

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO**

PAULA DEKRSEN MACRUZ

**ESTUDO ERGONOMICO DO POSTO DE TRABALHO DE MÉDICOS
ULTRASSONOGRAFISTAS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

**LONDRINA/PR
2017**

PAULA DERKSEN MACRUZ

**ESTUDO ERGONOMICO DO POSTO DE TRABALHO DE MÉDICOS
ULTRASSONOGRAFISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Dr. Andre Luis da Silva

**LONDRINA/PR
2017**



TERMO DE APROVAÇÃO

ESTUDO ERGONOMICO DO POSTO DE TRABALHO DE MÉDICOS ULTRASSONOGRAFISTAS

por

PAULA DERKSEN MACRUZ

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 06 de julho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. André Luis da Silva
Prof. Orientador

Prof. Esp. Jorge Marcos da Silva
Membro titular

Prof. Me. José Luis Dalto
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

RESUMO

MACRUZ, Paula Derksen. **Estudo Ergonômico do Posto de Trabalho de Médicos Ultrassonografistas**. 2017. 56 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

A evolução da medicina diagnóstica com o passar dos anos, fez com que a demanda de exames de ultrassonografia aumentasse, acarretando uma maior sobrecarga aos profissionais da área. Devido a esse aumento, uma série de estudos relataram dor e desconforto nos membros superiores por conta de posturas inadequadas que o médico deve assumir quando em posto de trabalho inadequado. O objetivo desse trabalho foi analisar as condições ergonômicas dos médicos ultrassonografistas de clínicas especializadas em diagnóstico por imagem, através das seguintes metodologias: levantamento bibliográfico para elaboração de questionário, entrevistas com finalidade de conhecer melhor a rotina dos profissionais, análise ergonômica através de observações e auxílio da metodologia de Check-list de Couto e Strain Index (SI) e análise do posto de trabalho. No total 16 médicos participaram da pesquisa e 11 (68,75%) relataram queixas de dor ou parestesia nos membros superiores. Os membros com maiores porcentagens de dor/desconforto foram ombro, lombar e cervical. Os resultados da análise ergonômica, possibilitaram visualizar que durante os exames os médicos assumem posturas incorretas, abduzindo o ombro em ângulo superior a 30°, posteriorizando o ombro e lateralizando o tronco. As metodologias complementares verificou que a atividade do médico ultrassonografista apresenta elevado risco biomecânico. O resultado da análise do posto de trabalho permitiu avaliar que a cadeira e a mesa de exames não estão em conformidade com o mínimo de conforto. Conclui-se então que uma série de fatores podem indicar que a atividade dos ultrassonografistas pode ser considerada como de risco para o sistema músculo esquelético, podendo acarretar uma série de distúrbios osteomusculares. Para minimiza-los devem ser feitas propostas de melhorias ergonômicas nos aparelhos, layout da sala de exames e mudanças nas rotinas dos profissionais.

Palavras-chave: Ergonomia. Ultrassonografia. Check-list de Couto. Strain Index.

ABSTRACT

MACRUZ, Paula Derksen. **An ergonomic Study of the Ultrasonographers Physician's Workplace.** 2017. 56 p. Monograph (Specialization in Work Safety Engineering - Federal Technological University of Paraná, Londrina, 2017.

The evolution of diagnostic medicine over the years has caused an increase on the demand for ultrasound examinations, also causing an overload to the professionals of this area. Due to this increase, several studies have reported pain and discomfort in the upper limbs due to inappropriate postures that the doctor should take when in an inadequate work environment. The aim of this study was to analyze the ergonomic conditions of the ultrasound physicians of clinics specialized in diagnostic imaging, through the following methodologies: Bibliographical survey in order to elaborate the questionnaire, interviews with the purpose of knowing better the routine of the professionals, ergonomic analysis through observations and assistance of Couto's and Strain Index's (SI) check-list methodology and workplace analysis. A total amount of 16 physicians were involved in the study, and 11 (68.75%) reported complaints of pain or paresthesia in the upper nodes. The members with the highest percentages of pain / discomfort were shoulder, lumbar and cervical. The results of the ergonomic analysis allowed us to visualize that during the examinations the doctors assume incorrect postures, abducting the shoulder in an angle superior to 30°, posteriorizing the shoulder and lateralizing the upper body. The complementary methodologies verified that the activity of the ultrasonographer physician presents high biomechanical risk. The result of the analysis of the workplace allowed to evaluate that the chair and the examination table did not conform to the minimum of comfort. It is concluded that a series of factors may indicate that the activity of the sonographers can be considered as a risk for the musculoskeletal system, which can lead to a series of musculoskeletal disorders. In order to minimize them, proposals should be made for ergonomic improvements, in the appliances, layout of the exam room and changed in the professionals' routines.

Keywords: Ergonomics. Ultrasonography. Couto's check-list. Strain Index.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Recomendações para o dimensionamento de posto de trabalho para a postura sentada, com as duas mãos trabalhando separadamente	14
Figura 2 - Dimensões recomendadas para mesas e cadeiras conjugadas	15
Figura 3 - Valores médios em grau para antropometria dos membros superiores....	16
Figura 4 - Porcentagem de dor relatada pelos médicos ultrassonografistas por região corporal	24
Fotografia 1 - Posicionamento correto para realização do exame abdominal	29
Fotografia 2 - Posicionamento incorreto durante o exame abdominal, demonstrando abdução do ombro em ângulo acima de 30º	30
Fotografia 3 - Posicionamento incorreto durante o exame abdominal, demonstrando a inclinação à esquerda e torção do tronco.....	30
Fotografia 4 - Posicionamento incorreto durante o exame transvaginal, com ombro direito posteriorizado e tronco lateralizado	31
Fotografia 5 - Visão geral da sala de exame de ultrassom	33
Fotografia 6 – Mesa de exames	35
Fotografia 7- Cadeira	36
Fotografia 8 - Equipamento de Ultrassom	37
Fotografia 9 – Transdutores	38
Gráfico 1 - Faixa etária dos profissionais	22
Gráfico 2 - Médicos que apresentam algum sintoma	24
Gráfico 3 - Intensidade das dores	25
Gráfico 4 - Relação entre postura e sintomas dos médicos	26
Gráfico 5 - Relação entre posto de trabalho e sintomas dos médicos	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de médicos que realizam determinados exames.....	23
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1 ULTRASSOM.....	10
3.2 ERGONOMIA.....	11
3.3 POSTO DE TRABALHO	12
3.4 ANTROPOMETRIA.....	14
3.5 NORMAS REGULAMENTADORAS	16
3.6 ANÁLISE ERGONOMICA DO TRABALHO	17
3.7 DOENÇAS OCUPACIONAIS VINCULADAS AOS MÉDICOS ULTRASSONOGRAFISTAS	18
4 METODOLOGIA	20
4.1 QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS	20
4.2 ANALISE ERGONOMICA	20
4.3 ANÁLISE DO POSTO DE TRABALHO.....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5.1 QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS	22
5.1.1 Dados Gerais	22
5.1.2 Experiência Profissional.....	23
5.1.3 Dores	24
5.1.4 Equipamentos e Ambiente de Trabalho.....	26
5.1.5 Entrevistas	27
5.2 ANÁLISE ERGONÔMICA	28
5.2.1 Ultrassom Abdominal.....	29
5.2.2 Ultrassom Transvaginal	31
5.2.3 Check-list de Couto.....	32
5.2.4 Método SI (Strain Index)	32
5.3 ANÁLISE DO POSTO DE TRABALHO.....	33
5.3.1 Mesa de exame	34
5.3.2 Cadeira	35
5.3.3 Equipamento de Ultrassom.....	36
6 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICE A - Questionário de Pesquisa	45
ANEXO A - Check-list de Couto	51
ANEXO B - Strain Index (SI)	55

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos na medicina diagnóstica permitiram a criação de aparelhos mais precisos no ramo da ultrassonografia. Estes aparelhos são utilizados para criar imagens a partir de ultrassom, com frequências que podem variar de 2 a 10 MHz, com a finalidade de auxiliar o médico no diagnóstico de diversas patologias.

Estes avanços aumentaram a demanda e a duração dos pedidos de ultrassom e, além disso, é um processo totalmente interativo, onde envolve o paciente, equipamento de ultrassom e médico. E é justamente essa mudança de ambiente que está sendo estudada por diversos autores, pois os mesmos sugerem que este possa ser o princípio para os distúrbios osteomusculares nos membros superiores relatados por diversos médicos deste setor.

A ergonomia, que é entendida pela adaptação do trabalho ao homem, relacionada à atividade do médico ultrassonografista com os fatores biomecânicos que envolvem o uso dos membros superiores e a coluna vertebral. Além disso, também devem ser avaliados postos de trabalho, aspectos organizacionais da atividade e o método de trabalho.

O objetivo desta pesquisa foi analisar as condições ergonômicas dos médicos ultrassonografistas de clínicas especializadas em diagnóstico por imagem, localizado no município de Assis, São Paulo, através de levantamento bibliográfico para estruturação de questionários, entrevistas e check-list que auxiliaram na pesquisa a campo da análise ergonômica e de posto de trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as condições ergonômicas dos médicos ultrassonografistas de clínicas especializadas em diagnóstico por imagem.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Aplicar questionário de problemas ergonômicos dos profissionais envolvidos;
- Entrevistar os médicos ultrassonografistas;
- Analisar a postura dos médicos durante a realização dos exames;
- Analisar o posto de trabalho dos médicos ultrassonografistas.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ULTRASSOM

De acordo com Kremkau (1996, p. 3), a ultrassonografia pode ser mais precisamente definida como imagens obtidas com ultrassom, ou seja, seu diagnóstico se baseia nas imagens de cortes seccionais da anatomia e do fluxo, utilizando o ultrassom eco pulsátil, sendo que ondas sonoras de alta frequência presentes nos exames mais comuns de ultrassom podem variar de 2 a 10 MHz.

Para Breyer et al. (1995, p. 3), as ondas de ultrassons são geradas por um transdutor piezoelétrico que é capaz de mudar os sinais elétricos em ondas mecânicas e o mesmo transdutor também pode receber o ultrassom refletido e alterá-lo novamente em sinais elétricos, sendo considerados transmissores e receptores de ultrassom.

A imagem ultrassonográfica não é uma atividade passiva de apertar botões. Na realidade, é um método que envolve um processo interativo do ultrassonografista, paciente, transdutor, instrumento e médico. A compreensão dos princípios físicos contribui para a qualidade do cuidado médico envolvido na ultrassonografia diagnóstica (KREMKAU, 1996, p. 3).

Santos e Amaral (2012, p. 19) datam que o primeiro ultrassom na medicina diagnóstica, foi realizado em 1940, sendo na época visto como um milagre e somente em 1946, quando o inglês John Wild emigrou para os Estados Unidos, concebeu-se a ideia de utilizar o ultrassom como um meio não-invasivo para determinar o nível de ferimentos sofridos nos intestinos de pacientes.

Atualmente, o ultrassom representa uma das mais avançadas tecnologias de diagnóstico médico por imagem, resultado de esforços dos produtores de equipamentos de ultrassom, dos médicos e dos pesquisadores desta área do conhecimento (PASCHOARELLI, 2003, p. 14).

Schoenfeld et al. (1999, p. 42) afirma que os avanços na tecnologia de ultrassom resultaram em um aumento tanto no número de exames solicitados, quanto na duração de cada sessão de digitalização, sendo que tal mudança no ambiente de trabalho possa ser o princípio para distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, como o relatado em sua pesquisa.

3.2 ERGONOMIA

Analisando etimologicamente ergonomia, o termo foi criado em 1857 por Wojciech Jastrzebowski e deriva do grego “ergon”, que significa “trabalho”, e “nomos”, que significa “normas, regras, leis naturais” (SCHWARZMEIER, 2015, p. 15).

Para Lida (2005, p. 1), a ergonomia pode ser entendida como o estudo da adaptação do trabalho ao homem, que deve envolver o ambiente físico e os aspectos organizacionais de como esse trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados.

A IEA - Associação Internacional de Ergonomia adotou em agosto de 2000 a definição oficial de que a

“Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. Os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.” (IEA, 2016).

De acordo com a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2016), existem três ramos de especialização em ergonomia: física, cognitiva e organizacional. A ergonomia física está relacionada às características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica e as relacionam as atividades físicas. A ergonomia cognitiva se refere aos processos mentais, como por exemplo, a percepção, raciocínio e memória, auxiliando no estudo das interações entre o ser humano e o sistema em que está. A ergonomia organizacional, diz respeito à otimização dos sistemas sócio técnicos e suas estruturas organizacionais, políticas e processos.

Para Paschoarelli (2003, p. 4), a ergonomia apresenta como objetivo a adequação de processos e produtos tecnológicos aos limites, capacidade e anseios humanos, e devido ao seu caráter trans e multidisciplinar, o conceito de ergonomia também não apresenta um consenso, principalmente quando se adotam diferentes enfoques.

Para Marques et al. (2010, p. 2), os riscos ergonômicos podem acarretar em distúrbios psicológicos, fisiológicos e provocam sérios danos à saúde como a LER (Lesões por Esforços Repetitivos) e a DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), o que compromete a produtividade, saúde e segurança. Por isso a busca pela melhoria da qualidade do trabalho e o estabelecimento de programas que incentivem a saúde do trabalhador, estão levando as empresas a investir em projetos e estudos sobre as vantagens da ergonomia para a melhoria da produção.

3.3 POSTO DE TRABALHO

Posto de trabalho pode ser considerado como a menor unidade produtiva, geralmente envolvendo um homem e o seu local de trabalho. Entre os vários enfoques de análise do posto de trabalho, destaca-se mais o de caráter ergonômico, no qual se observa o homem como centro das atenções (IIDA, 2005, p. 146).

Ainda em Iida (2005, p. 148), o enfoque ergonômico tende a gerar resultados que possam ser aplicados no design de postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas, elevam as condições de trabalho e facilitam a percepção de informações.

Para Orselli (2012), é importante perceber que a análise ergonômica de um posto de trabalho não se limita ao tamanho do posto (uma cabine, uma bancada, uma mesa, etc), mas sim em função da abrangência do posto, da sua complexidade, do tempo em que o trabalhador permanece nesse posto, nas suas áreas de atuação físicas, mecânicas e psicológicas, no ambiente geral como um todo, enfim a análise contempla uma série bastante vasta de quesitos especiais e particulares a cada posto.

Iida (2005, p. 148) aponta alguns critérios para avaliar a adequação de um posto de trabalho, dentre eles estão o tempo gasto na operação, o índice de erros e acidentes, a postura e os esforços físicos exigidos dos trabalhadores, onde é possível determinar os principais pontos de concentração de tensões, que tendem a provocar dores e desconforto.

O posto de trabalho deve ser desenhado tendo em conta o trabalho e a tarefa que vai realizar, a fim de que esta seja executada de modo confortável e eficiente (FREITAS, 2003). Para tanto, há que considerar os movimentos exigidos pelo trabalho como, as posturas e o esforço intelectual. Se o posto de trabalho for adequadamente desenhado, o trabalhador poderá manter uma postura de trabalho correta e cômoda, sendo certo que se assim não for, poderão decorrer várias consequências para a saúde (PINTO, 2009, p. 38).

Marques et al. (2010, p. 5) lista fatores que podem auxiliar na minimização dos riscos físicos presentes em um posto de trabalho. Em relação à iluminação, pode-se evitar reflexos utilizando paredes e pisos foscos, equilibrando as luminâncias usando cores suaves em tons mate. Para a temperatura, recomendam-se entre 20 e 22 graus centígrados no inverno e entre 25 e 26 graus centígrados no verão (com níveis de umidade entre 40 a 60%), para ambientes com maquinários. Ambientes onde exija solicitação intelectual e atenção constante, o índice de pressão sonora deverá ser inferior a 65 dB (A), sendo recomendado o adequado tratamento do teto e paredes, através de materiais acústicos e a adoção de divisórias especiais.

Para Monteiro, Santa e Duarte (1997, p. 402), a postura que o trabalhador adota durante o período laboral é determinada pelo posto de trabalho ou natureza de sua tarefa. Posturas inadequadas, imediatamente ou com o decorrer do tempo, apresentam dor, sendo que esta, mais que a incapacidade, pode, com frequência, ser o fator limitante para o bom desempenho do trabalhador.

A Figura 1 apresenta um exemplo da norma experimental X-35-104 (1980) da Associação Francesa de Normalização – AF – NOR, onde se usa como base medidas antropométricas para o dimensionamento adequado de postos de trabalho para postura sentada, o caso dos médicos ultrassonografistas.

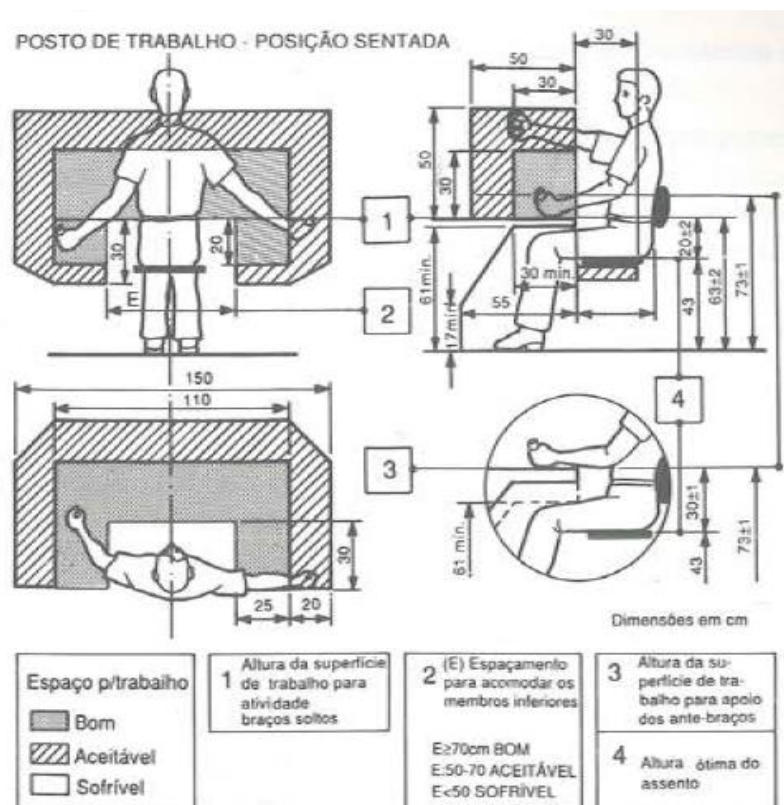


Figura 1 – Recomendações para o dimensionamento de posto de trabalho para a postura sentada, com as duas mãos trabalhando separadamente
Fonte: Iida (2005).

3.4 ANTROPOMETRIA

Iida (2005, p. 101) diz que a antropometria trata das medidas físicas do corpo humano, enquanto Panero e Zelnik (1993, p. 19, 23), afirmam que é a ciência que estuda as medidas do corpo, a fim de estabelecer diferenças entre os indivíduos, grupos, etc., sendo o tamanho e a dimensão do corpo, os fatores humanos mais importantes devido a sua relação com a adaptação ergonômica do usuário ao entorno.

Vieira (2008, p. 347) afirma que tão importante quanto conhecer as medidas do corpo é conhecer os ângulos segundo os quais as partes do corpo podem ser movimentadas. Para que certos movimentos sejam precisos, dependem do tipo, forma, tamanho e posição do osso e da junta, bem como do tipo, comprimento, volume e ponto de aplicação da força no músculo e no nervo. Por isso, os locais de

trabalho devem ser planejados a fim de que movimentos e forças requeridos não estejam nos limites das possibilidades do homem.

Sousa (2015, p. 251) divide a antropometria em três grupos, sendo eles: antropometria estática que se refere às medidas gerais de segmentos corporais, estando o indivíduo em posição estática; antropometria dinâmica que se refere aos pequenos movimentos realizados pelos segmentos corporais nos três planos de seções anatômicas e; antropometria funcional, que se refere à análise dos movimentos específicos de uma atividade considerando os três planos de delimitações anatômicas em um posto de trabalho.

lida (2005, p. 130) define que para análise de projetos de produtos e equipamentos que exigem relativamente poucos movimentos, devem ser utilizados os dados da antropometria estática. Para equipamentos que exigem maiores movimentos corporais, é conveniente utilizar os dados da antropometria dinâmica, inclusive para identificar os alcances e a faixa de movimentos. Já na antropometria funcional, as medidas antropométricas são associadas à análise da tarefa, sendo assim, o alcance das mãos pode atingir valores diferentes de acordo com o tipo de ação exercida pela mão, como apertar ou girar um botão, agarrar uma alavanca, e assim por diante.

Para lida (2005, p. 97), devido a modernização, as indústrias precisam de medidas antropométricas mais específicas de confiabilidade, para que haja uma produção em larga escala de produtos do setor de roupas e calçados, assim como em outros seguimentos, como produção de carros, aeronaves, entre outros.

As dimensões recomendadas para alturas de mesas conjugadas com alturas de cadeiras e apoio para os pés, com a finalidade de acomodar diferentes medidas antropométricas dos usuários pode ser visualizada na Figura 2.

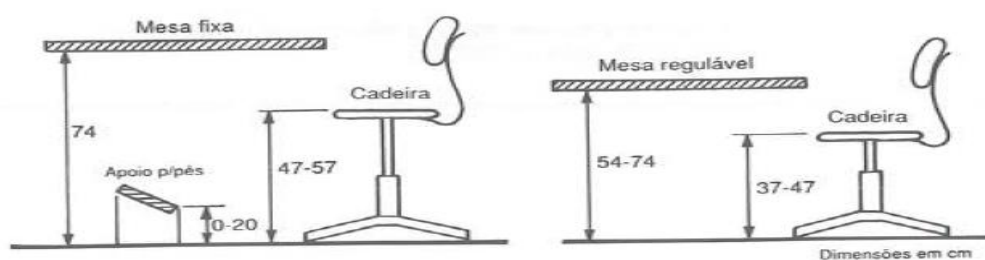


Figura 2 - Dimensões recomendadas para mesas e cadeiras conjugadas
Fonte: Redgrove (1979).

Também deve-se levar em consideração a importância dos movimentos de flexão, extensão, abdução e adução dos membros superiores do médico ultrassonografista, visto que os principais relatos de dores e desconforto estão relacionados a esta região do corpo. A Figura 3 retrata os alcances dos movimentos, trazendo valores médios em grau para rotações voluntárias do corpo na antropometria dinâmica.

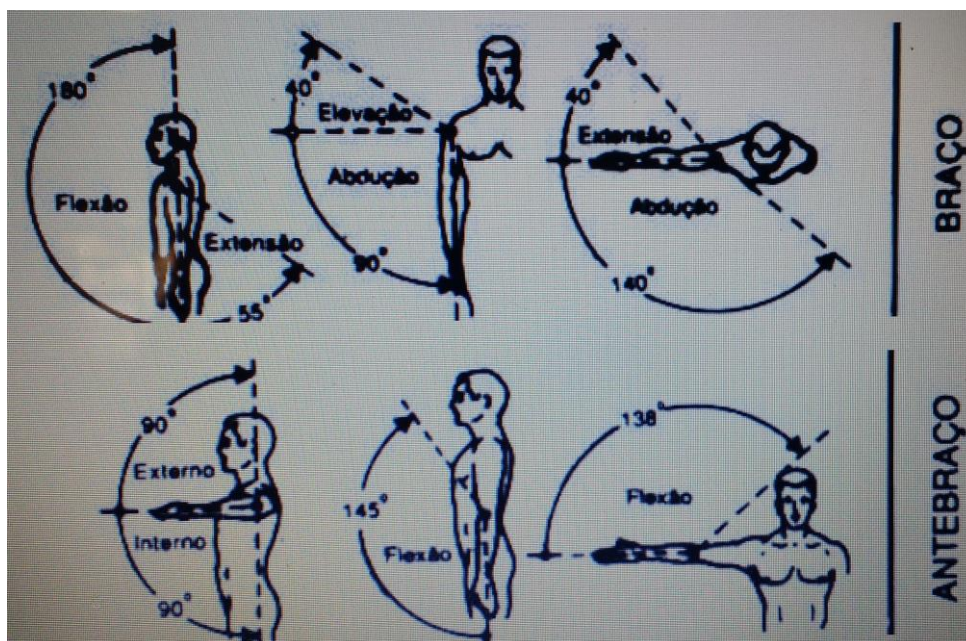


Figura 3 - Valores médios em grau para antropometria dos membros superiores
Fonte: Amaral (2010).

3.5 NORMAS REGULAMENTADORAS

A legislação brasileira, na área de segurança e saúde ocupacional, tem evoluído muito nos últimos anos, fato que pode ser confirmado pelo crescente número de Normas Regulamentadoras instituídas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (EVANGELISTA, 2013, p. 9).

A legislação específica para Ergonomia no Brasil encontra-se através da portaria 3.751 de 23/11/90, que implementa a Norma Regulamentadora NR – 17. Ela estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho das atividades (BRASIL, 1978).

Para Campos (2004, p. 13), as condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao mobiliário, equipamentos e condições ambientais dos postos de trabalho e ao levantamento, transporte e descarga de materiais, devendo abordar no mínimo as condições estabelecidas nesta norma no caso de um estudo ergonômico, sendo que qualquer situação que foi citada acima esteja irregular, podem acarretar o aparecimento ou agravamento das lesões principalmente do sistema musculoesquelético.

3.6 ANÁLISE ERGONOMICA DO TRABALHO

A NR 17 determina que cabe ao empregador realizar um estudo detalhado dos postos de trabalho afim de detectar os fatores de riscos ocupacionais existentes e ser capaz de fornecer subsídios para as soluções ergonômicas destes locais de trabalho, adequando-o a legislação. A esse estudo dá-se o nome de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) (EVANGELISTA, 2013, p. 27).

Não é possível criar um roteiro específico para todas as ocasiões. De acordo com a NR 17 os principais tópicos de uma AET são análise da demanda e do contexto; análise global da empresa no seu contexto das condições técnicas, econômicas e sociais; análise da população de trabalho; definição das situações de trabalho a serem estudadas; descrição das tarefas prescritas, das tarefas reais e das atividades; análise das atividades (elemento central do estudo); pré-diagnósticos; diagnósticos; validação do diagnóstico; recomendações (PERISSATO; BUSQUINI, 2014, p. 11).

Para Kliemann e Ferreira (2010, p.7), o levantamento de dados é obtido de diversas formas, como inspeção visual *in loco*, vídeos, medições, registros fotográficos, instruções de trabalhos, diretrizes da empresa, levantamento do modo de produção, dos meios de produção, entrevistas, dentre outros.

3.7 DOENÇAS OCUPACIONAIS VINCULADAS AOS MÉDICOS ULTRASSONOGRAFISTAS

Diversos autores vêm estudando o risco de doenças ocupacionais nos membros superiores de médicos ultrassonografistas. Alguns resultados serão apresentados a seguir.

Wihlidal e Kumar (1997, p. 205) realizaram seus estudos com os médicos ultrassonografistas de Alberta, Canadá, onde aplicaram um questionário para verificar a prevalência de desconforto presente nos profissionais. A taxa de resposta ao questionário foi de 61,5% (96 médicos do total de 156) e revelou que 88,5% apresentavam sintomas músculo-esquelético. Os sintomas mais comuns relatados foram dor no pescoço e na escapula, dor no ombro e antebraço, dor no cotovelo, dor na mão e pulso e dores de cabeça frontal.

Na Itália, Magnavita et al. (1999, p. 981) aplicaram um questionário entre os médicos ultrassonografistas. No total, 2041 de 2670 médicos do país responderam ao questionário e 80% relataram sentir um ou mais sintomas que foram relacionados no trabalho. Cerca de 18,5% se queixaram de dor nas costas e no pescoço e 5,3% se queixaram de dor na mão ou no pulso devido a um trauma cumulativo.

Muir et al. (2004, p. 317) administraram uma pesquisa na Canadian Society of Diagnostic Medical Sonographers (CSDMS), em Winnipeg, Canadá. De 76 membros, 67 completaram o questionário, representando 88% dos médicos. No total, 91% relataram ter dor ou desconforto associado com a rotina do trabalho, desde que começaram a trabalhar com ultrassom, sendo as maiores porcentagens foram registradas no pescoço, visão, ombro, parte superior da coluna, pulso e mãos/dedos. Os que visitaram um profissional para receber assistência relataram que os diagnósticos mais comuns eram: fibromialgia, dor miofascial, tendinites, bursites e síndrome do túnel do carpo.

A pesquisa de Schoenfeld et al. (1999, p. 41) distribuiu um questionário para todos médicos obstetras e ginecologistas treinados para exames de ultrassom em Petach Tikva, Israel. Foram avaliadas a correlação entre machucados causados nos locais de trabalho e os fatores como idade, gênero, intensidade do trabalho, técnicas de escaneamento e problemas médicos anteriores. As maiores queixas foram para as doenças síndrome do túnel do carpo, instabilidade cárpica, tendinites,

costas, ombros e pescoço. Dos 44 médicos que responderam a pesquisa, 29 (65%) apresentaram algum tipo de lesão ou sintoma durante a carreira de ultrassonografista; 15 (34%) relataram que já receberam tratamento ortopédico (medicação ou fisioterapia); 2 (4,5%) foram diagnosticados com síndrome do túnel do carpo e 1 (2,3%) com instabilidade cárpica.

Sanábio, Carneiro e Couto (2003, p. 25) estruturaram seu trabalho através de questionários, entrevistas, observação da rotina de trabalho, da análise ergonômica e da utilização de instrumentos específicos de medidas e avaliações para relacionar as queixas de dor e desconforto com o exercício dessas atividades. Os sintomas de dores relatados neste trabalho geralmente são de pequena ou média intensidade, ocorrendo durante a execução dos exames. Uns dos principais aspectos de dificuldades relatados foram à necessidade de força manual para comprimir a bisnaga de gel; transdutores com cabos longos e pesados; falta de suporte para apoiar o antebraço direito durante a realização de exames e; falta de suporte para apoiar o punho esquerdo quando se utiliza os controles de painel/teclado.

4 METODOLOGIA

O estudo foi conduzido através de questionários, entrevistas, análise ergonômica e análise do posto de trabalho. O questionário e a entrevista foram aplicados em 16 médicos ultrassonografistas e a análise ergonômica e de posto de trabalho foram realizadas em uma clínica de diagnóstico por imagem na cidade de Assis (SP).

4.1 QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS

O questionário (APÊNDICE A) foi distribuído nos consultórios médicos, sendo um exemplar para cada médico. Ele foi estruturado e expandido de acordo com o questionário desenvolvido por Sanábio, Carneiro e Couto (2003). Contêm 27 questões, objetivas e subjetivas, sendo divididas em quatro seções: (I) Dados Gerais; (II) Experiência Profissional; (III) Dores e (IV) Equipamentos e Ambiente de Trabalho.

As entrevistas foram realizadas logo após a aplicação dos questionários, com a finalidade de obter informações mais detalhadas sobre a rotina diária de um ultrassonografista.

4.2 ANALISE ERGONOMICA

A análise ergonômica foi feita com base nas atividades desenvolvidas pelos médicos. Foram feitas observações durante o exame abdominal e transvaginal e utilizou-se o método de avaliação complementar de Check-list de Couto (ANEXO A), que avalia o Fator Biomecânico no Risco para Distúrbios Musculoesqueléticos de membros superiores relacionados ao trabalho e o Critério Semiquantitativo Strain Index – SI (ANEXO B) desenvolvido por Moore e Garg, que determina o índice de sobrecarga e o risco de lesões biomecânicas dos membros superiores, através da análise de posturas críticas assumidas pelos profissionais, ambos disponíveis em Ligeiro (2010).

4.3 ANÁLISE DO POSTO DE TRABALHO

A análise do posto de trabalho foi feita através de observações na sala de exames e posterior comparação com trabalhos que trazem situações mais adequadas para um layout ergonomicamente correto de uma sala de ultrassonografia.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS

O questionário foi respondido por 16 médicos ultrassonografistas que atuam no município de Assis (São Paulo), dos quais 11 relatam queixas de dor ou parestesia em membros superiores e coluna (68,75%). Os resultados são analisados, interpretados e mostrados a seguir.

5.1.1 Dados Gerais

Do total, 13 médicos são do sexo masculino, que corresponde a 81,25% e 3 são do sexo feminino, que corresponde a 18,75%. A faixa etária dos profissionais pode ser observada no Gráfico 1.

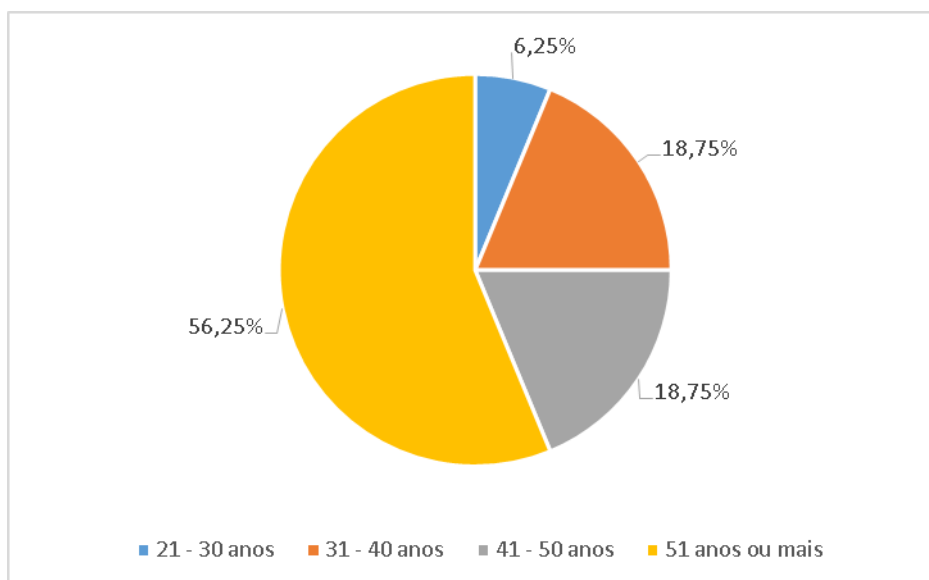


Gráfico 1 - Faixa etária dos profissionais
Fonte: Autoria própria

5.1.2 Experiência Profissional

Com relação ao tempo que o profissional trabalha com exames ultrassonográficos, relatou-se que 13 atuam a mais de 11 anos (81,25%) e 3 atuam entre 6 a 10 anos (18,75%), sendo que os que atuam a mais tempo são os que mais apresentam queixas de dor e parestesia. De acordo com Claes, Berger e Stassijns (2015, p. 244) ultrassonografistas com menos de 10 anos de trabalho reportam menos dores do que os com mais de 10 anos.

Cerca de 68,75% dos profissionais trabalham todos os dias da semana, exercendo mais de 8 horas de trabalho diário e realizando em média mais de 13 exames por dia.

Apenas 18,75% dos médicos (3 profissionais) afirmam fazer pausa entre os exames e a grande maioria não possui horário fixo para almoço. De acordo com Sanábio, Carneiro e Couto (2003, p. 28), esta posição demonstra a rotina acelerada dos profissionais, sendo necessário a utilização de mecanismos de regulação individuais para evitar doenças ocupacionais, considerando a sobrecarga do trabalho intelectual.

Os exames realizados pelos médicos com maior frequência são mostrados na Tabela 1, onde se observa que os exames mais realizados são o de abdômen, pélvico via vaginal (transvaginal) e mamário.

Tabela 1 - Número de médicos que realizam determinados exames

Tipo de Exame	Número de Médicos que realizam
Abdominal	12
Obstétrico	9
Pélvico via abdominal	5
Pélvico via vaginal	11
Transretal	4
Mamário	10
Musculoesquelético	6
Cervical	9
Vascular Periférico	5
Transfontanela	3
Ecocardiografia	1
Carótidas e Vertebrais	1

5.1.3 Dores

Do total, 11 médicos relataram queixas de dor e/ou parestesia em membros superiores e coluna (68,75%), conforme apresentado no Gráfico 2.

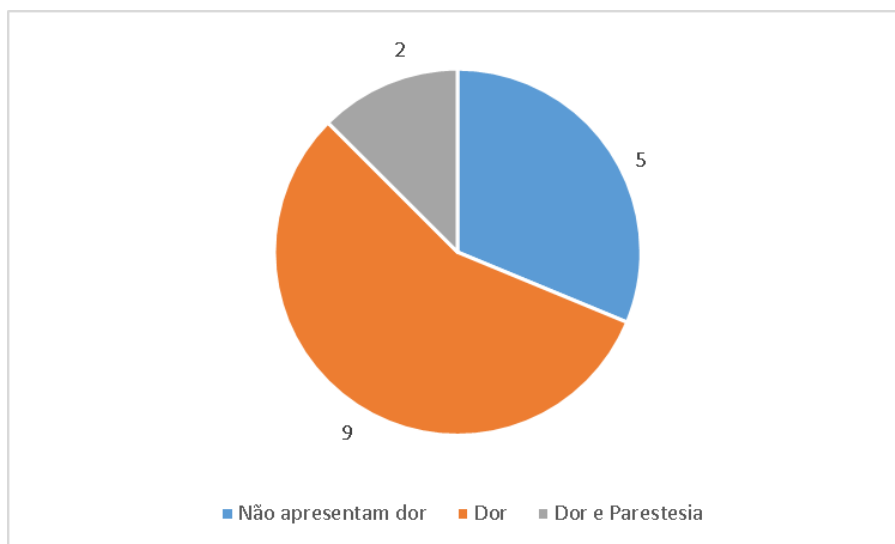


Gráfico 2 - Médicos que apresentam algum sintoma
Fonte: Autoria própria

Conforme demonstrado na Figura 4, os maiores índices de dor estão localizados no ombro (72,73%), seguido pela região lombar (54,55%) e cervical (45,45%).

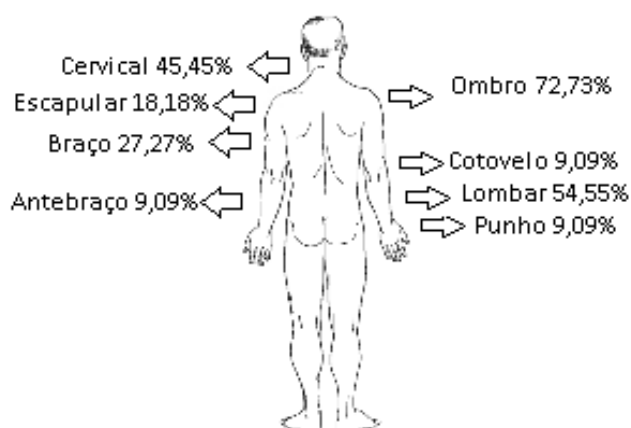


Figura 4 - Porcentagem de dor relatada pelos médicos ultrassonografistas por região corporal
Fonte: Autoria própria

Muir et al. (2004, p. 320) relatou em seu trabalho as porcentagens de dores de 78% para ombro, 71% para cervical e 40% para lombar, representando os maiores índices de desconforto. Já em Wihlidal e Kumar (1997, p. 208) o maior índice de dor é relatado na escapular, sendo 54,1% e logo em seguida nos ombros e cervical.

O Gráfico 3, mostra que 64% dos médicos que apresentam dor frequente tem sintomas de média intensidade, que dificultam o trabalho ou necessitam de tratamento, e as mesmas acontecem durante e após o trabalho. O tratamento escolhido pelos profissionais varia muito, entre uso de analgésicos, anti-inflamatórios não hormonais e fisioterapia.

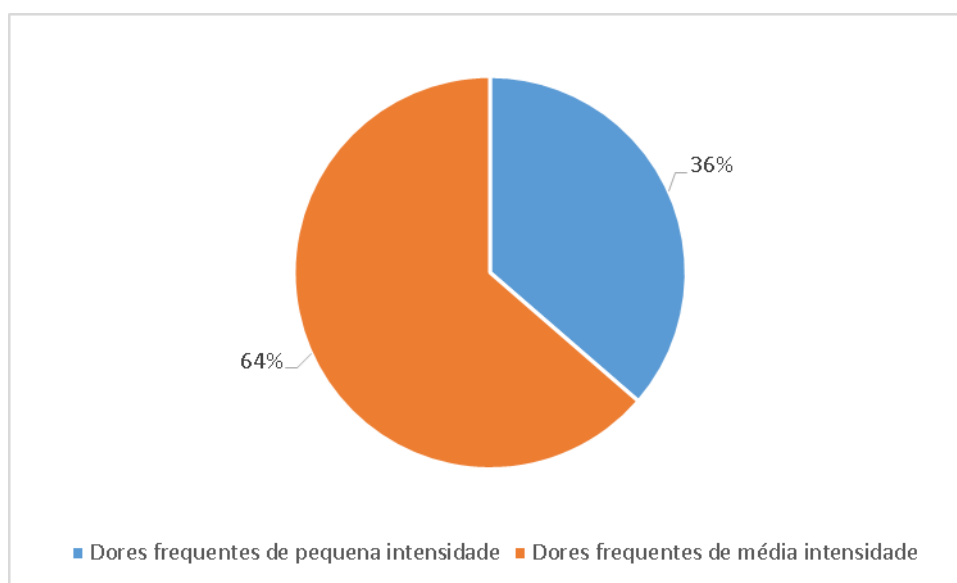


Gráfico 3 - Intensidade das dores
Fonte: Autoria Própria

Os médicos consideram dentre os exames mais frequentemente realizados, o abdominal, obstétrico, pélvico via vaginal, mamário e cervical como os de maior dificuldade e que causam maior desconforto durante a realização. Se levar em consideração o universo de exames realizados por cada médico, conclui-se que existem fatores no posto de trabalho que intensificam o desconforto e causam dificuldade constante na realização de suas atividades.

5.1.4 Equipamentos e Ambiente de Trabalho

Quando questionados a respeito das causas dos sintomas no trabalho, grande parte das respostas não associam os mesmos ao aparelho, sendo que somente um profissional relaciona o sintoma ao monitor e ao painel/teclado.

As causas dos sintomas podem ser visualizadas no Gráfico 4, onde 9 profissionais relatam dificuldades para acessar alguma região do corpo do paciente, seguido de 7 profissionais que afirmam que a obesidade do paciente dificulta o acesso a regiões havendo a necessidade de aplicar uma força maior com o transdutor.

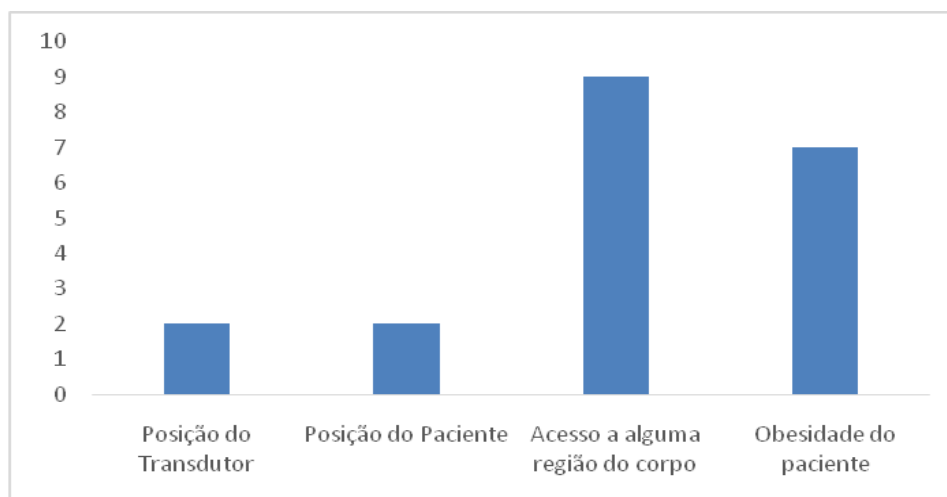


Gráfico 4 - Relação entre postura e sintomas dos médicos
Fonte: Autoria Própria

Em Sanábio, Carneiro e Couto (2004, p. 28) 29,52% médicos associam a dificuldade de acesso a alguma região do corpo e 24,23% associam aos pacientes obesos. As porcentagens podem ser menores devido a quantidade de médicos questionados pelos autores (155 médicos), porém as queixas principais são as mesmas.

Quando questionados em relação aos sintomas e ao posto de trabalho, 50% dos profissionais não associam os sintomas ao posto de trabalho. Do restante, 37,5% associa a cadeira baixa e não regulável, 37,50% a distância do paciente e 25% a altura da mesa de exame (Gráfico 5).

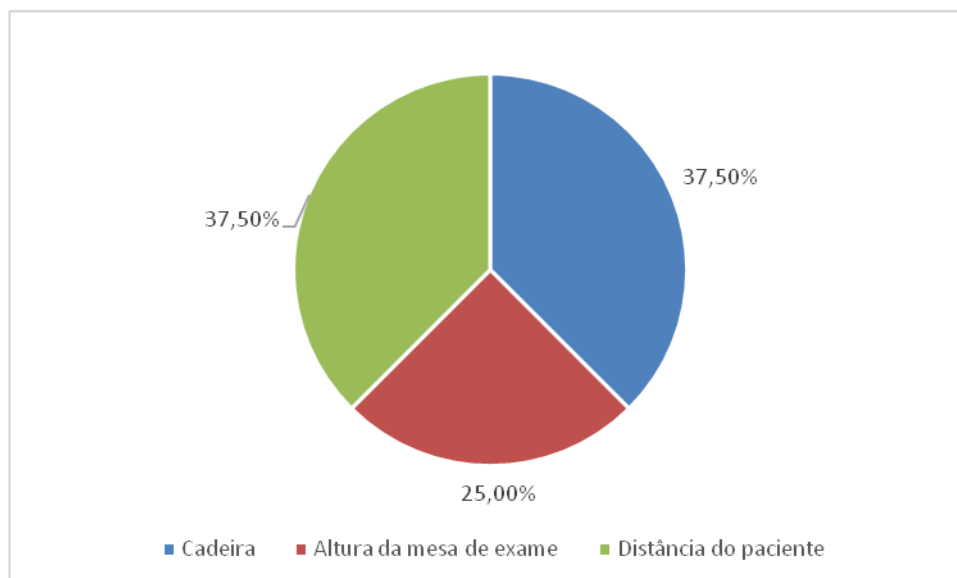


Gráfico 5 - Relação entre posto de trabalho e sintomas dos médicos
Fonte: Autoria Própria

Para 56,25% dos entrevistados, a densidade de trabalho realizada tem relação direta com seus sintomas. Deve-se ressaltar que muitos dos profissionais atuam em outras áreas, além da ultrassonografia.

5.1.5 Entrevistas

A entrevista foi feita com alguns profissionais após a aplicação dos questionários, com a finalidade de obter informações mais detalhadas a respeito da rotina diária dos mesmos e no intuito de saber a opinião deles a respeito do que pode ser melhorado com relação ao aparelho, postura e posto de trabalho para minimizar os sintomas.

A maioria dos médicos praticam atividade física pelo menos duas a quatro horas por semana, mas devido a rotina acelerada acabam não cumprindo as horas propostas. O fato de grande número dos profissionais apresentarem outras atividades médicas também pode intensificar seus sintomas.

Os profissionais afirmam que há dificuldade de trabalhar em mais de um lugar, o que leva a mudança de posto de trabalho que gera a necessidade de adaptação à interface de cada equipamento.

Quanto as modificações para melhorias do aparelho de ultrassonografia, foram sugeridos que fossem desenvolvidos transdutores sem cabos, visto que cabos

grossos e pesados tendem a atrapalhar o manuseio dos transdutores; melhoria e padronização na ergonomia do teclado, pois cada aparelho apresenta uma disposição diferente; melhor posicionamento do equipamento dentro da sala de exames, de modo que seja fácil para mover o aparelho quando necessário.

Em relação as modificações relacionadas à postura, muitos argumentam que posturas incorretas somadas aos vários anos de trabalho pioram as dores. As melhorias nesse caso deveriam ser feitas quanto ao posicionamento e acesso ao paciente, que muitas vezes está em uma mesa de exame distante e/ou baixa; a necessidade de adequar a postura de acordo com o tipo de exame, por exemplo: ora sentado, ora em pé; correção da postura do próprio médico.

Os profissionais acabam utilizando a postura incorreta na realização do exame devido a fatores do posto de trabalho e relacionados ao biotipo de cada paciente. As principais queixas em relação ao posto de trabalho foram as cadeiras e as mesas de exames. Muitos sugerem o uso de cadeiras mais altas, ergonômicas e flexíveis, porém que possuam o mesmo horizonte do monitor do aparelho de ultrassom; mesas de exames mais baixas para que não seja necessário elevar o membro superior (ombros, escápula e braço) a uma amplitude maior que 30°, que é prejudicial. Entretanto, outros médicos afirmam que as mesas de exames devem ser reguláveis para que atinjam uma altura maior, possibilitando a realização do exame em pé, se necessário.

Um profissional sugeriu que os exames de ultrassom tenham intervalos de relaxamento e exercícios físicos e mentais para que possam ser minimizados quaisquer riscos de doenças ocupacionais, como os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho e *stress*.

5.2 ANÁLISE ERGONÔMICA

De forma geral, a atividade de um médico ultrassonografista pode ser descrita através dos seguintes passos: acomodação do paciente na mesa do exame; aplicação de gel na região que será examinada ou no transdutor que será utilizado; realização do exame com a mão direita manipulando o transdutor sob a região examinada enquanto a mão esquerda manipula os botões do painel/teclado do

equipamento de ultrassom; interpretação e aquisição das imagens obtidas no monitor; elaboração do laudo/diagnóstico; leitura e assinatura para posteriormente ser entregue ao paciente.

5.2.1 Ultrassom Abdominal

As maiores dificuldades relatadas neste exame são obesidade e preparo inadequado. Para os pacientes obesos há maior dificuldade para interpretar imagens localizadas profundamente, sendo necessário uma maior força no punho pressionando o transdutor na região examinada. Também foi verificado casos de abdução do ombro acima de 30° para ter o acesso uma melhor visualização dos órgãos do lado esquerdo do paciente.

A Fotografia 1 mostra o posicionamento correto, próximo ao paciente, para realização do exame dos órgãos do lado direito. A posição do ombro está correta e não se observa torção de tronco.



Fotografia 1 - Posicionamento correto para realização do exame abdominal
Fonte: Autoria própria

Entretanto para realização do mesmo exame na mesma paciente, foram relatados mudanças na postura como a abdução do ombro em ângulo acima de 30° (Fotografia 2) e a torção do tronco junto com a necessidade de inclinação à esquerda para ter acesso aos órgãos do lado esquerdo da paciente (Fotografia 3).



**Fotografia 2 - Posicionamento incorreto durante o exame abdominal, demonstrando abdução do ombro em ângulo acima de 30°
Fonte: Autoria própria**



**Fotografia 3 - Posicionamento incorreto durante o exame abdominal, demonstrando a inclinação à esquerda e torção do tronco
Fonte: Autoria própria**

Diversos autores como Gomes et al. (2015); Graveling (2012); Filho, Ferlin e Mauad (2016); Baker e Coffin (2013); Gregory (1998); Monnington et al. (2012); Muir

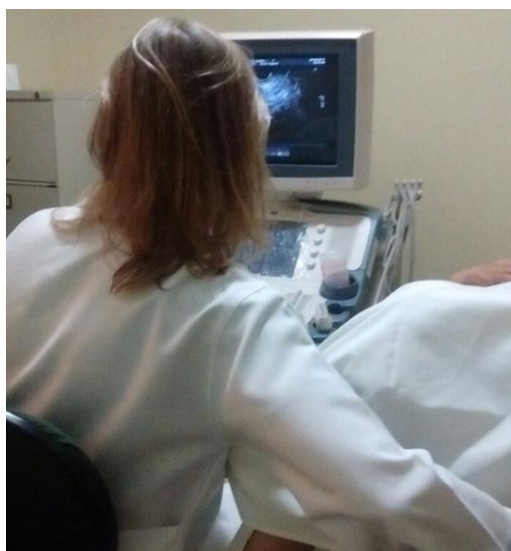
et al. (2004) relatam o alto risco de doenças ocupacionais ocasionadas nos profissionais devido as posturas incorretas adotadas durante os exames de ultrassom, como a abdução do ombro em ângulo superior a 30° ou a torção do tronco.

5.2.2 Ultrassom Transvaginal

Para esse tipo de exame foi relatado pelos médicos maiores dificuldades quando a mesa de exame ou a cadeira não são reguláveis e móveis, sendo necessário fazer a abdução do ombro direito e o desvio lateral acentuado do tronco, para a realização do exame.

Filho, Ferlin e Mauad (2016, p. 42) identificam os fatores de riscos mais comuns neste tipo de exame, como a abdução do braço maior que 30°, braço muito posterior, manobras isométricas repetidas sem descanso, postura do profissional e tempo de exame maior que 25 minutos.

A Fotografia 4 demonstra exatamente o que ocorre quando não há mobilidade da mesa de exame ou do equipamento, posteriorizando o braço direito e lateralizando o tronco do médico durante a realização.



Fotografia 4 - Posicionamento incorreto durante o exame transvaginal, com ombro direito posteriorizado e tronco lateralizado

Fonte: Autoria própria

Para Baker e Coffin (2013, p. 1372), o exame endovaginal deve ser feito no final da mesa de exame, ao invés de ser realizado ao lado. Para eles, esta posição reduz a abdução do braço, que resulta na minimização das dores e do desconforto, sendo que o ultrassonografista pode optar por realizar o exame de pé ou sentado.

5.2.3 Check-list de Couto

O resultado do Check-list de Couto para avaliação do Fator Biomecânico no Risco para Distúrbios Musculoesqueléticos de membros superiores atingiu 11 pontos, indicando que há um fator biomecânico significativo, que aponta para uma realidade biomecânica do trabalho compatível com a ocorrência de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT).

O resultado obtido por Sanábio, Carneiro e Couto (2004, p. 30) atingiu 18 pontos, o que indica que há um fator biomecânico muito significativo (risco muito alto). A diferença pode ser explicada devido as melhorias que ocorreram com o passar dos anos dentro das salas de ultrassonografia, como a melhoria ergonômica dos equipamentos ou a diferença do universo estudado. Entretanto é visível que ainda há muitos fatores que devem ser melhorados, visto que ainda hoje há riscos de DORT.

5.2.4 Método SI (Strain Index)

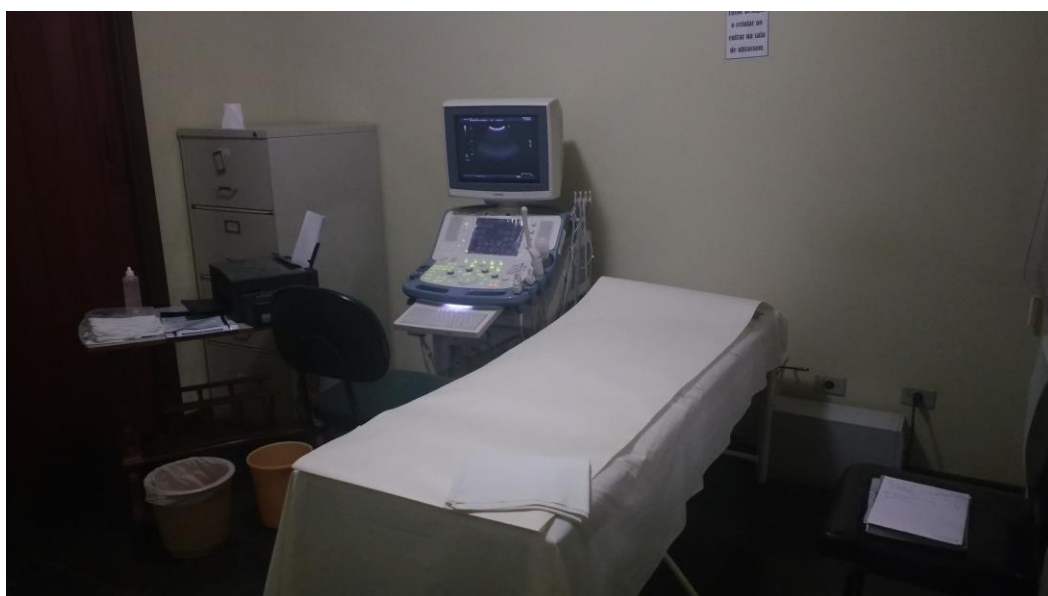
O Critério Semiquantitativo SI (Strain Index) desenvolvido por Moore e Garg, determina o índice de sobrecarga e o risco de lesões biomecânicas dos membros superiores, através da análise de posturas críticas assumidas pelos profissionais.

Esta metodologia envolve 6 variáveis que são elas: (1) intensidade do esforço, (2) duração do esforço por ciclo de trabalho, (3) número de esforços por minuto, (4) postura da mão/punho, (5) velocidade de trabalho e (6) duração diária da tarefa. O resultado da aplicação dessa metodologia é o produto dos seus 6 multiplicadores, ou seja, dos resultados das observações das 6 variáveis.

O resultado do critério SI foi de 13,5, sendo considerado uma presença elevada de risco biomecânico, que se enquadra no resultado obtido por Sanábio, Carneiro e Couto (2004, p. 30).

5.3 ANÁLISE DO POSTO DE TRABALHO

A sala de exame da clínica visitada contém 7,5 m², um banheiro para uso exclusivo dos pacientes e um almoxarifado para guardar produtos de uso diário. A Fotografia 5 mostra uma visão da sala no geral.



Fotografia 5 - Visão geral da sala de exame de ultrassom
Fonte: Autoria própria

Para Baker e Coffin (2013, p. 1367), o projeto de salas de ultrassom devem ter no mínimo 14 m², o que é o dobro da sala visitada. Esse tamanho é considerado suficiente para acomodar uma boa configuração ergonômica, incluindo lavatórios e armários.

Bass e Gregory (2002) relataram uma série de fatores que podem auxiliar na ergonomia da sala de ultrassonografia, como por exemplo: uma sala grande o suficiente para permitir mobilidade no equipamento de ultrassom para proporcionar um espaço de trabalho adequado para cada exame; ventilação e iluminação adequadas para equipamento de ultrassom, paciente e profissional; os acessórios tais como transdutores, gel e adicionais precisam estar pertos e facilmente acessíveis.

A ampliação da sala visitada possibilitaria melhor mobilidade da mesa de exame e do equipamento de ultrassom. Quanto aos materiais de uso do profissional, os mesmos ficam posicionados perto e de maneira acessível para realização dos exames.

5.3.1 Mesa de exame

A mesa de exame é um dos fatores que mais contribuem para a ergonomia de uma sala de ultrassonografia. Muitos médicos relatam a necessidade de uma mesa com mais mobilidade e ajuste na altura, para que seja confortável tanto para o profissional como para o paciente.

Para Bass e Gregory (2002) uma boa mesa de exame deveria ser ajustável em altura; inclinável para trabalhos vasculares; móvel, com rodas fáceis de bloquear e desbloquear; estreita; possuir uma placa para os pés, que facilita o exame transvaginal; possuir controles eletrônicos em pedais, que sejam de fácil utilização para o profissional.

A Fotografia 6 mostra que a mesa de exames não possui rodinhas para facilitar sua mobilidade, porém, pode-se observar que é um equipamento leve, sendo fácil de mover. A mesa possui a placa para os pés, que facilita o exame transvaginal. Porém, como dito anteriormente, a sala é pequena, o que não possibilita grandes mudanças na mesa de exames ou no aparelho de ultrassom, impossibilitando a realização de certos exames de maneira mais apropriada, como por exemplo o transvaginal no fim da mesa de exames.



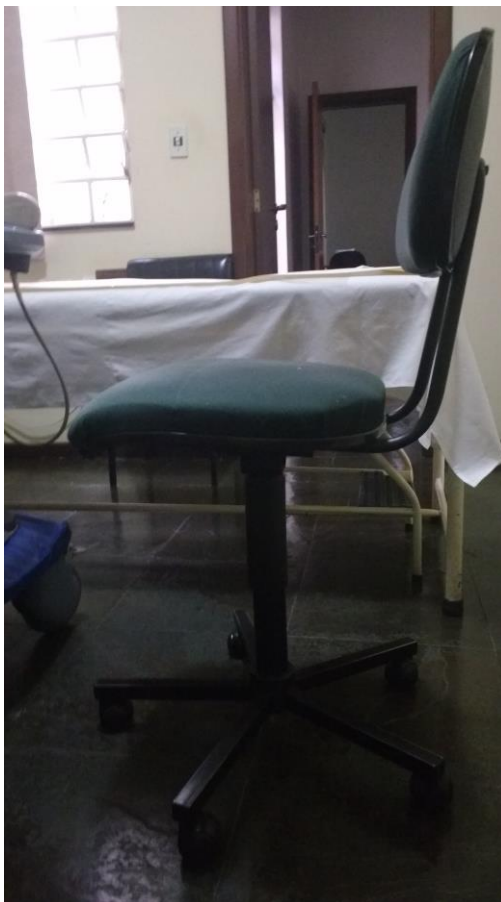
Fotografia 6 – Mesa de exames
Fonte: Autoria própria

5.3.2 Cadeira

Baker e Coffin (2013) afirmam que para minimizar o risco de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, devem ser feitas modificações dos fatores agravantes como a mesa de exame, cadeira, equipamentos de ultrassom, dentre outros. Para os autores é desejável que a cadeira seja fácil de mover e ajustável, para que possa ser feita a sua configuração de acordo com cada exame.

Para Bass e Gregory (2002) as cadeiras devem ter altura e inclinação ajustáveis de maneira que proporcionem conforto em cada exame realizado; devem ter descanso para o pé; possibilidade de girar.

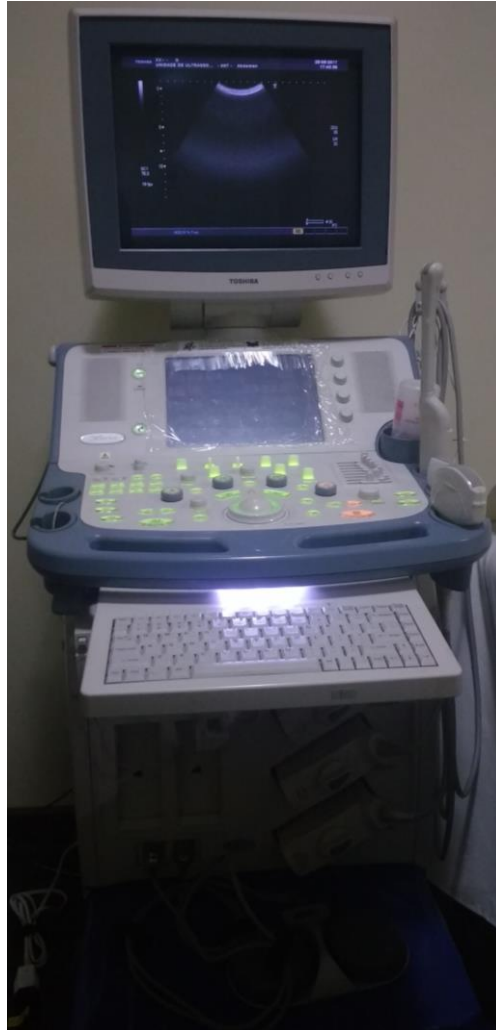
Na Fotografia 7 observa-se que a cadeira não é adequada para o tipo de trabalho. Apesar de ser uma cadeira ajustável e com rodinhas, é muito baixa para a mesa de exame, sendo um dos fatores agravantes na abdução do ombro em ângulo superior a 30°



Fotografia 7- Cadeira
Fonte: Autoria Própria

5.3.3 Equipamento de Ultrassom

O equipamento de ultrassom visto na Fotografia 8 apresenta fácil acesso aos transdutores e gel, encontrando-os entre o equipamento e o paciente. Os médicos que atuam neste equipamento se queixaram somente da falta de descanso para os pés, visto que passam horas seguidas realizando exames sem intervalos. Não houveram queixas quanto ao monitor e teclado/painel.



Fotografia 8 - Equipamento de Ultrassom
Fonte: Autoria Própria

Bass e Gregory (2002) acreditam que um aparelho de ultrassom ergonômico deve ter suas unidades totalmente ajustáveis, para que de acordo com cada procedimento, o profissional possa usar o aparelho da forma mais ergonomicamente adequada. Também citam a necessidade de descanso de pé, que não é encontrado no aparelho citado acima.

Para Sanábio, Carneiro e Couto (2003, p. 31), o equipamento de ultrassom deve ser dotado de um monitor com boa resolução, com mobilidade, ajuste de altura e inclinação; possuir painel/teclado com mobilidade, ajuste de altura e inclinação, tendo um formato arqueável para que todos os comando se encontrem em um raio onde não seja necessário grande extensão do braço e elevação do ombro; transdutores que sigam o princípio de construção ergonômico para ferramentas manuais leves; suporte para o punho ou antebraço esquerdo, que manipula os comandos do painel/teclado, para que não haja suspensão em contração estática.

Os transdutores são queixa de grande parte dos profissionais da área. Na Fotografia 9 observa-se que os cabos dos transdutores são grossos, porém os profissionais que atuam neste equipamento relatam que são flexíveis e leves, portanto raramente atrapalham nos procedimentos.



Fotografia 9 – Transdutores
Fonte: Autoria própria

Graveling (2012) acredita que o peso e a rigidez do cabo que conecta o aparelho ao transdutor tem grande contribuição aos riscos de dores no membro musculoesquelético superior, devendo sempre optar por cabos flexíveis e leves.

Sanabio, Carneiro e Couto (2003, p. 31) propõem que devem ser realizadas melhorias ergonômicas nos aparelhos (console, monitor, painel/teclado e acessórios), no mobiliário (cadeira e mesa de exames) e no layout da sala, para que assim sejam reduzidos os riscos de desconfortos e lesões.

6 CONCLUSÃO

Após aplicação e análise dos questionários constatou-se que ainda hoje, apesar dos avanços tecnológicos na medicina diagnóstica, os profissionais da área correm risco de sofrer distúrbios musculoesqueléticos. O questionário foi respondido por 16 médicos, no qual 11 relataram queixas, que corresponde a 68,75%. Os maiores índices de dor estão localizados no ombro (72,73%), seguido pela região lombar (54,55%) e cervical (45,45%). Elas acometem principalmente os médicos que trabalham com exames de ultrassom a mais de 11 anos.

Vários fatores de risco ergonômicos que contribuem para dor e desconforto dos profissionais foram detectados por meio das entrevistas. Em relação a postura, muitos argumentam que devem melhorar sua postura durante a realização de cada exame, o que muitas vezes não é possível pois o acesso a região a ser examinada ou o posicionamento do paciente na mesa de exames levam o profissional a assumir posturas incorretas.

Também foram associados os fatores relacionados ao posto de trabalho, onde os principais relatos foram em relação a cadeira e a mesa de exames. As cadeiras utilizadas pelos profissionais geralmente são as consideradas “cadeiras de escritório”, que possuem o mínimo de ergonomia; e as mesas de exames não apresentam regulagem de altura, o que proporcionaria maior facilidade para o médico realizar o exame minimizando o risco de adotar posturas inadequadas.

Durante a entrevista também foram sugeridos intervalos de relaxamento e exercícios físicos e mentais para que possam diminuir os riscos de doenças ocupacionais, como os distúrbios de membros superiores ou *stress*.

Quanto a análise ergonômica do profissional durante a realização do exame abdominal, verificou-se a dificuldade em acessar os órgãos do lado esquerdo do paciente, havendo necessidade de abduzir o ombro em ângulo superior a 30°. Para o exame transvaginal, verificou-se que o ombro direito encontrava-se posteriorizado e o tronco lateralizado.

Através das análises complementares, Check-list de Couto e Metodologia Strain Index (SI), verificou-se que a atividade do médico ultrassonografista apresenta elevado risco biomecânico, que pode vir a causar distúrbios osteomusculares.

A análise do posto de trabalho dos médicos permitiu avaliar que o tamanho da sala não é favorável para a mobilidade do equipamento de ultrassom, que dificulta a variação da postura do médico conforme cada exame. Avaliou também o fato da cadeira não ser ergonomicamente adequada pra esse posto de trabalho e da mesa de exames não possuir regulagem de altura. O equipamento de ultrassom encontra-se dentro dos padrões ergonômicos admitidos pelos médicos, porém não possui descanso para pé.

Conclui-se então que uma série de fatores podem ser responsáveis por acarretar distúrbios osteomusculares nos profissionais da área. Para minimiza-los devem ser feitas propostas de melhorias ergonômicas nos aparelhos, no layout da sala de exames e na rotina dos profissionais.

REFERÊNCIAS

AMARAL, F. A. do. **Ergonomia**: Curso de Arquitetura e Urbanismo, 2010. 36 p. Notas de Aula. Mimeografado.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA – ABERGO. **O que é Ergonomia?** Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia> Acesso em 2 out. 2016.

BAKER, J. P.; COFFIN, C. T. The Importance of an Ergonomic Workstation to Practicing Sonographers. **Journal of Ultrasound in Medicine**, USA, v. 32, p. 1363-1375, jan. 2013.

BASS, C.; GREGORY, V. ASA and ASUM joint guidelines for reducing injuries to sonographers/sonologists. **Australian Sonographers Association Ltd**, Australia, mar. 2002. 8 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 – Ergonomia**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf> Acesso em: 2 out. 2016.

BREYER, B. et al. **Manual of Diagnostic Ultrasound**. Califórnia: P.E.S. Palmer, 1995. 353 p.

CAMPOS, E. S. de. **Distúrbios Músculos-Esqueléticos em Trabalhadores da Área de Informática**: um enfoque à dor lombar. 2004. 172 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

CLAES, F.; BERGER, J.; STASSIJNS, G. Arm and Neck Pain in Ultrasonographers. **Human Factors**, Belgium, v. 57, n. 2, p. 238-245, mar. 2015.

EVANGELISTA, L. **Análise Ergonômica do Posto de Trabalho do Mecânico Automotivo**. 2013. 58 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

FILHO, F. M.; FERLIN, R. M.; MAUAD, F. M. Aspectos Ergonômicos na Rotina da Ultrassonografia Transvaginal. **Revista da Sociedade Brasileira de Ultrassonografia**, Goiânia, v. 21, n. 1, p. 41-44, set. 2016.

FREITAS, L. C. **Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas, 2003. 332 p.

GRAVELING, R. Ultrasound Ergonomics – A Practical Guide to Reducing the Risk of Musculoskeletal Disorders. **TOSHIBA Leading Innovation**, England, 2012. 9 p.

GREGORY, V. Musculoskeletal Injuries: Na Occupational Health and Safety issue in Sonography. **Sound Effects 1**, Sydney, p. 30-34, set. 1998.

GOMES, L. P. P. S. et al. Ergonomia em ultrassonografia. **Interação Diagnóstica**, São Paulo, mar. 2015, n. 84, p. 3.

IEA – International Ergonomics Association. **Definition and Domains od Ergonomics**. Disponível em: <<http://www.iea.cc/whats/index.html>> Acesso em 2 out. 2016.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 241 p.

KLIEMANN, M. P.; FERREIRA, M. dos S. Análise ergonômica do trabalho em célula de produção de componentes automotivos: abordagem *top-down* e *bottom-up*. **Revista da Graduação**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 1, p. 4909-4942, 2010.

KREMKAU, F. W. **Diagnóstico por Ultra-som: Princípios e Instrumentos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 432 p.

LIGEIRO, J. **Ferramentas de Avaliação Ergonômica em atividades multifuncionais**: A contribuição da Ergonomia para o Design de Ambientes de Trabalho. 2010. 219 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Bauru, 2010.

MAGNAVITA, N. et al. Work-Related Musculoskeletal Complaints in Sonologists. **Journal of Occupational & Environmental Medicine**, Canada, v. 41, n. 11, p. 981-988, nov. 1999.

MARQUES, A. et al. A Ergonomia como um Fator Determinante no Bom Andamento da Produção: um Estudo de Caso. **Revista Anagrama**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 1-14, nov. 2010.

MONNINGTON, S. C. et al. **Risk Management of Musculoskeletal Disorders in Sonography Work**. City of Gales: Health and Safety Executive, 2012. 27 p.

MONTEIRO, J.C.; SANTANA, A.M.C.; DUARTE, M.F.S. **Análise de posturas no trabalho para entender a performance física do trabalhador no setor de carnes do restaurante universitário da UFSC**. In: Anais do 4º Congresso Latino Americano de Ergonomia e 8º Congresso Brasileiro de Ergonomia. Florianópolis: UFSC, 1997. p. 400-406.

MUIR, M. et al. The Nature, Cause, and Extent of Occupational Musculoskeletal Injuries Among Sonographers – Recommendations for Treatment and Prevention. **Journal of Diagnostic Medical Sonography**, Canada, v. 20, n. 5, p. 317-325, oct. 2004.

ORSELLI, O. T. O que é um Laudo Ergonômico de Posto de Trabalho. **Mundo Ergonomia**, 2012. Disponível em: <<http://www.mundoergonomia.com.br/website/artigo.asp?id=19471>> Acesso em: 14 dez. 2016.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Las dimensiones Humanas en los Espacios Interiores**. México: G. Gili, 1993. 320 p.

PASCHOARELLI, L. C. **Usabilidade Aplicada ao Design Ergonômico de Transdutores de Ultra-Sonografia**: Uma proposta metodológica para avaliação e análise do produto, 2003. 161 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

PERISSATO, P.; BUSQUINI, B. **Análise Ergonômica do Posto de Trabalho Recepção do AME Bauru**. 2014. Trabalho apresentado no 14º Congresso Nacional de Iniciação Científica, São Paulo, 2014.

PINTO, A. M. P. **Análise Ergonômica dos Postos de Trabalho com Equipamentos Dotados de Visor em Centros de Saúde da Administração Regional de Saúde do Centro**. 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ocupacional) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2009.

REDGROVE, J. Fitting the job to the woman: A critical review. **Applied Ergonomics**, England, v. 10, n. 4, p. 215-223, 1979.m

SANÁBIO, E. S. R.; CARNEIRO, T. C. G.; COUTO, H. de A. Diagnóstico Médico com Ultra-som: Problemas Ergonômicos dos Profissionais Envolvidos. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 22-30, set. 2003.

SANTOS, H. C. O.; AMARAL, W. N. dos. A História do Ultrassom na Medicina. In: COSTA, P. G. et al. **A História da Ultrassonografia no Brasil**. Goiânia: SBUS, 2012. p. 18-30.

SCHOENFELD, A. et al. Transducer user syndrome: an occupational hazard of the ultrasonographer. **European Journal of Ultrasound**, 29 mar. 1999, p. 41-45.

SCHWARZMEIER, T. O. **Fatores Ergonômicos Críticos de Mochos Odontológicos e sua Relação com a Produtividade e Satisfação de Cirurgiões dentistas**, 2015. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015.

SOUSA, H. do P. Ergonomia. In: SAVAREGO, S.; LIMA, E. R. de. **Tratado Prático de Segurança e Saúde no Trabalho**. São Caetano do Sul: Yendis, 2015, p. 245-256.

VIEIRA, S. I. **Manual de Saúde e Segurança do Trabalho**. São Paulo: LTr, 2008. 964 p.

WIHLIDAL, L. M.; KUMAR, S. An injury profile of practicing diagnostic medical sonographers in Alberta. **International Journal of Industrial Ergonomics**, Canada, p. 205-216, 1997.

APÊNDICE A -**Questionário de Pesquisa**

Diagnóstico com ultrassom
Problemas ergonômicos dos profissionais envolvidos
Questionário

I. Dados Gerais

1. Idade:
 - () 21 a 30 anos
 - () 31 a 40 anos
 - () 41 a 50 anos
 - () 51 anos ou mais
2. Sexo:
 - () masculino
 - () feminino
3. Altura:
4. Peso:
5. IMC:
6. Prática exercícios:
 - a. Quantas vezes por semana:
 - b. Duração horas (semana):

II. Experiência Profissional

1. Há quantos anos atua como ultrassonografista?
 - () menos de 2 anos
 - () 2 a 5 anos
 - () 6 a 10 anos
 - () 11 anos ou mais
2. Quantos dias trabalha por semana como ultrassonografista?
 - () 2 dias
 - () 3 dias
 - () 4 dias
 - () todos os dias
3. Qual média de horas trabalhadas por dia?
 - () até 2 horas
 - () 2 a 4 horas
 - () 4 a 6 horas
 - () 6 a 8 horas
 - () mais de 8 horas

4. Qual média de exames que realiza por dia?
- 1 a 3 exames
 - 4 a 6 exames
 - 7 a 9 exames
 - 10 a 12 exames
 - mais de 13 exames
5. Desenvolve outras atividades médicas além da ultrassonografia?
- sim
 - não
- Qual? _____
6. Faz pausas programadas, fora da sala de exames, durante o período de trabalho?
- sim
 - não
 - às vezes
7. Quais exames realiza com maior frequência?
- abdominal
 - obstétrico
 - pélvico via abdominal
 - pélvico via vaginal
 - transretal
 - mamário
 - musculo-esquelético
 - cervical
 - ecocardiografia
 - vascular periférico
 - transfontanela
 - outros: _____

III. Dores

1. Você apresenta algum sintoma que julga estar relacionado à sua atividade profissional?
- dor
 - parestesia
 - edema e hiperemia
 - limitação de movimento
2. Em que região do corpo?
- cervical
 - ombro
 - braço
 - cotovelo
 - antebraço
 - punho
 - mão e dedos
 - escapular/dorsal
 - lombar
 - membros inferiores

3. Com relação à ocorrência, estes sintomas são:
- esporádicos
 - pouco frequentes
 - muito frequentes
 - constantes
4. Com relação à intensidade, estes sintomas são:
- de pequena intensidade (não dificultam o trabalho e nem necessitam de tratamento)
 - de média intensidade (dificultam o trabalho ou necessitam de tratamento)
 - de grande intensidade (dificultam o trabalho e necessitam de tratamento)
5. Com relação ao horário, estes sintomas ocorrem:
- durante o trabalho
 - após o trabalho
 - durante e após o trabalho
6. Caso tenham sido necessários, quais os tratamentos realizados?
- uso de sintomáticos (analgésicos)
 - uso de anti-inflamatórios não hormonais
 - uso de anti-inflamatórios hormonais
 - fisioterapia
 - cirurgia
7. Quais exames considera mais difíceis de fazer considerando a duração e a postura?
- abdominal
 - obstétrico
 - pélvico via abdominal
 - pélvico via vaginal
 - transretal
 - mamário
 - musculoesquelético
 - cervical
 - ecocardiografia
 - vascular periférico
 - transfontanela
 - outros: _____
8. Quais exames causam maior desconforto para você durante sua realização?
- abdominal
 - obstétrico
 - pélvico via abdominal
 - pélvico via vaginal
 - transretal
 - mamário
 - musculoesquelético
 - cervical
 - ecocardiografia
 - vascular periférico
 - transfontanela
 - outros: _____

IV. Equipamentos e Ambiente de Trabalho

1. Associaria estes sintomas a algum fator ligado ao aparelho?
 - transdutor
 - painel/teclado
 - monitor
 - outro _____
 - não associa ao aparelho
2. Associaria estes sintomas a algum fator ligado a sua postura durante o exame?
 - posicionamento do transdutor (por exemplo: punho no exame endovaginal)
 - formato do transdutor (por exemplo: necessidade de pinça digital)
 - acesso a alguma região do corpo (por exemplo: mama esquerda)
 - obesidade do paciente (por exemplo: necessidade de maior força)
 - outro _____
 - não associa à postura
3. Associaria estes sintomas a algum fator ligado ao seu posto de trabalho?
 - tipo de cadeira
 - iluminação
 - temperatura
 - altura da mesa de exame
 - distância do paciente
 - distância do painel/teclado
 - outro _____
 - não associa ao posto de trabalho
4. Acha que a densidade do trabalho realizado tem relação com seus sintomas?
 - sim
 - não
 - às vezes
5. Na sua opinião o que pode ser modificado para minimizar seus sintomas e desconforto?

Relacionado ao aparelho:

Relacionado à postura:

Relacionado ao posto de trabalho:

ANEXO A - Check-list de Couto

CHECKLIST DE COUTO – Avaliação Simplificada do Fator Biomecânico no Risco para Distúrbios Musculoesqueléticos de MMSS Relacionados ao trabalho

Analista: _____ **Funcionário:** _____

Data: ____ / ____ / ____

Descrição sumária da atividade:

Especificar: Linha, modelo que está sendo produzido, produção por hora e turno

1. Sobrecarga Física

1.1 Há contato da mão ou punho ou tecidos moles com alguma quina viva de objetos ou ferramentas?

Não (0) Sim (1)

1.2 O trabalho exige o uso de ferramentas vibratórias?

Não (0) Sim (1)

1.3 O trabalho é feito em condições ambientais de frio excessivo?

Não (0) Sim (1)

1.4 Há necessidade do uso de luvas e, em consequência disso, o trabalhador tem que fazer mais força?

Não (0) Sim (1)

1.5 O trabalhador tem que movimentar peso acima de 300 g, como rotina em sua atividade?

Não (0) Sim (1)

2. Força com as Mãos

2.1 Aparentemente as mãos têm que fazer muita força?

Não (0) Sim (1)

2.2 A posição de pinça (pulpar, lateral ou palmar) é utilizada para fazer força?

Não (0) Sim (1)

2.3 Quando usados para apertar botões, teclas ou componentes, para montar ou inserir, ou para exercer compressão digital, a força de compressão exercida pelos dedos ou pela mão é de alta intensidade?

Não (0) Sim (1)

2.4 O esforço manual detectado é feito durante mais que 49% do ciclo ou é repetido mais que 8 vezes por minuto?

Não (0) Sim (1)

3. Postura no Trabalho

3.1 Há algum esforço estático da mão ou do antebraço como rotina na realização do trabalho?

Não (0) Sim (1)

3.2 Há algum esforço estático do ombro, do braço ou do pescoço como rotina na realização do trabalho?

Não (0) Sim (1)

3.3 Há extensão ou flexão forçada do punho como rotina na execução da tarefa?

Não (0) Sim (1)

3.4 Há desvio ulnar ou radial forçado do punho como rotina na execução da tarefa?

Não (0) Sim (1)

3.5 Há abdução do braço acima de 45 graus ou elevação dos braços acima do nível dos ombros como rotina na execução da tarefa?

Não (0) Sim (1)

3.6 Ha outras posturas forçadas dos membros superiores?

Não (0) Sim (1)

3.7 O trabalhador tem flexibilidade na sua postura durante a jornada?

Sim (0) Não (1)

4. Posto de Trabalho e Esforço Estático

4.1 A atividade é de alta precisão de movimentos? Ou existe alguma contração muscular para estabilizar uma parte do corpo enquanto outra parte executa o trabalho?

Não (0) Sim (1)

4.2 A altura do posto de trabalho é regulável?

Sim (0) Ou desnecessária a regulagem (0) Não (1)

5. Repetitividade e Organização do Trabalho

5.1 Existe algum tipo de movimento que é repetido por mais de 3.000 vezes no turno? Ou o ciclo é menor que 30 segundos, sem pausa curtíssima de 15% ou mais do mesmo?

Não (0) Sim (1)

5.2 No caso de ciclo maior que 30 segundos, há diferentes padrões de movimentos (de forma que nenhum elemento da tarefa ocupe mais que 50% do ciclo?)

Sim (0) Não (1) ou ciclo < 30 s (1)

5.3 Há rodízio (revezamento) nas tarefas, com alternância de grupamentos musculares?

Sim (0) Não (1)

5.4 Percebem-se sinais de estar o trabalhador com o tempo apertado para realizar sua tarefa?

Não (0) Sim (1)

5.5 Entre um ciclo e outro há a possibilidade de um pequeno descanso? Ou há pausa bem definida de aproximadamente 5 a 10 minutos por hora?

Sim (0) Não (1)

6. Ferramenta de Trabalho

6.1 Para esforços em prensão:

-O diâmetro da manopla da ferramenta tem entre 20 e 25mm (mulheres) ou entre 25 e 35 mm (homens)? Para esforços em pinça: O cabo não é muito fino nem muito grosso e permite boa estabilidade da pega?

Sim (0) ou Não há ferramenta (0) Não (1)

6.2 6.2-A ferramenta pesa menos de 1 kg ou, no caso de pesar mais de 1 kg, encontra-se suspensa por dispositivo capaz de reduzir o esforço humano?

Sim (0) ou Não há ferramenta (0) Não (1)

7. Fator ergonômico extremo

Descreva algum fator de altíssima intensidade (por exemplo, altíssima repetitividade, postura extremamente forçada, força muito intensa). Caso exista, deve-se fazer uma análise especial desse fator:

8. Dificuldade, desconforto e fadiga observados pelo analista durante a avaliação

Serve de orientação para medidas corretivas, mesmo na inexistência de fator biomecânico Significativo:

Critério de Interpretação:

- Somar o total dos pontos
- De 0 a 3 pontos: ausência de fatores biomecânicos - AUSÊNCIA DE RISCO
- Entre 4 e 6 pontos: fator biomecânico pouco significativo - AUSÊNCIA DE RISCO
- Entre 7 e 9 pontos: fator biomecânico de moderada importância - IMPROVAVEL, MAS POSSÍVEL
- Entre 10 e 14 pontos: fator biomecânico significativo - RISCO
- 15 ou mais pontos: fator biomecânico muito significativo - ALTO RISCO

ANEXO B - Strain Index (SI)

STRAIN INDEX

Analista: _____ Funcionário: _____

Data: ____/____/____

Descrição sumária da atividade: _____

Especificar: Linha, modelo que está sendo produzido, produção por hora e turno _____

Strain Index	<i>Encontre o risco atribuído a cada fator e multiplique-os em conjunto</i>	Interpretação dos resultados SI	SI < 3 – Ausência de risco de LER/DORT SI > 3 e < 5 – Zona de risco incerto SI > 5 e < 7 – Tarefas associadas a LER/DORT SI > 7 – Presença de risco elevado		
Fator de Risco	Classificação	Observação	Classificação SI (face à obs.)	Dir	Esq
Intensidade do esforço	Leve	Esforço leve (0-2)	1		
	Moderado	Esforço moderado (3)	3		
	Intenso	Esforço evidente, expressão facial não alterada (4-5)	6		
	Muito Intenso	Esforço substancial; expressão facial alterada (6-7)	9		
	Extremo	Utilização do ombro ou do tronco para gerar força (8-10)	13		
Duração do esforço	< 10%		0,5		
	10 - 29%		1,0		
	30 - 49%		1,5		
	50 - 79%		2,0		
	> 80%		3,0		
Esforços por minuto	< 4		0,5		
	4 - 8		1,0		
	9 - 14		1,5		
	15 - 19		2,0		
	> 20		3,0		
Postura da mão/punho	Neutra	Perfeitamente neutra	1,0		
	Quase neutra	Aproximadamente neutra	1,0		
	Não neutra	Não neutra	1,5		
	Quase extrema	Desvio acentuado	2,0		
	Extrema	Próximo do extremo	3,0		
Velocidade de trabalho	Muito lenta	Passo extremamente lento	1,0		
	Lenta	Ao ritmo pessoal	1,0		
	Moderada	Ritmo normal	1,0		
	Rápida	Apressado, mas possível de efetuar	1,5		
	Muito rápida	Apressado quase sem possibilidade de realizar	2,0		
Duração diária da tarefa (horas)	< 1		0,25		
	1 - 2		0,5		
	2 - 4		0,75		
	4 - 8		1,0		
	> 8		1,5		
Resultados SI					