

Investigação de sobrecarga no sistema musculoesquelético de costureiras de uma empresa de confecção

RESUMO

Millena Cruz Santos

millena.cruz25@gmail.com

Universidade Federal de Sergipe (UFS),
São Cristóvão, Sergipe, Brasil

José Wendel dos Santos

wendel@email.com

Universidade Federal de Sergipe (UFS),
São Cristóvão, Sergipe, Brasil

Luciano Fernandes Monteiro

lucianofm2007@gmail.com

Universidade Federal de Sergipe (UFS),
São Cristóvão, Sergipe, Brasil

Veruschka Vieira Fanca

veruschkafranca@gmail.com

Universidade Federal de Sergipe (UFS),
São Cristóvão, Sergipe, Brasil

Cleiton Rodrigues de Vasconcelos

cleitongv@yahoo.com.br

Universidade Federal de Sergipe (UFS),
São Cristóvão, Sergipe, Brasil

No Brasil, as mulheres são a maioria da população e ocupam mais espaço na indústria têxtil e de vestuário. Estudos epidemiológicos realizados neste setor demonstraram a alta incidência de Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho (DORT) nessa população. Nesse sentido, este estudo teve o objetivo de investigar a existência de sobrecarga no sistema musculoesquelético de costureiras que desenvolvem tarefas repetitivas em uma empresa de confecção. Foi realizada uma observação sistêmica da biomecânica utilizada durante o desempenho das atividades de trabalho. Os dados foram documentados em meio físico e registrados através de fotos e imagens. Com base na entrevista realizada com as costureiras, foi identificada uma alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos, apontando para uma análise detalhada para identificar os fatores de risco aos quais estão expostos. A análise realizada com o método *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) mostrou que as atividades realizadas sobrecarregam o sistema musculoesquelético e, portanto, é necessária uma intervenção ergonômica. Espera-se que, através dos resultados obtidos neste estudo, a empresa implemente ações que minimizem os fatores de risco identificados, para prevenção de doenças e promoção da saúde em sua equipe.

PALAVRAS-CHAVE: Costureiras. Empresa de confecção. DORT. RULA.

INTRODUÇÃO

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (2017), a indústria brasileira de confecção não é apenas conhecida pelo seu profissionalismo, criatividade e tecnologia, mas também pelas dimensões do seu parque industrial: é a quarta maior fabricante de roupas do mundo. A força produtiva desse setor supera 33 mil empresas instaladas em todo o território nacional, que empregam diretamente aproximadamente 1,5 milhão de trabalhadores. No ano de 2016, a indústria de confecções produziu 6 bilhões de peças de vestuário, e seu volume de negócios foi da ordem de 39,3 bilhões de dólares.

Para atender a essa crescente demanda, as empresas brasileiras tiveram que incorporar tecnologias para a automação de seus processos de produção, o que levou à intensificação da carga de trabalho de profissionais envolvidos em tarefas manuais, como tensões de costura. Em muitas dessas indústrias, a prescrição processual rígida passou a exigir maior destreza das mãos, que apesar de exigir um esforço relativamente leve, seus movimentos rápidos e repetitivos, aliados a uma postura estática por tempo prolongado e sobrecarga dos segmentos do corpo, contribuem significativamente para o desenvolvimento de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) (SANTOS et al., 2014).

Esses distúrbios são resultado de sobrecargas nas estruturas anatômicas do sistema musculoesquelético e derivam do uso excessivo de certos grupos musculares em movimentos repetitivos com ou sem esforço localizado necessário, segmentos corporais permanecendo em determinadas posições por muito tempo ou danos mecânicos em diferentes tecidos. Portanto, eles estão intimamente relacionados aos requisitos de tarefas, ambientes físicos e organização do trabalho (MONTEIRO et al., 2016; RIBEIRO, 1997).

Não por acaso, essas patologias são consideradas como um dos principais problemas de saúde pública do mundo, devido à probabilidade de ocorrência e também à gravidade das lesões nos vários ramos produtivos.

No Brasil, as mulheres são a maioria da população e ocupam mais espaço na indústria têxtil e de vestuário. Estudos epidemiológicos realizados neste setor demonstraram a alta incidência de DORT nesta população. Esta incidência está relacionada a não apenas as diferenças fisiológicas, mas também a forma como as mulheres internalizam o trabalho e as pressões impostas pela organização. Além disso, o acúmulo de responsabilidades contribuiu para a piora da saúde-doença das mulheres, devido à jornada de trabalho dupla, uma vez que o cumprimento do dia útil na empresa não descarta o trabalho doméstico (MONTEIRO et al., 2016; PICOLOTO; SILVEIRA, 2008).

Nesta perspectiva, estudos epidemiológicos em perspectiva ergonômica são cruciais para a avaliação de condições reais de trabalho e identificação de fatores de risco. O uso de ferramentas ergonômicas tem sido amplamente divulgado na literatura (AFONSO; PINHO; AREZES, 2014; BARROS; ALEXANDRE, 2003; MCATAMNEY; CORLETT, 1993; PRUFER et al., 2013; VIGNAIS et al., 2012). No entanto, segundo MONTEIRO et al. (2016), a maioria desses estudos está limitada à análise da prevalência do desconforto musculoesquelético pelo uso incipiente da biomecânica ocupacional, desconsiderando aspectos relacionados à organização do trabalho como fator de risco para distúrbios musculoesqueléticos. Nesse sentido, essa pesquisa procurou promover o alinhamento dos aspectos

biomecânicos e organizacionais para investigar a existência de sobrecarga no sistema musculoesquelético de costureiras que desenvolvem tarefas repetitivas em uma empresa de confecção.

METODOLOGIA

Este estudo transversal foi realizado no setor de costura de uma empresa de confecção para a área de saúde, localizada no estado de Sergipe.

A amostra deste estudo foi composta por quatro costureiras responsáveis pelo processo de costura das roupas. Todas as costureiras são mulheres, com idade média de $47,7 \pm 10,9$ anos, altura média de $1,60 \pm 0,04$ m, peso médio de $64,6 \pm 2$ kg e índice de massa corporal (IMC) de $25,3 \pm 1,7$ kg / m². O dia útil estipulado é de 9 horas por dia, com intervalo de 1 hora para o almoço e 15 minutos para descanso pela manhã e à tarde. O tempo médio de serviço prestado pelas costureiras compreende $5,39 \pm 4,04$ anos.

A coleta de dados foi realizada em outubro de 2017 e sistematizada em duas etapas. Na primeira etapa, realizou-se uma entrevista pré-agendada com as costureiras, usando o seguinte roteiro de perguntas abertas para coletar informações sobre a prevalência de sintomatologia dolorosa em seu sistema musculoesquelético:

Qual a tua idade?

Há quanto tempo você trabalha nesta atividade?

Qual a tua jornada de trabalho diária?

Quanto tempo de intervalo você possui ao longo da jornada de trabalho?

O seu trabalho é exercido com a postura incorreta e/ou incômoda?

O ritmo de seu trabalho é excessivo?

A atividade que você exerce é repetitiva?

Você sente desconforto em alguma parte do corpo? Se sim, qual parte?

Esses sintomas desaparecem ou diminuem durante o final de semana, feriados ou quando não trabalha?

Você acha que o seu trabalho pode vir a afetar a sua saúde ao longo do tempo?

Você sente necessidade de um período maior de descanso?

Na segunda etapa, foram tomadas as medidas antropométricas das costureiras e aparelhos instrumentais utilizados no processamento da costura de vestuário. Além disso, a observação sistêmica da biomecânica utilizada pelas costureiras durante a execução da tarefa foi realizada. Estes dados foram documentados e registrados por meio de fotos e filmagens.

As imagens capturadas foram analisadas no *software* RULER, desenvolvido pelo Centro de Ergonomia da Universidade Politécnica de Valência, para medir os ângulos formados como resultado dos movimentos feitos pelas costureiras.

Os dados biomecânicos foram analisados com a aplicação do método *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), proposto pelos médicos *McAtamney* e *Corlett*

em 1993 para avaliar os fatores de risco nos trabalhadores, o que pode causar distúrbios nos membros superiores do corpo.

O método RULA divide sua avaliação em dois grupos corporais: grupo A, que inclui os membros superiores (braços, pulsos e antebraços) e grupo B, que cobre as pernas, tronco e pescoço (SÁNCHEZ-MARGALLO et al., 2010). A pontuação para as posturas do grupo A e B e as pontuações para trabalho e força muscular estática foram utilizadas para obter a pontuação C (membro superior) e a pontuação D (pescoço, tronco e pernas). As pontuações C e D foram, então, combinadas em e verificada a pontuação final (DOCKRELL et al., 2012). Essa pontuação foi utilizada para atribuir um nível de ação que indica a intervenção necessária para a postura analisada, como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Pontuação, nível de ação e indicações

Pontuação	Nível de ação	Indicação
1 ou 2	1	A postura é aceitável se não for mantida.
3 ou 4	2	É necessária mais investigação. Pode precisar de mudanças.
5 ou 6	3	Novas investigações e mudanças necessárias em breve.
7 ou mais	4	Investigação e mudanças necessárias imediatamente.

Fonte: Dockrell et al. (2012)

Assim, com base na pontuação final, recomendações ergonômicas foram realizadas no intuito de reduzir os fatores de risco para o desenvolvimento de DORT nas costureiras.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE TRABALHO

O arranjo físico adotado é do tipo por processo, no qual as máquinas são agrupadas em áreas determinadas de acordo com as funções a serem desenvolvidas. O setor de costura de vestuário possui doze postos de trabalho. Todas as tarefas realizadas nesses postos de trabalho foram executadas com a costureira na posição sentada, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 – Posturas utilizadas pelas costureiras durante as suas atividades



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

O processo de trabalho das costureiras exige operações de costura de tecidos em pequenos e grandes volumes, com restrições de precisão específicas adaptadas às taxas de produtividade impostas pela empresa, pois elas têm uma quantidade mínima de peças que deve ser produzida por dia.

Após a costura do tecido, o vestuário foi enviado para o setor de acabamento. Em seguida, o vestuário foi encaminhado para o setor de inspeção, para verificação de possíveis defeitos de corte ou de costura do tecido. O vestuário reprovado no controle de qualidade foi devolvido ao respectivo setor para a realização de reajustes. Não havendo nenhuma irregularidade, o vestuário foi encaminhado para o setor de engomadoria, onde foi engomado. E, finalizando o processo, o vestuário foi embalado e estocado.

PREVALÊNCIA DE SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS

Quanto à postura adotada na realização das atividades durante o período de trabalho, 75% das costureiras responderam que sentem incômodo na postura utilizada durante a execução das atividades ou que trabalham com a postura incorreta. Já sobre o ritmo de trabalho, 100% das costureiras responderam que não era excessivo e se a atividade exercida era repetitiva, 75% responderam que sim.

Ao serem perguntadas sobre a existência de desconforto em alguma parte do corpo, observou-se que 50% das entrevistadas responderam possuir dores na região lombar da coluna vertebral, 75% nas pernas, 50% nos punhos e mãos, 50% no quadril/coxas e 75% no pescoço.

Quando perguntadas se esses sintomas desaparecem quando não estão trabalhando, 50% responderam que sim. Observou-se, também, que 25% das costureiras relataram que o seu trabalho pode vir afetar a saúde, por conta da postura adotada.

Quanto ao período de descanso, 50% das costureiras responderam que sentem a necessidade de ter um período maior. Como eles possuem apenas dois intervalos de 15 minutos para descanso, sendo um no período da manhã e outro à tarde, o recomendável seria ter um intervalo por hora de trabalho (IIDA, 2005).

RESULTADO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO RULA

A análise postural foi realizada a partir das observações sistêmicas da biomecânica utilizada pelas costureiras durante a execução das tarefas em vários ciclos de trabalho. Assim, foi possível selecionar as posições do tronco e membros superiores em que cada uma permaneceu por muito tempo.

Os riscos associados às atividades de costura estão relacionados com a força estática dos membros superiores, especialmente os ombros e o pescoço. Ao realizar essas tarefas, as costureiras flexionaram o tronco e o pescoço com inclinações superiores a 20°. Os braços mantiveram-se flexionados formando ângulos entre 20° e 45° e antebraço com flexões entre 60° e 100°.

A repetição dessas tarefas associadas à falta de pausas espontâneas e à posição permanente durante muito tempo pode contribuir para o aumento da

monotonia e da fadiga nas costureiras, conforme salientado por Monteiro et al., 2016. A Tabela 2 informa os ângulos formados durante os movimentos realizados pelas costureiras, os quais foram utilizados na operacionalização do método RULA.

Tabela 2 – Ângulos dos segmentos corporais das costureiras

Trabalhadora	Braço	Antebraço	Pulso	Rotação do pulso	Pescoço	Tronco
Costureira 1	20° a 45°	0° a 60°	-15° e 15°	Média	>20°	20° a 60°
Costureira 2	20° a 45°	60° a 100°	-15° e 15°	Média	>20°	0° a 20°
Costureira 3	20° a 45°	60° a 100°	-15° e 15°	Média	>20°	20° a 60°
Costureira 4	20° a 45°	60° a 100°	-15° e 15°	Média	>20°	0° a 20°

Fonte: Autoria própria (2018)

Na Tabela 3 encontram-se as pontuações e os níveis de ação determinados pelo método RULA.

Tabela 3 – Pontuação do RULA para as costureiras

Costureira	Fatores de risco	Pontuação Final	Nível de ação
Costureira 1	Braço = 1, apoiado, flexão de 20° a 45°; Antebraço = 2, flexão do antebraço até 60°; Punho = 2, flexão até 15°, punho reto; Torção do Punho = 1, sem giro de punho; Pescoço = 3, inclinação maior que 20°; Tronco = 3, inclinação de 20° a 60°; Pernas = 1, pés apoiados; Postura repetitiva = 1.	4	2
Costureira 2	Braço = 1, apoiado, flexão de 20° a 45°; Antebraço = 1, flexão do antebraço de 60° a 100°; Punho = 2, flexão até 15°, punho reto; Torção do Punho = 1, sem giro de punho; Pescoço = 3, inclinação > 20°; Tronco = 3, inclinação lateral de 0° a 20°, posição vertical; Pernas = 1, pés apoiados; Postura repetitiva = 1.	4	2
Costureira 3	Braço = 2, apoiado, ombro elevado, flexão de 20° a 45°; Antebraço = 1, flexão do antebraço de 60° a 100°; Punho = 2, flexão até 15°, punho reto; Torção do Punho = 1, sem giro de punho; Pescoço = 4, inclinação lateral > 20°; Tronco = 4, inclinação lateral de 20° a 60°; Pernas = 1, pés apoiados; Postura repetitiva = 1;	6	3
Costureira 4	Braço = 2, flexão de 20° a 45°; Antebraço = 1, flexão do antebraço de 60° a 100°; Punho = 2, flexão até 15°, punho reto; Torção do Punho = 1, sem giro de punho; Pescoço = 4, inclinação lateral > 20°; Tronco = 3, inclinação lateral de 0° a 20°; Pernas = 1, pés e pernas apoiados;	6	3

Postura repetitiva = 1;

Fonte: Autoria própria (2018)

A média da pontuação do grupo A, calculada para avaliar a postura do membro superior, foi de 3,5. A média da pontuação do grupo B, calculada para avaliar a postura do pescoço e do tronco, foi de 5,25. A média da pontuação do grupo C, calculada pela adição de uso de músculo e classificação de força, foi de 5,50 para o lado direito e 4,25 para o lado esquerdo. O resultado médio do RULA foi calculado a partir dos escores C, que foi de 5 no lado direito e 5 no lado esquerdo. As costureiras 3 e 4 apresentaram uma pontuação final desfavorável.

DISCUSSÃO

Este estudo identificou alta prevalência de sintomatologia dolorosa no sistema musculoesquelético das costureiras. As regiões do corpo que as costureiras reportaram sintomatologia dolorosa foram o pescoço, ombros, braços, pulsos e dedos. Schibye et al. (1995) aplicou um questionário nórdico padronizado a 327 operadores de máquinas de costura e encontrou alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos do pescoço e ombros.

Sealetsa e Thatcher (2011) descobriram que o desconforto na região lombar, pescoço e ombro era altamente prevalente entre os operadores de máquinas de costura e identificaram algumas deficiências ergonômicas em seus postos de trabalho. Esses achados correlacionam-se estreitamente com os resultados obtidos neste estudo.

A alta prevalência de sintomatologia dolorosa no sistema musculoesquelético em mulheres já foi identificada em outros estudos, como os realizados por Monteiro et al. (2016), Ribeiro (1997), Viegas e Almeida (2016) e Oliveira et al. (2015). A dupla jornada de trabalho e a restrição do tempo de recuperação são predominantes entre as mulheres, pois estariam sobrecarregadas pelas tarefas domésticas, com menos tempo para atividades de lazer, e, uma vez privadas do necessário repouso, teriam enfraquecida a recuperação dos efeitos provocados pelas tarefas ocupacionais. Nesse quadro, espera-se aumento da ocorrência de DORT (GARCIA; HÖFELMANN; FACCHINI, 2010; STRAZDINS; BAMMER, 2004).

Wang, Rempel e Harrison (2007) são categóricos quando afirmam que os DORTs são conhecidos por ter um grande impacto na indústria de confecção, onde as peças de vestuário são produzidas em quatro fases principais: criação de padrões de vestuário, corte de tecido, costura do vestuário, engoma e embalagem do produto final. A fase mais crítica é a fase de costura, onde os trabalhadores operam máquinas para costura de tecidos. A operação da máquina de costura é caracterizada por demandar a posição sentada por longos períodos de tempo, tarefas repetitivas e carga muscular nas costas, pescoço, ombros, braços, pulsos e dedos. Por esta razão, DORTs, tais como pressão muscular ou alterações de deformação, rigidez da coluna vertebral, dor radiante do nervo ciático, epicondilite e síndrome do túnel do carpo são bastante comuns neste setor (BULDUK; BULDUK; SÜREN, 2017).

Os sintomas iniciais do aparecimento de DORTs começam com uma sensação de cansaço. Embora esses sintomas tenha a dor como manifestação principal, sua

aparência é insidiosa, que podem evoluir para quadro crônico se os episódios forem recorrentes. Geralmente, esses sintomas são intensificados no final do horário de trabalho ou durante os picos de produção, com alívio ocorrido com descanso noturno e nos fins de semana. Ainda concordando com o autor, a necessidade de responder às demandas do trabalho, o medo do desemprego, a falta de informações e outras contingências, principalmente em tempos de crise, estimulam o trabalhador a aguentar seus sintomas e a continuar trabalhando como se nada estivesse acontecendo (BRASIL, 2003; MONTEIRO et al., 2016).

As pontuações obtidas pelo método RULA demonstraram que nenhuma postura foi considerada aceitável, pois 50% das costureiras obtiveram o nível de ação 2, no qual podem ser introduzidas mudanças na postura, enquanto as outras trabalhadoras (50%) apresentaram um nível de ação 3, indicando que as costureiras que realizavam a tarefa estavam em maior risco de lesão musculoesquelética e que a investigação com mudanças é necessária.

Öztürk e Esin (2012) realizaram um estudo usando a ferramenta RULA. Com base nos resultados, verificaram que as pontuações foram bastante elevadas ao investigar os sintomas musculoesqueléticos e os fatores de risco ergonômicos de 283 costureiras. Assim, eles concluíram que, tais pontuações de alto risco de exposição podem estar relacionadas ao design do posto de trabalho e a falta de programas para prevenir riscos ergonômicos.

Afonso, Pinho e Arezes (2014) ressaltam a natureza multifatorial desses distúrbios e a necessidade de implementar novos programas de prevenção ergonômica mais focados na identificação do risco e na redução da prevalência de dor e sofrimento dos trabalhadores expostos a essas condições de trabalho.

Por este motivo, recomenda-se que o posto de trabalho possua cadeiras reguláveis, para permitir um melhor ajuste dos assentos e encostos às características antropométricas das costureiras, que permanecem na posição sentada durante toda a sua jornada de trabalho. Segundo Lis et al. (2007), a posição sentada por tempo prolongado geralmente é aceita como um fator de risco importante para a dor lombar. Por isso, recomenda-se alternar as posturas, pois os músculos utilizados nessas posições são diferentes, bem como proteger os discos intervertebrais, obtendo maior mobilidade corporal e possibilitando o enriquecimento do trabalho (IIDA, 2005).

Outro fator importante é a implementação da ginástica laboral para reduzir as dores causadas pelas posturas. A ginástica laboral é um exercício físico que previne o aparecimento de doenças ocupacionais, melhorando a saúde e a qualidade de vida dos trabalhadores (SAMPAIO; OLIVEIRA, 2008). Também seria necessário implementar mais pausas de descanso com tempos menores para que os trabalhadores pudessem fazer alongamentos, relaxando a musculatura para diminuir o cansaço em algumas partes do corpo.

Assim, através dessas recomendações é possível melhorar o conforto dos trabalhadores, tornando-os mais produtivos, diminuindo as dores ou incômodos ocasionados pelos problemas citados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi investigar a existência de sobrecarga no sistema musculoesquelético de costureiras que desenvolvem tarefas repetitivas em uma empresa de confecção sergipana.

A partir das entrevistas conduzidas com as costureiras, foi possível identificar um alto índice de prevalência de sintomas musculoesqueléticos na região lombar, pernas, punhos e mãos, quadril/coxas e no pescoço. As proposições de soluções ergonômicas foram realizadas no intuito de reduzir as chances do quadro evoluir para distúrbios crônicos e levar a incapacitação das costureiras ao trabalho.

A aplicação do método RULA neste estudo foi fundamental, pois determinou um nível de risco específico para a atividade desenvolvida pelas costureiras. Os fatores de risco identificados estão relacionados ao esforço estático dos membros superiores, causados pela flexão e extensão dos membros superiores, manipulação manual intensa e posturas inadequadas. Por conseguinte, demonstraram que as tarefas desenvolvidas pelas operárias sobrecarregam o sistema musculoesquelético, e que em pouco tempo, o quadro clínico dos sintomas musculoesqueléticos se agravará para os DORTs.

Não obstante as limitações deste estudo, algumas contribuições foram alcançadas, dentre elas, duas não podem ficar sem menção. A primeira pelo preenchimento da lacuna existente na literatura com relação a estudos das condições de trabalho com costureiras de empresas de confecção. A segunda, por identificar os principais fatores de riscos para DORT inerentes a essa profissão e, sobretudo, evidenciar a necessidade de uma fiscalização mais rígida por parte dos órgãos competentes.

De forma geral, espera-se que com os resultados obtidos neste estudo, a empresa implemente ações que permitam elucidar os fatores de risco identificados, vislumbrando a promoção da saúde das costureiras. A implementação das proposições de soluções ergonômicas deste estudo são um investimento certo em eficiência e produtividade, e considerando seus processos que dependem principalmente da energia humana para viabilizar sua produção, esse investimento se faz essencial.

Investigation of overload in the musculoskeletal system of seamstresses of a clothing company

ABSTRACT

In Brazil, women are the majority of the population and occupy more space in the textile and clothing industry. Epidemiological studies in this sector have demonstrated the high incidence of Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) in this population. Therefore, this study aimed to investigate the existence of overload in the musculoskeletal system of seamstresses who perform repetitive tasks in a clothing company. A systemic observation of the biomechanics was made during the performance of the work activities. The data were documented through pictures and recorded on physical media. Based on the interview with the seamstresses, a high prevalence of musculoskeletal symptoms was identified, pointing to a detailed analysis to identify the risk factors to which they are exposed. The analysis performed with the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method showed that the activities performed overload the musculoskeletal system and, therefore, an ergonomic intervention is necessary. It is hoped that, through the results obtained in this study, the company will implement actions that minimize identified risk factors for disease prevention and staff health promotion.

KEYWORDS: Seamstresses. Clothing company. WMSDs. RULA.

REFERÊNCIAS

AFONSO, L.; PINHO, M. E.; AREZES, P. M. Risk factors associated with musculoskeletal symptoms in footwear sewing workers. In: Arezes et al. (Org.). **Occupational Safety and Hygiene II**, London: CRC Press, 2014. **crossref**

BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. **Int. Nurs. Rev.** v. 50, n. 2, p. 101-08, 2003. **crossref**

BULDUK, S.; BULDUK, E. Ö.; SÜREN, T. Reduction of work-related musculoskeletal risk factors following ergonomics education of sewing machine operators. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 23, n. 3, p. 347-352, 2017. **crossref**

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **O setor têxtil e de confecção e os desafios da sustentabilidade**. Brasília, 2017. Disponível em: https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/bb/6f/bb6fdd8d-8201-41ca-981d-deef4f58461f/abit.pdf. Acesso em: mar/2018.

DOCKRELL, S.; O'GRADY, E.; BENNETT, K.; MULLARKEY, C.; MCCONNELL, R.; RUDDY, R.; TWOMEY, S.; FLANNERY, C. An investigation of the reliability of Rapid Upper Limb Assessment (RULA) as a method of assessment of children's computing posture. **Applied Ergonomics**, v. 43, n. 3, p. 632-636, 2012. **crossref**

GARCIA, L. P.; HÖFELMANN, D. A.; FACCHINI, L. A. Self-rated health and working conditions among workers from primary health care centers in Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 26, n. 1, p. 971-80, 2010. **crossref**

IIDA, I.: **Ergonomics: design and production**. 2ed, São Paulo: Blucher, 2005.

LIS, A. M.; BLACK, K. M.; KORN, H.; NORDIN, M. Association between sitting and occupational LBP. **Eur. Spine J.** v. 16, n. 1, p. 283-298, 2007. **crossref**

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E. N. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**, v. 24, n. 2, p. 91-99, 1993 **crossref**

MONTEIRO, L.; SANTOS, J.; SANTOS, V.; FRANCA, V.; ALSINA, O. Analysis of overload in the musculoskeletal system of women developing repetitive tasks in fluid filling process in chemical industry. In: Arezes et al. (Org.). **Occupational Safety and Hygiene IV**. London: CRC Press, 2016. **crossref**

OLIVEIRA, M. M.; ANDRADE, S. S. C. A.; SOUZA, C. A. V.; PONTE, J. N.; SZWARCOWALD, C. L.; MALTA, D. C. Chronic back complaints and diagnosis of self-reported work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) in Brazil: National Health Survey, 2013. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 24, n. 2, p. 287-296, 2015.

ÖZTÜRK, N.; ESIN, M. N. Investigation of musculoskeletal symptoms and ergonomic risk-factors among female sewing machine operators. **Int. J. Ind. Ergon.** v. 41, n. 6, p. 585-591, 2012. **crossref**

PICOLOTO, D.; SILVEIRA, E. Prevalence of musculoskeletal symptoms and associated factors among metal industry workers in Canoas – RS. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 13, n. 2, p. 507-516, 2008. **crossref**

PRUFER, C.; AREZES, P. M.; PEREIRA, H.; NEVES, A.; LOUREIRO, M.; SOARES, P.; GARGANTA, R. Continuous training in loco: Effects on the symptomatology of WRMD. In: Arezes et al. (Org.). **Occupational Safety and Hygiene III**. London: CRC Press, 2013. **crossref**

RIBEIRO, H. P. Repetition Strain Injury (RSI): an emblematic illness. **Cad. Saúde Públ.**, v. 13, n. 2, p. 85-93, 1997. **crossref**

SAMPAIO, A. A.; OLIVEIRA, J. R. G. The labor work out to promote the health and the quality of life at work. **Cad. Ed. Fís.** v. 7, n. 13, p. 71-79, 2008.

SÁNCHEZ-MARGALLO, F. M.; SÁNCHEZ-MARGALLO, J. A.; PAGADOR, J. B., MOYANO, J. L.; MORENO, J., USÓN, J. Ergonomic Assessment of Hand Movements in Laparoscopic Surgery Using the CyberGlove®. In: Miller, K., Nielsen, P. (Org). **Computational Biomechanics for Medicine**. New York: Springer, 2010. **crossref**

SANTOS, V. M.; SANTOS, J. W.; ALSINA, O. L. S.; MONTEIRO, L. F. Análise de fatores de riscos para distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho no setor de envasamento de uma indústria química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2014.

SCHIBYE, B.; SKOV, T.; EKNER, D. Musculoskeletal symptoms among sewing machine operators. **Scand J Work Environ Health**, v. 21, n. 6, p. 427-34, 1995. **crossref**

SEALETSA, O. J.; THATCHER, A. Ergonomics issues among sewing machine operators in the textile manufacturing industry in Botswana. **Work**, v. 38, n. 3, p. 279-89, 2011.

STRAZDINS L.; BAMMER G. Women, work and musculoskeletal health. **Soc. Sci. Med.**, v. 58, n. 1, p. 997-1005, 2004. **crossref**

VIEGAS, L. R. T.; ALMEIDA, M. M. C. Epidemiological profile of work-related musculoskeletal disorders cases among industry workers in Brazil between 2007 and 2013. **Rev. Bras. Saúde Ocup.** v. 41, n. 22, p. 1-10, 2016.

VIGNAIS, N.; MIEZAL, M.; BLESER, G.; MURA, K.; GORECKY, D.; MARIN, F. Innovative system for real-time ergonomic feedback in industrial manufacturing. **Applied Ergonomics**, v. 44, n. 1, p. 566-574, 2012.

WANG, P. C.; REMPEL, D. M.; HARRISON, R. J. Work organizational and personal factors associated with upper body musculoskeletal disorders among sewing machine operators. **Occup Environ Med.** v. 64, n. 12, p. 806-813, 2007. **crossref**

Recebido: 28 mar. 2018

Aprovado: 17 fev. 2019

DOI: 10.3895/gi.v15n1.8098

Como citar:

SANTOS, M. C.; SANTOS, J. W.; MONTEIRO, L. F.; FANCA, V. V.; VASCONCELOS, C. R. Investigação de sobrecarga no sistema musculoesquelético de costureiras de uma empresa de confecção. **R. Gest. Industr.**, Ponta Grossa, v. 15, n. 1, p. 26-38, jan./mar. 2019. Disponível em: [<https://periodicos.utfpr.edu.br/rqi/>](https://periodicos.utfpr.edu.br/rqi/). Acesso em: XXX.

Correspondência:

José Wendel dos Santos.

Rua Verde Rosa, 94, Bairro Lamarão, Aracaju, Sergipe, Brasil.

Direito autorial: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

