmaram que poderiam ter sido utilizados sensores *wireless*, em vez de retrorrefletores, num consultório preparado especificamente para o equipamento.⁷³ Marcon *et al.*⁷⁰ recorreram a marcadores aderidos à região das costas de uma *t-shirt* e parte de trás de uma touca, utilizadas por um médico dentista durante o procedimento clínico. Na

literatura existem vários sistemas de marcadores propostos, sendo que os autores se basearam em Garrido-Jurado *et al.*⁹². Os movimentos realizados foram captados por uma câmara, transpostos para um sistema de referência e analisados. Este estudo testa uma nova abordagem para a avaliação postural, tratando-se de um método não invasivo, que permite obter uma posição e orientação tridimensional de todos os membros envolvidos durante a execução de um trabalho. Segundo os autores, pode ser facilmente integrado a outros métodos, como por exemplo, o RULA, fornecendo uma metodologia objetiva e não envolvendo a interpretação subjetiva do avaliador.⁷⁰

Em suma, os métodos com apoio de instrumentação recorrem maioritariamente a sensores, de forma a obter dados quantitativos. Apesar das inúmeras vantagens em termos de precisão e qualidade da informação obtida, são mais complexos, dispendiosos, podem resultar em algum incómodo e possivelmente provocar alterações na tarefa a realizar durante a avaliação.³² A avaliação da postura com este tipo de método pode ser difícil de realizar em ambiente clínico com pacientes devido à necessidade de transporte e montagem dos equipamentos de medição, e possível incómodo para os pacientes que se encontram a ser tratados e para o próprio profissional. Alguns estudos recorreram à simulação clínica em fantasmas, o que é uma alternativa viável e próxima da realidade do atendimento a pacientes.⁶⁷⁻⁶⁹

Relativamente às tarefas realizadas durante a análise postural, de acordo com os estudos que as identificam, verifica-se que a maior parte evita a restrição a apenas 1 quadrante dentário da cavidade oral, optando por procedimentos como a sondagem periodontal ou destartarização, o que permite representar, de uma forma geral, as diferentes posturas adotadas pelo profissional, consoante o quadrante dentário.^{8,62-64,70,73}

4.3. Avaliação da qualidade dos estudos

A avaliação da qualidade dos estudos incluídos foi realizada recorrendo à *checklist* criada por Downs e Black, com uma modificação na última questão. De acordo com o seu preenchimento, 8 estudos apresentaram uma pontuação entre 15 e 19, o que indica uma qualidade moderada e moderado risco de viés e 5 estudos apresentaram uma pontuação igual ou inferior a 14, o que se traduz numa baixa qualidade e elevado risco de viés. Nenhum estudo obteve uma pontuação acima de 20, isto é, nenhum estudo foi classificado com uma boa/excelente qualidade.

A maior parte dos estudos analisados possui algumas limitações, como a insuficiente descrição do desenho de estudo, dificultando a sua classificação e, a ausência da descrição dos principais fatores de confusão, bem como os seus possíveis efeitos. A maioria dos estudos não descreve os possíveis efeitos adversos resultantes da intervenção. Uma outra limitação é o facto de, de forma geral, as amostras não serem representativas da população. Além disso, não existiu, na maior parte dos estudos, qualquer tentativa de tornar o teste cego para os participantes e avaliadores.

É de salientar que em apenas 3 estudos foi calculado o tamanho da amostra necessária para o estudo ter poder suficiente.^{67,69,72}

O preenchimento de algumas questões desta *checklist* foi dificultado, uma vez que, apesar da sua aplicação a estudos randomizados e não randomizados, esta é mais dirigida a intervenções a nível clínico.

5. Conclusão

A presente revisão sistemática da literatura pretende dar resposta à questão de investigação: “Qual a influência dos sistemas de magnificação na postura dos profissionais de saúde oral?”

De acordo com os estudos incluídos nesta revisão, existem diversas ferramentas (qualitativas e quantitativas) para a avaliação postural. A maioria dos estudos aplicou métodos de medição direta e técnica de autorrelato para avaliar a influência e o impacto que a utilização de um sistema de magnificação poderá ter na postura de trabalho do profissional.

Em relação à postura dos médicos dentistas, higienistas orais e estudantes conclui-se que a utilização de sistemas de magnificação tem um efeito benéfico, uma vez que estes permitem a adoção de posturas mais corretas, principalmente da cabeça e do pescoço. No entanto, é fundamental garantir a sua adaptação e ajuste às necessidades específicas do profissional. As lupas foram o sistema de magnificação mais utilizado por estes profissionais, devido essencialmente à sua facilidade de transporte e menor custo. No que diz respeito aos diferentes tipos de lupas analisados não se verificaram diferenças que permitam identificar o melhor sistema de lupas.

É importante referir que os estudantes também reportam sintomas músculo-esqueléticos, o que salienta a importância da introdução do conceito de ergonomia no ambiente pré-clínico. O uso de lupas nesta fase, acompanhado de uma correta instrução, pode acarretar vantagens neste sentido.

São necessários mais estudos, observacionais e experimentais randomizados, que incluam profissionais de saúde oral, com diferentes anos de experiência e que utilizem sistemas de magnificação. Para a avaliação da postura, a utilização de métodos como o autorrelato e análise observacional pode ser útil visto serem fáceis de aplicar e terem um custo reduzido. Por outro lado, ferramentas de medição direta serão sempre mais precisas, na medida em que permitem uma análise quantitativa mais fidedigna. Porém, estão associadas a elevado investimento na aquisição de equipamentos e formação técnica qualificada.

É premente o estudo da postura dos profissionais de saúde oral e as suas condições de trabalho, na medida em que a adoção de posturas estáticas prolongadas, posições inadequadas e movimentos repetitivos durante os procedimentos clínicos, podem resultar no aparecimento de lesões músculo-

esqueléticas. É então fundamental criar estratégias ergonómicas preventivas para melhorar a segurança e saúde ocupacionais dos profissionais de saúde oral.

Bibliografia

1. Park HS, Kim J, Roh HL, 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.
2. Valachi B, Valachi K. Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2003;134(10):1344-50.
3. Ng A, Hayes MJ, Polster A. Musculoskeletal Disorders and Working Posture among Dental and Oral Health Students. *Healthcare (Basel).* 2016;4(1):13.
4. Pîrvu C, Pătraşcu I, Pîrvu D, Ionescu C. The dentist's operating posture - ergonomic aspects. *J Med Life.* 2014;7(2):177-82.
5. Gupta A, Bhat M, Mohammed T, Bansal N, Gupta G. Ergonomics in dentistry. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2014;7(1):30-4.
6. Wajngarten D, Garcia PPNS. The Use of Magnification and Work Posture in Dentistry – A Literature Review. *Br J Med Med Res.* 2016;18(8):1-9.
7. 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.
8. Ludwig EA, McCombs GB, Tolle SL, Russell DM. The Effect of Magnification Loupes on Dental Hygienists' Posture while Exploring. *J Dent Hyg.* 2017;91(4):46-52.
9. Valachi B. Magnification in dentistry: Ergonomic perspectives for optimal health. *Australas Dent Pract.* 2010;106-12.
10. James T, Gilmour ASM. Magnifying Loupes in Modern Dental Practice: An Update. *Dent Update.* 2010;37(9):633-6.
11. Mallikarjun SA, Devi PR, Naik AR, Tiwari S. Magnification in dental practice: How useful is it?. *J Health Res Rev.* 2015;2(2):39-44.
12. Gogiya RJ, Chandak MG, Modi RR, Bhutda P, Kela S, Chandak RM. Magnification in dentistry : A review. *Int J Appl Dent Sci.* 2018;4(2):83-5.
13. Ordem dos Médicos Dentistas. Estatuto da Ordem dos Médicos Dentistas. 2015. Disponível em: <https://www.omd.pt/info/estatuto/capitulo1/>
14. Hussain A, Khan FA. History of dentistry. *Arch Med Health Sci.* 2014;2(1):106-10.

15. Dragan IF, Dalessandri D, Johnson LA, Tucker A, Walmsley AD. Impact of scientific and technological advances. *Eur J Dent Educ.* 2018;22(Suppl. 1):17-20.
16. Martin MM, Ahearn D, Gotcher J, *et al.* An introduction to ergonomics: Risk Factors, MSDs, Approaches and Interventions. A Report of the Ergonomics and Disability Support Advisory Committee (EDSAC) to Council on Dental Practice (CDP). American Dental Association; 2004.
17. Bridger R. Introduction to ergonomics. 2th ed. London: Taylor & Francis; 2003: pp. 89-119.
18. Farley A, McLafferty E, Hendry C. The anatomy and physiology of the locomotor system. *Nurs Stand.* 2012;27(7):35-43.
19. Mulimani P, Hoe VCW, Hayes MJ, Idiculla JJ, Abas ABL, Karanth L. Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;10:CD011261.
20. Pejčić N, Đurić-Jovičić M, Miljković N, Popović DB, Petrović V. Posture in dentists: Sitting vs. standing positions during dentistry work – An EMG study. *Srp Arh Celok Lek.* 2016;144(3-4):181-7.
21. Pejčić N, Petrović V, Marković D, *et al.* Assessment of risk factors and preventive measures and their relations to work-related musculoskeletal pain among dentists. *Work.* 2017;57(4):573-93.
22. Nermin Y. 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.
23. Peate I. Anatomy and physiology, 5. The musculoskeletal system. *Brit J Healthcare Ass.* 2018 Jan; 12(1):6-9.
24. Roll SC, Tung KD, Chang H, *et al.* Prevention and rehabilitation of musculoskeletal disorders in oral health care professionals: A systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2019;150(6):489-502.
25. Hayes MJ, Cockrell D, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *Int J Dent Hyg.* 2009;7(3):159-65.
26. Khan SA, Chew KY. Effect of working characteristics and taught ergonomics on the prevalence of musculoskeletal disorders amongst dental students. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013;14:118.

27. Rising DW, Bennett BC, Hursh K, Plesh O. Reports of body pain in a dental student population. *J Am Dent Assoc.* 2005;136(1):81-6.
28. Dable RA, Wasnik PB, Yeshwante BJ, Musani SI, Patil AK, Nagmode SN. Postural Assessment of Students Evaluating the Need of Ergonomic Seat and Magnification in Dentistry. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(Suppl 1):51-8.
29. Uva AS, Carnide F, Serranheira F, Miranda LC, Lopes MF. Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho Guia de Orientação para a Prevenção. Lisboa: Direção-Geral da Saúde; 2008: pp.15-19.
30. Simões R, Santiago A, Soares D, Pereira JAL. Desordens Musculo-Esqueléticas Relacionadas com o Exercício Profissional da Medicina Dentária. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2008;49(1):47-55.
31. Ohlendorf D, Erbe C, Nowak J, *et al.* Constrained posture in dentistry - a kinematic analysis of dentists. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):291.
32. David GC. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occup Med (Lond).* 2005;55(3):190-9.
33. Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, *et al.* Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scand J Work Environ Health.* 2010;36(1):3-24.
34. McAtamney L, Corlett EN. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon.* 1993;24(2):91-9.
35. Karhu O, Kansu P, Kuorinka I. Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. *Appl Ergon.* 1977;8(4):199-201.
36. Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). *Appl Ergon.* 2000;31(2):201-5.
37. Alhazzazi TY, Alzebiani NA, Alotaibi SK, *et al.* Awareness and attitude toward using dental magnification among dental students and residents at King Abdulaziz University, Faculty of Dentistry. *BMC Oral Health.* 2016;17(1):21.
38. Plessas A, Delgado MB. The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review. *Int J Dent Hyg.* 2018;16(4):430-40.

39. Gouvêa GR, Vieira WA, Paranhos LR, Bernardino ÍM, Bulgareli JV, Pereira AC. Assessment of the ergonomic risk from saddle and conventional seats in dentistry: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018;13(12): e0208900.
40. Silva V, Fonseca P, Pinho ME, 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 Maxilof*. 2017;58(1):39-45.
41. Apotheker H, Jako GJ. A microscope for use in dentistry. *J Microsug*. 1981;3:7-10.
42. Hedge R, Hedge V. Magnification-enhanced contemporary dentistry: Getting started. *J Interdiscip Dentistry*. 2016;6(2):91-100.
43. Meraner M, Nase JB. Magnification in Dental Practice and Education: Experience and Attitudes of a Dental School Faculty. *J Dent Educ*. 2008;72(6):698-706.
44. Low JF, Dom TNM, Baharin SA. Magnification in endodontics: A review of its application and acceptance among dental practitioners. *Eur J Dent*. 2018;12(4):610-6.
45. Rucker LM, Beattie C, McGregor C, Sunell S, Ito Y. Declination angle and its role in selecting surgical telescopes. *J Am Dent Assoc*. 1999;130(7):1096-100.
46. Walsh LJ. Magnifying loupes - an essential tool of the trade for dental practitioners. *Australas Dent Pract*. 2012;23(2):50-2.
47. Higgins J, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Chichester (UK): John Wiley & Sons Ltd; 2008: pp.3,83.
48. Uman LS. Systematic reviews and meta-analyses. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2011;20(1):57-9.
49. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097.
50. Donato H, Donato M. Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática. *Acta Med Port*. 2019;32(3):227-35.

51. McGowan J, Sampson M, Salzwedel DM, Cogo E, Foerster V, Lefebvre C. PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. *J Clin Epidemiol*. 2016;75:40-6.
52. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*. 1998;52:377-84.
53. Cottrell MA, Galea OA, O'Leary SP, Hill AJ, Russell TG. Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2017;31(5):625-38.
54. Trac MH, McArthur E, Jandoc R, et al. Macrolide antibiotics and the risk of ventricular arrhythmia in older adults. *CMAJ*. 2016;188(7):E120-E129.
55. Hooper P, Jutai JW, Strong G, Russell-Minda E. Age-related macular degeneration and low-vision rehabilitation: a systematic review. *Can J Ophthalmol*. 2008;43(2):180-7.
56. Krishnakumar VBR, Elavenil P. Reflected Vision in Surgical Practice-A Novel Method to Circumvent Posture-Related Musculoskeletal Disorders. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018;76(1):8-9.
57. Sunell S, Rucker L. Surgical magnification in dental hygiene practice. *Int J Dent Hyg*. 2004;2(1):26-35.
58. Rucker LM. Dentistry — a show of hands, please! *J Am Coll Dent*. 2007;74(3):4-10.
59. Valachi B. Ergonomics and injury in the dental office. *RDH*. 28(9):87-96.
60. Ludwig E, McCombs GB, Russell DM. The Effect of Magnification Loupes on Posture During Instrumentation by Dental Hygienists. *J Dent Hyg*. 2017;91(2):64-5.
61. Lindegård A, Gustafsson M, Hansson GÅ. 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 Ergon*. 2012;43(1):246-53.
62. Branson BG, Bray KK, Gadbury-Amyot C, et al. Effect of magnification lenses on student operator posture. *J Dent Educ*. 2004;68(3):384-9.

63. Branson BG, Black MA, Simmer-Beck M. Changes in posture: A case study of a dental hygienist's use of magnification loupes. *Work*. 2010;35(4):467-76.
64. Maillet JP, Millar AM, Burke JM, Maillet MA, Maillet WA, Neish NR. Effect of magnification loupes on dental hygiene student posture. *J Dent Educ*. 2008;72(1):33-44.
65. Carpentier M, Aubeux D, Armengol V, Pérez F, Prud'homme T, Gaudin A. The Effect of Magnification Loupes on Spontaneous Posture Change of Dental Students During Preclinical Restorative Training. *J Dent Educ*. 2019;83(4):407-15.
66. McLaren W, Parrott L. Do dental students have acceptable working posture?. *Br Dent J*. 2018;225(1):59-67.
67. Wajngarten D, Garcia PPNS. Effect of magnification devices on dental students' visual acuity. *PLoS One*. 2019;14(3):e0212793.
68. García-Vidal JA, López-Nicolás M, Sánchez-Sobrado AC, Escolar-Reina MP, Medina-Mirapeix F, Bernabeu-Mora R. The Combination of Different Ergonomic Supports during Dental Procedures Reduces the Muscle Activity of the Neck and Shoulder. *J Clin Med*. 2019;8(8):1230.
69. López-Nicolás M, García-Vidal JA, Medina-Mirapeix F, *et al*. Effect of different ergonomic supports on muscle activity of dentists during posterior composite restoration. *PeerJ*. 2019;7:e8028.
70. Marcon M, Pispero A, Pignatelli N, Lodi G, Tubaro S. Postural Assessment in Dentistry Based on Multiple Markers Tracking. In: 2017 IEEE International Conference on 688 Computer Vision Workshops (ICCVW); 2017; Venice, Italy; pp.1408-15.
71. Hayes MJ, Osmotherly PG, Taylor JA, Smith DR, Ho A. The effect of wearing loupes on upper extremity musculoskeletal disorders among dental hygienists. *Int J Dent Hyg*. 2014;12(3):174-9.
72. Hayes MJ, Osmotherly PG, Taylor JA, Smith DR, Ho A. The effect of loupes on neck pain and disability among dental hygienists. *Work*. 2016;53(4):755-62.
73. Branson BG, Abnos RM, Simmer-Beck ML, King GW, Siddicky SF. Using motion capture technology to measure the effects of magnification loupes on dental operator posture: A pilot study. *Work*. 2018;59(1):131-9.

74. Sedgwick P, Greenwood N. Understanding the Hawthorne effect. *BMJ*. 2015;351:h4672.
75. Piantadosi S. Clinical trials A methodologic Perspective. 2th ed. Baltimore, MD: John Wiley & Sons, Inc; 2005: pp.515-27.
76. Camargo PR, Neumann DA. Kinesiologic considerations for targeting activation of scapulothoracic muscles - part 2: trapezius. *Braz J Phys Ther*. 2019;23(6):467-75.
77. Mawston GA, Boocock MG. Lumbar posture biomechanics and its influence on the functional anatomy of the erector spinae and multifidus. *Phys Ther Rev*. 2015;20(3):178-86.
78. Seeley RR, Stephens TD, Tate P. Anatomy & Physiology. 8th ed. Dubuque, IA: McGraw-Hill Companies, 2008: pp. 353-64.
79. Klum M, Wolf MB, Hahn P, Leclère FM, Bruckner T, Unglaub F. Normative data on wrist function. *J Hand Surg Am*. 2012;37(10):2050-60.
80. Youdas JW, Carey JR, Garrett TR. Reliability of Measurements of Cervical Spine Range of Motion - Comparison of Three Methods. *Phys Ther*. 1991;71(2):98-106.
81. Cramer H, Mehling WE, Saha FJ, Dobos G, Lauche R. Postural awareness and its relation to pain: validation of an innovative instrument measuring awareness of body posture in patients with chronic pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19:109.
82. Paillard T, Noé F. Techniques and Methods for Testing the Postural Function in Healthy and Pathological Subjects. *Biomed Res Int*. 2015:891390.
83. Castroflorio T, Bracco P, Farina D. Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. *J Oral Rehabil*. 2008;35(8):638-45.
84. Cifrek M, Medved V, Tonković S, Ostojić S. Surface EMG based muscle fatigue evaluation in biomechanics. *Clin Biomech*. 2009;24(4):327-40.
85. Duarte M, Ferreira DM, Maldonado EP, Freitas AZ. Documentação sobre o SAPO-Software para avaliação postural. Universidade Federal do ABC: BMClab; 2005: p.10.
86. Jull G, Barrett C, Magee R, Ho P. Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. *Cephalalgia*. 1999;19(3):179-85.

87. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Man Ther.* 2008;13(1):2-11.
88. Watson DH, Trott PH. Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia.* 1993;13(4):272-84.
89. Sobush DC, Simoneau GG, Dietz KE, Levene JA, Grossman RE, Smith WB. The Lennie Test for Measuring Scapular Position in Healthy Young Adult Females: a Reliability and Validity Study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1996;23(1):39-50.
90. Green S, Buchbinder R, Forbes A, Bellamy N. A Standardized Protocol for Measurement of Range of Movement of the Shoulder Using the Plurimeter-V Inclinometer and Assessment of its Intrarater and Interrater Reliability. *Arthritis Care Res.* 1998;11(1):43-52.
91. Lindstrom-Hazel D, Kratt A, Bix L. Interrater Reliability of Students Using Hand and Pinch Dynamometers. *Am J Occup Ther.* 2009;63(2):193-7.
92. Garrido-Jurado S, Muñoz-Salinas R, Madrid-Cuevas FJ, Marín-Jiménez MJ. Automatic generation and detection of highly reliable fiducial markers under occlusion. *Pattern Recognit.* 2014;47(6):2280-92.

Anexos

Anexo I
Estratégia de pesquisa bibliográfica

Base de dados	Estratégia de pesquisa	Número de artigos
PubMed/MEDLINE®	("Dentists"[Mesh] OR "Students, Dental"[Mesh] OR "Dental Hygienists"[Mesh] OR "dental care provider*") AND ("Posture"[Mesh] OR "postural assessment" OR "postural analysis") AND ("Lenses"[Mesh] OR "loupes" OR "dental loupes" OR "magnification loupes") Filters: Publication date from 2000/01/01; English	14
	("Dentists"[Mesh] OR "Students, Dental"[Mesh] OR "Dental Hygienists"[Mesh] OR "dental care provider*") AND ("Posture"[Mesh] OR "postural assessment" OR "postural analysis") AND ("magnification system" OR "magnification") Filters: Publication date from 2000/01/01; English	11
	("Dentists"[Mesh] OR "Students, Dental"[Mesh] OR "Dental Hygienists"[Mesh] OR "dental care provider*") AND ("Ergonomics"[Mesh] OR "ergonomic assessment") AND ("Lenses"[Mesh] OR "loupes" OR "dental loupes" OR "magnification loupes") Filters: Publication date from 2000/01/01; English	19
	("Dentists"[Mesh] OR "Students, Dental"[Mesh] OR "Dental Hygienists"[Mesh] OR "dental care provider*") AND ("Ergonomics"[Mesh] OR "ergonomic assessment") AND ("magnification system" OR "magnification") Filters: Publication date from 2000/01/01; English	15
Web of Science®	ALL FIELDS: ("dentist*" OR "dental student*" OR "dental hygienist*" OR "dental care provider*") AND ALL FIELDS: ("posture" OR "postural assessment" OR "postural analysis") AND ALL FIELDS: ("lenses" OR "loupes" OR "dental loupes" OR "magnification loupes") Refined by: LANGUAGES: (ENGLISH) Timespan: 2000-2020.	16
	ALL FIELDS: ("dentist*" OR "dental student*" OR "dental hygienist*" OR "dental care provider*") AND ALL FIELDS: ("posture" OR "postural assessment" OR "postural analysis") AND ALL FIELDS: ("magnification system" OR "magnification") Refined by: LANGUAGES: (ENGLISH) Timespan: 2000-2020.	10
	ALL FIELDS: ("dentist*" OR "dental student*" OR "dental hygienist*" OR "dental care provider*") AND ALL FIELDS: ("ergonomics" OR "ergonomic assessment") AND ALL FIELDS: ("lenses" OR "loupes" OR "dental loupes" OR "magnification loupes") Refined by: LANGUAGES: (ENGLISH) Timespan: 2000-2020.	16
	ALL FIELDS: ("dentist*" OR "dental student*" OR "dental hygienist*" OR "dental care provider*") AND ALL FIELDS: ("ergonomics" OR "ergonomic assessment") AND ALL FIELDS: ("magnification system" OR "magnification") Refined by: LANGUAGES: (ENGLISH) Timespan: 2000-2020.	11
CINAHL Plus® with Full Text	("dentist*" OR "dental student*" OR "dental hygienist*" OR "dental care provider*") AND ("posture" OR "postural assessment" OR "postural analysis") AND ("lenses" OR "loupes" OR "dental loupes" OR "magnification loupes") Limitadores: Data de Publicação: 20000101-; Idioma Inglês	26
	("dentist*" OR "dental student*" OR "dental hygienist*" OR "dental care provider*") AND ("posture" OR "postural assessment" OR "postural analysis") AND ("magnification system" OR "magnification") Limitadores: Data de Publicação: 20000101-; Idioma Inglês	18
	("dentist*" OR "dental student*" OR "dental hygienist*" OR "dental care provider*") AND ("ergonomics" OR "ergonomic assessment") AND ("lenses" OR "loupes" OR "dental loupes" OR "magnification loupes") Limitadores: Data de Publicação: 20050100-; Idioma Inglês	48
	("dentist*" OR "dental student*" OR "dental hygienist*" OR "dental care provider*") AND ("ergonomics" OR "ergonomic assessment") AND ("magnification system" OR "magnification") Limitadores: Data de Publicação: 20000101-; Idioma Inglês	23
Total		227

Anexo II
Modified Downs and Black checklist

Modified Downs and Black checklist (adaptada por Trac et al., 2016 ⁵⁴)

Item	Criteria	Possible Answers
Reporting		
1	<i>Is the hypothesis/aim/objective of the study clearly described?</i>	Yes = 1 No = 0
2	<i>Are the main outcomes to be measured clearly described in the Introduction or Methods section? If the main outcomes are first mentioned in the Results section, the question should be answered no.</i>	Yes = 1 No = 0
3	<i>Are the characteristics of the patients included in the study clearly described? In cohort studies and trials, inclusion and/or exclusion criteria should be given. In case-control studies, a case-definition and the source for controls should be given.</i>	Yes = 1 No = 0
4	<i>Are the interventions of interest clearly described? Treatments and placebo (where relevant) that are to be compared should be clearly described.</i>	Yes = 1 No = 0
5	<i>Are the distributions of principal confounders in each group of subjects to be compared clearly described? A list of principal confounders is provided.</i>	Yes = 2 Partially = 1 No = 0
6	<i>Are the main findings of the study clearly described? Simple outcome data (including denominators and numerators) should be reported for all major findings so that the reader can check the major analyses and conclusions. (This question does not cover statistical tests which are considered below).</i>	Yes = 1 No = 0
7	<i>Does the study provide estimates of the random variability in the data for the main outcomes? In non-normally distributed data the interquartile range of results should be reported. In normally distributed data the standard error, standard deviation or confidence intervals should be reported. If the distribution of the data is not described, it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0
8	<i>Have all important adverse events that may be a consequence of the intervention been reported? This should be answered yes if the study demonstrates that there was a comprehensive attempt to measure adverse events. (A list of possible adverse events is provided).</i>	Yes = 1 No = 0
9	<i>Have the characteristics of patients lost to follow-up been described? This should be answered yes where there were no losses to follow-up or where losses to follow-up were so small that findings would be unaffected by their inclusion. This should be answered no where a study does not report the number of patients lost to follow-up.</i>	Yes = 1 No = 0
10	<i>Have actual probability values been reported (e.g. 0.035 rather than <0.05) for the main outcomes except where the probability value is less than 0.001?</i>	Yes = 1 No = 0
External validity		
11	<i>Were the subjects asked to participate in the study representative of the entire population from which they were recruited? The study must identify the source population for patients and describe how the patients were selected. Patients would be representative if they comprised the entire source population, an unselected sample of consecutive patients, or a random sample. Random sampling is only feasible where a list of all members of the relevant population exists. Where a study does not report the proportion of the source population from which the patients are derived, the question should be answered as unable to determine.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

12	<i>Were those subjects who were prepared to participate representative of the entire population from which they were recruited? The proportion of those asked who agreed should be stated. Validation that the sample was representative would include demonstrating that the distribution of the main confounding factors was the same in the study sample and the source population.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
13	<i>Were the staff, places, and facilities where the patients were treated, representative of the treatment the majority of patients receive? For the question to be answered yes the study should demonstrate that the intervention was representative of that in use in the source population. The question should be answered no if, for example, the intervention was undertaken in a specialist centre unrepresentative of the hospitals most of the source population would attend.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Internal validity - bias		
14	<i>Was an attempt made to blind study subjects to the intervention they have received? For studies where the patients would have no way of knowing which intervention they received, this should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
15	<i>Was an attempt made to blind those measuring the main outcomes of the intervention?</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
16	<i>If any of the results of the study were based on "data dredging", was this made clear? Any analyses that had not been planned at the outset of the study should be clearly indicated. If no retrospective unplanned subgroup analyses were reported, then answer yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
17	<i>In trials and cohort studies, do the analyses adjust for different lengths of follow-up of patients, or in case-control studies, is the time period between the intervention and outcome the same for cases and controls? Where follow-up was the same for all study patients the answer should be yes. If different lengths of follow-up were adjusted for by, for example, survival analysis the answer should be yes. Studies where differences in follow-up are ignored should be answered no.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
18	<i>Were the statistical tests used to assess the main outcomes appropriate? The statistical techniques used must be appropriate to the data. For example nonparametric methods should be used for small sample sizes. Where little statistical analysis has been undertaken but where there is no evidence of bias, the question should be answered yes. If the distribution of the data (normal or not) is not described it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
19	<i>Was compliance with the intervention/s reliable? Where there was non-compliance with the allocated treatment or where there was contamination of one group, the question should be answered no. For studies where the effect of any misclassification was likely to bias any association to the null, the question should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
20	<i>Were the main outcome measures used accurate (valid and reliable)? For studies where the outcome measures are clearly described, the question should be answered yes. For studies which refer to other work or that demonstrates the outcome measures are accurate, the question should be answered as yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Internal validity - confounding (selection bias)		
21	<i>Were the patients in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited from the same population? For example, patients for all comparison groups should be selected from the same hospital. The question should be answered unable to determine for cohort and case-control studies where there is no information</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

	concerning the source of patients included in the study.	
22	<i>Were study subjects in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited over the same period of time?</i> For a study which does not specify the time period over which patients were recruited, the question should be answered as unable to determine.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
23	<i>Were study subjects randomized to intervention groups?</i> Studies which state that subjects were randomized should be answered yes except where method of randomization would not ensure random allocation. For example alternate allocation would score no because it is predictable.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
24	<i>Was the randomized intervention assignment concealed from both patients and health care staff until recruitment was complete and irrevocable?</i> All non-randomized studies should be answered no. If assignment was concealed from patients but not from staff, it should be answered no.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
25	<i>Was there adequate adjustment for confounding in the analyses from which the main findings were drawn?</i> This question should be answered no for trials if: the main conclusions of the study were based on analyses of treatment rather than intention to treat; the distribution of known confounders in the different treatment groups was not described; or the distribution of known confounders differed between the treatment groups but was not taken into account in the analyses. In non-randomized studies if the effect of the main confounders was not investigated or confounding was demonstrated but no adjustment was made in the final analyses the question should be answered as no.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
26	<i>Were losses of patients to follow-up taken into account?</i> If the numbers of patients lost to follow-up are not reported, the question should be answered as unable to determine. If the proportion lost to follow-up was too small to affect the main findings, the question should be answered yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Power		
27*	<i>Did the study have sufficient power to detect a clinically important effect where the probability value for a difference being due to chance is less than 5%?</i> Sample sizes have been calculated to detect a difference of x% and y%.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

*Item has been modified.

