



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

GIOVANA RENATA GOUVÊA

**A PRÁTICA CLÍNICA ODONTOLÓGICA: ANÁLISE ERGONÔMICA
DA POSTURA SENTADA**

**THE DENTAL CLINICAL PRACTICE: ERGONOMIC ANALYSIS OF
THE SITTING POSTURE**

PIRACICABA

2017

GIOVANA RENATA GOUVÊA

**A PRÁTICA CLÍNICA ODONTOLÓGICA: ANÁLISE ERGONÔMICA
DA POSTURA SENTADA**

**THE DENTAL CLINICAL PRACTICE: ERGONOMIC ANALYSIS OF
THE SITTING POSTURE**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Doutora em Odontologia, na área de Saúde Coletiva.

Thesis presented to the Piracicaba Dental School of the University of Campinas in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Dentistry, in Public Health.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Pereira

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA
PELA ALUNA GIOVANA RENATA
GOUVÊA, E ORIENTADA PELA PROF. DR
ANTONIO CARLOS PEREIRA.

PIRACICABA

2017

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CAPES, 1595065; CNPq, 157080/2015-5
ORCID: 0000-0003-0313-607X

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marlene Girello - CRB 8/6159

G745p Gouvêa, Giovana Renata, 1976-
A prática clínica odontológica : análise ergonômica da postura sentada /
Giovana Renata Gouvêa. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Antonio Carlos Pereira.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Odontologia de Piracicaba.

1. Ergonomia. 2. Equilíbrio postural. 3. Odontologia. 4. Riscos
ocupacionais. I. Pereira, Antonio Carlos, 1967-. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The dental clinical practice : ergonomic analysis of the sitting posture

Palavras-chave em inglês:

Ergonomics

Postural balance

Dentistry

Occupational risks

Área de concentração: Saúde Coletiva

Títuloção: Doutora em Odontologia

Banca examinadora:

Antonio Carlos Pereira [Orientador]

Gláucia Maria Bovi Ambrosano

Luciane Miranda Guerra

Silvia Helena de Carvalho Sales Peres

Maria Gabriela Haye Biazevic

Data de defesa: 15-12-2017

Programa de Pós-Graduação: Odontologia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 15 de Dezembro de 2017, considerou a candidata GIOVANA RENATA GOUVÊA aprovada.

PROF. DR. ANTONIO CARLOS PEREIRA

PROF^a. DR^a. SILVIA HELENA DE CARVALHO SALES PERES

PROF^a. DR^a. MARIA GABRIELA HAYE BIAZEVIC

PROF^a. DR^a. GLÁUCIA MARIA BOVI AMBROSANO

PROF^a. DR^a. LUCIANE MIRANDA GUERRA

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

DEDICATÓRIA

Ao Grande Arquiteto Do Universo

Ao meu amor, amigo e companheiro para todas as horas, Giampietro Deserti pelo incentivo em todos os momentos em que tive dúvidas, pelo amor, carinho e pela, principalmente, pela compreensão. Agradeço por permanecer sempre ao meu lado, com sua bondade, generosidade, otimismo e perseverança. Você disse que eu tinha potencial e auxiliou-me a manifestá-lo. Obrigada!

A você, todo meu carinho e amor.

“A ciência é para o temporal. O amor é para o divino. Pode-se passar sem a ciência, mas não sem o amor, e é pelo amor que tudo acabará, porque é pelo amor que tudo começou e que tudo existe”.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP/UNICAMP, representada por seu Diretor, Prof. Dr. Guilherme Elias Pessanha Henriques.

Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas pela contribuição em minha formação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antonio Carlos Pereira, que por sua sabedoria não convidou-me a entrar na mansão de seu saber, e sim, estimulou-me a encontrar o limiar da minha própria mente.

A todos os professores (as) do Departamento de Odontologia Social e professores (as) convidados, pelos conhecimentos transmitidos.

À Profa. Dra. Jaqueline Vilela Bulgareli, minha amiga e orientadora da especialização, pelo olhar sereno em momentos turbulentos.

Ao Professor Luiz Renato Paranhos, que teve a generosidade e a grandeza de despertar competências que desconhecia.

À Profa. Karine Laura Costelazzi Mendes, minha madrinha acadêmica, pela amizade, atenção e principalmente pela confiança.

À Profa. Dra. Sofia Takeda Uemura, Coordenadora do Curso de Odontologia da UNIARARAS, pelo incentivo à docência, pela amizade, confiança e encorajamento para realizar este doutorado. Obrigada por oportunizar toda coleta de dados, pelos ricos ensinamentos e pelas contínuas ideias a serem colocadas em prática.

À UNIARARAS, por me proporcionar um espaço de aplicação da docência e por mais uma vez trazer a certeza de estar no caminho certo.

A toda a equipe técnica e pedagógica da UNIARARAS que apoiaram o desenvolvimento da pesquisa.

À Profa. Ms. Sofia Poletti, Professora do Curso de Fisioterapia da UNIARARAS. Querida amiga mística que me ensinou com maestria a “fazer o bem sem fazer barulho, pois o barulho não faz o bem, e o bem não faz barulho.” Muito obrigada querida, sem a sua pessoa essa pesquisa permaneceria somente no plano mental.

Às alunas do Curso de Fisioterapia da UNIARARAS, Adriane, Larissa, Gabriela, Giselli e Igor pela amizade, pelos ensinamentos, por todos os momentos de aprendizagem durante os incansáveis dias de coleta.

A toda equipe Salli Brasil e Finlândia, em especial ao Sr. Victor Lembo e ao Sr. Veli-Jussi Jalkanen. Ressalto a importância desta parceria e parabeno o excelente trabalho que desempenham em prol da saúde postural de milhares de pessoas no Brasil e no Mundo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos meus pais Pedro Lopes Gouvêa e Roseli Henriqueta Menin Gouvêa, meus primeiros mestres, pela oportunidade da vida, pelo amor, pelo ensinamento dos princípios da honestidade, justiça, respeito, responsabilidade, ética.

Às sobrinhas, Ana Beatriz, Pietra e Anthony, estes lindinhos me ensinaram que o estudo, a busca da verdade e da beleza são domínios em que nos é consentido sermos crianças por toda a vida.

Aos meus irmãos Gislaine e Guilherme, pela amizade incondicional, carinho e apoio.

Aos meus filhos e netos de coração, Bruna, Marcela, Pietro, Amon-Há, Pablo e Eduardo, que me ensinaram a imergir com suavidade uma verdadeira expressão do amor.

Ao meu amigo e parceiro de Pós-Graduação Marco Antonio Vieira da Silva, por participar da construção desta trajetória, pelos momentos especiais vividos juntos, pela amizade, conselhos e experiências trocadas.

MUITO OBRIGADA!

DEUS – SEGUNDO SPINOZA

Pára de ficar lendo supostas escrituras sagradas que nada têm a ver comigo. Se não podes me ler num amanhecer, numa paisagem, no olhar de teus amigos, nos olhos de teu filhinho... Não me encontrarás em nenhum livro! Confia em mim e deixa de me pedir. Eu não te julgo, nem te critico, nem me irrita, nem te incomodo, nem te castigo. Eu sou puro amor.

Pára de me pedir perdão. Não há nada a perdoar. Se Eu te fiz... Eu te enchi de paixões, de limitações, de prazeres, de sentimentos, de necessidades, de incoerências, de livre-arbítrio. Como posso te culpar se respondes a algo que eu pus em ti? Como posso te castigar por seres como és, se Eu sou quem te fez?

Esquece qualquer tipo de mandamento, qualquer tipo de lei; essas são artimanhas para te manipular, para te controlar, que só geram culpa em ti. Respeita teu próximo e não faças o que não queiras para ti. A única coisa que te peço é que prestes atenção a tua vida, que teu estado de alerta seja teu guia. Esta vida não é uma prova, nem um degrau, nem um passo no caminho, nem um ensaio, nem um prelúdio para o paraíso. Esta vida é o único que há aqui e agora, e o único que precisas. Eu te fiz absolutamente livre.

Não há prêmios nem castigos. Não há pecados nem virtudes. Ninguém leva um placar. Ninguém leva um registro. Tu és absolutamente livre para fazer da tua vida um céu ou um inferno. Não te poderia dizer se há algo depois desta vida, mas posso te dar um conselho. Vive como se não o houvesse. Como se esta fosse tua única oportunidade de aproveitar, de amar, de existir. Assim, se não há nada, terás aproveitado da oportunidade que te dei. E se houver, tem certeza que Eu não vou te perguntar se foste comportado ou não. Eu vou te perguntar se tu gostaste, se te divertiste... Do que mais gostaste? O que aprendeste?

Eu não quero que acredites em mim. Quero que me sintas em ti. Quero que me sintas em ti quando beijas tua amada, quando agasalhas tua filhinha, quando acaricias teu cachorro, quando tomas banho no mar.

Pára de louvar-me! Tu te sentes grato? Demonstra-o cuidando de ti, de tua saúde, de tuas relações, do mundo. Te sentes olhado, surpreendido?... Expressa tua alegria! Esse é o jeito de me louvar. A única certeza é que tu estás aqui, que estás vivo, e que este mundo está cheio de maravilhas. Para que precisas de mais milagres? Para que tantas explicações?

Não me procures fora!

Não me acharás.

Procura-me dentro... aí é que estou, batendo em ti.

Baruch Spinoza ou Espinosa, ou Espinoza (1632-1677)

RESUMO

O objetivo geral deste estudo foi realizar um levantamento sobre o “estado da arte”, avaliar a influência do assento tipo sela na prática clínica do acadêmico em odontologia e a satisfação com o tipo de assento utilizado. No artigo 1, o objetivo da revisão sistemática e meta-análise foi verificar se o assento tipo sela proporciona menor risco ergonômico quando comparado aos convencionais, enquanto no artigo 2, o objetivo do ensaio clínico controlado e aleatorizado foi avaliar, em acadêmicos de Odontologia, o impacto dos assentos do tipo sela e convencional, em relação às variáveis centro de gravidade plano frontal e lateral, incapacidade funcional associada à condição de dor cervical e lombar e a satisfação do assento. No artigo 1, a busca foi realizada em oito bases de dados eletrônicas e resultou em 3.147 registros, dos quais dois foram considerados elegíveis. Os achados desta revisão indicam que o assento tipo sela proporciona menor risco ergonômico quando comparado ao assento convencional. No artigo 2, 84 acadêmicos de Odontologia foram alocados em Grupo Controle (GC) e Intervenção (GI). O GC (n = 40) utilizou o assento convencional nos atendimentos clínicos e o GI (n = 44) utilizou o assento tipo sela. Após dez meses de seguimento, observou-se redução estatisticamente significativa nos problemas cotidianos relacionados com dores no pescoço, melhora na projeção do centro de gravidade plano lateral para o GI ($p < 0,05$) e piora significativa nas médias da projeção do centro de gravidade plano lateral para o GC ($p \leq 0,05$). O assento do tipo sela foi melhor avaliado em relação a satisfação do assento em todos os aspectos ($p < 0,001$). O assento do tipo sela apresentou maior satisfação, impactou positivamente no alinhamento corporal lateral e nos problemas cotidianos relacionados à região cervical. Já o assento convencional apresentou impacto negativo no alinhamento corporal lateral. Como conclusão, foi observado que o impacto do assento tipo sela, quando comparado ao assento convencional, foi significativamente positivo em relação ao risco ergonômico, à projeção do centro de gravidade lateral, aos problemas cotidianos relacionados à região cervical e à satisfação. Essa Tese é original e contribuiu para o avanço do conhecimento científico a partir de três pontos principais. Primeiro, trata-se da primeira revisão sistemática da literatura que investigou a influência do tipo de assento sobre o risco ergonômico entre dentistas e/ou acadêmicos de Odontologia. Segundo, refere-se ao primeiro ensaio clínico controlado e aleatorizado que avalia o impacto de diferentes tipos de assentos em acadêmicos de Odontologia ao longo de dez meses nas disciplinas clínicas com paciente. Terceiro, fornece embasamento para novos estudos relacionados a essa temática, podendo este trabalho ser alvo referencial para pesquisas de diversas áreas de estudo, e

auxiliar na amenização da carência literária existente em torno do assento tipo sela na prática clínica odontológica.

Palavras-chave: Engenharia humana. Equilíbrio Postural. Odontologia. Riscos Ocupacionais.

ABSTRACT

The main objective of this study was to perform a survey on the "state of the art", as well as to assess the influence of the saddle seat on the clinical practice of dental students and the satisfaction with the type of seat used. In article 1, the systematic review and meta-analysis aimed to verify whether the saddle seat provides lower ergonomic risk than conventional seats. In article 2, the randomized and controlled clinical trial aimed to assess, in dental students, the impact of saddle and conventional seats regarding the variables of center of gravity of frontal and lateral planes, functional impairment associated with the condition of cervical and low back pain, and seating satisfaction. In article 1, the search was performed in eight electronic databases and resulted in 3,147 records, from which two were considered eligible. The findings of this review indicate that the saddle seat provides lower ergonomic risk than the conventional seat. In article 2, 84 dental students were allocated in Group Control (GC) and Intervention (GI). The GC (n = 40) used the conventional seat for clinical care and the GI (n = 44) used the saddle seat. After ten months of follow-up, a statistically significant reduction was observed for the daily problems related to neck pain, as well as an improvement in the projection of the center of gravity of the lateral plane for GI ($p < 0.05$) and a significant worsening in the means of projection of the center of gravity of the lateral plane for GC ($p \leq 0.05$). The saddle seat was better evaluated regarding seating satisfaction in all aspects ($p < 0.001$). The saddle seat presented higher satisfaction and had a positive impact on lateral body alignment and on the daily problems regarding the cervical region, while the conventional seat presented a negative impact on lateral body alignment. In conclusion, the impact of the saddle seat, when compared to the conventional one, was significantly positive regarding ergonomic risk, projection of the lateral center of gravity, daily problems related to the cervical region, and satisfaction. This thesis is original and contributed to the development of scientific knowledge from three main points. Primarily, it is the first systematic review in the literature to investigate the influence of the type of seat on the ergonomic risk among dentists and/or dental students. Second, it is the first randomized and controlled clinical trial to assess the influence of different types of seats on dental students over one academic year in the clinical practices with patients. Third, it provides a background for further studies related to this topic, so this work may be a reference target for research in numerous fields of study, and it helps to decrease the lack of literature on the topic of the saddle seat in the dental clinical practice.

Key Words: Dentistry. Human Engineering. Postural Balance. Occupational Risks.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 ARTIGOS	
2.1 Artigo: Assessment of the ergonomic risk provided by saddle and conventional seats on dentistry context: a systematic review and meta-analysis.	20
2.2 Artigo: Impacto dos assentos do tipo sela e convencional na ergonomia e satisfação de acadêmicos em odontologia: estudo clínico randomizado	44
3 DISCUSSÃO	68
4 CONCLUSÃO	71
REFERÊNCIAS	72
APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	82
ANEXOS	84
Anexo 1 – Submissão do artigo 2.1	85
Anexo 2 – Registro da Revisão Sistemática	86
Anexo 3 – Certificado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	87
Anexo 4 – Registro do ensaio clínico	88
Anexo 5 – Questionário perfil	89
Anexo 6 – Questionário problemas cotidianos relacionados com dores no pescoço	90
Anexo 7 – Questionário problemas cotidianos relacionados com dores na lombar	92
Anexo 8 – Questionário satisfação do assento	93

1 INTRODUÇÃO

A ergonomia, também chamada de fatores humanos é o estudo da adaptação do trabalho ao ser humano, e tem evoluído de forma significativa ao longo dos anos. Está consolidada como disciplina própria que estuda as interações objeto-homem no sentido do trabalho para o ser humano (Iida, 2016). A Associação Internacional de Ergonomia (IEA, 2000) define ergonomia (ou fatores humanos) como uma “disciplina científica relacionada com a compreensão das interações e adaptações entre seres humanos e outros elementos ou sistemas, e a aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema”. A recorrência de ações ergonômicas ocorre do homem para o trabalho. Isso significa que a Ergonomia deve partir do conhecimento do homem para fazer o projeto do trabalho, tentando ajustá-lo às suas capacidades e limitações (Iida, 2016).

A postura é a organização dos segmentos corporais no espaço (Másculo e Vidal, 2011). Não se trata apenas de manter-se em pé ou sentado, mas de "agir" dando um suporte à tomada de informações e à ação motora no meio de trabalho (Assunção, 2004). A atividade postural se expressa na imobilização de partes do esqueleto em posições determinadas, solidárias umas às outras, submete-se às características anatômicas e fisiológicas do corpo humano, ligando-se às limitações do equilíbrio e obedecendo às leis da física e da biomecânica, a fim de agir no ambiente (Assunção, 2004; Filho, 2010). Trata-se, assim, de organizar o espaço em referência ao seu corpo para localizar-se, deslocar-se e agir numa perspectiva dinâmica.

A postura ideal do CD lhe dá, por um lado, condições de trabalho ótimas (acesso, visibilidade e controle na cavidade oral) e, por outro lado, conforto físico e psicológico ao longo da execução dos atos clínicos (Pîrvu et al., 2014). Ao longo da prática odontológica, o cirurgião-dentista tem adotado diferentes posturas de trabalho que impactaram na sua saúde (Barros, 2006). A primeira posição adotada foi a em pé, ao lado da cadeira, com o paciente sentado (Hauser, 1946; Scougall, 1946; Wright, 1947).

A ergonomia na Odontologia contribui para a manutenção da saúde ocupacional dos cirurgiões-dentistas (CD) por meio da preservação do equilíbrio entre as tecnologias disponíveis no consultório odontológico com o sistema musculoesquelético do profissional (Garbin et al., 2011; Pîrvu et al., 2014; Gupta et al., 2014). Assim, o principal objetivo da ergonomia em Odontologia é agilizar o trabalho, aumentar a produtividade mantendo a saúde postural e qualidade de vida do CD (IEA, 2000; Corrocher et al., 2014).

Barros (2006) cita a pesquisa de E. Atzler que em seu manual de fisiologia afirma que uma pessoa sentada consome 4% de energia e uma pessoa em pé 12%. Quando se adota a postura em pé e inclinada este consumo energético passa para 55%, mas em contrapartida gera grande carga de pressão concentrada sobre os membros inferiores, sendo o retorno venoso dificultado (Maciel e Marziale, 1997; Harrison et al., 1999; Szczygieł et al., 2017).

Segundo Goldem (1959), na década de 50, seria preferível adotar a posição sentada para minimizar o esforço muscular excessivo, que se contrapõe à força da gravidade se o profissional permanece em pé ao longo do dia de trabalho. O mesmo autor, após 15 anos, mostrou por meio de estudos eletromiográficos que, quando o cirurgião-dentista fica em pé, por períodos muito prolongados, apresenta um grau de fadiga que no trabalho sentado permanece ausente (Goldem, 1974).

Com o surgimento do mocho, nos anos 50, o CD passou a trabalhar sentado, mas em condições bastante desfavoráveis, pois os equipamentos odontológicos não foram projetados para serem utilizados nesta posição. A cadeira do paciente não portava mecanismos de ajustes de elevação e inclinação, dificultado o campo de visão da cavidade oral (Seyffarth e Johnsen, 1954).

Desde o desenvolvimento da Odontologia a quatro mãos na década de 1960, a posição sentada tornou-se a preferida na tentativa de reduzir o desconforto e fadiga típica do trabalho dental (Kortsch, 1964; Chovet, 1965). No entanto, estudos de 1965 a 1991, apontaram que a postura de trabalho sentada não eliminou o risco de desconforto e dor musculoesquelética (Eugster, 1965; Pieper, 1966; Rundcrantz et al., 1990; Rundcrantz et al., 1991).

Sentar é uma posição antifisiológica, que provoca grande pressão nos discos intervertebrais. Estudos apontam que mesmo numa postura sentada considerada “ideal”, a mudança da posição de bipedestação para sedestação aumenta em 35% a pressão interna no núcleo dos discos intervertebrais e todas as estruturas que ficam na parte posterior da coluna vertebral são tensionadas (Harrison et al., 1999; Kroemer e Grandjean, 2005; Lis et al., 2007; De Carvalho et al., 2016; Hey et al., 2017), contribuindo para a alta prevalência de dor lombar em cirurgiões-dentistas em todo o mundo até os dias de hoje (Botha et al., 2014; Gaowgzeh et al., 2015; Prasad et al., 2017; Mohseni-Bandpei et al., 2017; Çinar-Medeni et al., 2017)

A postura sentada é descrita como uma postura ereta, dinâmica, com cabeça e tronco alinhados na vertical, membros inferiores fletidos acerca de 90° em quadris e tronco, e pés apoiados no solo (Lis et al., 2007). Nesta postura, as tuberosidades isquiáticas deveriam ser os principais pontos de apoio do corpo (Makhsous, 2009). No entanto, o projeto da maioria dos assentos convencionais não favorece o sentar ereto e dinâmico, aumentando a tensão passiva

dos músculos Isquiotibiais, ocorrendo uma rotação pélvica posterior, resultando em uma postura sentada cifótica da coluna lombar (De Carvalho et al., 2016; Hey et al., 2017). Contribui-se assim para um único perfil sagital em forma de C que compreende a coluna torácica e lombar, aumentando a lordose cervical e a rotação pélvica posterior (Kanalayanaphotpona, 2013; Hey et al., 2017).

Szczygieł et al. (2017) em uma revisão sistemática sobre as consequências da postura sentada incorreta, apontaram que esta postura altera a curvatura fisiológica da coluna vertebral e aumenta a pressão sobre os discos intervertebrais, na qual a parte da frente é comprimida e a parte traseira estirada. Hey et al. (2017) e Szczygieł et al. (2017) corroboram que, na medida em que a coluna vertebral cai em uma única curva em forma de C, ocorre uma mudança para trás do núcleo pulposo, que ao longo do tempo pode levar ao desenvolvimento de hérnia de disco.

É importante notar que a postura sentada afeta a função respiratória e a mobilidade do tórax e do diafragma (Lee et al., 2010; Kaneko e Horie, 2012). Há diferenças na mobilidade do tórax dependendo do tipo de cadeira. Essas diferenças consideraram as mudanças no percurso respiratório (superior e inferior) e o tamanho da amplitude do movimento respiratório (Ackermann et al., 2014; Szczygieł et al., 2015).

A postura sentada é influenciada pelo desenho ergonômico do assento. Diferenças significativas entre assentos, com e sem encosto de costas, confirmam que o assento sem encosto preserva a lordose lombar e é acompanhado de tensão muscular reduzida na região lombar. Em contrapartida, assento com encosto predispõe a posição cifótica, achatando a lordose lombar e contribuindo para a inclinação pélvica posterior (Morl e Brandl, 2012).

Sentar em uma postura lombar cifótica prolongada pressiona os discos vertebrais (Hey et al., 2017; Szczygieł et al., 2017). O aumento da pressão intradiscal pode chegar a mais de 70%, caso o indivíduo sentado realize posturas incorretas por longos períodos, tais como flexão anterior do tronco e falta de apoio de antebraço, o que pode ocasionar desconfortos gerais e, principalmente, processos degenerativos do sistema musculoesquelético (Harrison et al., 1999; Lis et al., 2007; Makhsous, 2009; Hey et al., 2017; Szczygieł et al., 2017).

Nos últimos anos, com a aplicação da ergonomia na odontologia ocorreu grande avanço tecnológico (Garbin et al., 2011; Pîrvu et al., 2014; Gupta et al., 2014). No entanto, os cirurgiões-dentistas continuam sendo uma população alvo de muitas dores articulares e musculares, decorrentes das más posturas de trabalho em vários países (Alexopoulos et al., 2004; Leggat et al., 2007; Hayes et al., 2009; Morse et al., 2010; Dajpratham et al., 2010; Kierklo et al., 2011; Sustova et al., 2013; Kumar et al., 2013; Yi et al., 2013; Tirgar et al.,

2014; Feng et al., 2014; Gupta et al., 2014; Hodacova et al., 2015; Ohlendorf et al., 2017). Uma das principais causas destes desequilíbrios musculares e, conseqüentemente, problemas musculares é a postura sentada inadequada que os CDs adotam durante o trabalho (Hayes et al., 2009; Rafie et al., 2015). Lee et al. (2010) corroboram apontando que pequenas alterações na postura sentada produzem mudanças tridimensionais na forma e no movimento do tronco em indivíduos saudáveis.

Assim, para evitar posições de alcance final potencialmente dolorosas e para facilitar a ativação dos músculos do tronco durante o estar sentado, os benefícios potenciais das posturas da coluna lombar neutra foram enfatizados (O'Sullivan et al., 2012). Há um consenso entre vários estudos (Scannell et al., 2003; Corlett, 2006; Dankaerts et al., 2006; Womersley et al., 2006; Pynt et al., 2008; Claus et al., 2009; De Carvalho et al., 2010; O'Sullivan et al., 2010; De Carvalho et al., 2011; O'Sullivan et al., 2013; De Carvalho et al., 2016; Hey et al., 2017) que a postura sentada lordótica da coluna lombar é tida como a ideal, pois favorece uma postura lombar neutra, minimizando a sintomatologia dolorosa e facilitando a ativação dos músculos do tronco durante o estar sentado. Essa postura neutra é obtida através do posicionamento da coluna lombar inferior em ligeira inclinação anterior e ligeira lordose lombar, enquanto o relaxamento da coluna torácica é mantido (O'Sullivan et al., 2010).

Uma revisão sistemática sobre os efeitos musculoesquelético e pulmonar da posição sentada (Szczygieł et al., 2017) concluiu que a maioria dos autores estudados corroboram em alguns pontos: 1) a postura sentada incorreta contribui para muitas desordens, especialmente na coluna cervical e lombar; 2) manter a curvatura da coluna vertebral fisiológica quando sentado é crucial na biomecânica da posição sentada (a postura da cabeça e a posição da pelve são particularmente importantes; 3) é necessário aumentar a conscientização sobre riscos relacionados ao trabalho pela manutenção da postura sentada incorreta.

Entretanto, o uso de uma cadeira adequada não é suficiente para garantir uma postura correta no trabalho. A posição das mãos, bem como o ponto de focalização dos olhos, tem uma grande importância para a postura da cabeça, tronco e braços. Então, a melhor altura da superfície de trabalho acaba por ser determinada por estas duas variantes. Em princípio, uma superfície baixa é melhor porque os braços não precisam ser erguidos, e nesta posição, é mais fácil aplicar forças. Em compensação, as superfícies mais altas permitem uma melhor visualização do trabalho, sem necessidade de se curvar para frente (Dul e Weerdmeester, 2004).

No Brasil, a redação da Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia foi estabelecida pela Portaria nº 3.751, de 23 de novembro de 1990. Esta Portaria traz em seu texto que os assentos

utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto: a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida; b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; c) borda frontal arredondada; d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar (Brasil, 1990).

Em 2013, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2013) através da Comissão de Estudo Especial de Ergonomia – Antropometria e Biomecânica (ABNT/CEE-136), elaborou a NBR ISO 11226. Esta norma é uma adoção à ISO 11226:2000 (ISO, 2000). A NBR ISO 11226 contém uma abordagem específica sobre a postura estática de trabalho da população adulta. A amplitude articular máxima é descrita em grau respeitando as estruturas passivas como os ligamentos. Neste documento, a postura do tronco na posição sentada é considerada aceitável quando a coluna lombar não está retificada (cifose lombar), sendo aceitável a coluna lombar neutra (lordótica). Entretanto, o ângulo do joelho para a postura sentada, que impreterivelmente era preconizada a 90°, passou a ser considerada aceitável de 90° a 135° (ABNT, 2013).

Em decorrência destes primeiros passos, ao longo desta última década, observa-se uma intensificação nas pesquisas (ensaios clínicos), delineando os efeitos dos diferentes tipos de assentos na prática clínica do cirurgião-dentista e do acadêmico de Odontologia (Gandavadi et al., 2007; Haddad et al., 2012; Custódio et al., 2012; Dable et al., 2014; Tran et al., 2016; De Bruyne et al., 2016). Dentre esses, três estudaram o mocho convencional modificado ergonomicamente (Haddad et al., 2012; Custódio et al., 2012; Tran et al., 2016) e três estudaram o assento tipo sela (Gandavadi et al., 2007; Dable et al., 2014; De Bruyne et al., 2016). Em todos os estudos houve uma melhora no grupo experimental, quando comparado ao controle.

O assento tipo sela trás um olhar especial entre os estudos sobre assentos, apresentando quatro aspectos importantes. 1) O seu projeto ergonômico inovador já foi industrializado (Salli® saddle chair - de origem finlandesa e Bambach™ Saddle Seat - de origem australiana) e, é prontamente comercializado em vários países do mundo. 2) Esse tipo de assento favorece a obtenção e manutenção de coluna lombar neutra pelo aumento do ângulo do quadril (Mandal, 1981; Corlett, 1999), posição difícil de manter na maioria das cadeiras convencionais a 90° ângulo de joelho. 3) A articulação do joelho fica posicionado entre 120° e 135°. 4) É considerada como uma postura sentada dinâmica, pois está associada à alta atividade muscular e ao aumento da carga espinhal devido à inclinação posterior da pelve,

que é então contrabalançada por contrações dos músculos da coluna vertebral dorsal (Grooten et al., 2013).

O conceito do assento tipo sela foi desenvolvido partindo dos estudos apresentados por Corlett (1984; 1988; 1989) que indica qual a postura mais correta para a posição sentada. Este assento foi desenhado para permitir que as nádegas e coxas não fiquem comprimidas contra a cadeira devido ao suporte firme dos ossos ísquios. As coxas ficam inclinadas para baixo com um ângulo de 120 a 130° entre coxa e tronco, inclinando a pelve para uma posição quase neutra como se estivesse em pé, e ampliando a angulação do joelho. Isto permite que a região lombar inferior e tronco superior encontrem uma postura natural e relaxada sem a necessidade de estar encostado.

Sob o ponto de vista angular entre coxa e tronco e perna e coxa foi descrita uma postura em que o corpo permanece numa condição neutra, com um estresse musculoesquelético mínimo muito próximo ao posicionamento do assento em sela. Essa posição foi encontrada durante estudos de Skylab-NASA (JSC-09551), baseados na medição de 12 indivíduos em condições de gravidade zero e é conhecida como postura corporal neutra. Nessa postura, a articulação coxofemoral apresenta uma angulação entre 120° e 128° e se observa menor compressão intradiscal, além da preservação das curvaturas vertebrais dentro de valores normais (Griffin, 1978).

Desta forma, o assento tipo sela vem sendo utilizado por profissionais da saúde, principalmente por cirurgiões-dentistas, em substituição ao mocho convencional, objetivando medidas preventivas ou corretivas aos problemas posturais, por reduzir a rotação posterior da pélve, por facilitar a manutenção de uma curva natural da coluna vertebral e pela menor compressão intradiscal (Gadge e Innes, 2007).

Mudar as condições críticas de trabalho, alterar práticas cristalizadas, enraizadas, que ocasionam alto custo humano, requer mudar concepções pessoais, através do estudo de normas ergonômicas atuais existentes. Esse processo de mudança deve ampliar o conceito de postura, considerando a dinâmica do aparelho musculoesquelético, atentando-se as outras funções do organismo implicadas na fisiologia postural, como a função visual, a mecânica circulatória, a posição dos órgãos internos e o sistema neurológico (Assunção, 2004).

Assim, visando ampliar o conhecimento sobre a influência do assento tipo sela na redução dos problemas posturais na prática clínica do cirurgião-dentista e do acadêmico de Odontologia ainda pouco exploradas pela literatura, realizou-se o presente trabalho, composto por dois estudos com desenhos metodológicos distintos.

O corrente estudo, em formato alternativo foi baseado nas normas da Deliberação CCPG-Nº 228/2013, composto de dois artigos, sendo um previamente submetido à publicação. O objetivo geral deste estudo foi realizar um levantamento sobre o “estado da arte”, avaliar o impacto do assento tipo sela na ergonomia do acadêmico em odontologia e a satisfação com o tipo de assento utilizado.

2 ARTIGOS

2.1 ASSESSMENT OF THE ERGONOMIC RISK PROVIDED BY SADDLE AND CONVENTIONAL SEATS ON DENTISTRY CONTEXT: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Artigo submetido ao periódico BMJ Open (Anexo 1).

Giovana Renata Gouvêa *, DDS, MSc, PhD student

Walbert de Andrade Vieira**, DDS

Luiz Renato Paranhos***, DDS, MSc, PhD

Ítalo de Macedo Bernardino****, DDS, MSc student

Jaqueline Vilela Bulgareli *, DDS, MSc, PhD

Antonio Carlos Pereira*, DDS, MSc, PhD

* Department of Community Dentistry, Piracicaba Dental School, University of Campinas, Piracicaba, SP, Brazil.

** Department of Dentistry, University of Sergipe, Aracajú, SE, Brazil.

*** Department of Gerontology, Federal University of São Carlos, São Carlos, SP, Brazil.

**** Postgraduate Program in Dentistry, State University of Paraíba, Campina Grande, PB, Brazil.

Correspondence: Giovana Renata Gouvêa, Post Box 112, 13600-070, Araras-SP, Brazil (Tel/Fax: +55 19 99820-0438; e-mail: gigouvea@hotmail.com).

Word count: 3,709

ABSTRACT

Background Dentistry is a profession that is highly vulnerable to musculoskeletal diseases. Ergonomic seats were designed to improve posture quality during labor activities. Thus, the aim of this study was to verify if the saddle-style seat provides lower ergonomic risk when compared with conventional seats.

Methods This review followed PRISMA recommendations, and a protocol was elaborated and registered on PROSPERO (CRD42017074918). Primary sources of research were the electronic databases Embase, Latin American and Caribbean Health Sciences (LILACS), PubMed (including MedLine), SciELO, Scopus and Web of Science. OpenThesis and Open Grey were used to collect “grey literature”. The search was performed in August 2017. Two reviewers assessed the eligibility criteria, independently, and performed the data extraction. Risk of bias was evaluated through MASTARI tool. Meta-analysis was performed to estimate the effect of seat type in ergonomic risk score in the dentistry context. The heterogeneity among studies was assessed using the I^2 statistic.

Results The search resulted in 3,147 records, of which two were considered eligible for this review. Saddle seats were associated with significantly lower ergonomic risk, when compared with conventional seats [right side (mean difference = -3.18; 95%CI = -4.96, -1.40; $p < 0.001$) and left side (mean difference = -3.12; 95%CI = -4.56, -1.68; $p < 0.001$)], highlighting a postural improvement.

Conclusions The findings suggest that saddle seats provide lower ergonomic risk when compared with conventional seats. Although the included studies presented low risk of bias, the results should be interpreted with caution due to the heterogeneity observed.

Keywords: Dentistry, Human Engineering, Occupational health, Posture.

INTRODUCTION

The dentist has been pointed out in the literature as a professional who is highly vulnerable to musculoskeletal diseases,^{1 2} being work posture and position two of the main factors to the development of these diseases.³ The seated posture is the body positioning most frequently adopted by the dentist⁴ and is influenced by the dental seats,⁵⁻⁷ since they induce the adoption of certain postural patterns in search for a more comfortable and/or functional position.⁵⁻⁷

There is evidence that the seated posture to 90° (knee angle and hip angle) does not favor the erect and dynamic sitting,⁸ enhancing the passive tension of hamstring muscles, occurring a posterior pelvic rotation and incurring in a kyphotic seated posture of the lumbar

spine.^{8 9} However, the consensus among ergonomic recommendations,¹⁰ radiographic studies,^{8 9} physical therapists¹¹ and lay people's¹² analyses singled the lordotic seated posture of the lumbar spine as ideal, since it favors a neutral lumbar posture.

The potential benefits of neutral lumbar posture were emphasized in minimizing painful symptomatology and facilitating the activation of trunk muscles during the sitting posture.¹³ This neutral posture is obtained through the positioning of the inferior lumbar spine in slight anterior tilt and slight lumbar lordosis, while relaxation of the thoracic spine is maintained.¹¹ However, this position is difficult to maintain in most conventional chairs.⁷

Worker position and type of seat used are important factors for maintaining the worker health, since the physiological curvature of the spine, location and correct position of the head and pelvis are crucial for the sitting position biomechanics.¹⁴⁻¹⁶ Sitting incorrectly is correlated to several musculoskeletal disorders, especially in cervical and lumbar spines,¹⁷ being a major problem for dentists.

Aiming to reduce postural problems in dentistry and to promote lumbar lordosis in the seated position, scientific evidences have been carried out to elucidate the impact of different types of seats in the posture of students and trained professionals¹⁶ as well as demonstrate the importance of ergonomic seats interventions¹⁴ in reducing musculoskeletal symptoms.¹⁵ Hence, the conventional seat has been replaced by saddle stools, which allow a greater trunk/thigh angle and favor a neutral lumbar posture.^{5 6 18} However, the literature does not show yet a consensus if the saddle seat is a superior alternative to conventional ones in the maintenance of an ideal posture. Thus, our study aimed to answer the following guiding question: "Does the saddle seat provides lower ergonomic risk to dentists and dentistry academics when compared with conventional seats?". We accept the hypothesis that saddle stools provide lesser ergonomic risk when compared with conventional ones.

METHODOLOGY

Protocol and Registry

This systematic review was carried out following the PRISMA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)¹⁹ and Cochrane guidelines.²⁰ The systematic review protocol was registered in the PROSPERO database, under the number CRD42017074918 (<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>).

Study design and eligibility criteria

This study was a systematic review, with the objective of answering the following guiding question (based on PICO strategy): "Does the saddle seat (intervention) provides

lower ergonomic risk (outcome) to dentists and/or dentistry academics (population) when compared with conventional seats (comparison)?”.

In the review were included only clinical studies, in which the work posture of dentistry academics and/or dentists were compared between conventional seats, with no ergonomic modifications, and ergonomic saddle-type stools. There were no restrictions of year, language, or publication status (Ahead of print).

Were excluded: 1) Studies not related to the topic; 2) Reviewing studies, letters to the editor, personal opinions, book/book chapter, educational material, reports, abstracts, and patents; 3) Qualitative or prevalence studies; 4) Studies that used other types of seats or modified seats.

Sources of information and research

Primary sources of research were the electronic databases Embase, Latin American and Caribbean Health Sciences (LILACS), PubMed (including MedLine), SciELO, Scopus and Web of Science. OpenThesis and Open Grey were used to collect “grey literature,” avoiding selection bias and publication bias. A manual search was also performed, through a systematic analysis of references from the eligible articles.

Two eligibility reviewers conducted the research, in an independent manner (GG and WAV). DeCS (Descriptors in Health Sciences – <http://decs.bvs.br>) and MeSH (Medical Subject Headings – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) resources were used to select the keywords. Boolean operators “AND” and “OR” were employed to enhance the search strategy through several combinations (Table 1). The bibliographical research was developed in August 2017. Obtained records were exported to the software EndNote™ Basic/Online, desktop version (Thomson Reuters, New York, EUA), and the duplicates, removed.

Tabela 1 - Strategies for database search.

Database	Search Strategy (August, 2017)	
PubMed http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	("dentists"[MeSH Terms] OR "dentists"[All Fields] OR "dental students"[All Fields] OR "student of dentistry"[All Fields] OR "undergraduate student of dentistry"[All Fields]) AND ("Posture"[MeSH Terms] OR "Posture"[All Fields] OR "human engineering"[MeSH Terms] OR "human engineering"[All Fields] OR "Seated Position"[All Fields] OR "Sitting Position"[All Fields] OR "Saddle chair"[All Fields] OR "Saddle seat"[All Fields])	603
Web Of Science http://apps.webofknowledge.com/	((("dentists" OR "dental students" OR "student of dentistry" OR "undergraduate student of dentistry") AND ("posture" OR "human engineering" OR "seated position" OR "sitting position" OR "saddle chair" OR "saddle seat")))	74
Embase http://www.embase.com/	('dentists'/exp OR 'dentists' OR 'dental students'/exp OR 'dental students' OR 'student of dentistry' OR 'undergraduate student of dentistry') AND ('posture'/exp OR 'posture' OR 'human engineering'/exp OR 'human engineering' OR 'seated position' OR 'sitting position'/exp OR 'sitting position' OR 'saddle chair' OR 'saddle seat')	591
Scopus http://www.scopus.com/	((("dentists" OR "dental students" OR "student of dentistry" OR "undergraduate student of dentistry") AND ("posture" OR "human engineering" OR "seated position" OR "sitting position" OR "saddle chair" OR "saddle seat")))	646
LILACS http://lilacs.bvsalud.org/	((("dentists" OR "dentistry" OR "dental students" OR "student of dentistry" OR "undergraduate student of dentistry") AND ("Posture" OR "Seated Position" OR "Sitting Position" OR "human engineering" OR "Dental Equipment" OR "Equipment Dental" OR "Saddle chair" OR "Saddle seat"))) AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS")) AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	160
	("cirurgião-dentista" AND "postura") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	21
	("cirurgião-dentista" AND "postura sentada") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	7
	("cirurgião-dentista" AND "mocho odontológico") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	2
	("cirurgião-dentista" AND "Assento tipo sela") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
	("estudantes de odontologia" AND "postura") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	17
	("estudantes de odontologia" AND "posição sentada") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
	("estudantes de odontologia" AND "mocho odontológico") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
	("estudantes de odontologia" AND "Assento tipo sela") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
	("odontologia" AND "postura") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	88
	("odontologia" AND "postura sentada") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	25
	("odontologia" AND "mocho odontológico") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	2
	("odontologia" AND "assent tipo sela") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
	("dentista" AND "postura") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	27

	("dentista" AND "postura de sentado") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	8
	("dentista" AND "equipo dental") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	31
	("dentista" AND "Taburete de silla de montar") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
	("estudiantes de odontología" AND "postura") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	9
	("estudiantes de odontología" AND "posição de sentado") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
	("estudiantes de odontología" AND "equipo dental") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	20
	("estudiantes de odontología" AND "Taburete de silla de montar") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
	("odontología" AND "postura") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	88
	("odontología" AND "posição de sentado") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
	("odontología" AND "equipo dental") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	220
	("odontología" AND "Taburete de silla de montar") AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS"))	0
SciELO http://www.scielo.org/	((("dentists" OR "dental students" OR "student of dentistry" OR "undergraduate student of dentistry") AND ("posture" OR human engineering OR "seated position" OR "sitting position" OR "saddle chair" OR "saddle seat"))	107
	cirurgião-dentista AND postura	3
	cirurgião-dentista AND postura sentada	0
	cirurgião-dentista AND mocho odontológico	0
	cirurgião-dentista AND assento tipo sela	0
	estudantes de odontologia AND postura	4
	estudantes de odontologia AND posição sentada	0
	estudantes de Odontologia AND mocho odontológico	0
	estudantes de Odontologia AND assento tipo sela	0
	odontologia AND postura	14
	odontologia AND posição sentada	0
	odontologia AND mocho odontológico	0
	odontologia AND assento tipo sela	0
	dentista AND postura	6
	dentista AND postura de sentado	0
	dentista AND equipo dental	10
	dentista AND Taburete de silla de montar	0
	estudiantes de Odontología AND postura	10
	estudiantes de Odontología AND posição de sentado	0
	estudiantes de Odontología AND equipo dental	6
	estudiantes de Odontología AND taburete de silla de montar	0
	odontología AND postura	14
	odontología AND posição de sentado	0
	odontología AND equipo dental	26
	odontología AND taburete de silla de montar	0
OpenGrey http://www.opengrey.eu/	((("dentists" OR "dental students" OR "student of dentistry" OR "undergraduate student of dentistry") AND ("posture" OR "human engineering" OR "seated position" OR "sitting position" OR "saddle chair" OR "saddle seat"))	1
OpenThesis http://www.openthesis.org/	((("dentists" OR "dental students" OR "student of dentistry" OR "undergraduate student of dentistry") AND ("posture" OR "human engineering" OR "seated position" OR "sitting position" OR "saddle chair" OR "saddle seat"))	153
TOTAL		2993

Selection of studies

The selection of studies was performed in three stages. In stage 1, titles were systematically analyzed by two reviewers (GG and WAV), independently. Articles in which the titles corresponded to the objectives of the study were selected for stage 2. In this stage, the abstracts were also systematically analyzed by two reviewers (GG and WAV). At such moment, studies that were not related to the topic, reviews, letters to editors, personal opinions, book/book chapter, educational material, reports, abstracts, patents, qualitative or observational studies, as well as those that used other types of seats or modified ones were excluded. Articles with titles corresponding to study objectives, but which had no abstract, were fully reviewed in stage 3.

In a third stage, full texts of the preliminary eligible studies were obtained and evaluated to verify if they corresponded to the eligibility criteria. When those two reviewers could not reach an agreement, a third reviewer (LRP) was consulted to make a final decision. Rejected studies were separately recorded, along with the explicit grounds for exclusion.

Process of data collection and extraction

Data were extracted by two authors (GG and WAV) with spreadsheets specially designed for data extraction, which included the following information: article identification (author, year, and country of the study); sample characteristics (number of patients in each study, mean age, gender distribution, school year); type of intervention (type of seat, training time, time until evaluation onset); methods for obtaining the results (method used in posture evaluation, method of image analysis, and calibration time). Any disagreement was discussed, and a third reviewer (LRP) was consulted when necessary.

Individual risk of bias of the studies

Risk of bias in the selected studies was assessed through MASTARI (Meta-Analysis of Statistics Assessment and Review Instrument).²¹ Two authors (WAV and LRP) independently assessed each domain in relation to bias potential risk. For evaluation, the following questions were used: 1) Was the study based on a random or pseudo-random sample?; 2) Were the criteria for inclusion in the sample clearly defined?; 3) Were the confounding factors identified, and the strategies to deal with them stated?; 4) Were outcomes assessed using objective criteria?; 5) If comparisons were being made, was there sufficient description of groups?; 6) Was follow-up carried out over a sufficient time period?; 7) Were the outcomes of people who withdrew described and included in the analysis?; 8) Were outcomes measured in a reliable way?; 9) Was appropriate statistical analysis used? The risk of bias was categorized as **High** when the studies reached up to 49% of “yes” score,

Moderate when it reached 50% to 69%, and **Low** when the study reached more than 70% of the “yes” score.

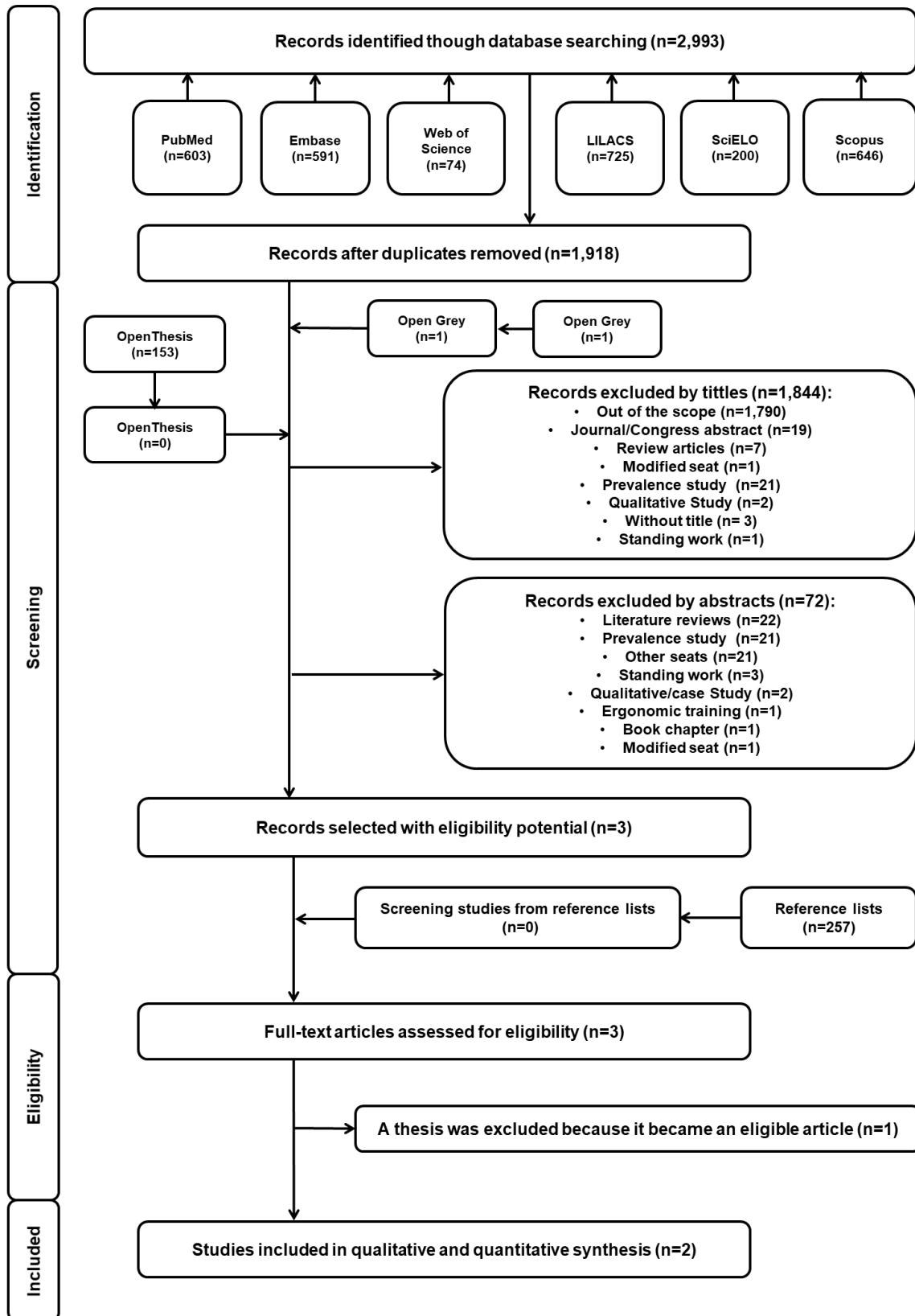
Outcome measures and data analysis

Meta-analysis for continuous outcome was performed to estimate the effect of seat type in ergonomic risk score in the dentistry context.²⁰ Heterogeneity among studies was assessed using I^2 statistic, and classified as follows: low ($I^2 < 25\%$), moderate ($I^2 = 50\%$), and high ($I^2 > 75\%$).²² The random model was selected to minimize the effect of heterogeneity among studies.²³ Publication bias was not evaluated since there were no sufficient studies to be grouped in a funnel plot. The software Review Manager, version 5.3 (RevMan, Cochrane Collaboration), was used to perform all the statistical analyses.

RESULTS

Selection of studies

During the first stage of studies selection, 2,993 records were found, distributed in six electronic databases. After removal of the records that were repeated/duplicated, 1,918 articles proceeded to the analysis of titles and abstracts. A total of 154 studies of “grey literature” was found by the search strategy, although only one was related to this study objectives. Subsequently to the analysis of titles and abstracts, only 3 studies were eligible for full-text analysis. References of studies that were initially eligible were carefully assessed, to verify the possible existence of articles that were absent of the main search strategy. However, from the 3 studies included at this stage, 1 was excluded for being a thesis that resulted in an eligible article. Therefore, 2 articles proceeded to the results analysis. Figure 1 reproduces the process of searching, identifying, including, and excluding articles.



Adapted from PRISMA.

Figure 1 Flowchart of the process of searching and selecting the literature, adapted from PRISMA.¹⁹

Characteristics of studies

Both eligible studies^{5 6} commented on the research ethical criteria and clarified on the use of consent forms for research subjects. No studies presented sample calculation, or study power. The analysis resulted in a total sample of 150 dentistry academics. There were no studies with professional dentists. The studies were performed at the United Kingdom⁵ in 2007 and at India⁶ in 2014. One compared the Salli Saddle Chair with a conventional seat,⁶ and the other compared a Bambach Saddle Seat with a conventional seat.⁵ Both studies^{5 6} were held with second-year students of the dentistry program, who were in the beginning of their laboratory activities with phantom heads use.

Eligible studies^{5 6} conducted training with the participants as to the correct posture and use of each type of seat. Evaluation was conducted after a time period for the students to get used to the seats. A summary of the main characteristics of these studies is described in Table 2.

Table 2 – Summary of the main characteristics of the eligible studies.

Author, Year, and Country	Seat types	Sample (n)	School period	Location	Performed procedure	Training time	Time for assessment	Method for evaluation	Methods of analysis	Calibration time
<i>Gandavadi et al., 2007, Reino Unido</i>	Bambach Saddle Seat (BSS)	Bambach Saddle Seat: 30	2nd year	Preclinical laboratory	Cavity preparation of mandibular arch teeth in a mannequin	10 weeks	2 weeks	RULA*	Photos	10 minutes
	Conventional Seat (CS)	Conventional Seat: 30								
<i>Dable et al., 2014, India</i>	Salli Saddle Chair (SSC)	Salli Saddle Chair: 30	2nd year	Preclinical laboratory	Cavity preparation of the first mandibular premolar in a mannequin	12 weeks	3 days	RULA*	Videos	15 minutes
	Conventional chair with back rest (CC1)	Conventional chair with back rest: 30								
	Conventional chair without back rest (CC2)	Conventional chair without back rest: 30								

Note. *RULA: Rapid Upper Limb Assessment.

Table 3 – Risk of bias, assessed through the Meta-Analysis of Statistics Assessment and Review Instrument (MAStARI) evaluation tool⁴⁷.

Authors	Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5	Q.6	Q.7	Q.8	Q.9	%yes/risk
<i>Gandavadi et al., 2007</i>	√	√	–	√	√	NA	NA	√	√	85.7%/Low
<i>Dable et al., 2014</i>	√	√	–	√	√	NA	NA	√	√	85.7%/Low

Note. Q.1) Was the study based on a random or pseudo-random sample?; Q.2) Were the criteria for inclusion in the sample clearly defined?; Q.3) Were confounding factors identified, and strategies to deal with them, stated?; Q.4) Were outcomes assessed using objective criteria?; Q.5) If comparisons were being made, was there sufficient description of groups?; Q.6) Was follow-up carried out over a sufficient time period?; Q.7) Were the outcomes of people who withdrew described and included in the analysis?; Q.8) Were outcomes measured in a reliable way?; Q.9) Was appropriate statistical analysis used? / NA = Not Applicable; √ = Yes; “–” = No.

Risk of bias in the studies

Both studies^{5 6} presented low risk of bias in the MASTARI tool.²¹ Detailed information on risk of bias of the included studies can be found in Table 3. Items 6 and 7 of Table 3 were deemed “not applicable” (NA) to all studies, since they were studies on which the participants were evaluated only once, not requiring monitoring time and not presenting the possibility of abandonment during evaluation.

Results of individual studies and meta-analysis

The selected studies used the assessment method RULA (Rapid Upper Limb Assessment), which analyzes the overload concentrated in the neck and upper limbs during work, in addition to evaluating the static muscle work and the forces exerted by the analyzed segments. The calibration time established by the studies ranged from 10⁵ to 15⁶ minutes, in such a way the students could focus on their work, being evaluated after it. In both studies the students held the preparation of a mandibular tooth in a mannequin.

According to Gandavadi *et al.*⁵ study, photographs were taken both from the left and right sides; in turn, in the study by Dable *et al.*⁶ the analysis was performed from static images taken from videos. The results showed that ergonomic seats (Salli Saddle Chair and Bambach Saddle Seat) had lower scores than those provided by conventional seats. In the Dable *et al.*⁶ study, the authors also used image magnification lenses in order to perform comparisons between the groups, and showed that, in such system, the scores were even lower.

Figure 2 presents the forest plots. Mean differences in ergonomic risk score and their respective confidence intervals at 95% are represented by squares for the individual studies. The diamonds at the bottom represent the general means estimated from the included studies. Meta-analysis results showed that saddle seats are associated with significantly lower scores of ergonomic risk when compared with conventional seats [right side (mean difference = -3.18; 95% CI = -4.96, -1.40; $p < 0.001$) and left side (mean difference = -3.12; 95% CI = -4.56, -1.68; $p < 0.001$)], indicating a postural improvement. The overall mean difference in ergonomic risk score was -3.16 (95% CI = -4.02, -2.30; $p < 0.001$).

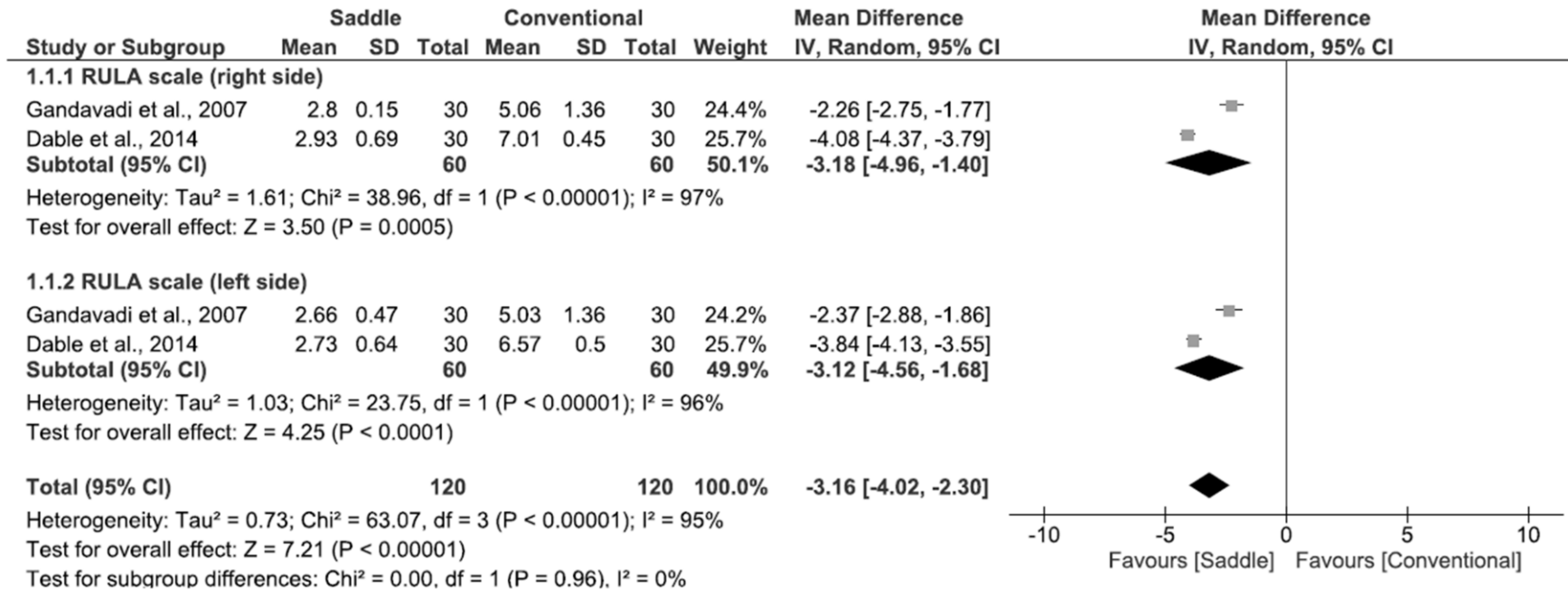


Figure 2 Effect of type of seat (Saddle versus Conventional) on ergonomic risk score in dentistry context, evaluated through RULA scale.

DISCUSSION

This study aimed to compare the ergonomic risk of saddle and conventional seats, used in labor practices of dentists and/or dentistry academics. The results indicate there is a superiority of saddle seat regarding conventional seats, thus confirming the initial hypothesis.

Dentists, over the dental practice, adhere to standing or seated working postures that impacted their health. To work standing up and leaning forward generates a great load of concentrated pressure on lower limbs, interfering in the venous return.¹⁷ On the other hand, keeping a seated posture for long periods increases the intradiscal pressure, compressing the spine.^{8,9}

The complexity in conducting experimental studies in a non-convenience sample can lead to non-control of bias in the clinical routine, and to the great physical displacement of researchers for monitoring and data collections. Another factor that might be crucial to this absence of clinical essays with dentists is the formation of experimental and control groups, which are homogeneous in variables of age and time of profession. These variables reflect mainly in already acquired musculoskeletal diseases (and in the resistance to changing usual postural practices).^{24, 25} All these highlighted factors are easier to overcome with dentistry academics, which reflects the results of this review since both studies were conducted with this group.

In both eligible studies,^{5, 6} dentistry academics were oriented to perform a cavity preparation on mandibular teeth, in a mannequin at the preclinical laboratory. It is well known that a procedure carried out in dental mannequin does not totally reproduce the reality in dentistry routine, since a real patient has variables such as age (older people or children), anatomical structures (tongue, cheek, oral opening limitation), special care (physical and/or mental disabilities), altered psychological states (fear and/or anxiety), obesity, and pregnancy, which can alter and complicate the operational procedure. However, it is in the preclinical laboratory, with procedures in mannequins, that academics experience the first body postures, adapting their body to the seat, to static posture, reduced field of vision, dental procedure, precision of fine movements, and, especially, to the fear and insecurity of dealing with something new.²⁶

Dentistry labor conditions are constricted to the restricted area of the oral cavity, which requires access, visibility, and control.²⁷ The work posture is usually a trade-off between neutral posture and the posture needed for an optimal vision of the oral cavity,²⁸ which may cause both muscular and joint pain^{1, 29} as well as postural abnormalities.³⁰ Thus, some dental chairs were studied, aiming to provide better physical comfort and/or

functionality in care.^{5,7} The results of such studies showed improvement in experimental groups when compared with control group in the studied variable. The saddle seat has an innovative ergonomic project, and is within the norms³¹ of ISO 11226:2000, being promptly commercialized in several countries worldwide. Another important factor of this type of seat is the favoring and maintenance of neutral and dynamic seated postures that this seat provides.^{5 6} Neutral seated postures are associated with high muscular activity, and with the increase of spinal load due to the posterior tilt of pelvis, which is then balanced by contraction of muscles in dorsal spine,³² which is considered a dynamic posture.

Interdisciplinarity between bioengineering and health sciences leads to improvements of clinical relevance and research.^{10 18 33 34} Dynamic seats^{35 36} with a slight forward inclination,^{18 34 37} with or without lumbar backrest,³⁵ that favor support in the ischia,^{10 38} are the challenges for new seat projects.

Besides the seat design, human, occupational, and organizational factors also play an important role in terms of load conditions in the human body.^{39 41} Thus, to facilitate the positioning and maintenance of the natural curves of lumbar spine (cervical lordosis, thoracic kyphosis, lumbar lordosis, and sacral kyphosis), allowing a neutral seated posture,^{13 37} in such a way that the muscles and intervertebral discs can alternate between relaxation and loading, is beneficial to the nutrition of muscles⁴² and intervertebral discs,⁴³ and may reduce ergonomic risks.

One of the observation methods of ergonomic risk most cited in the literature, and also used in both eligible studies in this review, is the Rapid Upper Limb Assessment (RULA). In this method, the position of individual body segments is observed and noted, with scores increasing according to the growing deviation of neutral posture.⁴⁴ The validity and reliability of this method were assessed through diverse studies^{44 45} and this is considered to be an adequate method to assess the dentists⁴⁶ and dentistry academics⁴⁷ body postures. In these studies, body positions were differently assessed. Gandavadi *et al.*,⁵ assessed the work posture, from the right and the left sides, through digital photos. Dable *et al.*,⁶ in turn, used videos, which were paused at every postural position and at every body movement, from the right and the left sides. Thus, the resources to image capture were distinct, but the assessment and final score, in both studies, was held in a static image.⁴⁶ Evaluators' observations to the static images may be associated with the uncertainty regarding camera angle.⁴⁸

In our study, the images of body postures of the dentistry academics started to be taken after a period of 10 to 15 minutes in a familiar environment. Given the long time of capture, it is likely the participants concentrated in the proposed activity and kept postural habits of

usual routine; hence diminishing the Hawthorne effect,⁴⁹ a phenomenon in which participants change their behavior once they know they are being watched. Thus, the ergonomic risk was assessed in groups that used conventional and saddle-type seats. Results pointed an intermediate to high score for ergonomic risk in the groups using the conventional seat, what is consistent with other studies.^{47 50}

Dental procedures require high precision, and are often performed with unsupported arms, and the spine in rotation and flexed forward.²⁹ These characteristics of attendance, associated with a static and non-neutral seated position (lumbar and cervical kyphosis), increase the pressure on intervertebral discs, which can lead to the development of herniated disc over time.^{8 17} Static work procedures that involve maintenance of unsupported arms cause additional muscular tension, considering that muscular resistance is necessary to perform the respective tasks in isometric positions.⁵

Besides the postural problems, the use of static occupational seats,⁵¹ combined with a sedentary lifestyle, is associated with cardiovascular diseases⁵² and cardiometabolic risk biomarkers.⁵³ In addition, static sitting in a conventional chair, which does not facilitate the postural change, is associated with comfort and muscle rest by the vast majority of the population, becoming problematic when it occurs over long periods of time.¹⁷

A more detailed view of “active” or “dynamic” sitting is relatively recent.^{5-6 32 54} Dynamic sitting, with greater knee angle amplitude, can avoid high ergonomic risk positioning due to the following reasons: a) facilitating the trunk muscles activation during the seated posture,³⁷ b) favoring the lordotic seated position, which is considered ideal,^{8-12 55} c) promoting a dynamic seated posture,³⁷ and d) promoting lesser intradiscal compression,¹⁸ thus corroborating our results, which showed lower levels of ergonomic risk in groups that used saddle seats. However, there is a study⁷ in which the authors suggest that the use of the saddle seat, during 15.5 minutes, results in a slightly hyperlordotic posture. Saddle seats completely change the usual way of sitting, both due to its innovative design and to the angulation change of knee and hip joints, being necessary a previous training to its utilization. Maintenance of lumbar lordosis while sitting, through the stabilization and movement of the lumbosacral spine, depends on the complex interaction among muscles, ligaments, and fascia surrounding the trunk.⁵⁶ The loss of segment stability of the spine, due to hypotonia, can lead to overload or excessive stretching of internal articular structures during global body movements, and predispose the onset of musculoskeletal system dysfunctions and painful symptomatology in the spine.⁵⁷ Thus, tonicity is an essential factor for positioning and maintenance of neutral seated posture in dynamic seats.

Dynamic seats, such as saddle seats, favor the neutral posture, increase energy expenditure due to the effort in maintaining balance while seated, and aim to solve the negative effects of the prolonged work session.⁵⁵ The body asks for movement, the muscles seek electrical activity. To seat should be an active phenomenon, not a static one, involving a regular movement of the spine or a postural change.^{8 9} Dynamic seats allow constant movement while sitting, due to the chair design.^{13 37}

However, it is important to highlight that the adoption of a good posture, and the use of correct furniture, are not enough to reduce the overload in musculoskeletal system tissues of dentists.^{58 59} Four-handed dentistry, equipment organization in the workspace, and the correct positioning of the patient, illumination, and auxiliary components should be observed and watched in dentistry clinical practice.^{58 59} The dentist should also improve the muscular system conditioning through interventions with physical exercises, which increase the muscular resistance and the proprioception, as well as the postural re-education, in order to provide stability to the spine.³⁸

Our study is not exempt from limitations. One of them is the few clinical studies on the subject in the scientific literature. In the two included studies, data collection was performed only at the end of monitoring. It is noteworthy that short-term investigations of seated posture, might not completely represent the biological time-dependent responses. Future studies are recommended to determine whether the effectiveness of a saddle-type stool intervention maintain the benefits in the long-term, especially concerning neutral lumbar posture. Therefore, we believe that future studies, addressing the long-term effects of saddle seats, need to be designed to take these factors into account.

On the other hand, this is an original review and contributed to the advancement of scientific knowledge from three main points. First, this is the first systematic literature review that investigated the influence of the type of seat on ergonomic risk among dentists and/or dentistry academics. Second, the low risk of bias in the eligible studies enables more consistent and reliable conclusions from the obtained data. Third, results of both the individual studies and the meta-analysis confirmed that the type of seat chosen may influence the ergonomic risk in dentistry context, generating important implications for the clinical practice.

CONCLUSION

Our findings indicate that saddle seats provide lower ergonomic risk when compared with conventional seats. Although the included studies presented a low risk of bias, the results should be interpreted with caution due to the heterogeneity observed.

REFERENCES

- 1- Feng B, Liang Q, Wang Y, *et al.* Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms of the neck and upper extremity among dentists in China. *BMJ Open* 2014;**4**:e006451.doi:10.1136/bmjopen-2014-006451.
- 2-Tirgar A, Javanshir K, Talebian A, *et al.* Musculoskeletal disorders among a group of Iranian general dental practitioners. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2015;**28**:755-59.doi:10.3233/BMR-140579.
- 3- Rafie F, Zamani Jam A, Shahravan A, Raoof M, Eskandarizadeh A. Prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders in dentists: symptoms and risk factors. *J Environ Public Health*. 2015;**2015**:517346.doi: 10.1155/2015/517346.
- 4- Endo k, Suzuki H, Nishimura H, *et al.* Sagittal lumbar and pelvic alignment in the standing and sitting positions. *J Orthop Sci* 2012;**17**:682-86.doi:10.1007/s00776-012-0281-1.
- 5- Gandavadi A, Ramsay JRE, Burke FJT. Assessment of dental student posture in two seating conditions using RULA methodology - a pilot study. *Br Dent J* 2007;**203**:601-05.doi:10.1038/bdj.2007.1047.
- 6- Dable RA, Wasnik PB, Yeshwante BJ, *et al.* Postural Assessment of Students Evaluating the Need of Ergonomic Seat and Magnification in Dentistry. *J Indian Prosthodont Soc* 2014;**14**:51-58.doi:10.1007/s13191-014-0364-0
- 7- De Bruyne MAA, Van Renterghem B, Baird A, *et al.* Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. *Appl Ergon* 2016;**56**:220-226.doi:10.1016/j.apergo.2016.02.014.

- 8- Hey HW, Wong CG, Lau ET, *et al.* Differences in erect sitting and natural sitting spinal alignment-insights into a new paradigm and implications in deformity correction. *Spine J* 2017;**17**:183-89.doi:10.1016/j.spinee.2016.08.026.
- 9- De Carvalho D, Grondinb D, Callaghanc J. The impact of office chair features on lumbar lordosis, intervertebral joint and sacral tilt angles: a radiographic assessment. *Ergonomics* 2016;**60**:1393-04.doi:10.1080/00140139.2016.1265670.
- 10- Corlett EN. Background to sitting at work: research-based requirements for the design of work seats. *Ergonomics* 2006;**49**:1538–46.doi:10.1080/00140130600766261.
- 11- O’Sullivan K, O’Dea P, Dankaerts W, *et al.* Neutral lumbar spine sitting posture in pain-free subjects. *Man Ther* 2010;**15**:557-61.doi:10.1016/j.math.2010.06.005.
- 12- O’Sullivan K, O’Keefe H, O’Sullivan G, *et al.* Perceptions of sitting posture among members of the community, both with and without non-specific chronic low back pain. *Man Ther* 2013;**18**:551-56.doi:10.1016/j.math.2013.05.013.
- 13- O’Sullivan K, McCarthy R, White A, *et al.* Can We Reduce the Effort of Maintaining a Neutral Sitting Posture? A Pilot Study. *Man Ther* 2012;**17**:566-71.doi:10.1016/j.math.2012.05.016.
- 14- Driessen MT, Proper KI, Van Tulder M W, *et al.* The effectiveness of physical and organizational ergonomic interventions on low back pain and neck pain: A systematic review. *Occup Environ Med* 2010;**67**:277–85.doi:10.1136/oem.2009.047548
- 15- van Niekerk SMS, Louw QQA, Hillier SS. The effectiveness of a chair intervention in the workplace to reduce musculoskeletal symptoms. A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disord* 2012;**13**:145.doi:10.1186/1471-2474-13-145.
- 16- Curran M, O’Sullivan L, O’Sullivan P, *et al.* Does Using a Chair Backrest or Reducing Seated Hip Flexion Influence Trunk Muscle Activity and Discomfort? A Systematic Review. *Hum Factors* 2015;**57**:1115–48.doi:10.1177/0018720815591905.

- 17- Szczygieł E, Zielonka K, Mętel S, *et al.* Musculo-skeletal and pulmonary effects of sitting position - a systematic review. *Ann Agric Environ Med* 2017;**24**:8-12.doi:10.5604/12321966.1227647.
- 18- Gadge K, Innes E. An investigation into the immediate effects on comfort, productivity and posture of the Bambach saddle seat and a standard office chair. *Work* 2007;**29**:189-03.
- 19- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, *et al.* The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ* 2009;**339**:b2700.doi:10.1136/bmj.b2700.
- 20- Higgins JPT, Green S (editors): Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, **2011**. Available from <http://handbook.cochrane.org>. Accessed 25 Ago 2017.
- 21- The Joanna Briggs Institute. Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual: 2011 edition. Australia: The Joanna Briggs Institute; **2011**.
- 22- Higgins JP, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med* 2002;**21**:1539–58.doi:10.1002/sim.1186.
- 23- DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials revisited. *Contemp Clin Trials* 2015;**45**:139-45.doi:10.1016/j.cct.2015.09.002.
- 24- Esquirol Y, Niezborala M, Visentin M, *et al.* Contribution of occupational factors to the incidence and persistence of chronic low back pain among workers: results from the longitudinal VISAT study. *Occup Environ Med* 2017;**74**:243-51.doi:10.1136/oemed-2015-103443.
- 25- Aicardi G, Alvarez J, Cotobal F, Hernandez M, Cumplido M, Lourdes Barrueco. Effect of age and body mass index as risk factor for occupational contingencies in healthcare workers *Occup Environ Med* 2017;**74**:A138-A139.

- 26- Hayes MJ, Smith DR, Taylor JA. Musculoskeletal disorders in a 3 year longitudinal cohort of dental hygiene students. *J Dent Hyg* 2014;**88**:36-1.
- 27- Pîrvu C, Pătrașcu I, Pîrvu D, et al. The dentist's operating posture – ergonomic aspects. *J Med Life* 2014;**7**:177-82.
- 28- Bolderman FW, Bos-Huizer JJA, Hoozemans MJM. The Effect of Arm Supports on Muscle Activity, Posture, and Discomfort in the Neck and Shoulder in Microscopic Dentistry: Results of a Pilot Study. *IIE TOEHF* 2017;**5**:92-105.doi:10.1080/24725838.2017.1335659.
- 29- Ohlendorf D, Erbe C, Nowak J, et al. Constrained posture in dentistry - a kinematic analysis of dentists. *BMC Musculoskelet Disord* 2017;**18**:291.doi:10.1186/s12891-017-1650-x.
- 30- Vakili L, Halabchi F, Mansournia MA, et al. Prevalence of Common Postural Disorders Among Academic Dental Staff. *Asian J Sports Med* 2016;**7**:e29631.doi:10.5812/asjasm.29631.
- 31- International Ergonomics Association. Nordic Ergonomics Society. The Discipline of Ergonomics **2000**. Available from URL: <http://www.nordiskergonomi.org>. Accessed 27 Ago 2017.
- 32- Grooten WJ, Äng BO, Hagströmer M, et al. Does a dynamic chair increase office workers' movements? - Results from a combined laboratory and field study. *Appl Ergon* 2017;**60**:1-11.doi:10.1016/j.apergo.2016.10.006.
- 33- George SC, Meyerand ME, On behalf of the council of chairs of biomedical Engineering. Challenges and Opportunities: Building a Relationship Between a Department of Biomedical Engineering and a Medical School. *Ann Biomed Eng* 2017;**45**:521–24.doi:10.1007/s10439-016-1785-1.
- 34- Zemp R, Taylor WR, Lorenzetti S. Seat pan and backrest pressure distribution while sitting in office chairs. *Appl Ergon* 2016;**53**:1-9.

- 35- Kingma I, Van Dieën JH. Static and Dynamic Postural Loadings During Computer Work in Females: Sitting on an Office Chair Versus Sitting on an Exercise Ball. *Appl Ergon* 2009;**40**:199–05.doi:10.1016/j.apergo.2008.04.004.
- 36- van Uffelen JG, Wong J, Chau JY, *et al.* Occupational Sitting and Health Risks: A Systematic Review. *Am J Prev Med* 2010;**39**:379-88.doi:10.1016/j.amepre.2010.05.024.
- 37- O'Sullivan K, McCarthy R, White A, *et al.* Lumbar Posture and Trunk Muscle Activation During a Typing Task When Sitting on a Novel Dynamic Ergonomic Chair. *Ergonomics* 2012;**55**:1586-95.doi:10.1080/00140139.2012.721521.
- 38- Pynt J, Higgs J, Mackey M. Seeking the optimal posture of the seated lumbar spine. *Physiother Theory Pract* 2001;**17**:5-21.doi:10.1080/09593980151143228.
- 39- Eriksen W, Bruusgaard D, Knardahl S. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. *Occup Environ Med* 2004;**61**:398–04. doi:10.1136/oem.2003.008482.
- 40- Molenbroek JFM, Albin TJ, Vink P. Thirty years of anthropometric changes relevant to the width and depth of transportation seating spaces, present and future. *Appl Ergon* 2017;**65**:130-38.doi:10.1016/j.apergo.2017.06.003.
- 41- Steenbeek R, Dam LV, Vroome ED. 0263 Determinants of occupational diseases in the Netherlands: risks at the individual and the population level. *Occup Environ Med* 2017;**74**:A81.doi:10.1136/oemed-2017-104636.214.
- 42- Visser B, Van Dieën JH. Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. *J Electromyogr Kinesiol* 2006;**16**:1-16.doi:10.1016/j.jelekin.2005.06.005.
- 43- Belavý DL, Albracht K, Bruggemann GP, *et al.* Can Exercise Positively Influence the Intervertebral Disc? *Sports Med* 2016;**46**:473-85.doi:10.1007/s40279-015-0444-2.
- 44- McAtamney L, Nigel Corlett E. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon* 1993;**24**:91-9.

- 45- Levanon Y, Lerman Y, Gefen A, *et al.* Validity of the modified RULA for computer workers and reliability of one observation compared to six. *Ergonomics* 2014;**57**:1856-63.doi:10.1080/00140139.2014.952350.
- 46- Park HS, Kim J, Roh HL, *et al.* Analysis of the risk factors of musculoskeletal disease among dentists induced by work posture.*J Phys Ther Sci* 2015;**27**:3651-54.doi:10.1589/jpts.27.3651.
- 47- Movahhed T, Dehghani M, Arghami S, *et al.* Do dental students have a neutral working posture? *J Back Musculoskelet Rehabil* 2016;**29**:859-64.doi:10.3233/BMR-160702.
- 48- Qu Y, Hwang J, Lee KS, *et al.* The effect of camera location on observation-based posture estimation. *Ergonomics* 2012;**55**:885-97.doi:10.1080/00140139.2012.682165.
- Rafie F, Zamani Jam A, Shahravan A, *et al.* Prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders in dentists: symptoms and risk factors. *J Environ Public Health* 2015;**2015**:517346.doi:10.1155/2015/517346.
- 49- Gillespie R. Manufacturing knowledge: A history of the Hawthorne experiments. Cambridge: Cambridge University Press; **1993**.
- 50- Petromilli NSGP, Polli GS, Campos JA. Working postures of dental students: ergonomic analysis using the Ovako Working Analysis System and rapid upper limb assessment. *Med Lav* 2013;**104**:440-47.
- 51- Brown WJ, Miller YD, Miller R. Sitting time and work patterns as indicators of overweight and obesity in Australian adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;**27**:1340-46.doi:10.1038/sj.ijo.0802426.
- 52- Dunstan DW, Barr EL, Healy GN, *et al.* Television viewing time and mortality: the Australian diabetes, obesity and lifestyle study (AusDiab). *Circulation* 2010;**121**:384-91.doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.894824.
- 53- Thorp AA, Healy GN, Owen N, *et al.* Deleterious associations of sitting time and television viewing time with cardiometabolic risk biomarkers: Australian diabetes, obesity

and lifestyle (AusDiab) study 2004–2005. *Diabetes Care* 2010;**33**:327–34.doi:10.2337/dc09-0493.

54- Synnott A, Dankaerts W, Seghers J, *et al.* The effect of a dynamic chair on seated energy expenditure. *Ergonomics* 2017;**60**:1384-92.doi:10.1080/00140139.2017.1324114.

55- Pynt J, Mackey MG, Higgs J. Kyphosed seated postures: extending concepts of postural health beyond the office. *J Occup Rehabil* 2008;**18**:35-5.doi:10.1007/s10926-008-9123-6.

56- Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, *et al.* The functional coupling of the deep abdominal and paraspinal muscles: the effects of simulated paraspinal muscle contraction on force transfer to the middle and posterior layer of the thoracolumbar fascia. *J Anat* 2014;**225**:447-62.doi:10.1111/joa.12227.

57- Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS, *et al.* The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus activation and prognostic factors for clinical success with a stabilization exercise program: a cross-sectional study. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;**91**:78-5.doi:10.1016/j.apmr.2009.08.146.

58- Presoto CD, Wajngarten D, Garcia PPNS. Risk Factors of Musculoskeletal Disorders in Dental Students – A Qualitative Study. *Br J Med Med Res* 2016;**18**:1-9.doi:10.9734/BJMMR/2016/30232.

59- Garcia PP, Gottardello AC, Wajngarten D, Presoto CD, Campos JA. Ergonomics in dentistry: Experiences of the practice by dental students. *Eur J Dent Educ* 2016;**21**:175-79.doi:10.1111/eje.12197.

Funding This work was funded by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel of Brazil.

2.2 IMPACTO DOS ASSENTOS DO TIPO SELA E CONVENCIONAL NA ERGONOMIA E SATISFAÇÃO DE ACADÊMICOS EM ODONTOLOGIA: ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO

Será submetido ao periódico *Occupational and Environmental Medicine*.

RESUMO

Objetivos Avaliar o impacto dos assentos do tipo sela e convencional na prática clínica de acadêmicos de Odontologia.

Métodos Um ensaio clínico controlado e aleatorizado foi desenvolvido em 84 graduandos saudáveis, alocados em Grupo Controle (GC) e Intervenção (GI). O GC (n = 40) utilizou o assento convencional nos atendimentos clínicos e o GI (n = 44) utilizou o assento tipo sela. A avaliação postural por fotogrametria (SAPO) foi realizada para avaliar a projeção do centro de gravidade plano frontal (CGPF) e lateral (CGPL), os instrumentos *Roland Morris*, *Neck Disability Index* (NDI) foram aplicados para avaliar as incapacidades associadas à cervicalgia e lombalgia, além de um formulário de satisfação do assento. As análises entre grupos e tempos foram realizadas pelo procedimento GENMOD do programa SAS e teste t. Em todas as análises foi considerado o nível de significância de 5%.

Resultados Após dez meses de seguimento observou-se redução, estatisticamente significativa, nas médias da incapacidade funcional associada à condição de dor cervical, melhora significativa nas médias da projeção do centro de gravidade plano lateral para o GI e piora significativa nas médias da projeção do centro de gravidade plano lateral para o GC ($p \leq 0,05$). O assento do tipo sela foi melhor avaliado em relação a satisfação do assento em todos os aspectos ($p < 0,001$).

Conclusão O assento do tipo sela apresentou maior satisfação, impactou de forma positiva no alinhamento corporal lateral e nos problemas cotidianos relacionados à região cervical, já o assento convencional apresentou impacto negativo no alinhamento corporal lateral.

Número Universal do Ensaio: U1111-1195-2567 (UTN)

Palavras-chave: Cervicalgia, Dor lombar, Engenharia Humana, Equilíbrio Postural, Odontologia.

ABSTRACT

Objectives Assess the impact of saddle and conventional seats in the clinical practice of dental academics.

Methods A randomized and controlled clinical trial was developed in 84 healthy undergraduate students, allocated in Group Control (GC) and Intervention (GI). The GC (n = 40) used the conventional seat for clinical care and the GI (n = 44) used the saddle seat. Both groups received a previous posture training for the type of seat they used for clinical care. The posture was assessed by photogrammetry (SAPO) to evaluate the projection of the center of gravity of frontal and lateral planes. The instruments Roland Morris and Neck Disability Index (NDI) were used to assess the impairments associated with cervicalgia and low back pain, and a form was applied to assess seating satisfaction. The analyzes between groups and times were performed by the GENMOD procedure of the SAS program and t test. In all analyzes the significance level of 5% was considered.

Results After ten months of follow-up, a statistically significant reduction was observed for the means of functional impairment associated with the condition of cervical pain, as well as a significant improvement in the means of projection of the center of gravity of the lateral plane for GI and a significant worsening in the means of projection of the center of gravity of the lateral plane for GC ($p \leq 0.05$). The saddle seat was better evaluated regarding seating satisfaction in all aspects ($p < 0.001$).

Conclusions It is concluded that there was difference between the groups intervention and control. The saddle seat, for the present method conditions, presented higher satisfaction and had a positive impact on lateral body alignment and on the daily problems regarding the cervical region, while the conventional seat presented a negative impact on lateral body alignment.

Universal Trial Number: U1111-1195-2567 (UTN)

Keywords: Low Back Pain, Neck Pain, Human Engineering, Postural Balance, Dentistry.

INTRODUÇÃO

Para exercer a prática odontológica é recomendado que o dentista adote tanto a postura em pé quanto a postura sentada de trabalho.^{1 2} Alternar da postura em pé para a sentada a 90 graus, entre tronco/coxa, resulta em diminuição da tonicidade muscular^{3 4} propiciando maior retificação da coluna na região lombar⁵ resultando em uma postura sentada cifótica da coluna

lombar.^{6 4} Em conjunto, estes fatores acarretam em maior sobrecarga aos discos intervertebrais, especialmente na região lombar.^{4 6} Desse modo, o assento odontológico exerce forte impacto no desempenho, no conforto e na saúde do dentista, além de ser um equipamento fundamental para o exercício profissional.⁷⁻¹⁰

Na prática profissional do cirurgião-dentista, o trabalho biomecânico significa o treinamento do posicionamento da cabeça, do pescoço, dos ombros, do tronco, dos braços, das mãos, do quadril, das pernas e dos pés, além da compreensão do equilíbrio postural sentado durante o trabalho dental para compensar o efeito da gravidade. Os desvios posturais e anormalidades são possíveis fatores etiológicos na patogênese de distúrbios musculoesqueléticos.¹¹ Assim, a avaliação da projeção do centro de gravidade plano frontal (CGPF) e plano lateral (CGPL) em cirurgiões-dentistas são fatores essenciais para a compreensão do seu equilíbrio corporal em diferentes assentos, visto que esses profissionais atuam inclinados para frente, com torção do tronco para direita, na grande maioria dos atendimentos clínicos. Portanto, diversos fatores podem ser considerados como intervenientes na manutenção do equilíbrio corporal, sendo o centro de gravidade (CG) e/ou centro de massa (CM) alguns desses fatores.^{12 13}

A fotogrametria computadorizada é considerada um método consistente e confiável para avaliar o alinhamento postural, além de ser uma ferramenta efetiva e segura na avaliação, análise e quantificação de mudanças posturais.^{14 15 16 17} A importância da avaliação postural para pesquisa, intervenções terapêuticas, de mobiliários e prescrição de exercícios concentra a atenção nos métodos quantitativos utilizados para avaliar o alinhamento do corpo e propor mudanças visando melhor alinhamento postural do indivíduo.^{17 18}

Embora uma série de estudos tenha apontado anteriormente o risco de distúrbios musculoesqueléticos entre os profissionais da odontologia devido a sua postura de trabalho,¹⁹⁻²¹ poucos avaliaram o impacto do assento na manutenção da postura recomendada de trabalho^{9 10 22} e nenhum avaliou o impacto de assentos no alinhamento postural por longo prazo de acompanhamento no atendimento clínico de pacientes. Investigações desta natureza podem fornecer evidências valiosas para nortear a escolha de assentos mais ergonômicos, contribuindo com o aumento da produtividade, da satisfação, do bem-estar e da qualidade de vida daqueles que fazem uso rotineiramente durante as atividades clínicas. Por esta razão, este estudo inédito teve por objetivo avaliar o impacto do assento tipo sela, quando comparado ao convencional, sobre os problemas cotidianos relacionados com dores na região cervical e lombar, projeção do centro de gravidade em acadêmicos do Curso de Odontologia e a satisfação do assento utilizado. Foram testadas três hipóteses: (H1) o assento tipo sela, quando

comparado ao convencional, impacta positivamente no alinhamento corporal frontal e lateral ao longo de 10 meses; (H2) o assento tipo sela, quando comparado ao convencional, impacta positivamente reduzindo a incapacidade nas atividades cotidianas pela diminuição da sintomatologia dolorosa na região cervical e lombar; (H3) o assento tipo sela, quando comparado ao convencional, proporciona maior satisfação à sua utilização.

MATERIAIS E MÉTODOS

Considerações éticas

O presente estudo atendeu aos requisitos da Declaração de Helsinque, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos em 19 de agosto de 2014 (Anexo 3), sob parecer número 759.473/2014 (CAAE: 34391714.3.0000.5385). Os indivíduos que concordaram em participar do estudo assinaram o TCLE, em duas vias, recebendo todas as explicações acerca da pesquisa (Apêndice 1).

Protocolo e Registro

O ensaio clínico foi inscrito no Universal Trial Number (UTN) sob o número U1111-1195-2567 (UTN), submetido ao Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC) sob o número RBR-8xvwpj (Anexo 4) e seguiu as recomendações do Consort Statement.²³

Cálculo do tamanho amostral

A amostra foi dimensionada com intuito de proporcionar um poder do teste acima de 80%, com nível de significância de 5%, para um tamanho de efeito pequeno (mínimo de 35 participantes em cada grupo).^{24 25} Desta forma, considerando possíveis perdas, foram alocados 44 participantes no grupo intervenção e 40 participantes no grupo controle.

Desenho do estudo, características e seleção da amostra

Tratou-se de ensaio clínico controlado e aleatorizado, conduzido ao longo de dez meses, em duas etapas de coleta de dados. O estudo foi realizado em uma Instituição de Ensino Superior Brasileira. Os dados foram coletados no período de fevereiro de 2015 a dezembro de 2015. A amostra foi composta por alunos do terceiro e quarto ano do curso de Odontologia, em ambos os sexos.

Realizou-se, em janeiro de 2015, um levantamento inicial, a fim de estimar o número de alunos matriculados nas disciplinas clínicas do 3º e 4º ano de Odontologia. Assim, dos 131 alunos matriculados, 102 alunos atendiam a todos os critérios de inclusão.

Após esta etapa, foi aplicado questionário para traçar o perfil do aluno (Anexo 5), com o objetivo de verificar quais não contemplavam os critérios de exclusão. Assim, uma lista de ordem aleatória de alocação foi criada e, em seguida, aplicou-se uma série de números,

tipicamente gerados por computador, selecionando, desta maneira, 84 alunos (faixa etária entre 18 e 45 anos) que aceitaram participar da pesquisa dentre os 102 alunos elegíveis. Estes foram convidados pelo pesquisador, por meio de uma reunião, para participar do estudo. No baseline, os indivíduos foram aleatorizados em dois grupos: Grupo Controle – GC (n = 40) e Grupo Intervenção – GI (n = 44). Por entender que o assento tipo sela Salli[®] difere essencialmente na forma tradicional de se sentar, houve uma preocupação em alocar mais voluntários do GI, pois poderia causar perdas de voluntários neste grupo (Figura 1).

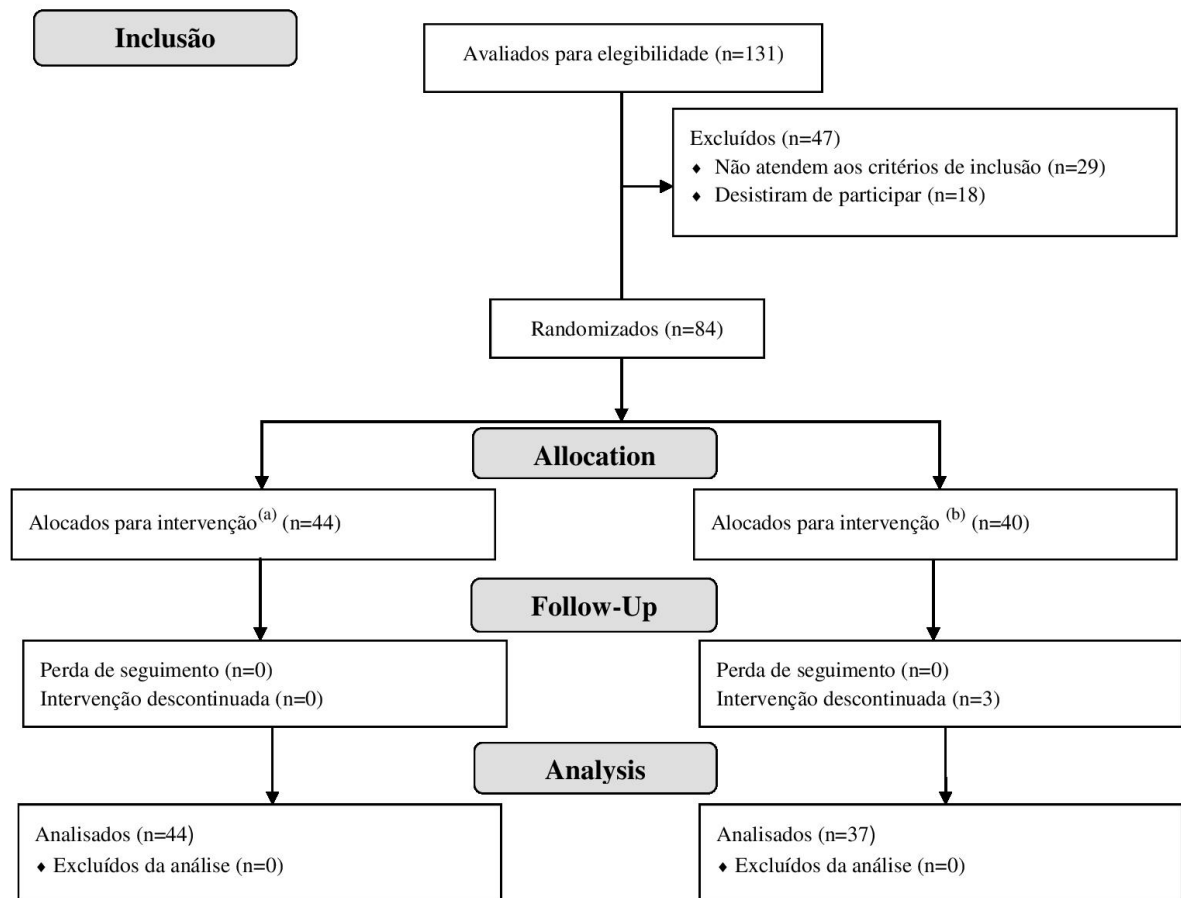


Figura 1. Diagrama representando o fluxo dos participantes em cada etapa do estudo.²³
^(a)= Intervenção investigada; ^(b) = Intervenção controle.

Os alunos do GC utilizaram no atendimento clínico o assento Dabi Atlante (D700, Ribeirão Preto, SP, Brasil) (Figura 2), e os alunos do GI utilizaram o assento tipo sela Salli[®] (JOB, Rautalampi, Finlândia) (Figura 3) no atendimento clínico.



Figura 2. Assento convencional (Dabi Atlante).



Figura 3. Assento tipo sela (Salli®).

Critérios de elegibilidade

Graduandos de Odontologia foram incluídos no estudo. Estes, na avaliação fisioterápica prévia, não poderiam apresentar desvios posturais como lordose cervical, cifose dorsal, lordose lombar e escoliose, e deveriam estar matriculados na disciplina de clínica integrada, com tempo mínimo de atividade laboral semanal de 10 horas.

Os alunos que faziam uso contínuo de medicamentos para dor, que possuíam diagnóstico de transtornos mentais que pudessem afetar a compreensão dos instrumentos de coleta de dados; alunos em condições clínicas e/ou fisiológicas que os impossibilitassem à realização do atendimento clínico de pacientes, como problemas motores de origem ortopédica ou outras, foram excluídos.

Critérios de descontinuidade

A descontinuidade foi determinada para aqueles que não realizaram a atividade clínica no assento que foi alocado e que não realizaram a coleta de dados final, ou que por algum motivo se sentiram desconfortáveis em continuar na pesquisa.

Variáveis

- *Centro de gravidade plano frontal e lateral (CGPF – CGPL)*: em posição ereta, o centro de gravidade pode ser representado por um eixo central, que divide o corpo em duas partes, quando visto de frente; já quando o corpo é visto de perfil, o centro de gravidade pode ser representado por uma linha vertical que passa pelo osso mastóide, imediatamente atrás da orelha e pelo tornozelo.

- *Problemas cotidianos relacionados com dores no pescoço (PCDP)*: dor localizada na região cervical e/ou associada à sintomatologia dos membros superiores que gera incapacidade nas atividades funcionais.

- *Problemas cotidianos relacionados com dores na região lombar (PCDL)*: dor localizada na região lombar e/ou associada à sintomatologia dos membros inferiores que gera incapacidade nas atividades funcionais.

- *Satisfação do assento (SA)*: Níveis de satisfação do usuário ao assento utilizado.

Instrumentos

Medidas Subjetivas:

- *Versão língua portuguesa do Neck Disability Index (NDI)*: desenvolvido em 1991, traduzido e adaptado para a língua portuguesa em 2006,²⁶ (Anexo 6). Trata-se de uma escala de 10 itens/secções, em que sete são relativos às atividades de vida diária, dois são relativos à dor e um está relacionado à capacidade de concentração. O maior escore indica maior incapacidade cervical e o menor escore, menor incapacidade cervical. Seu escore pode ser categorizado e permite compreender o indivíduo como, sem incapacidade, incapacidade leve, moderada, severa e completa.²⁷

- *Versão brasileira do Roland Morris (RM)*: desenvolvido em 1983 e adaptado para o Brasil em 2001,²⁸ este é recomendado para uma população geral em um espectro de baixa incapacidade lombar.²⁹ Trata-se de um questionário com vinte e quatro itens que exemplificam consequências funcionais decorrentes da lombalgia acrescido da frase “por causa das minhas costas”. Quanto maior a pontuação final, maior será a incapacidade lombar do indivíduo (Anexo 7).

Os instrumentos NDI e RM foram aplicados nos tempos: T₀ (*baseline*) e T₁ (10 meses após o T₀).

- *Questionário de Satisfação do assento (SA)*: A satisfação geral do usuário quanto ao uso de cada assento foi medida por meio do questionário de satisfação,³⁰ que incluiu seis critérios de avaliação, sendo eles conforto, segurança, adaptabilidade e praticidade, aparência e adequação ao trabalho. O protocolo continha uma linha reta para que o participante da pesquisa marcasse o grau de satisfação, partindo do nada satisfeito (0) para o muito satisfeito (10), concluindo a satisfação do usuário referente a cada item pesquisado; adaptação, praticidade, adequação, conforto, segurança e aparência (Anexo 8). Este instrumento para SA foi aplicado no T₁ (10 meses após o T₀).

Medidas Objetivas:

- *Avaliação da projeção do centro de gravidade (CG):* foi avaliado por meio de fotogrametria, com marcação dos pontos anatômicos e utilização do Software de Avaliação Postural (SAPO).¹⁶

As imagens digitalizadas foram inseridas e analisadas por um pesquisador com *expertise* na utilização do SAPO. O software determinou os ângulos articulares e a projeção plantar do centro de gravidade (CG) baseada em cálculos realizados através da análise da distância entre a posição projeção do CG relativo a posição média dos maléolos no plano frontal e lateral, descritos em centímetros (cm). Os valores expressos com sinal negativo simbolizam o posicionamento à esquerda no plano sagital e posterior à posição média dos maléolos no plano frontal, e valores positivos simbolizam o posicionamento à direita e, anteriormente, à posição média dos maléolos.¹⁶

A avaliação da projeção do centro de gravidade foi realizada nos tempos: T₀ e T₁ (10 meses após T₀).

Coleta de dados

A duração deste estudo foi de dez (10) meses. Os dados foram coletados por meio de aplicação de instrumentos e avaliação postural (SAPO).¹⁶

Primeiro Encontro - T₀

No T₀, o aluno foi convidado a participar do estudo e foi realizada a explicação dos objetivos e procedimentos da pesquisa. Após o aceite em participar, os alunos deram seu consentimento por escrito em duas vias e foram aleatorizados. A aplicação dos instrumentos de coleta de dados e a avaliação postural foram realizadas antes de qualquer outra atividade programada para este estudo, a fim de evitar a interferência destas atividades nas mensurações realizadas no *baseline* e realizadas por um pesquisador com *expertise* na aplicação dos mesmos.

Ainda no *baseline*, os participantes do GI e GC passaram por um treinamento em grupo, com o objetivo de orientar o posicionamento e altura ideal em cada assento.

Fase de Intervenção

Na fase de intervenção, os alunos executaram todos os atendimentos clínicos odontológicos no assento que foram alocados inicialmente. O pesquisador esteve presente diariamente nas clínicas do primeiro mês do período de intervenção e, semanalmente, do 2º ao 10º mês, corrigindo a postura dos voluntários e o posicionamento do paciente.

Último encontro – T₁

A aplicação dos instrumentos de coleta de dados e a avaliação postural foram realizadas após dois dias do último atendimento clínico, a fim de evitar a interferência destas atividades nas mensurações das variáveis. As avaliações foram realizadas pelo mesmo examinador nos tempos T₀ e T₁, com *expertise* na aplicação dos mesmos.

Análises dos dados

Os indivíduos foram comparados quanto ao sexo, ano escolar, lateralidade, idade, utilização do encosto do assento, posição e visão mais adotada durante atendimento clínico e prática de atividade física regular, a fim de se avaliar a homogeneidade entre os grupos (*análise intergrupos*). Para tal comparação, os testes exato de Fisher e qui-quadrado de Pearson foram empregados com nível de significância de 5%.

Os dados referentes ao Centro de gravidade plano frontal (CGPF), Centro de gravidade plano lateral (CGPL), problemas cotidianos relacionados com dores no pescoço (NDI) e problemas cotidianos relacionados com dores na região lombar (RMDQ) apresentaram distribuição assimétrica. Desta forma, para a comparação entre os grupos e tempos foram ajustadas modelos lineares generalizados, segundo um delineamento de medidas repetidas no tempo para efeitos de grupo, tempo e a interação grupo versus tempo. As análises foram realizadas pelo procedimento GENMOD do programa SAS. A comparação de cada grupo com o valor de referência (zero) para as variáveis Centro de gravidade plano frontal (CGPF) e Centro de gravidade plano lateral (CGPL) foram realizadas pelo teste t para uma média. Em todas as análises foi considerado o nível de significância de 5%.

Os dados referentes à satisfação do assento (SA) do GI e GE foram comparados intergrupos através do teste de Mann Whitney, com nível de significância de 5% .

RESULTADOS

Características da amostra e análise de homogeneidade entre os grupos

Ao longo dos dez meses de intervenção, houve três discontinuidades de indivíduos do GC (por motivo de não comparecimento para coleta de dados no T₁). A caracterização dos grupos intervenção e controle pode ser visualizada na Tabela 1. Diferenças significativas não foram verificadas (p-valores > 0,05), sugerindo haver homogeneidade em relação às variáveis de interesse investigadas. Pôde-se observar que os dois grupos foram constituídos predominantemente de mulheres, perfil dos cursos de Odontologia no Brasil. Com relação à lateralidade, 97% eram destros nos dois grupos. A faixa etária de 21 a 29 anos concentrou a grande maioria dos alunos, apresentando 63,64% no GI e 67,57% no GC.

A utilização do encosto do assento também foi motivo de questionamento. No GI, 54,55 % declararam que não utilizavam o encosto durante o atendimento clínico, e 54,06% no GC. Quando analisamos o tipo de visão adotada durante o atendimento clínico, percebe-se que a grande porcentagem dos alunos adota a visão direta, 86,36% no GI e 89,19% no GC. Verificou-se que 40,9 % do GI e 51,35% do GC praticavam atividade física regularmente.

Tabela 1. Frequência de Acadêmicos de Odontologia e sua distribuição segundo sexo, ano escolar, lateralidade, idade, utilização de encosto, posição de atendimento, tipo de visão adotada e prática de atividade física. Araras, 2016.

Variáveis	GRUPO INTERVENÇÃO Assento tipo sela		GRUPO CONTROLE Assento Convencional		p valor
	n	%	n	%	
Sexo					
Masculino	4	9,09	9	24,32	0,0755 ^(a)
Feminino	40	90,91	28	75,68	
Cursando					
3° ano	22	50	22	59,45	0,3946 ^(b)
4° ano	22	50	15	40,55	
Lateralidade					
Destro	43	97,73	36	97,30	1,0000 ^(a)
Sinistro	1	2,27	1	2,70	
Idade					
18-20 anos	12	27,28	11	29,73	0,8233 ^(a)
21-29 anos	28	63,64	25	67,57	
30-39 anos	3	6,81	1	2,70	
40-49 anos	1	2,27	0	0,0	
Utiliza o encosto do assento durante o atendimento clínico					
Sim	20	45,45	17	45,94	0,9647 ^(b)
Não	24	54,55	20	54,06	
Posição mais adotada durante atendimento					
Posição de 9 horas	29	65,91	26	70,28	0,8432 ^(a)
Posição de 11 horas	12	27,28	8	21,62	
Posição de 12 horas	1	2,27	1	2,70	
Outra posição	2	4,54	2	5,40	
Visão mais adotada durante o atendimento clínico					
Visão direta	38	86,36	33	89,19	0,7480 ^(a)
Visão indireta	6	13,64	4	10,81	
Realiza atividade física regularmente					
Sim	18	40,90	19	51,35	0,3473 ^(b)
Não	26	59,10	18	48,65	

Nota. ^(a) Teste exato de Fisher; ^(b) Teste qui-quadrado de Pearson.

Na Tabela 2, são apresentadas as comparações entre as variáveis de desconforto físico. As regiões cervical e lombar foram as mais acometidas por sintomatologia dolorosa. Novamente não foram constatadas diferenças significativas entre os grupos para essas variáveis.

Tabela 2. Frequência de Acadêmicos de Odontologia e sua distribuição segundo sintomatologia dolorosa nas regiões corporais. Araras, 2016.

Variáveis	GRUPO INTERVENÇÃO Assento tipo sela		GRUPO CONTROLE Assento convencional		p valor
	n	%	n	%	
Dor na região cervical					
Sim	23	52,27	15	40,54	0,2919 ^(b)
Não	21	47,73	22	59,46	
Dor punhos e mãos					
Sim	10	22,72	5	13,51	0,3919 ^(b)
Não	34	77,28	32	86,49	
Dor na região dorsal					
Sim	15	34,09	7	18,92	0,1262 ^(b)
Não	29	65,91	30	81,08	
Dor no quadril					
Sim	8	18,18	3	8,10	0,2139 ^(a)
Não	36	81,82	34	91,90	
Dor na região lombar					
Sim	26	59,09	18	48,64	0,3473 ^(b)
Não	18	40,91	19	51,36	
Dor nos joelhos					
Sim	8	18,18	5	13,51	0,7627 ^(b)
Não	36	81,82	32	86,49	
Dor nos ombros					
Sim	15	34,09	12	32,43	0,8747 ^(b)
Não	29	65,91	25	67,57	
Dor nos tornozelos e pés					
Sim	4	9,10	4	10,81	1,000 ^(a)
Não	40	90,90	33	89,19	
Dor no cotovelo					
Sim	6	13,64	1	2,70	0,1185 ^(a)
Não	38	86,36	36	97,30	
Dor nas pernas					
Sim	2	4,55	3	8,10	0,6557 ^(a)
Não	42	95,45	34	91,90	

Nota. ^(a) Teste exato de Fisher; ^(b) Teste qui-quadrado de Pearson.

Análise de alterações posturais, problemas cotidianos relacionados a dores na cervical e lombar e satisfação do assento

A análise relacionada ao Centro de Gravidade no plano lateral, mostrada na Tabela 3, revelou significativa melhora entre os tempos T₀ e T₁ no GI ($p \leq 0,05$), com diminuição acentuada nas médias do CGPL, ficando mais próximo do ponto zero. No grupo controle, houve significativa piora ($p \leq 0,05$), com aumento nas médias do CGPL, ficando mais distante do ponto zero, entre T₀ e T₁.

A análise, quanto aos problemas cotidianos relacionados a dores no pescoço, revelou que o uso do assento tipo sela pelo GI apresentou melhoras significativas intragrupo (T₀ e T₁ GI) e intergrupo (T₁ GI e GC) ($p \leq 0,05$).

Tabela 3. Média (desvio padrão) do Centro de gravidade plano frontal (CGPF), Centro de gravidade plano lateral (CGPL), Problemas cotidianos relacionados a dores no pescoço (NDI) e Problemas cotidianos relacionados a dores na região lombar (RMDQ) em função do grupo e do tempo. Araras, 2016.

Grupo	Tempo	
	Inicial	Final
Centro de gravidade plano frontal (CGPF)		
Intervenção	*0,94 (0,56) Aa	*0,67 (0,45) Aa
Controle	*0,42 (0,72) Aa	*0,70 (0,92) Aa
Centro de gravidade plano lateral (CGPL)		
Intervenção	*2,84 (0,88) Aa	*1,98 (0,83) Bb
Controle	*2,69 (1,06) Ba	*3,34 (0,95) Aa
Problemas cotidianos relacionados a dores no pescoço (NDI)		
Intervenção	7,09 (4,77) Aa	2,70 (3,20) Bb
Controle	6,51 (5,02) Aa	7,00 (6,50) Aa
Problemas cotidianos relacionados a dores na região lombar (RMDQ)		
Intervenção	2,40 (2,34)Aa	0,43 (1,13) Aa
Controle	1,89 (1,73) Aa	2,76 (3,28) Aa

*Difere significativamente de zero ($p < 0,05$). Médias seguidas de letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical) diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Na Tabela 4, são apresentados os dados sobre o grau de satisfação dos participantes no T₁, após utilizarem os diferentes tipos de assentos. Os assentos do tipo sela foram melhor avaliados em relação ao conforto ($p < 0,001$), segurança ($p < 0,001$), adaptação ($p < 0,001$),

praticidade ($p < 0,001$), adequação ao trabalho ($p < 0,001$) e aparência ($p < 0,001$) em comparação aos assentos convencionais.

Tabela 4. Comparações entre a variável satisfação relacionada ao conforto, segurança, adaptação, praticidade, adequação a profissão e aparência dos assentos no T₁ intergrupos. Araras. 2016

Variável	Grupo	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	p-valor
Conforto	Intervenção	8,98	1,40	4	9,5	10	<0,0001
	Controle	4,65	1,64	1	5	8	
Segurança	Intervenção	9,11	1,38	5	10	10	<0,0001
	Controle	5,27	1,97	1	5	9	
Adaptação	Intervenção	9,36	0,94	6	10	10	<0,0001
	Controle	4,62	1,80	1	5	10	
Praticidade	Intervenção	9,45	1,11	4	10	10	<0,0001
	Controle	4,81	1,80	2	5	9	
Adequação a profissão	Intervenção	9,59	1,02	5	10	10	<0,0001
	Controle	5,02	2,10	1	5	10	
Aparência	Intervenção	9,45	0,90	7	10	10	<0,0001
	Controle	5,67	1,81	1	6	9	

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto do assento tipo sela, quando comparado ao convencional, sobre os problemas cotidianos relacionados a dores na região cervical e lombar, projeção do centro de gravidade em acadêmicos do Curso de Odontologia e a satisfação do assento. Os resultados do T₀ indicam que a sintomatologia dolorosa nas regiões corporais pode aparecer ainda no início da prática clínica corroborando os estudos recentes realizados na Arábia Saudita,³¹ Reino Unido,³² Irã,³³ Austrália³⁴ e no Brasil.³⁵ Há um significativo aumento ano-a-ano da percepção de que a prática clínica agrava a dor musculoesquelética relatada entre estudantes de Odontologia de uma universidade americana.³⁶ Adquirir hábitos posturais incorretos de atendimento clínico na graduação é preocupante devido ao fato de acompanhá-los para a vida profissional. Essas descobertas são alarmantes para grupos que ainda não iniciaram a carreira profissional e atendem poucos

pacientes por dia, dado que suscita algumas questões sérias sobre a longevidade profissional e a eficácia de medidas preventivas.³⁷

Um fator que afeta a habilidade do dentista para tolerar o carregamento físico (dinâmico e estático) é o tônus muscular. O presente estudo apontou que apenas 45% dos acadêmicos praticavam atividade física regularmente e somente 23% praticavam há mais de um ano. Por outro lado, Singh e Purohit³⁸ relataram inatividade física em 68% dos profissionais de saúde bucal na Índia. A dor musculoesquelética é a forma mais comum de dor crônica. O tratamento eficaz comum para quase todos os tipos de dor crônica, incluindo aqueles com dor musculoesquelética, é o exercício físico regular.³⁹⁻⁴³ Isto é particularmente importante à luz dos níveis crescentes de inatividade física na população em geral⁴⁴ e na evolução significativa do excesso de peso em diferentes profissões da área da saúde ao ingressar na faculdade e vinte anos após.⁴⁵

No presente estudo, a fonte de dor mais comumente relatada pelos acadêmicos de Odontologia está na região lombar (54%), seguido da região cervical (46%) e ombros (33%). Vijay e Ide³² apontaram porcentagem idêntica para dor lombar. Al-Shehri e Al Zoughool³¹ balizaram porcentagens ainda maiores para dor na região lombar (64%) e no pescoço (60%) neste mesmo público. Este achado é significativo e preocupante para o futuro do profissional de Odontologia, como destacado por Myers e Myers,⁴⁶ pois a principal queixa de saúde entre dentistas - causando assistência médica e levando ao absenteísmo - era dor lombar, citando uma prevalência ligeiramente maior que 62%. A posição sentada não neutra estática, nos postos de trabalho, quando mantida por longos períodos, leva a cifose lombar, cifose cervical e sobrecarga estática nos tecidos osteomioarticulares da coluna,^{3 4} favorecendo um perfil sagital em forma de C que compreende a coluna cervical, torácica e lombar e a rotação pélvica posterior.^{4 47} Estes fatores estão diretamente relacionados ao desenvolvimento da dor lombar e cervical em razão do aumento da pressão intradiscal.^{4 6}

Os problemas cotidianos relacionados a dores no pescoço (PCDP) e a dores na região lombar (PCDL) foram questionados no presente estudo. Após 10 meses de seguimento, o grupo que utilizou o assento tipo sela demonstrou melhoras significativas nos PCDP intragrupo (T₀ e T₁ GI) e intergrupo (T₁ GI e GC). Além disso, podemos citar a redução das médias nos PCDL no GI e aumento das médias nos PCDL no GC. De Bruyne *et al.*,¹⁰ indicaram que a biomecânica do assento tipo sela resulta em uma postura um tanto hiperlordótica, e que estudos futuros deveriam avaliar períodos de tempo mais longos em ensaios de campo. O estudo de Silva *et al.*,⁴⁸ sugere que o assento tipo sela melhora a postura de trabalho devido à anteversão pélvica. Plessas e Delgado⁴⁹ concluíram, com base em um número limitado de

estudos, que o uso de assentos tipo sela leva a melhores posturas de trabalho, mas que o efeito destes assentos na dor musculoesquelética é desconhecido.

O tipo de assento utilizado pode evitar posições de alcance final, potencialmente, dolorosas e facilitar a ativação dos músculos do tronco durante o estar sentado, quando as tuberosidades isquiáticas são os principais pontos de apoio do corpo.⁵⁰ Os quadris fletidos em aproximadamente 90° aumentam a tensão passiva dos músculos Isquiotibiais, podendo levar a retroversão pélvica e, conseqüentemente, cifose lombar.⁵¹ Quando o ângulo do quadril é ampliado (entre 110 e 125°) com um assento inclinado para frente, a tensão passiva nos músculos Isquiotibiais é aliviada, ocorrendo a anteversão pélvica e, conseqüentemente, a lordose lombar, propiciando uma postura sentada neutra.

A postura sentada pode ser dividida em três posições: anterior, média e posterior, dependendo da tarefa e da cadeira utilizada.⁵² Essa divisão é baseada no ponto em que está localizado o centro da massa corporal (CM) e afeta a proporção do peso do corpo transmitida para as diferentes superfícies de apoio. Na postura sentada média, o CM está acima das tuberosidades isquiáticas da pelve, e quando o indivíduo está relaxado, a coluna lombar está retificada ou com uma pequena cifose. Na postura sentada anterior, ocorre a anteversão pélvica, mantendo a coluna ereta ou em lordose lombar quando o indivíduo se senta em uma superfície inclinada para frente.⁵² Essas alterações na posição do CG durante a posição sentada, se mantidas por longos períodos e numa frequência regular, geram adaptação na postura e equilíbrio em pé do indivíduo.¹² Esse fato também foi inferido por Lemos et al. (2009),¹³ pois devido ao longo tempo de prática da canoagem, percebeu-se que o equilíbrio ântero-posterior não é muito trabalhado em comparação ao médio-lateral. Sendo assim, os atletas estariam mais adaptados às oscilações médio-lateral em virtude do longo tempo dos treinamentos práticos da modalidade.

O assento tipo sela aumenta a atividade dos músculos abdominais,¹⁰ que são responsáveis pela estabilização da coluna vertebral e pelo controle postural do tronco durante as posturas sentadas.^{53 54} Assim é considerado um assento que exercita as musculaturas envolvidas. O exercício pode proporcionar melhora em alguns parâmetros do alinhamento postural frontal do ombro e alinhamento sagital da cabeça e da pelve,⁵⁵ o que impacta na projeção do centro de gravidade.

A maioria dos alunos apresentou valores do plano lateral e frontal positivos, o que significa uma projeção do centro da gravidade para frente e para o lado direito, condizente com a postura adotada durante a sua prática clínica. Este achado ratifica os valores de referência calculados em outros estudos no qual não foi observada a presença de simetria

esquerda-direita no plano lateral e anterior-posterior no plano frontal em adultos saudáveis.¹⁷
^{56 57} A simetria no plano frontal e lateral é recomendada para uma postura vertical normal pela literatura^{16-18 58} e também pelo sistema PAS / SAPO.¹⁶

O estudo do alinhamento postural assume a inclusão de vários segmentos corporais que, por sua vez, geram um grande número de variáveis. Neste estudo, os critérios estabelecidos foram priorizar as medidas da projeção do centro de gravidade. A localização de pontos anatômicos pode estar sujeita a erros causados por características antropométricas e método de avaliação. A localização correta dos pontos anatômicos é um pré-requisito fundamental para garantir a reprodutibilidade e a confiabilidade da análise postural.⁵⁹⁻⁶¹ Assim, todas as avaliações posturais foram executadas por um único avaliador experiente, com conhecimento da anatomia e cego ao grupo controle e experimental. A falta de familiaridade com o uso do software pode prejudicar o desempenho do avaliador, mas neste estudo, todos os testes foram conduzidos pelo mesmo indivíduo. A confiabilidade intra-examinador é maior do que a confiabilidade entre inter-examinador nessas avaliações.^{59 60}

A satisfação do assento neste estudo foi verificada em seis aspectos. O desenho e a funcionalidade do assento pode influenciar positiva ou negativamente cada um destes aspectos. O assento tipo sela apresentou maior satisfação em todos os aspectos quando comparado ao assento convencional. O conforto/desconforto do assento, um dos aspectos estudados, é baseado em uma sensação subjetiva e, portanto, é difícil de quantificar. É mais difícil detectar diferentes graus de conforto em comparação aos diferentes graus de desconforto.⁶² A postura sentada, e especialmente o esforço associado à adoção de uma postura sentada específica, afetam o estado afetivo.⁶³ Baixos níveis de satisfação com o conforto do assento, geralmente levam a queixas musculoesqueléticas, como dor lombar.⁶⁴ O conforto subjetivo do assento pelo usuário é o critério decisivo que deve orientar as decisões de compra,⁶⁵ por influenciar fortemente as condições do estar sentado para quem vai utilizá-lo.⁶²

Algumas limitações devem ser levadas em consideração ao interpretar os resultados deste estudo. Primeiro, uma amostra de conveniência foi recrutada por meio de comunicação pessoal. Como consequência, foram incluídos participantes relativamente jovens, o que limita a generalização dos resultados. Segundo, poderíamos citar que algumas características físicas e genéticas dos indivíduos não foram aqui observadas, como o fato de pessoas com maiores quantidades de massa no segmento superior corporal elevar o centro de gravidade e, por conseguinte, provocar maiores oscilações corporais. Em terceiro lugar, não foi observada a relação de sexos, vislumbrado na literatura, na qual mulheres têm o centro de gravidade mais

baixo que homens em virtude de características morfológicas e, esse fato, é interveniente no equilíbrio corporal. Por último, os resultados podem ser inferidos para o grupo de graduandos com ausência de desvios posturais, levando-se em consideração o tempo reduzido de atividade laboral semanal e a idade. Dessa forma, sugerimos estudos futuros com experientes profissionais da Odontologia e alta carga horária semanal laboral.

A relação específica da projeção do centro de gravidade em dentistas é uma abordagem nula na literatura, o que impossibilitou a comparação de valores obtidos neste estudo com outros, e pode ainda ser bem desenvolvida, relacionando sexo, tempo de profissão, idade, IMC e especialidades. Este é o primeiro ensaio clínico controlado aleatorizado que avalia o impacto de diferentes tipos de assentos na ergonomia de acadêmicos de Odontologia, ao longo de um ano letivo (10 meses de acompanhamento), durante as atividades clínicas com pacientes, realizando tipos diferentes de procedimentos odontológicos. Estudos com o mesmo objetivo dispuseram de tempo significativamente menor de seguimento (entre 15 minutos a 2 meses), foram conduzidos em laboratório pré-clínico, em manequim, realizando um tipo de procedimento dental. Por fim, acredita-se que o presente estudo forneça embasamento para novas pesquisas relacionadas a essa temática, podendo ser alvo referencial para investigações de diversas áreas e profissões, e auxiliar na amenização da carência literária existente em torno do assento tipo sela na prática clínica odontológica.

CONCLUSÃO

O assento do tipo sela apresentou maior satisfação, impactou de forma positiva no alinhamento corporal lateral e nos problemas cotidianos relacionados à região cervical, já o assento convencional apresentou impacto negativo no alinhamento corporal lateral.

REFERENCIAS

1- Hokwerda O, de Ruijter, R, Shaw, S. Adopting a healthy sitting working posture during patient treatment. Eur. Soc. Dent. Ergonom. 2006. Available from http://www.esde.org/docs/adopting_healthy_sitting_posture_during_patient_treatment.pdf.

Accessed 25 Ago 2017.

- 2- 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**:573-93.doi:10.3233/WOR-172588.
- 3- De Carvalho D, Grondin D, Callaghan J. The impact of office chair features on lumbar lordosis, intervertebral joint and sacral tilt angles: a radiographic assessment. *Ergonomics* 2017;**60**:1393-04.doi: 10.1080/00140139.2016.1265670.
- 4- Hey HW, Wong CG, Lau ET, *et al.* Differences in erect sitting and natural sitting spinal alignment-insights into a new paradigm and implications in deformity correction. *Spine J* 2017;**17**:183-89.doi:10.1016/j.spinee.2016.08.026.
- 5- Ohlendorf D, Erbe C, Nowak J, *et al.* Constrained posture in dentistry - a kinematic analysis of dentists. *BMC Musculoskelet Disord* 2017;**18**:291.doi: 10.1186/s12891-017-1650-x.
- 6- Szczygieł E, Zielonka K, Mętel S, *et al.* Musculo-skeletal and pulmonary effects of sitting position - a systematic review. *Ann Agric Environ Med* 2017;**24**:8-12.doi: 10.5604/12321966.1227647.
- 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**:1604-12.<http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2003.0106>.
- 8- Hokwerda O, Wouters JAJ, de Ruijter RAG, *et al.* Indicazioni ergonomiche per attrezzature dentali I parte: Linee guida. *Dental Cadmos* 2008;**76**:85-99.
- 9- Dable RA, Wasnik PB, Yeshwante BJ, *et al.* Postural Assessment of Students Evaluating the Need of Ergonomic Seat and Magnification in Dentistry. *J Indian Prosthodont Soc* 2014;**14**:51-8.doi:10.1007/s13191-014-0364-0.
- 10- De Bruyne MA, Van Renterghem B, Baird A, *et al.* Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. *Appl Ergon* 2016;**56**:220-26.doi: 10.1016/j.apergo.2016.02.014.

- 11- McEvoy MP, Grimmer K. Reliability of upright posture measurements in primary school children. *BMC Musculoskelet Disord* 2005;**6**:35.doi:10.1186/1471-2474-6-35
- 12- Lemos LFC, Teixeira CS, Mota CB. Uma revisão sobre centro de gravidade e equilíbrio corporal. *R bras Ci e Mov* 2009;**17**:83-90.
- 13- Lemos LFC, Teixeira CS, Mota CB. Lombalgia e o equilíbrio corporal de atletas da seleção brasileira feminina de canoagem velocidade. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2010;**12**:457-63.doi:10.5007/1980-0037.2010v12n6p457.
- 14- Braz RG, Goes FPC, Carvalho GA. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural. *Fisioter Mov* 2008;**21**:117-26.
- 15- Iunes DH, Bevilaqua-Grossi D, Oliveira AS, *et al.* Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. *Rev Bras Fisioter* 2009;**13**:308–15. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552009005000039>.
- 16- Ferreira EA, Duarte M, Maldonado EP, *et al.* Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views. *J Manipulative Physiol Ther* 2011;**34**:371-80.doi: 10.1016/j.jmpt.2011.05.018.
- 17- Krawczyk B, Pacheco AG, Mainenti MR. A systematic review of the angular values obtained by computerized photogrammetry in sagittal plane: a proposal for reference values. *J Manipulative Physiol Ther* 2014;**37**:269-75.doi: 10.1016/j.jmpt.2014.01.002.
- 18- Macedo Ribeiro AF, Bergmann A, Lemos T, *et al.* Reference Values for Human Posture Measurements Based on Computerized Photogrammetry: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther* 2017;**40**:156-68.doi:10.1016/j.jmpt.2016.12.001.
- 19- Feng B, Liang Q, Wang Y, *et al.* Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms of the neck and upper extremity among dentists in China. *BMJ Open* 2014;**4**:e006451.doi: 10.1136/bmjopen-2014-006451.

- 20- Wang SY, Liu LC, Lu MC, *et al.* Comparisons of musculoskeletal disorders among ten different medical professions in Taiwan: a nationwide, population-based study. *PLoS One* 2015;**10**:e0123750.doi: 10.1371/journal.pone.0123750.
- 21- Tirgar A, Javanshir K, Talebian A, *et al.* Musculoskeletal disorders among a group of Iranian general dental practitioners. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2015;**28**:755-9.doi: 10.3233/BMR-140579.
- 22- Gandavadi A, Ramsay JR, Burke FJ. Assessment of dental student posture in two seating conditions using RULA methodology - a pilot study. *Br Dent J* 2007;**203**:601-5.doi: 10.1038/bdj.2007.1047
- 23- Moher D, Hopewell S, Schulz KF, *et al.* CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Int J Surg* 2012;**10**:28-55. doi: 10.1016/j.ijsu.2011.10.001.
- 24- Cohen J. A power primer. *Psychol Bull.* **1992** Jul;112(1):155-9.
- 25- Thalheimer W, Cook S: How to Calculate Effect Sizes From Published Research Articles: A Simplified Methodology. Work-Learning Research Publication, **2002**. Available from http://work-learning.com/effect_sizes.htm. Accessed 10 Set 2017.
- 26- Cook C, Richardson JK, Braga L, *et al.* Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the Neck Disability Index and Neck Pain and Disability Scale. *Spine (Phila Pa 1976)*;**31**:1621-27.doi: 10.1097/01.brs.0000221989.53069.16.
- 27- Vernon H. The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. *J Manipulative Physiol Ther* 2008;**31**:491-02.doi:10.1016/j.jmpt.2008.08.006.
- 28- Nusbaum L, Natour J, Ferraz MB, *et al.* Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire--Brazil Roland-Morris. *Braz J Med Biol Res* 2001;**34**:203-10. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-879X2001000200007>.

- 29- Kopec JA. Measuring functional outcomes in persons with back pain: a review of back-specific questionnaires. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;**25**:3110-4.doi:10.1097/00007632-200012150-00005.
- 30- Occhipinti E, Colombini D, Molteni G, *et al.* Criteria for the ergonomic evaluation of work chairs. *Med Lav* 1993;**84**:274-85.
- 31- Al-Shehri Z, Al Zoughool M. Prevalence and risk factors of musculoskeletal symptoms among dental students and dental practitioners in Riyadh City, Saudi Arabia. *Arch Environ Occup Health* 2017;**14**:1-8.doi:10.1080/19338244.2017.1299085.
- 32- Vijay S, Ide M. Musculoskeletal neck and back pain in undergraduate dental students at a UK dental school - a cross-sectional study. *Br Dent J* 2016;**221**:241-5.doi:10.1038/sj.bdj.2016.642.
- 33- Shirzaei M, Mirzaei R, Khaje-Alizade A, *et al.* Evaluation of ergonomic factors and postures that cause muscle pains in dentistry students' bodies. *J Clin Exp Dent* 2015;**7**:e414-8. doi: 10.4317/jced.51909.
- 34- Ng A, Hayes MJ, Polster A. Musculoskeletal Disorders and Working Posture among Dental and Oral Health Students. *Healthcare (Basel)* 2016;**4**:E13.doi:10.3390/healthcare4010013.
- 35- Garcia PP, Presoto CD, Campos JA. Perception of risk of musculoskeletal disorders among Brazilian dental students. *J Dent Educ* 2013;**77**:1543-8.doi: 10.1111/eje.12197.
- 36- Rising DW, Bennett BC, Hursh K, *et al.* Reports of body pain in a dental student population. *J Am Dent Assoc* 2005;**136**:81-6.https://doi.org/10.14219/jada.archive.2005.0032.
- 37- Hayes MJ, Smith DR, Taylor JA. Musculoskeletal disorders in a 3 year longitudinal cohort of dental hygiene students. *J Dent Hyg* 2014;**88**:36-41.
- 38- Singh A, Purohit B. Physical activity, sedentary lifestyle, and obesity among Indian dental professionals. *J Phys Act Health* 2012;**9**:563-70.doi: 10.1123/jpah.9.4.563. .

- 39- van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;**22**:2128-56.
- 40- Fransen M, McConnell S, Bell M. Therapeutic exercise for people with osteoarthritis of the hip or knee. A systematic review. *J Rheumatol* 2002;**29**:1737-45.
- 41- Schachter CL, Busch AJ, Peloso PM, *et al.* Effects of short versus long bouts of aerobic exercise in sedentary women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2003;**83**:340-58.doi: 10.1093/ptj/83.4.340.
- 42- Bazelmans E, Bleijenberg G, Voeten MJ, *et al.* Impact of a maximal exercise test on symptoms and activity in chronic fatigue syndrome. *J Psychosom Res* 2005;**59**:201-8.doi: 10.1016/j.jpsychores.2005.04.003.
- 43-. Larun L, Brurberg KG, Odgaard-Jensen J, *et al.* Exercise therapy for chronic fatigue syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;**4**:CD003200.doi: 10.1002/14651858.CD003200.pub7.
- 44- Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, *et al.* Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* 2012;**380**:247-57.doi:10.1016/S0140-6736(12)60646-1.
- 45- Jardim TV, Sousa AL, Pova TR, *et al.* Comparison of cardiovascular risk factors in different areas of health care over a 20-year period. *Arq Bras Cardiol*2014;**103**:493-501.doi: 10.5935/abc.20140150.
- 46- Myers HL, Myers LB. 'It's difficult being a dentist': stress and health in the general dental practitioner. *Br Dent J* 2004;**197**:89-93.
- 47- Kanlayanaphotporn R. Changes in sitting posture affect shoulder range of motion. *J Bodyw Mov Ther* 2014;**18**:239-43.doi: 10.1016/j.jbmt.2013.09.008.

- 48- Silva V, Fonseca P, Pinho ME, *et al.* Biomechanical study of dentists' posture when using a conventional chair versus a saddle-seat chair. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac* 2017; **58**:39-45. doi: 10.24873/j.rpemd.2017.05.005.
- 49- Plessas A, Bernardes Delgado M. The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review. *Int J Dent Hyg* 2018 Jan 10. doi: 10.1111/idh.12327.
- 50- Makhsous M, Lin F, Bankard J, *et al.* Biomechanical effects of sitting with adjustable ischial and lumbar support on occupational low back pain: evaluation of sitting load and back muscle activity. *BMC Musculoskelet Disord* 2009;**10**:17. doi: 10.1186/1471-2474-10-17.
- 51- Claus AP, Hides JA, Moseley GL, *et al.* Is 'ideal' sitting posture real? Measurement of spinal curves in four sitting postures. *Man Ther* 2009;**14**:404-8. doi: 10.1016/j.math.2008.06.001.
- 52- Chaffin DB, Anderson GBJ. *Biomecânica Ocupacional*. 3a ed. Belo Horizonte: Editora Ergo; **2001**.
- 53- Snijders CJ, Bakker MP, Vleeming A, *et al.* Oblique abdominal muscle activity in standing and in sitting on hard and soft seats. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 1995;**10**:73-8.
- 54- Moseley GL. Impaired trunk muscle function in sub-acute neck pain: etiologic in the subsequent development of low back pain? *Man Ther* 2004;**9**:157-63. doi: 10.1016/j.math.2004.03.002.
- 55- Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Kuo YL, *et al.* Does pilates-based exercise improve postural alignment in adult women? *Women Health* 2013;**53**:597-11. doi: 10.1080/03630242.2013.817505.
- 56- Moraes GF, Antunes NA, Rezend ES, *et al.* Uso de diferentes tipos de calçados não interfere na postura ortostática de mulheres hípidas. *Rev Fisio Mov* 2010;**23**:565-74.

- 57- Carregaro R, Falcão J, Massuda K, *et al.* Postural analysis and psychosocial measurements of federal civil servants of an institution of higher education. *Work* 2012;**41**:4795-800.doi:10.3233/WOR-2012-0766-4795.
- 58- de Oliveira Pezzan PA, João SM, Ribeiro AP, *et al.* Postural assessment of lumbar lordosis and pelvic alignment angles in adolescent users and nonusers of high-heeled shoes. *J Manipulative Physiol Ther* 2011;**34**:614-21.doi:10.1016/j.jmpt.2011.09.006.
- 59- Billis EV, Foster NE, Wright CC. Reproducibility and repeatability: errors of three groups of physiotherapists in locating spinal levels by palpation. *ManTher* 2003;**8**:223-32. [https://doi.org/10.1016/S1356-689X\(03\)00017-1](https://doi.org/10.1016/S1356-689X(03)00017-1).
- 60- Fedorak C, Ashworth N, Marshall J, *et al.* Reliability of the visual assessment of cervical and lumbar lordosis: how good are we? *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;**28**:1857-9.doi: 10.1097/01.BRS.0000083281.48923.BD.
- 61- Pausić J, Pedisić Z, Dizdar D. Reliability of a photographic method for assessing standing posture of elementary school students. *J Manipulative Physiol Ther* 2010;**33**:425-31.doi: 10.1016/j.jmpt.2010.06.002.
- 62- Zemp R, Taylor WR, Lorenzetti S. Are pressure measurements effective in the assessment of office chair comfort/discomfort? A review. *Appl Ergon* 2015;**48**:273-82.doi: 10.1016/j.apergo.2014.12.010.
- 63- Ceunen E, Zaman J, Vlaeyen JW, *et al.* Effect of seated trunk posture on eye blink startle and subjective experience: comparing flexion, neutral upright posture, and extension of spine. *PLoS One* 2014;**9**:e88482.doi: 10.1371/journal.pone.0088482.
- 64- Vink P, Hallbeck S. Editorial: comfort and discomfort studies demonstrate the need for a new model. *Appl Ergon* 2012;**43**:271-6.doi:10.1016/j.apergo.2011.06.001.
- 65- Christiansen K. Subjective assessment of sitting comfort. *Coll Antropol* 1997;**21**:387-95.

3 DISCUSSÃO

Os estudos apresentados, artigo 2.1 e 2.2, destacam a importância de pesquisas que não se limitem apenas a realçar os problemas posturais inerentes a Odontologia. É possível constatar que os resultados apresentados nos dois artigos científicos direcionam ações e novas perspectivas nos estudos sobre os impactos do assento tipo sela na prática clínica Odontológica.

Em estudo de revisão sistemática (artigo 2.1) foi possível avaliar o impacto do assento tipo sela sobre o risco ergonômico em dentistas e/ou acadêmicos de Odontologia, utilizando para isso uma busca sistemática da literatura. Não foi surpreendente a literatura escassa sobre esse assunto, mas sim incompreensível. Estudos apontam desde a década de 50 até os dias atuais (Hauser, 1946; Scougall, 1946; Wright, 1947; Seyffarth e Johnsen, 1954; Goldem, 1959; Kortsch, 1964; Chovet, 1965; Eugster, 1965; Pieper, 1966; Goldem, 1974; Rundcrantz et al., 1990; Rundcrantz et al., 1991; Alexopoulos et al., 2004; Leggat et al., 2007; Hayes et al., 2009; Morse et al., 2010; Dajpratham et al., 2010; Kierklo et al., 2011; Sustova et al., 2013; Kumar et al., 2013; Yi et al., 2013; Tirgar et al., 2014; Feng et al., 2014; Gupta et al., 2014; Botha et al., 2014; Gaowgzeh et al., 2015; Çinar-Medeni et al., 2017; Prasad et al., 2017; Mohseni-Bandpei et al., 2017; Ohlendorf et al., 2017) a alta prevalência de dor e distúrbios osteomusculares em dentistas. Porém, a proporção de estudos sugerindo novos projetos de assentos ergonômicos, bem como a inserção de assentos ergonômicos existentes no campo Odontológico é consideravelmente inferior (Gandavadi et al., 2007; Haddad et al., 2012; Custódio et al., 2012; Dable et al., 2014; Tran et al., 2016; De Bruyne et al., 2016), mesmo, os assentos experimentais, apresentando melhores resultados posturais quando comparado ao mocho convencional. Estes resultados indicam a necessidade urgente de novos estudos longitudinais objetivando avaliar um assento que realmente se adeque a prática clínica do cirurgião-dentista.

A ABNT, através da NBR ISO 11226 (ABNT, 2013), literalmente ampliou as possibilidades do design de assentos. O ângulo do joelho para a postura sentada passou a ser considerada aceitável de 90° a 135°. Angulação que já tinha sido ampliada desde o ano 2000 pela ISO 11226:2000 (ISO, 2000). O Brasil delongou 13 anos, após a publicação da ISO 11226:2000 (ISO, 2000), para alterar uma norma que tinha sido estabelecida no ano de 1990. Uma mudança notável para a pesquisa de novos assentos.

Também foi possível perceber, através da revisão sistemática, que o assento tipo sela pode proporcionar menor risco ergonômico quando comparado ao mocho convencional

(Gandavadi et al., 2007; Dable et al., 2014). O que encorajou a pesquisa, com esse tipo de assento, avaliando outras variáveis importantes para a postura do cirurgião-dentista.

O artigo 2.2 deste estudo apresenta metodologia e resultados originais e inovadores na literatura através de diferentes abordagens, fornecendo novas visões a assento já existente no mercado, mas pouco estudado, não só na área odontológica, como também em outras áreas de interesse. Apesar de já ser reconhecido pela literatura que a postura sentada deve ser neutra, mantendo as curvaturas fisiológicas da coluna vertebral (Scannell et al., 2003; Corlett, 2006; Dankaerts et al., 2006; Womersley et al., 2006; Pynt et al., 2008; Claus et al., 2009; De Carvalho et al., 2010; O'Sullivan et al., 2010; De Carvalho et al., 2011; O'Sullivan et al., 2012; O'Sullivan et al., 2013; De Carvalho et al., 2016; Hey et al., 2017), poucos assentos são projetados para facilitar o posicionamento e a manutenção nesta postura dita como “ideal”.

O conceito do assento tipo sela (Salli®) foi desenvolvido partindo do estudo apresentado por Corlett (1984; 1988; 1898; 1999), que indica qual a postura mais correta para a posição sentada. Este assento foi desenhado para permitir que as nádegas e coxas não fiquem comprimidas contra a cadeira devido ao suporte firme dos ossos ísquios. As coxas ficam inclinadas para baixo com um ângulo de 45° inclinando a pelve para uma posição neutra como se estivesse em pé. Isto permite que a região lombar inferior e tronco superior encontrem uma postura natural e relaxada sem a necessidade de estar encostado. Os pés ficam bem assentes no chão numa posição de descanso lateral ao corpo.

Uma das características principais do assento tipo sela é a sua altura do chão. A altura do assento pode ser associada a várias dimensões antropométricas. Mandal (1981) considerou a altura do assento proporcional à altura do corpo de uma pessoa, enquanto Noro (1994) afirmou que a altura do assento é baseada na altura poplíteia de um indivíduo. A altura do assento em sela também pode ser calculada com base na altura do joelho (Diffrient et al., 1981). Mououdi (2012) utilizou este critério em seu estudo para determinar as características antropométricas para o projeto e avaliação do conforto do assento de sela. Características antropométricas como altura do corpo, peso, altura poplíteia são consideradas variáveis chave para mensurar a altura do assento tipo sela a 135° de ângulo de joelho como é recomendado pelo fabricante (Babaei et al., 2016).

O assento em sela difere essencialmente na forma tradicional de se sentar. O controle postural requer uma interação completa entre o sistema neural e musculoesquelético (Danis et al., 1998; Maylor et al., 2001). Através de sinais medulares o controle postural é efetuado pela ativação de músculos dos membros e tronco (Maylor et al., 2001). Assim, alterações no padrão postural, pela utilização do assento tipo sela, podem causar sintomatologia dolorosa de

2 a 30 dias após o início de sua utilização. Essa percepção tende a diminuir gradualmente com a adaptação neuromuscular a nova postura de trabalho.

Considerando que as novas tecnologias e mudanças visam dar ao dentista maior conforto e melhor saúde, os fatores de risco ocupacionais associados ao aparecimento das desordens musculoesqueléticas ainda estão relacionados com o ambiente físico, equipamentos e mobiliário do posto de trabalho (fatores biomecânicos) (Rocha e Ferreira, 2000). É importante ressaltar, também, que a postura adotada pelo dentista não é produto de seu inteiro arbítrio, ela é determinada pelas características do contexto de atendimento. Assim, a sua postura depende dos determinantes externos do atendimento clínico e de sua especificidade temporal, técnico e organizacional e dos determinantes internos do indivíduo: características antropométricas, estado funcional físico e sensorial, da experiência e da formação do profissional.

Por conseguinte, apesar das recomendações ergonômicas, muitas vezes, os dentistas e acadêmicos de Odontologia, adotam posições inadequadas ou viciosas, que poderão acarretar prejuízos para a sua saúde. A literatura sugere que existe uma alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos nesta população (Alexopoulos et al., 2004; Polat et al., 2007; Hayes et al., 2009; Park et al., 2015; Bozkurt et al., 2016). As sugestões sobre a posição preferida para o trabalho dentário estão mudando junto com o desenvolvimento de equipamentos odontológicos, alguns autores apontam que os riscos de aumento da fadiga muscular e possíveis lesões podem ser reduzidos ao combinar as posições ocupacionais sentadas estáticas e posições ocupacionais dinâmicas em pé (Jonker et al., 2009; Pejčić et al., 2016). Ao combinar posições sentadas e em pé, o trabalho dinâmico pode ser alcançado. O trabalho dinâmico é menos cansativo e mais eficiente do que o trabalho estático (Pîrvu et al., 2014). Entretanto, a mudança de posição para o alcance de uma postura dinâmica, acarretaria em vários momentos de ajustes dos determinantes externos do atendimento clínico e maior gasto de tempo para executar um procedimento dental.

O tipo de assento utilizado pode evitar efeitos deletérios, portanto, ser benéfico na prevenção da dor e disfunções da coluna vertebral. Um assento que contempla os requisitos ergonômicos é, portanto, postulado para reduzir a ocorrência de sintomas musculoesqueléticos. Assim, esta tese amplia as escolhas das posturas de trabalho do dentista. O assento tipo sela pode ser uma escolha de postura sentada dinâmica e posição de trabalho mais confortável.

4 CONCLUSÃO

Esse estudo apresenta aspectos de originalidade e contribuiu para o avanço do conhecimento científico a partir de três pontos principais. Primeiro, trata-se da primeira revisão sistemática da literatura que investigou a influência do tipo de assento sobre o risco ergonômico entre dentistas e/ou acadêmicos de Odontologia. Segundo, refere-se ao primeiro ensaio clínico controlado e aleatorizado que avalia o impacto de diferentes tipos de assentos, em acadêmicos de Odontologia, ao longo de dez meses, nas disciplinas clínicas com paciente. Finalmente, terceiro, fornece embasamento para novos estudos relacionados a essa temática, podendo este trabalho ser alvo referencial para pesquisas de diversas áreas de estudo, contribuindo para preencher lacunas científicas sobre o tema.

Pode-se, através dos resultados, sugerir que o assento tipo sela proporciona menor risco ergonômico quando comparado ao assento convencional e impacta, positivamente, no alinhamento corporal lateral de acadêmicos de Odontologia, minimizando a ocorrência de problemas cotidianos relacionados à região cervical e proporciona maior satisfação a sua utilização. Além disso, sugere-se uma maior reflexão sobre a escolha de assentos odontológicos na prática clínica odontológica diante dos aspectos positivos do assento tipo sela.

REFERÊNCIAS*

- 1 - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISSO 11226 – Postura estática. Rio de Janeiro, RJ. 2013.
- 2 - Ackermann BJ, O'Dwyer N, Halaki M. The difference between standing and sitting in 3 different seat inclinations on abdominal muscle activity and chest and abdominal expansion in woodwind and brass musicians. *Front Psychol.* 2014;5:913.
- 3 - Alexopoulos EC, Stathi IC, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskelet Disord.* 2004;5:16.
- 4 - Associação Internacional de Ergonomia – IEA. (2000). A disciplina ergonomia: o que é ergonomia. Rio de Janeiro: IEA.
- 5 - Assunção AA. A Cadeirologia e o Mito da Postura Correta. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional.* São Paulo. 2004;29(110):41-55.
- 6 - Babaei H, Razeghi M, Choobineh A, Pakshir H, Rajaeifard A, Rezaian J. A new method for calculating saddle seat height with an emphasis on optimal posture based on trigonometric relations. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*, 2016;22(4):565–571.
- 7 - Barros OB. PTO: Posto de Trabalho Odontológico. Maringá: Editora Dental Press, 2006.
- 8 - Botha PJ, Chikte U, Barrie R, Esterhuizen TM. Self-reported musculoskeletal pain among dentists in South Africa: A 12-month prevalence study. *SADJ.* 2014;69(5):208- 210-3.
- 9 - Bozkurt S, Demirsoy N, Günendi Z. Risk factors associated with workrelated musculoskeletal disorders in dentistry. *Clin Invest Med* 2016; 39 (6): S192-S196.
- 10 - Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma regulamentadora 17 – Ergonomia. Portaria n° 3.751 de 23 de Novembro de 1990. Brasília, DF, 1990. Disponível em: <http://www.mte.gov.br> . Acesso em: 17 agosto 2017.

- 11 - Chovet M. Comfort of dentist and patient during sitting work. *Rev Belge Med Dent.* 1965;20(4):429-444.
- 12 - Çınar-Medeni Ö, Elbasan B, Duzgun I. Low back pain prevalence in healthcare professionals and identification of factors affecting low back pain. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2017;30(3):451-459.
- 13 - Claus AP, Hides JA, Morseley GL, Hodges PW. Is 'ideal' sitting posture real? Measurement of spinal curves in four sitting postures. *Man Ther.* 2009;14(4):404-408.
- 14 - Corlett EN, Eklund JAE. How does a back rest work? *Appl Ergon.* 1984;15:111-114.
- 15 - Corlett EN. The investigation and evaluation of work and workplaces. *Ergonomics.* 1988; 21(5):727-734.
- 16 - Corlett EN. Aspects of the evaluation of industrial seating. *Ergonomics.* 1989;2:257-269.
- 17 - Corlett, EM. Are you sitting comfortably? *International J Industrial Ergonomics.* 1999; 24:7-12.
- 18 - Corlett, EN. Background to sitting at work: research-based requirements for the design of work seats. *Ergonomics.* 2006;49(14):1538-1546.
- 19 - Corrocher PA, Presoto CD, Campos JADB, Garcia PPNS. The association between restorative pre-clinical activities and musculoskeletal disorders. *Eur J Dent Educ.* 2014; 18:142-146.
- 20 - Custódio RA, Brandão JG, Amorim JB. The influence of an abdominal support for a dental stool in the distributions and electrical activity of the longissimus and the superior trapezius muscle in dentists. *Work.* 2011;41:5652-5654.
- 21 - 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. *The Journal of Indian Prosthodontic Society.* 2014;1-8.

- 22 - Dajpratham P, Ploypetch T, Kiattavorncharoen S, Boonsiriseth K. Prevalence and associated factors of musculoskeletal pain among the dental personnel in a dental school. *J Med Assoc Thai.* 2010;93(6):714-721.
- 23 - Danis CG, Krebs DE, Gill-Body KM, Sahrman S. Relationship between standing posture and stability. *Phys Ther.* 1998;78(5):202-546.
- 24 - Dankaerts W, O'Sullivan PB, Burnett A, Straker LM. Differences in sitting postures are associated with non-specific chronic low back pain disorders when subclassified. *Spine* 2006;31(6):698-704.
- 25 - De Bruyne MAA, Renterghem BV, Baird A, Palmans T, Danneels L, Dolphens M. Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. *Applied Ergonomics.*2016;56:220-226.
- 26 - De Carvalho DE, Soave D, Ross K, Callaghan JP. Lumbar spine and pelvic posture between standing and sitting: A radiologic investigation including reliability and repeatability of the lumbar lordosis measure. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(1): 48-55.
- 27 - De Carvalho DE, Callaghan JP. Influence of automobile seat lumbar support prominence on spine and pelvic postures A radiological investigation. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011;43(5):876–882.
- 28 - De Carvalho D, Grondinb D, Callaghanc J. The impact of office chair features on lumbar lordosis, intervertebral joint and sacral tilt angles: a radiographic assessment. 2016;23:1-12.
- 29 - Diffrient N, Tilley AR, Harman D. *Human scale 4/5/6.* Massachusetts, The Mit Press. 1981.
- 30 - Dul J, Weerdmeester B. *Ergonomia prática.* Tradução: Itiro Iida. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- 31 - Eugster CM. The consequences of working in the sitting position. *Rev Fr Odontostomatol.* 1965;12(5):824-828.

- 32 - Feng B, Liang Q, Wang Y, Andersen LL, Szeto G. Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms of the neck and upper extremity among dentists in China. *BMJ Open*. 2014;4(12):e006451.
- 33 - Filho JG. Ergonomia do objeto. Sistema técnico de leitura ergonômica. 2a ed., São Paulo: escrituras editora, 2010.
- 34 - Gadge K, Innes E. An investigation into the immediate effects on comfort, productivity and posture of the Bambach saddle seat and a standard office chair. *Work*. 2007;29: 189-203
- 35 - Gandavadi A, Ramsay JRE, Burke FJT. Assessment of dental student posture in two seating conditions using RULA methodology - a pilot study. *Br Dent J*. 2007;203(10): 601-605.
- 36 - Gaowgzeh RA, Chevidikunnan MF, Al Saif A, El-Gendy S, Karrouf G, Al Senany S. Prevalence of and risk factors for low back pain among dentists. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(9):2803-2806.
- 37 - Garbin AJ, Garbin CA, Diniz DG, Yarid SD. Dental students' knowledge of ergonomic postural requirements and their application during clinical care. *Eur J Dent Educ*. 2011;15:31–55.
- 38 - Golden SS. Human factors applied to study of dentist and patient in dental environment: astatic appraisal. *American Dentistry Journal Ass*. 1959;59(1):17-31.
- 39 - Golden SS. Engenharia aplicada ao conforto da dentística. *Seleções Odontológicas*. 1974;14(18):18-24.
- 40 - Griffin BN. The Influence of Zero-g and Acceleration on the Human Factors of Spacecraft Design. *NASA-JSC*. 1978;8:78.
- 41 - Grooten WJ, Conradsson D, Äng BO, Franzén E. Is active sitting as active as we think? *Ergonomics*. 2013;56:1304-1314.

- 42 - Gupta A, Bhat M, Mohammed T, Bansal N, Gupta G. Ergonomics in dentistry. *Int J Clin Pediatr Dent* 2014;7(1):30-34.
- 43 - Gupta D, Bhaskar DJ, Gupta KR, Karim B, Kanwar A, Jain A, et al. Use of complementary and alternative medicine for work related musculoskeletal disorders associated with job contentment in dental professionals: Indian outlook. *Ethiopian J health Sci.* 2014;24(2):117-124.
- 44 - Haddad O, Sanjari MA, Amirfazli A, Narimani R, Parnianpour M. Trapezius muscle activity in using ordinary and ergonomically designed dentistry chairs. *The international journal of occupational and environmental medicine.* 2012;3(2 April).
- 45 - Harrison DD, Harrison SO, Croft AC, Harrison DE, Troyanovich SJ. Sitting biomechanics part I: review of the literature. *J Manipulative Physiol Ther.* 1999;22(9):594-609.
- 46 - Hauser E D. Health and posture of the dentist. *Cal.* 1946;9(2-3):8
- 47 - Hayes MJ, Cockrell D, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *Int J Dent Hyg.* 2009a;7(3):159–165.
- 48 - Hayes MJ, Smith DR, Cockrell D. Prevalence and correlates of musculoskeletal disorders among Australian dental hygiene students. *Int J Dent Hygiene* 2009b;7:176-181.
- 49 - Hayes M.J, Smith D.R, Cockrell D. An international review of musculoskeletal disorders in the dental hygiene profession. *Int Dent J.* 2010;60:343-352.
- 50 - Hey HW, Wong CG, Lau ET, Tan KA, Lau LL, Liu KG, Wong HK. Differences in erect sitting and natural sitting spinal alignment-insights into a new paradigm and implications in deformity correction. *Spine J.*2017;17 (2):183-189.
- 51 - Hodacova L, Sustova Z, Cermakova E, Kapitan M, Smejkalova J. Self-reported risk factors related to the most frequent musculoskeletal complaints among Czech dentists. *Ind Health.* 2015;53(1):48-55.

- 52 - Iida I. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- 53- Itiro I, Guimarães LBM. Ergonomia: projeto e produção. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.
- 54 - International Ergonomics Association. Nordic Ergonomics Society. The Discipline of Ergonomics 2000. Disponível em URL: <http://www.nordiskergonomi.org>
- 55 - International Organization for Standardization. ISO 11226:2000 - Ergonomics -- Evaluation of static working postures. 2000. Geneva:ISO.
- 56 - Jonker D, Rolander B, Balogh I. Relation between perceived and measured workload obtained by long-term inclinometry among dentists. Appl Ergon. 2009; 40:309–315.
- 57 - JSC-09551, Skylab Experience Bulletin No. 17 - Neutral Body Posture in Zero G, NASA-JSC, 7-75.
- 58 - Kanalayanaphotporn R. Changes in sitting posture affect shoulder range of motion. Bodyw Mov Ther. 2013;1-5.
- 59 - Kaneko H, Horie J. Breathing movements of the chest and abdominal wall in healthy subjects. Respir Care 2012; 57(9):1442-1451.
- 60 - Kierklo A, Kobus A, Jaworska M, Botulinski B. Work-related musculoskeletal disorders among dentists - a questionnaire survey. Ann Agric Environ Med. 2011;18(1):79-84.
- 61 - Kortsch WE. Chairside equipment to lessen dentist fatigue. J Am Dent Assoc. 1964;68:763-765.
- 62 - Kroemer KHE, Grandjean E. Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman; 2005.
- 63 - Kumar VK, Kumar SP, Baliga MR. Prevalence of work-related musculoskeletal complaints among dentists in India: a national cross-sectional survey. Indian J Dent Res. 2013;24(4):428-438.

- 64 - Lee LJ, Chang AT, Coppieters MW, Hodges PW. Changes in sitting posture induce multiplanar changes in chest wall shape and motion with breathing *Respir Physiol Neurobiol*. 2010;170(3):236-245.
- 65 - Leggat PA, Kedjarune U, Smith DR. Occupational health problems in modern dentistry: a review. *Ind Health*. 2007;45(5):611-621.
- 66 - Lis AM, Black KM, Korh H, Nordin M. Association between sitting and occupational LBP. *Eur Spine J*. 2007;16:283-98.
- 67 - Maciel MHV, Marziale MHP. Problemas posturais X mobiliário: uma investigação ergonômica junto aos usuários de microcomputadores de uma escola de enfermagem. *Rev.Esc.Enf.USP*. 1997;31(3):368-386.
- 68 - Mandal AC. The seated man (homo sedens) the seated work position. Theory and practice. *Applied Ergonomics*. 1981;12(1):19-26.
- 69 - Makhsous M, Lin F, Bankard J, Hendrix RW, Hepler M, Press J. Biomechanical effects of sitting with adjustable ischial and lumbar support on occupational low back pain: evaluation of sitting load and back muscle activity. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009;10(1):17.
- 70 - Másculo FS, Vidal MC. *Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente*. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2011.
- 71 - Maylor EA, Allison S, Wing AM. Effects of spatial and nonspatial cognitive activity on postural stability. *British Journal of Psychology*. 2001;92:319-338.
- 72 - Mohseni-Bandpei MA, Rahmani N, Halimi F, Farooq MN. The prevalence of low back pain in Iranian dentists: An epidemiological study. *Pak J Med Sci*. 2017;33(2):280-284.
- 73 - Morl F, Bradl I. Lumbar posture and muscular activity while sitting during office work. *J Electromyogr Kinesiol*. 2012;23(2):1-6.

74 - Morse T, Bruneau H, Dussetschleger J. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the dental professions. *Work*. 2010;35(4):419-429.

75 - Mououdi MA. The determination of static anthropometry characteristics for designing and evaluating the comfort of saddle chair. *Iran Occup Health*. 2012;9(4):24–29.

76 - Noro K. Sashaku: a user-oriented approach for seating. In: Lueder R, Noro K, editors. *Hard facts about soft machines: the ergonomics of seating*. London: Taylor & Francis; 1994:7–28.

77 - Ohlendorf D, Erbe C, Nowak J, Hauck I, Hermanns I, Ditchen D, Ellegast R, Groneberg DA. Constrained posture in dentistry - a kinematic analysis of dentists. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):291.

78 - O’Sullivan K, O’Dea P, Dankaerts W, O’Sullivan P, Clifford A, O’Sullivan L. Neutral lumbar spine sitting posture in pain-free subjects. *Manual Therapy* 2010;15(6):557-561

79 - O’Sullivan K. O’Sulliva L. Campbell A. O’Sullivan P. Dankaerts W. Towards monitoring lumbo-pelvic posture in real-life situations: concurrent validity of a novel posture monitor and a traditional laboratory-based motion analysis system. *Manual Therapy*.2012;17(1):77-83.

80 - O'Sullivan K 1 , O'Keefe H , O'Sullivan G , O'Sullivan P , Dankaerts W . Perceptions of sitting posture among members of the community, both with and without non-specific chronic low back pain. *Man Ther*. 2013;18(6):551-556.

81 - Park HS, Kim J, Roh HL, Namkoong S. Analysis of the risk factors of musculoskeletal disease among dentists induced by work posture. *J PhysTher Sci*. 2015;27:3651-4.

82 - 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):181-187.

- 83 - Pieper E. Functional disorders of the spine and their significance for the dentist. *Rev Belge Med Dent.* 1966;21(5):601-606.
- 84 - Pîrvu C, Pătrașcu I, Pîrvu D, Ionescu C. The dentist's operating posture – ergonomic aspects. *J Med Life.* 2014;7(2):177-182.
- 85 - Polat Z, Başkan S, Altun S et al. Musculoskeletal Symptoms of Dentists from South-East Turkey. *Biotechnol. & Biotechnol. EQ.* 2007: 86-90.
- 86 - Prasad DA, Appachu D, Kamath V, Prasad DK. Prevalence of low back pain and carpal tunnel syndrome among dental practitioners in Dakshina Kannada and Coorg District. *Indian J Dent Res.* 2017;28(2):126-132.
- 87 - Pynt J, Mackey MG, Higgs J. Kyphosed seated postures: extending concepts of postural health beyond the office. *J Occup Rehabil.* 2008;18(1):35-45.
- 88 - Rafie F, Zamani Jam A, Shahravan A, Raoof M, Eskandarizadeh A. Prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders in dentists: symptoms and risk factors. *J Environ Public Health.* 2015;2015:517346.
- 89 - Rocha LE, Ferreira Júnior M. Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. In: JUNIOR, M. F. *Saúde e Trabalho: temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores.* São Paulo: Roca, 2000. cap. 11, p. 286-319.
- 90 - Rundcrantz B, Johnsson B, Moritz L. Occupational cervicobrachial disorders among dentists: Analysis of ergonomics and locomotor functions. *Swed Dent J,* 1991; 15(5):105-115.
- 91 - Rundcrantz BL, Johnsson B, Moritz U. Cervical pain and discomfort among dentists. Epidemiological, clinical and therapeutic aspects. Part 1. A survey of pain and discomfort. *Swed Dent J,* 1990;14:71-80.
- 92 - Scannell JP, McGill SM. Lumbar posture – should it, and can it, be modified? A study of passive tissue stiffness and lumbar position during activities of daily living. *PhysTher.* 2003;83(10):907-917.

- 93 - Scougall S. Postural problems of the dentist. *Dent J Aust.* 1946;18(6):315-332
- 94 - Seyffarth H, Johnsen SS. Working position of the dentist and diseases due to strain. *Tandlaegebladet.* 1954;58(4):139-159.
- 95 - Sustova Z, Hodacova L, Kapitan M. The prevalence of musculoskeletal disorders among dentists in the Czech Republic. *Acta medica.* 2013;56(4):150-156.
- 96 - Szczygieł E, Zielonka K, Mazur T, Mętel S, Golec J. Respiratory chest movement measurement as a chair quality indicator--preliminary observations. *Int J Occup Saf Ergon.* 2015;21(2):207-212
- 97 - Szczygieł E, Zielonka K, Mętel S, Golec J. Musculo-skeletal and pulmonary effects of sitting position - a systematic review. *Ann Agric Environ Med.* 2017;24(1):8-12.
- 98 - Tirgar A, Javanshir K, Talebian A, Amini F, Parhiz A. Musculoskeletal disorders among a group of Iranian general dental practitioners. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation.* 2014;bmr-140579.
- 99 - Tran V, Turner R, MacFadden A, Cornish SM, Esliger D, Komiyama K, Chilibeck PD (2016) A dental stool with chest support reduces lower back muscle activation, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics.* 2016;22(3):301-304.
- 100 - Womersley L, May S. Sitting posture of subjects with postural backache. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006;29(3):213-218.
- 101 - Wright J. Protective posture for dentists. *Penn Dent J (Phila).* 1947;14(8):258.
- 102 - Yi J, Hu X, Yan B, Zheng W, Li Y, Zhao Z. High and specialty-related musculoskeletal disorders afflict dental professionals even since early training years. *J Appl Oral Sci.* 2013;21(4):376-382.

*De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização internacional Committee of Medical Journal Editors. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do Projeto: Impacto de assentos com diferentes desenhos ergonômicos sobre alterações posturais e quadros de algias em acadêmicos de Odontologia

Prezada Srt^a,

Este Termo de Consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente.

1) Introdução

Você está sendo convidada a participar de uma pesquisa que estudará um novo desenho ergonômico de mocho. Você foi selecionado porque é aluna devidamente matriculada do 3º ou 4º ano de Odontologia da UNIARARAS. Sua participação não é obrigatória. O objetivo do projeto é avaliar o impacto de assentos com diferentes desenhos ergonômicos sobre alterações posturais e quadros de algias em acadêmicos do 3º e 4º ano do Curso de Odontologia de Araras (UNIARARAS), e a justificativa se pauta na necessidade de uma abordagem ergonômica sistêmica da posição sentada para a prática odontológica, para que possa aprimorar ainda mais as condições de trabalho, otimizando a produtividade e diminuindo a ocorrência de lesões.

2) Procedimentos do Estudo

Para participar deste estudo solicito a sua especial colaboração em responder um questionário com dados pessoais, acadêmicos, de atividade física e de saúde geral, bem como se submeter a avaliações antropométricas e posturais no início, durante e ao final da pesquisa. Toda coleta de dados será realizada dentro das dependências da UNIARARAS, em horários pré-agendados de acordo com a sua disponibilidade.

3) Riscos e desconfortos

Por se tratar de aplicação de questionários, não há para você risco previsível, uma vez que há o compromisso de não divulgação de seus dados. O desconforto pode advir em alguns momentos da pesquisa como: O tempo despendido na resposta às perguntas do questionário inicial, da Escala de desconforto corporal e nos dias de avaliações posturais; nas duas primeiras semanas de utilização do assento tipo sela (fase de adaptação), se for sorteado aleatoriamente para o grupo experimental;

4) Benefícios

Como benefício, você receberá, através da pesquisa, avaliação postural detalhada, conhecimento sobre Ergonomia e postura de trabalho, que poderá utilizar tanto na vida acadêmica, quanto profissional. Além disso, você estará contribuindo com uma pesquisa científica que visa uma melhor postura de trabalho do Cirurgião-Dentista.

5) Tratamento Alternativo

Se você decidir não participar deste estudo, existem outros tratamentos disponíveis para o seu caso como:

Preventivo – prática regular de atividade física, yoga, relaxamento, técnicas de meditação, massagem.

Patológico – fisioterapia, acupuntura.

Tratamentos ofertados no Centro Universitário Hermínio Ometto – UNIARARAS:

Preventivo – yoga, massagem.

Patológico – fisioterapia e acupuntura.

Informo que receberá o tratamento padrão oferecido, de acordo com as normas desta instituição, quando estas estiverem capacitadas a resolver o problema.

6) Acompanhamento e Responsabilidade

Efeitos indesejáveis são possíveis de ocorrer em qualquer estudo de pesquisa, apesar de todos os cuidados possíveis, e podem acontecer sem que a culpa seja sua ou dos pesquisadores. Se você sofrer efeitos indesejáveis como resultado direto da sua participação neste estudo, a necessária assistência profissional será providenciada por profissionais colaboradores do projeto e atuante das áreas de Fisioterapia, Educação Física e Odontologia, vinculados a UNIARARAS.

7) Garantia de Esclarecimento

Você terá acompanhamento dos pesquisadores e todas suas dúvidas serão esclarecidas.

8) Grupo Placebo ou Controle

Para este estudo, oitenta alunas serão sorteadas aleatoriamente e distribuídas por dois tipos de assentos. Quarenta estudantes formarão o grupo 1 (controle) e utilizarão na pesquisa o assento convencional já disponibilizado na Clínica de Odontologia da Faculdade, e Quarenta estudantes formarão o grupo 2 (experimental) e utilizarão na pesquisa o assento tipo sela (Salli®).

8) Participação

Sua participação neste estudo é muito importante e voluntária. Você tem o direito de não querer participar ou de sair deste estudo a qualquer momento, sem penalidades ou perda de qualquer benefício ou cuidados a que tenha direito nesta instituição. Você também pode ser desligado do estudo a qualquer momento sem o seu consentimento nas seguintes situações: **(a) você não use ou siga adequadamente as orientações em estudo;** **(b) você sofra efeitos indesejáveis não esperados;** **(c) o estudo termine;** **(d) Você se ausente das atividades clínicas por um período superior a 15 dias;** **(e) Você inicie um tratamento de saúde fazendo uso de**

medicamentos como analgésicos e anti-inflamatórios por um período superior a 10 dias. EM CASO DE VOCÊ DECIDIR RETIRAR-SE DO ESTUDO, FAVOR NOTIFICAR O PROFISSIONAL E /OU PESQUISADOR QUE ESTEJA ATENDENDO-O IMEDIATAMENTE.

Os pesquisadores responsáveis pelo estudo poderão fornecer qualquer esclarecimento sobre o estudo, assim como tirar dúvidas, bastando contato com o seguinte endereço e/ou telefone, e-mail:

Nome do Orientado (aluna responsável): Giovana Renata Gouvêa

Endereço: Avenida Antônio Prudente nº 313, Bairro Jardim Universitário

Araras – SP, CEP: 13607-335

Telefone: (19) 9261-5223 (19) 998200438

E-mail: gigouvea@hotmail.com

Nome do Orientador (pesquisador responsável): Antônio Carlos Pereira

Endereço: Av. Limeira, 901 cx. postal 52 - 13914-903 Piracicaba – SP.

Telefone: (19) 21065278 (falar com secretária Eliana)

E-mail: apereira@fop.unicamp.br

10) Caráter Confidencial dos Registros

A sua identidade será mantida em sigilo. Os resultados serão sempre apresentados como o retrato de um grupo e não de uma pessoa. Dessa forma, você não será identificado quando o material de seu registro for utilizado, seja para propósitos de publicação científica ou educativa. Cada voluntário será credenciado e enumerado para identificação, portanto a sua identificação será numérica e não nominal, mantendo devido sigilo.

11) Custos e Reembolso

Você não terá nenhum gasto com a sua participação no estudo e também não receberá pagamento pelo mesmo.

12) Declaração de Consentimento

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que toda a linguagem técnica utilizada na descrição de estudo de pesquisa foi satisfatoriamente explicada e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade.

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Mérito Científico do Centro Universitário Hermínio Ometto – UNIARARAS, coordenado pela Profa. Dra. Miriam de Magalhães Oliveira Levada, que poderá ser contatado em caso de questões éticas, pelo telefone 19-3543-1439 ou e-mail: comiteetica@uniararas.br ou pelo endereço Av. Dr. Maximiliano Baruto, nº 500 – Jd. Universitário – Araras/SP.

DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR

DECLARO, para fins de realização de pesquisa, ter elaborado este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cumprindo todas as exigências contidas nas alíneas acima elencadas e que obtive, de forma apropriada e voluntária, o consentimento livre e esclarecido do declarante acima qualificado para a realização desta pesquisa.


Giovana Renata Gouvêa
Pesquisador

**QUALIFICAÇÃO DO DECLARANTE
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, _____, RG _____, certifico ter lido todas as informações acima citadas e estar suficientemente esclarecido de todos os itens pela pós-graduanda Giovana Renata Gouvêa, pesquisadora responsável na condução da pesquisa. Estou plenamente de acordo e aceito participar da pesquisa: “Impacto de assentos com diferentes desenhos ergonômicos sobre alterações posturais e quadros de algias em acadêmicos de Odontologia”. E recebi uma cópia deste documento.

Endereço: _____ nº: _____ Bairro: _____ Cidade: _____ Cep: _____

Tel (fixo): _____

Celular 1 (WhatsApp): _____ Operadora: _____

E-mail: _____

Nome da Dupla de Clínica: _____

Atua em todas as clínicas com a mesma dupla: () Sim () Não

_____/_____/_____
Assinatura do Declarante

ANEXOS

Anexo 1– Submissão do artigo 2.1

BMJ Open

ASSESSMENT OF THE ERGONOMIC RISK PROVIDED BY SADDLE AND CONVENTIONAL SEATS ON DENTISTRY CONTEXT: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Journal:	<i>BMJ Open</i>
Manuscript ID	bmjopen-2017-020523
Article Type:	Research
Date Submitted by the Author:	09-Nov-2017
Complete List of Authors:	Gouvêa, Giovana; Department of Community Dentistry, Piracicaba Dental School, University of Campinas, Piracicaba, Brazil. Vieira, Walbert ; Universidade Federal de Sergipe, Departament of Dentistry Paranhos, Luiz; Universidade Federal de Sao Carlos, Department of Gerontology Bernardino, Ítalo; Universidade Estadual da Paraiba, Postgraduate Program in Dentistry Bulgareli, Jaqueline ; Piracicaba Dental School, University of Campinas, Piracicaba, Brazil., Department of Community Dentistry Pereira, Antonio; Piracicaba Dental School, University of Campinas, Piracicaba, Brazil., Department of Community Dentistry
Primary Subject Heading:	Public health
Secondary Subject Heading:	Public health, Occupational and environmental medicine
Keywords:	Dentistry, Human Engineering, Occupational health, Posture

Anexo 2 - Registro da Revisão Sistemática

Fwd: PROSPERO Registration message [74918]

Dear Professor Paranhos

Thank you for submitting details of your systematic review *Evaluation of ergonomic risk provide from saddle-type seat and conventional seat in dentistry – systematic review* to the PROSPERO register. We are pleased to confirm that the record has been published on the database.

Your registration number is: CRD42017074918

You are free to update the record at any time, all submitted changes will be displayed as the latest version with previous versions available to public view. Please also give brief details of the key changes in the Revision notes facility. You can log in to PROSPERO and access your records at <http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>

Best wishes for the successful completion of your review.

Yours sincerely,

PROSPERO Administrator
Centre for Reviews and Dissemination
University of York
York YO10 5DD
t: [+44 \(0\) 1904 321040](tel:+441904321040)
f: [+44 \(0\) 1904 321041](tel:+441904321041)
e: CRD-register@york.ac.uk
www.york.ac.uk/inst/crd

Anexo 3 - Certificado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FHO|Uniararas certifica que o Projeto de Pesquisa “**IMPACTO DE ASSENTOS COM DIFERENTES DESENHOS ERGONÔMICOS SOBRE ALTERAÇÕES POSTURAS E QUADROS DE ALGIAS DE ACADÊMICOS DE ODONTOLOGIA**”, protocolo do parecer nº 759.473, dos pesquisadores Giovana Renata Gouvêa e Antonio Carlos Pereira, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para pesquisa em seres humanos e foi aprovado por este Comitê de Ética em Pesquisa 19/08/2014.

Araras, 20 de setembro de 2017.

Profa. Dra. Miriam de Magalhães Oliveira Levada
Coordenadora do CEP - UNIARARAS

FHO|Uniararas
Av. Dr. Maximiliano Baruto, 500
Jd. Universitário - Araras/SP
CEP: 13607-339

www.uniararas.br

Anexo 4 - Registro do ensaio clínico

The screenshot shows the website interface for the Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos. At the top, there is a header with the logo and name of the registry, along with user statistics: USUÁRIO (gigouvea), SUBMISSÕES (001), and PENDÊNCIAS (000). There are also links for Perfil Painel and SAIR, and a power button icon. Language options PT | ES | EN are visible. Below the header, there is a navigation menu with links for NOTÍCIAS | SOBRE | AJUDA | CONTATO and a search bar with a 'Buscar ensaios' button and a 'BUSCA AVANÇADA' link. The main content area displays the title of the clinical trial: RBR-8xvwpj Impacto de assentos com diferentes desenhos ergonômicos sobre alterações posturais, lombalgia e cervicalgia em acadêmicos de Odontologia. It also shows the registration date (24 de Abril de 2015 às 08:15) and the last update date (26 de Out. de 2017 às 21:45). Under the heading 'Tipo do estudo:', the text 'Intervenções' is listed. Under 'Titulo científico:', there are two columns for the title in different languages: PT-BR and EN.

Saúde
 Ministério da Saúde

REGISTRO BRASILEIRO DE
Ensaios Clínicos

USUÁRIO: gigouvea SUBMISSÕES: 001 PENDÊNCIAS: 000
 Perfil Painel SAIR

[PT](#) | [ES](#) | [EN](#)

[NOTÍCIAS](#) | [SOBRE](#) | [AJUDA](#) | [CONTATO](#)

[Buscar ensaios](#)
[BUSCA AVANÇADA](#)

[HOME](#) / [ENSAIOS REGISTRADOS](#) /

RBR-8xvwpj
Impacto de assentos com diferentes desenhos ergonômicos sobre alterações posturais, lombalgia e cervicalgia em acadêmicos de Odontologia

Data de registro: 24 de Abril de 2015 às 08:15
 Last Update: 26 de Out. de 2017 às 21:45

Tipo do estudo:
 Intervenções

Titulo científico:

PT-BR	EN
Impacto de assentos com diferentes desenhos ergonômicos sobre alterações posturais, lombalgia e cervicalgia em	Impact of seats with different ergonomic designs on postural changes, low back pain and cervicalgia in dental academics

Anexo 5 – Questionário perfil

IDENTIFICAÇÃO NUMÉRICA

I – DADOS PESSOAIS

1.1 Nome: _____

1.2 Data de nascimento: ____/____/____ **1.3** Idade: _____

1.3 Lateralidade: () Destro () Sinistro

II – DADOS DE ATUAÇÃO COMO ACADÊMICO:

2.1 Cursando: () 3º ano () 4º ano

2.2 Se você atende sentado (a), qual o ângulo aproximado entre a região posterior da coxa e a região posterior da panturrilha: () menor que 90º () de 90º a 115º () maior que 115º

2.3 Você utiliza o encosto do mocho? () sim () não

2.4 Imaginando um mostrador de um relógio, onde o centro corresponde ao eixo dos ponteiros. A boca do paciente representa o centro do relógio, estando o cliente na cadeira odontológica, deitada na horizontal. Tendo em vista a descrição acima, qual a posição adotada durante o trabalho:

- () Posição de 7 (sete) horas
 () Posição de 9 (nove) horas
 () Posição de 11 (onze) horas
 () Posição de 12 (doze) horas
 () Outra posição, especificar: _____

2.5 Qual a visão mais adotada durante o trabalho: () direta () indireta

III – DADOS QUANTO A ATIVIDADE FÍSICA

3.1 Você realiza alguma atividade física regularmente? (Três ou mais vezes por semana, com no MÍNIMO 30 minutos de duração) () sim () não

IV – DADOS QUANTO A SAÚDE:

4.1 Você sente alguma dor ou desconforto físico? () sim () não

4.1.1 Se sentir, onde?

- () Coluna cervical () Coluna dorsal () Coluna lombar () Ombro () Cotovelo
 () Punho e mãos () Quadril () Joelho () Tornozelos e pés () Outros: _____

4.2 Você já consultou algum médico por causa dos sintomas: () Sim () Não

4.2.1 Se visitou, qual dos seguintes distúrbios foi diagnosticado:

- () Tendinite / inflamação dos tendões
 () Tenosinovite / inflamação do tecido que revestem os tendões
 () Miosite / inflamação nos músculos
 () Bursite / inflamação das bursas
 () Epicondilite / inflamação das estruturas do cotovelo
 () Cervicobraquialgia / dor na região cervical, referindo-se para o braço.
 () Ombro doloroso / compressão de nervos e vasos na região do ombro
 () Síndrome do túnel do carpo / comprometimento ao nível do punho
 () Outras. Quais? _____
 () Nenhum

4.3 Você está em tratamento médico? () Sim () Não

4.4 Está fazendo uso de algum medicamento abaixo:

- () analgésico, qual _____ () anti-inflamatório, qual _____ () Relaxantes Musculares _____

4.13 Você pretende realizar alguma cirurgia no ano de 2015? () Sim () Não

Obrigada por sua valiosa colaboração

À Equipe de Pesquisa

Anexo 6 – Questionário problemas cotidianos relacionados com dores no pescoço

Este questionário foi concebido para dar informações de como a sua dor no pescoço afeta a sua capacidade de agir no dia-a-dia. Por favor, responda a cada secção deste questionário assinalando **APENAS UM** dos quadrados que melhor se aplique ao seu caso. Sabemos que pode considerar como aplicáveis a si duas afirmações em cada secção, mas, por favor, assinale apenas o quadrado que descreve melhor o seu problema.

<p>Secção 1 – Intensidade da dor</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Neste momento não sinto nenhuma dor. <input type="checkbox"/> Neste momento a dor é muito fraca. <input type="checkbox"/> Neste momento a dor é moderada. <input type="checkbox"/> Neste momento a dor é bastante forte. <input type="checkbox"/> Neste momento a dor é muito forte. <input type="checkbox"/> Neste momento a dor é mais forte do que se possa imaginar. 	<p>Secção 2 – Cuidados pessoais (lavar-se, vestir-se etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Posso tratar de mim normalmente sem causar mais dores. <input type="checkbox"/> Posso tratar de mim normalmente, mas isso causa-me mais dores. <input type="checkbox"/> É doloroso tratar de mim próprio e sou lento(a) e cuidadoso(a). <input type="checkbox"/> Consigo realizar a maior parte dos meus cuidados pessoais, mas preciso de algum auxílio. <input type="checkbox"/> Na maior parte dos meus cuidados pessoais, preciso todos os dias auxílio. <input type="checkbox"/> Não consigo vestir-me, lavo-me com dificuldade e permaneço deitado(a) na cama
<p>Secção 3 – Levantar coisas</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Consigo levantar coisas pesadas sem causar mais dores. <input type="checkbox"/> Consigo levantar coisas pesadas mas causa-me mais dores. <input type="checkbox"/> A dor impede-me de levantar coisas pesadas do chão, mas posso levantá-las se estiverem convenientemente colocadas, como por exemplo em cima de uma mesa. <input type="checkbox"/> A dor impede-me de levantar coisas pesadas, mas consigo fazê-lo se forem coisas leves ou de peso médio, convenientemente colocadas. <input type="checkbox"/> Posso levantar apenas coisas muito leves. <input type="checkbox"/> Não consigo levantar ou transportar seja o que for. 	<p>Secção 4 – Leitura</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Posso ler o tempo que quiser sem causar dores no pescoço. <input type="checkbox"/> Posso ler o tempo que quiser mas com uma ligeira dor no pescoço. <input type="checkbox"/> Posso ler o tempo que quiser mas com dores moderadas no pescoço. <input type="checkbox"/> Não posso ler o tempo que quiser por causa das dores relativamente fortes no pescoço. <input type="checkbox"/> Quase que não posso ler por causa das dores muito fortes no pescoço. <input type="checkbox"/> Não posso ler nada por causa das dores no pescoço.
<p>Secção 5 – Dores de cabeça</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Não tenho qualquer dor de cabeça. <input type="checkbox"/> Tenho ligeiras dores de cabeça que aparecem de vez em quando. <input type="checkbox"/> Tenho dores de cabeça moderadas que aparecem de vez em quando. <input type="checkbox"/> Tenho dores de cabeça moderadas que aparecem frequentemente. <input type="checkbox"/> Tenho fortes dores de cabeça que aparecem frequentemente. <input type="checkbox"/> Tenho dores de cabeça quase permanentemente. 	<p>Secção 6 – Concentração</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Consigo concentrar-me sem dificuldade. <input type="checkbox"/> Consigo concentrar-me, mas com ligeira dificuldade. <input type="checkbox"/> Sinto alguma dificuldade em concentrar-me. <input type="checkbox"/> Sinto muita dificuldade em concentrar-me. <input type="checkbox"/> Sinto imensa dificuldade em concentrar-me. <input type="checkbox"/> Não sou capaz de me concentrar de todo.

<p>Secção 7 – Trabalho / Atividades diárias</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Posso trabalhar tanto quanto eu quiser. <input type="checkbox"/> Só consigo fazer o meu trabalho habitual, mas não mais. <input type="checkbox"/> Consigo fazer a maior parte do meu trabalho habitual, mas não mais. <input type="checkbox"/> Não consigo fazer o meu trabalho habitual. <input type="checkbox"/> Dificilmente faço qualquer trabalho. <input type="checkbox"/> Não consigo fazer nenhum trabalho. 	<p>Secção 8 – Guiar um carro</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Posso guiar um carro sem causar qualquer dor no pescoço. <input type="checkbox"/> Posso guiar um carro durante o tempo que quiser, mas com uma ligeira dor no pescoço. <input type="checkbox"/> Posso guiar um carro durante o tempo que quiser, mas com dores moderadas no pescoço. <input type="checkbox"/> Não posso guiar um carro durante o tempo que quiser devido a dores relativamente fortes no pescoço. <input type="checkbox"/> Mal posso guiar um carro devido às dores muito fortes no pescoço. <input type="checkbox"/> Não posso guiar um carro por causa das dores no pescoço.
<p>Secção 9 – Dormir</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Não tenho dificuldade em dormir. <input type="checkbox"/> O meu sono é ligeiramente perturbado (fico sem dormir no máximo 1 hora) <input type="checkbox"/> O meu sono é um bocado perturbado (fico sem dormir entre 1 a 2 horas) <input type="checkbox"/> O meu sono é moderadamente perturbado (fico sem dormir entre 2 a 3 horas) <input type="checkbox"/> O meu sono é muito perturbado (fico sem dormir entre 3 a 5 horas) <input type="checkbox"/> O meu sono é completamente perturbado (fico sem dormir entre 5 a 7 horas) 	<p>Secção 10 – Atividades de lazer</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sou capaz de fazer qualquer das minhas atividades de lazer, sem sentir quaisquer dores no pescoço. <input type="checkbox"/> Sou capaz de fazer qualquer das minhas atividades de lazer, mas com algumas dores no pescoço. <input type="checkbox"/> Sou capaz de fazer a maior parte das minhas atividades de lazer, mas não todas, devido às dores no pescoço. <input type="checkbox"/> Sou capaz de fazer apenas algumas das minhas atividades de lazer habituais devido às dores no pescoço. <input type="checkbox"/> Dificilmente sou capaz de fazer quaisquer atividades de lazer devido às dores no pescoço. <input type="checkbox"/> Não sou capaz de fazer nenhuma das minhas atividades de lazer.

Score: _____ [50]

Data: ___/___/___

Anexo 7 – Questionário problemas cotidianos relacionados com dores na lombar

Quando tem dores nas costas, pode sentir dificuldade em fazer algumas das coisas que normalmente faz. Esta lista contém frases que as pessoas costumam usar para se descreverem quando têm dores nas costas. Quando as ler, pode notar que algumas se destacam porque o descrevem hoje. **Quando ler uma frase que o descreve hoje, coloque-lhe uma cruz.** Se a frase não o descrever, deixe o espaço em branco e avance para a frase seguinte. Lembre-se, apenas coloque a cruz na frase se estiver certo de que o descreve hoje.

1. Fico em casa a maior parte do tempo por causa das minhas costas.
2. Mudo de posição frequentemente para tentar que as minhas costas fiquem confortáveis.
3. Ando mais devagar do que o habitual por causa das minhas costas.
4. Por causa das minhas costas não estou a fazer nenhum dos trabalhos que habitualmente faço em casa.
5. Por causa das minhas costas, uso o corrimão para subir escadas.
6. Por causa das minhas costas, deito-me com mais frequência para descansar.
7. Por causa das minhas costas, tenho de me apoiar em alguma coisa para me levantar de uma poltrona.
8. Por causa das minhas costas, tento conseguir que outras pessoas façam as coisas por mim.
9. Visto-me mais lentamente do que o habitual por causa das minhas costas.
10. Eu só fico em pé por curtos períodos de tempo por causa das minhas costas.
11. Por causa das minhas costas, evito dobrar-me ou ajoelhar-me.
12. Acho difícil levantar-me de uma cadeira por causa das minhas costas.
13. As minhas costas estão quase sempre a doer.
14. Tenho dificuldade em virar-me na cama por causa das minhas costas.
15. Não tenho muito apetite por causa das dores das minhas costas.
16. Tenho dificuldade em calçar meias ou meia-calça por causa das dores das minhas costas.
17. Só consigo andar distâncias curtas por causa das minhas costas.
18. Não durmo tão bem por causa das minhas costas.
19. Por causa da dor nas minhas costas, visto-me com a ajuda de outras pessoas.
20. Fico sentado a maior parte do dia por causa das minhas costas.
21. Evito trabalhos pesados em casa por causa das minhas costas.
22. Por causa das dores nas minhas costas, fico mais irritado e mal-humorado com as pessoas do que o habitual.
23. Por causa das minhas costas, subo as escadas mais devagar do que o habitual.
24. Fico na cama a maior parte do tempo por causa das minhas costas.

Anexo 8 – Questionário satisfação do assento

NOME: _____

Marque na régua abaixo o número referente a sua resposta em cada questão sobre o assento que você utilizou na pesquisa

1- Pensando que um assento deve ser confortável, você está:



Pouco satisfeito

Muito satisfeito

2- Pensando que um assento deve ser seguro, você está:



Pouco satisfeito

Muito satisfeito

3- Pensando que um assento deve ser adaptável, você está:



Pouco satisfeito

Muito satisfeito

4- Pensando que um assento deve ser prático, você está:



Pouco satisfeito

Muito satisfeito

5- Pensando que um assento deve ser adequado ao seu trabalho, você está:



Pouco satisfeito

Muito satisfeito

6- Pensando na aparência, você está:



Pouco satisfeito

Muito satisfeito