



Problemas Biomecânicos Relacionados à Atividade do Cirurgião Dentista: Recomendações para o Design Ergonômico

Ergonomic Issues Related to Surgeon Dentist activity: Advice for Ergonomic Design

Silva, José da; Universidade Fictícia do Brasil
j.silva@brasil.br

Silva, Maria da; Universidade Fictícia do Brasil
m.silva@brasil.br

Silva, Maria da; Universidade Fictícia do Brasil
m.silva@brasil.br

Silva, Maria da; Universidade Fictícia do Brasil
m.silva@brasil.br

Silva, Maria da; Universidade Fictícia do Brasil
m.silva@brasil.br

Resumo

A postura estática e inadequada mantida por tempo prolongado tem sido apontada como um dos fatores que contribuem para a sobrecarga postural na atividade do cirurgião dentista. O mocho, interface de suporte postural do dentista, tem sido apontado como um dos aspectos de inadequação ergonômica, contribuindo para elevado índice de desconforto/dor entre os profissionais. Este estudo teve como objetivo discutir os problemas biomecânicos relacionados à atividade do cirurgião dentista, buscando levantar recomendações ergonômicas para o design de interfaces posturais.

Palavras Chave: Odontologia; Ergonomia; Design ergonômico

Abstract

The static and poor posture maintained for a long time has been identified as one of the factors that contribute to postural overload in the dentistry activity. The stool, postural dentist support interface, has been touted as one of the aspects of ergonomic inadequacy, contributing to high level of discomfort / pain among professionals. This study aimed to discuss the biomechanical problems related to the dentist activity, and brings ergonomic recommendations for the design of postural interfaces.

Keywords: Dentistry; Ergonomics; Ergonomic Design.

1. Introdução

O panorama que se encontra o profissional da odontologia é caracterizado por uma ampla reportagem de queixa de dores e desconforto, esses muitas vezes relacionados a riscos ergonômicos, que podem gerar distúrbios psicológicos e fisiológicos, levando ao comprometimento da produtividade do profissional, além de lesões por esforços repetitivos e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (LER/DORT). Algumas doenças ocupacionais resultam de uma relação inadequada do trabalhador com os métodos de trabalho. Quando existe uma sobrecarga na estrutura osteomiomuscular do trabalhador ou exige um grande esforço postural estático, isso pode resultar em lesões na coluna, nas articulações e complicações musculares.

Os problemas da atividade do cirurgião dentista partem do ponto que a execução de seu ofício ocorre em uma área muito restrita de atuação, a boca do paciente. Isso proporciona ao profissional uma invariabilidade postural que pode levar a condições deletérias de trabalho (FINSSEN et al. 1998, POI e TAGLIAVINI 1999).

Pela dificuldade que os cirurgiões dentistas têm em estabelecer um equilíbrio postural na execução de seu ofício, eles se tornam indivíduos vulneráveis a riscos ocupacionais. Wunderlich et al. (2010), encontraram que em mais de 85% dos dias de trabalho o cirurgião dentista mantém posturas isométricas, ou seja, com atividade muscular prolongada e com pouco movimento, para manutenção da postura. Além disso, aproximadamente 90% dos desvios mensurados foram inferiores a 10 graus no sentido anterior, o que pode causar desordens musculoesqueléticas. Marklin et al. (2005), em análise da atividade e posto de trabalho do cirurgião dentista, durante o período de atividade, encontrou que o profissional passa 78% do tempo de trabalho sentado e apenas 22% em pé, passa quase 58% do tempo com algum grau de inclinação anterior de tronco, seja sentado ou em pé.

Estudos indicam que o tronco, pescoço e ombros são as regiões com maiores problemas de dor/desconforto entre os dentistas. Segundo Shikha Baghi (2013), foi quando o cirurgião dentista passou de uma postura de trabalho em pé para uma sentada que as dores musculoesqueléticas nos ombros e pescoço se tornaram mais prevalentes, não deixando de lado a região inferior das costas. Rambabu (2014), aponta que os cirurgiões dentistas apresentam maiores prevalências de desordens musculoesqueléticas (61%) em comparação a médicos (20%). Similarmente, Gupta et al., (2015), em recente estudo, encontraram queixas de problemas osteomusculares em 71% dos cirurgiões. Muitos destes problemas estão relacionados à postura estática e inadequada mantida por tempo prolongado. Além disso pode-se destacar como fatores que também levam a desordens musculoesqueléticas nos dentistas os maus hábitos posturais, tais como, rotação, inclinação lateral e inclinação anterior de tronco. (GUPTA et al. 2014).

A questão do desconforto/dor, investigados nesta pesquisa, merece especial atenção, pois há um número crescente em termos de pessoas que adoecem no trabalho acometido de problemas musculoesqueléticos. No entanto, ao invés de se buscar a compreensão a respeito dos fenômenos que os causam, na maioria das vezes busca-se somente tratá-los (PRADELLA, 2012). Neste sentido o ambiente de trabalho e, mais especificamente, a interface postural (mocho) assume relevada importância nos aspectos ergonômicos da atividade do profissional de odontologia.

Aguiar et al (2013) apontou como principais regiões de dor/desconforto dos cirurgiões dentistas sendo a região cervical, pescoço, bacia, costas inferior ou coluna lombar, costas superior, costas médio, ombro direito e ombro esquerdo. As mãos e punhos também são regiões relevantes no caso de dor/desconforto, porém essas dores estão relacionadas à repetitividade presente em muitos atos operatórios que o profissional realiza e podem sinalizar uma sobrecarga de esforço repetitivo (AGUIAR et al. 2013), Figura 1.

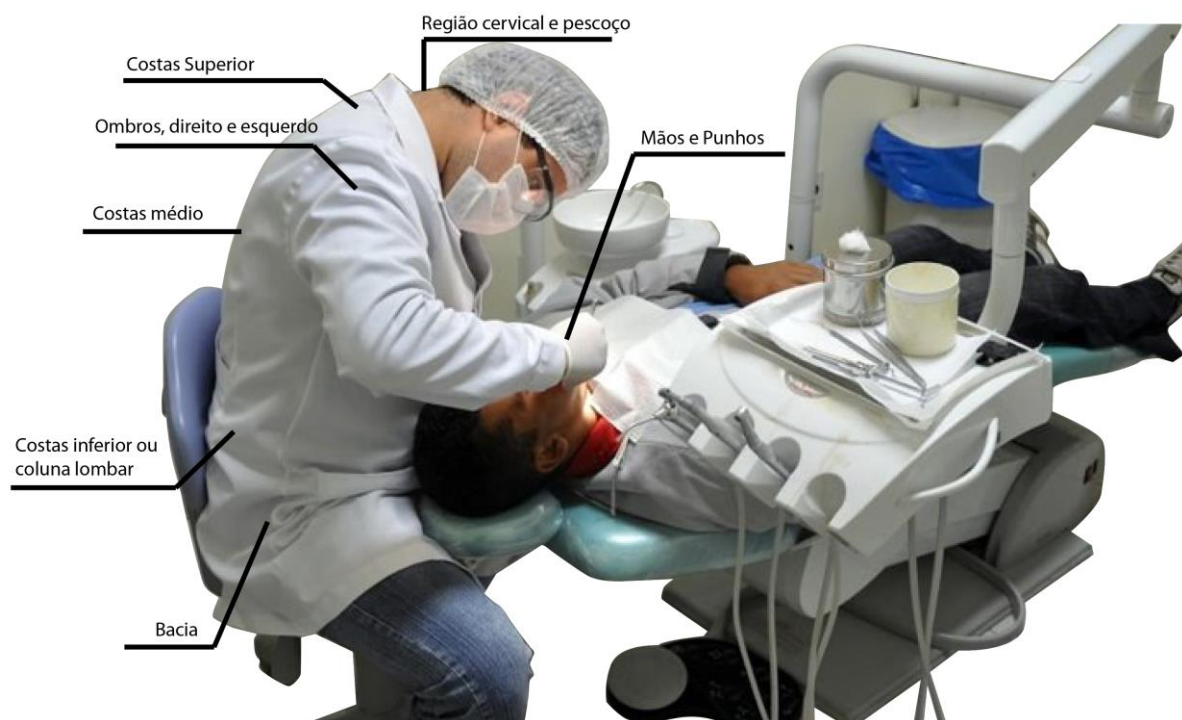


Figura 1. Principais regiões de dores, desconforto nos cirurgiões dentistas.

Entre as variáveis de um estabelecimento de assistência odontológica, os fatores ergonômicos têm sido considerados determinantes para a melhor eficiência, produtividade e o conforto. A ergonomia sempre esteve presente na história da odontologia, mesmo que intrinsecamente, em todas as circunstâncias em que se pensou em algum equipamento, local de trabalho, ou instrumento a ser utilizado na atividade odontológica. A ergonomia aplicada à odontologia tem como finalidade melhorar e diminuir o estresse físico e cognitivo, prevenir doenças relacionadas à prática odontológica, melhorando assim a produtividade do profissional com melhor qualidade e conforto tanto do paciente como do odontólogo, (CASTRO et al., 1999).

Nesse sentido, diversos são os estudos que visam normatizar e definir os parâmetros com os quais os cirurgiões dentistas devem trabalhar, de forma a prevenir o máximo possível os riscos biomecânicos. Porém, em se tratando da postura de trabalho, estes têm se mostrados insuficientes, em vista dos diversos problemas de origem musculoesquelética existentes entre profissionais de odontologia.

O designer vem apresentando papel fundamental no desenvolvimento de postos de trabalho mais seguros e confortáveis para o trabalhador, pois sua atuação apresenta como característica marcante a capacidade de promover uma orientação estratégica a suas atividades, gerando visões de um sistema homem-máquina mais seguros do ponto de vista da saúde do trabalhador. Sendo assim, o objetivo deste estudo é discutir os principais problemas ergonômicos, e suas implicações na atividade do cirurgião dentista, assim como relatar suas principais causas, desta forma trazendo recomendações de como o design ergonômico pode contribuir para a melhoria deste caso.

2. Atividade do Cirurgião Dentista: Perspectivas Ergonômicas

A ergonomia aplicada à atividade de cirurgião dentista tem como finalidade melhorar e diminuir o estresse físico e cognitivo, prevenir doenças relacionadas à prática odontológica, melhorando assim a produtividade do profissional com melhor qualidade e conforto tanto do paciente como do odontólogo (CASTRO e FIGLIOLI, 1999).

A FDI (*Fédération Dentaire Internationale*) juntamente com a ISO (*International Standards Organization*) são organizações que tem buscado uma reforma para a padronização das rotinas de trabalho odontológico, visando a melhoria do trabalho bem como proporcionando mais saúde, conforto e segurança

Problemas Ergonômicos Relacionados à Atividade do Cirurgião Dentista: Recomendações para o Design Ergonômico
 ao trabalhador. Porém em se tratando da postura de trabalho isso tem se mostrado insuficiente. A FDI institui uma classificação antiga, mas muito utilizada quanto ao posto de trabalho do cirurgião dentista. Ela define o posicionamento dos equipamentos odontológicos em quatro tipos distintos, conforme a disposição dos itens (figura 2):

- Tipo 1 ou disposição lateral;
- Tipo 2 ou disposição posterior
- Tipo 3 ou transtorácica;
- Tipo 4 (Finkbeiner, 2001).



Figura2. Tipos de arranjo do posto de trabalho odontológico, de acordo com a classificação da FDI: a) tipo1, b) tipo 2, c) tipo 3 e d) tipo 4. Modificado de: GARBIN et al, 2009.

Enquanto a ISO 4073 de 1980 recomenda as posições de trabalho do cirurgião dentista e seu auxiliar, através de uma diagramação no plano horizontal de uma área circular dividida em 12 setores (Figura 3).

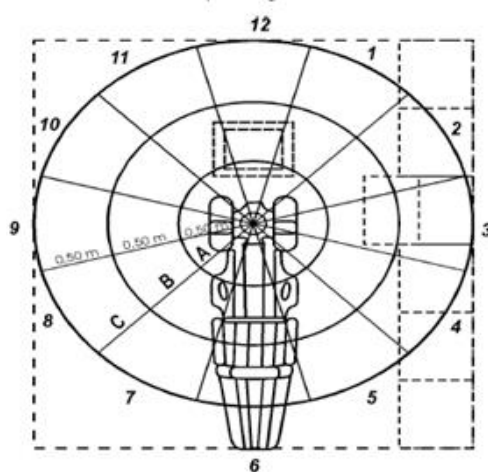


Figura 3. Diagrama preconizado pela norma ISO 4073 para a posição de trabalho do cirurgião dentista e auxiliar. Fonte: ISO 4073, 1980

Tendo em vista os principais fatores associados ao posto de trabalho do odontólogo e buscando métodos eficazes para a sua prevenção, Castro et al. 1983 e Chaffin et al. 2001, alegam que para o trabalho sentado atenda as exigências ergonômicas corretas, deve-se manter as costas relativamente retas e apoiadas no encosto posterior do mocho, os pés completamente apoiados sobre o chão, distribuindo o peso uniformemente, reduzindo a carga sobre as nádegas e sobre a região posterior das coxas, além de manter a posição de equilíbrio, pois a pressão aplicada na região poplíteia pode levar a edema das pernas e pressão sobre o nervo ciático. Aconselham, também, que as coxas devem estar paralelas ao chão e com o ângulo formado com a perna entre 90° e 120°, pois quanto mais aumenta essa angulação, maior será a compressão da circulação venosa de retorno, o que causa desconforto e favorece o aparecimento de varizes nos membros

inferiores. Referem, ainda, que a posição da cabeça do dentista deve ser ligeiramente inclinada para frente e para baixo, evitando-se a curvatura excessiva do pescoço, e a distância média recomendada entre os olhos do profissional e a boca do paciente deve ser de 30 a 40 cm.

Ainda os profissionais de saúde bucal, que trabalham com visão direta, acabam tendo maior atividade muscular no pescoço, maior quantidade de posturas não neutras e maior desconforto nos músculos cervicais ao contrário dos que trabalham com visão indireta. Smith et al. 2002, demonstram que a atividade elétrica muscular na região cervical diminuiu significativamente com o uso da visão indireta, através do uso de óculos prismático, além de melhorar a questão de desconforto nesta região, promovendo posturas mais neutras para o pescoço. Sendo que as exigências da atividade odontológica tendem a provocar perturbações de ordem postural na região da coluna cervical, pois nestas atividades existe uma tendência de aproximar a cabeça e curvar a coluna, aproximando os olhos do objeto (RENNER, 2006).

Hokwerda (2006), ao descrever um programa com visão geral das diretrizes ergonômicas para orientação de uma postura de trabalho saudável durante o tratamento do paciente, direciona a elaboração de uma norma internacional que tem por objetivo determinar um padrão postural saudável para o desempenho da atividade – Exigências Ergonômicas para equipamento odontológico. Ela tem como meta definir um sistema homem-máquina funcional para o dentista, como base de um produto de análise do sistema a partir de funções humana em relação a dados da antropometria atual e regras existentes.

Apesar de todos os cuidados e recomendações tomados para a prevenção dos constrangimentos posturais presentes no posto de trabalho do cirurgião dentista, os problemas de origem osteomusculares se fazem extremamente persistentes dentre os profissionais da área. Isso se dá, por a preocupação em tornar o momento do tratamento odontológico o menos traumático possível proporcionando ao paciente conforto e bem-estar, fez com que o posto de trabalho do dentista perdesse o foco enquanto importância para o desenvolvimento de projetos ergonomicamente adequados a sua atividade.

Segundo Hokwerda (2006) até agora nenhum equipamento odontológico foi projetado ou construído para os cirurgiões dentistas trabalharem dentro dos limites fisiológicos aceitáveis. Porém é de fundamental importância o design ergonômico no desenvolvimento do equipamento odontológico.

A interface de suporte postural do dentista, o mocho, tem sido apontada como um dos fatores responsáveis pela inadequação do posto de trabalho do dentista, sendo por isto objeto de estudos e propostas que visam melhorar a postura do profissional durante o trabalho.

3. Abordagem Ergonômica

Os aspectos ergonômicos cada dia mais são reconhecidos como essenciais nos processos de design, tendo como propósito assegurar o conforto na usabilidade do produto. Com o intuito de desenvolver produtos, com maior intensidade, sob os aspectos de usabilidade, segurança e desempenho, o design ergonômico tem como característica ser um segmento do desenvolvimento do projeto de produto, que tem por princípio a aplicação do conhecimento ergonômico no projeto de dispositivos tecnológicos (PASCHOARELLI, 2006).

A análise das perspectivas ergonômicas, bem como o levantamento dos problemas encontrados no posto de trabalho do dentista oferece as bases necessárias para uma intervenção ergonômica, Moraes e Mont'alvão (2000), descrevem o processo que envolve o design ergonômico, e que se fundamenta na avaliação ergonômica. A intervenção ergonômica pode ser dividida nas seguintes grandes etapas: apreciação ergonômica; diagnose ergonômica e projeção ergonômica.

3.1 Apreciação Ergonômica

Traçando um mapeamento dos problemas ergonômicos apresentados na realização do trabalho do cirurgião dentista, são de extrema importância as questões de alta prevalência de dor/desconforto, devido à dificuldade de o profissional estabelecer um equilíbrio postural na execução de seu ofício, estas geradas pela sobrecarga nos músculos cervicais e lombares, com destaque para o músculo trapézio, não deixando de lado

os músculos dos ombros, estes intimamente ligados às atividades exercidas pelo profissional. Dentre os principais problemas causadores desses sintomas de dores e desconforto destacam-se: síndrome do túnel do carpo; síndrome do pronador redondo; tendinite; síndrome tensional do pescoço; instabilidade cervical; inflamação do manguito rotador.

3.2 Diagnose Ergonômica

Fazendo uma análise das causas dos problemas encontrados na atividade odontológica, podemos identificar o posto de trabalho do profissional como inadequado ergonomicamente, pois esta força o dentista a assumir posturas estáticas particulares sem disponibilizar meios para sua sustentação (HOKWERDA, 2006). Outro ponto importante é a necessidade de uso da visão direta que o cirurgião dentista utiliza, caracterizada por fazer o profissional assumir uma postura inclinada de tronco, pois existe uma tendência de aproximar os olhos do objeto (boca do paciente).

A postura inclinada mantida por tempo prolongado favorece as ocorrências de desordens musculoesqueléticas, uma vez que provoca perturbações de ordem postural contribuindo para a sobrecarga biomecânica. Marklin & Cherney, (2005), mostram que o dentista passa 78% do tempo de sua atividade sentado, sendo que 58% desse tempo o profissional assume uma postura com algum grau de inclinação de tronco e 50% do tempo com algum grau de abdução de ombro. Uma flexão de tronco de 30° é mais prevalente em sua atividade, 45% do tempo, além disso encontrou que o profissional passar 35% do tempo da atividade com uma inclinação de pescoço no sentido anterior, sendo que essa inclinação é de 30° (partindo do ponto 0° como sendo o pescoço alinhado com o eixo do tronco).

Pode-se destacar também, como causa dos problemas encontrados na atividade odontológica, o manuseio de precisão que o profissional exerce, por sua área de atuação ser restrita a poucos centímetros (boca do paciente), fazendo com que o profissional tenha uma invariabilidade postural que pode levar a condições insalubres de trabalho (FNSSEN et al. 1998, POI e TAGLIAVINI 1999).

A interface de suporte postural, o mocho, tem sido apontada como um dos fatores de inadequação ergonômica que contribuem para a sobrecarga postural relacionada ao trabalho do cirurgião dentista até agora nenhum equipamento odontológico foi projetado para dar aos profissionais da área, requisitos para trabalhar dentro dos limites fisiológicos aceitáveis (HOKWERDA, 2006).

3.3 Projetação Ergonômica

Apesar de todas as normas e recomendações existentes, os problemas relacionados à atividade odontológica ainda persistem. O posto de trabalho do cirurgião dentista - em especial o mocho - é do ponto de vista ergonômico, inadequado, pois não atende os requisitos biomecânicos aceitáveis para uma postura de trabalho saudável e confortável. Faz-se necessário o desenvolvimento de uma nova proposta de mocho, para que seja adequada à atividade em termos biomecânicos e ergonômicos.

Assim foram levantadas as principais limitações do mocho atual, sendo elas: não permitir o trabalho com inclinação anterior de tronco; não possuir apoio para os braços e o design do assento pouco anatômico. Constituindo um dos principais problemas da atividade do cirurgião dentista decorrentes da postura inclinada de tronco e cervical, assumida em muitas das suas atividades durante o trabalho, a nova proposta de mocho visa reduzir as tensões nas regiões onde o dentista tem maior dor/desconforto, tendo para isso os seguintes requisitos de projeto: redução da atividade muscular para a manutenção da postura sentada; realização do trabalho com postura inclinada de tronco e liberdade de movimentos. Para atender a esses requisitos, a proposta do novo mocho tem como principal característica a proposta de suporte anterior de tronco e apoio para os membros superiores, buscando aliviar a tensão sobre os músculos antigravitacionais, uma vez que a postura sentada com inclinação de tronco exige atividade da musculatura posterior, além de que o apoio para os membros superiores alivia as tensões nos músculos cervicais e trapézio. Haddad et al. 2012, em levantamento preliminar, demonstraram que um suporte anterior de tronco e apoio para os membros superiores diminui significativamente a atividade elétrica muscular nos músculos trapézio superior e trapézio médio.

Desta forma, a identificação dos problemas da atividade do cirurgião dentista e suas causas, oferecem as informações necessárias para a elaboração e desenvolvimento inicial da adequação do seu posto de trabalho, bem como a execução de sua atividade com menores custos biomecânicos.

3. Conclusão

Desordens musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho têm como característica serem multifatoriais, no entanto, fatores ocupacionais, tais como o design do posto de trabalho mal concebido, técnicas de trabalho que não são respeitadas, postura estática e sem o suporte necessário, mantida por longo período de tempo, e instrumentos de trabalho difíceis de manipular são fatores com impacto significativo no desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas e problemas de dores e desconfortos em dentistas.

A análise das questões ergonômicas da atividade do cirurgião dentista é importante para o favorecimento da atuação do design ergonômico no desenvolvimento do equipamento odontológico, pois permitirá aos cirurgiões dentistas trabalhar de maneira mais saudável.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES pelo apoio financeiro (bolsa DS).

Referências

AGUIAR, Carlos Helton A. ; NEVES, Felipe C.; ARAÚJO, Mickaell A.. O ambiente e as doenças do trabalho: percepção dos principais sintomas de desconforto/dor, relacionados aos aspectos ergonômico na prática odontológica. **Revista Tecnologia & Informação**. Ano 1 p.7-20, 2013.

BARROS OB. **Ergonomia a e eficiência ou rendimento e a filosofia correta de trabalho em odontologia**. 2 e.d. São Paulo: Pancast; 1999 v.1.

BHANDARI, Shikha B.; BHANDARI, Rajat; UPPAL, Ranjit S.; GROVER, Deepak. Musculoskeletal disorders in clinical dentistry and their prevention. **Journal of Orofacial Research**, V. 3 p.106-114, 2013.

CASTRO SL, FIGLIOLI MD. Ergonomia aplicada à dentística: avaliação da postura e posições de trabalho do cirurgião-dentista destro e da auxiliar odontológica em procedimentos restauradores. **JBC e Estét. Odont** ; V. 3, n.14, p.56-62, 1999.

CHAFFIN D.B.; ANDERSON G.B.J.; MARTIN B.J. **Biomecânica Ocupacional**. 2 e.d. Belo Horizonte: Ergo; 2001.

FINSEN L, Christensen H, BAKKE M. Musculoskeletal disorders among dentists and variation in dental work. **Appl Ergon**; V.29, n.2, p.119–25, 1999.

GARBIN, Artenio I.; GARBIN, Cléa S.; DINIZ, Diego G.. Normas e diretrizes ergonômicas em odontologia: o caminho para a adoção de uma postura de trabalho saudável. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade São Paulo**. Ano 21 p.155-161, 2009.

GUPTA, D.; DEVKI, M.; DOMMARAJU, N.; SRINIVAS, K.T; PATIL, A.A.; MOMIN, R.K.; JAIN, A.; GUPTA, R.K.. Alternative Approach For Musculoskeletal Pain Management Among Dentists/; **Na Alternative Apramach. Holistic Nursing Practice**, 2015.

HADDAD O, SANJARI MA, AMIRFAZLI A, et al. Trapezius muscle activity in using ordinary and ergonomically designed dentistry chairs. **The Internacional Journal of Occupational and Environmental Medicine**. 2012; 3: 76-83.

HOKWERDA O, RUIJTER R, SHAW S. **Adopting a healthy sitting working posture during patient treatment**. 1ª e.d. Groningen, NL; 2006.

JORDAN, P. W. Human factors for pleasurable in product use. **Applied Ergonomics**, n.29-1, p. 25-33, 1998.

MARKLIN, Richard W.; CHERNEY, Kevin. Working postures of dentists and dental hygienists. **Californian Dental Association Journal**. Vol. 33 N.2 p.133-136, 2005.

MARTINS, M. S. A. **Ergonomia e Odontologia: determinantes da postura corporal dos estudantes da clínica-escola de uma Universidade Federal**. 2008.

MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Ed. 2AB, 2000.

PASCHOARELLI, Luís Carlos; SILVA, José Carlos P. Design ergonômico: uma revisão dos seus aspectos metodológicos. **Conexão- Comunicação e Cultura** V.5 N.10, p 200-213, 2006.

PRADELLA, D. As características ergonômicas e o adoecimento: o caso de profissionais de Odontologia de uma associação prestadora de serviços no Rio Grande do Sul. 2012. **Dissertação (Mestrado em Inclusão Social e Acessibilidade)**. - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2012.

POI WR, TAGLIAVINI RL. Organização do trabalho em clínica integrada. **Revista ABO Nac** 1999; 7 (4), 209-

RAMBABU, T.; SUNEETHA, K.. Prevalence of work related musculoskeletal disorders. **Annals of Medical and Health Sciences Research**. Vol.4 N.4 p.578-582, 2014.

RENNER, J. S. Prevenção de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. **Boletim da Saúde**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, 2006.