



23 a 27 de novembro de 2020

AVALIAÇÃO DE UM PROCESSO DE PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA DE CALÇADO SOBRE O PONTO DE VISTA DA ERGONOMIA

Márcio Alves Marçal

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri - UFVJM

marcio@nersat.com.br

Ítala Costa Bezerra

Universidade Federal de Pernambuco

itala.costa@gmail.com

Diego Mendes Xavier

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri - UFVM

diegomendesxav@gmail.com

Janine Fernandes Castro

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri - UFVM

janine_castro15@hotmail.com

Áurea Mellissa Freire de Miranda

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri - UFVM

aurea_mellissa@hotmail.com

Resumo

Este estudo foi motivado pela importância do processo produtivo de um modelo específico em uma indústria de calçados. O processo engloba três operações, tendo como a principal para o estudo, a de aplicação de cola na tira do calçado. Esta atividade requer um alto nível de atenção, é a principal do fluxo produtivo, pois qualquer erro pode gerar inutilizado que só serão, muitas vezes, observados ao final do processo, possui também interações com várias ferramentas, tem atividades com um alto número de repetição. Ela possui duas propostas de método para sua realização, neste sentido o estudo buscou analisar esses dois métodos de trabalho e os impactos das demandas físicas, organizacionais e psicológicas, visando contribuir de maneira relevante para com a indústria no desenvolvimento dos novos produtos/processos e com a qualidade de vida do operador. Como metodologia, o uso de ferramentas específicas de processo e da área de ergonomia, observação direta com registros fotográficos, e aplicação dos questionários sócio demográfico e ocupacional, nórdico e JSS - Karazek aos colaboradores, foram essenciais para obtenção de dados para atingir o objetivo desta pesquisa e avaliar qual dos dois processos pode favorecer a realização da atividade e à saúde do operador. Participaram da pesquisa 24 operadores que realizam as três operações, sendo representantes dos três turnos de trabalho. Com base nas análises das ferramentas utilizadas, foram identificados pontos negativos nos dois métodos em comparação, evidenciando a existência de risco ocupacional que pode contribuir para surgimento de queixas, e assim, foram propostas recomendações visando a melhoria da qualidade da atividade de aplicação de cola e apontado, ainda assim, qual é o processo mais indicado.

Palavras-chave: Ergonomia; Indústria de Calçado

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados - ABICALÇADOS (2019), a produção, exportação, importação de calçados terá um crescimento, mesmo que pequeno, na produção mundial de calçados. Em 2016 a produção foi de 932 milhões de pares, em 2017 teve na sua projeção um aumento de 942 milhões de pares, em 2018 944 milhões e para 2019 a projeção é de um crescimento de 3%. Neste sentido, a flexibilidade para a produção de novos artigos na indústria calçadista é imprescindível para sua manutenção e vantagem competitiva no mercado (ULUTAS; ISLIER, 2015). Isso significa, também, que novos postos de trabalho serão criados, demandando mais colaboradores na linha de produção expostos a fatores de risco ergonômicos, condições inseguras no ambiente de trabalho e aumento do adoecimento no trabalho, dado que o sistema produtivo exige do trabalhador conhecimento e várias habilidades, em especial, relacionadas à precisão e destreza manual (LUZ et al., 2013).

Um ponto importante é o aumento dos índices de afastamentos por doença ocupacional na indústria e serviço, entre 2004 e 2014 esse número cresceu 9,4%, chegando a quase 181mil casos no ano de 2014 no Brasil, segundo o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos - DIEESE (2016, p.28). Sabido que doença ocupacional é o mesmo que doença profissional, registrado por Delgado (2010), é qualquer doença “produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social” (Senado Federal, 2016). No estado da Paraíba, o número de afastamento pelo INSS relacionado às Doenças osteomusculares e do tecido conjuntivo, que são “motivadas por situações relacionadas à ergonomia e organização do trabalho” (Ministério da Previdência Social, 2015), alcançou o número de 4.718 casos entre 2012 e 2017, de acordo com Observatório do Ministério Público do Trabalho. O Polo Calçadista da Paraíba se concentrou com 96,9% no ano de 2018 na cidade de Campina Grande, objeto em estudo, de acordo com a pesquisa da ABICALÇADOS 2019, englobando a fabricação de calçados de modo geral, sendo o principal produto os chinelos de borracha.

Os chinelos de borracha são formados a partir de seis processos, dependendo do modelo, os mais simples, passam por menos processos, sendo eles: mistura, vulcanização, injeção da tira, estamparia, que pode ser na tira com película ou no chinelo com película ou tinta, acessórios e montagem. A mistura é o processo inicial, no qual é feita toda a combinação das matérias-primas preparando a borracha. O próximo processo é o da vulcanização, onde será utilizada a borracha do processo anterior e sendo prensada dando forma ao chinelo. Após isso, ela pode ir para o acabamento onde será montada ou para a estamparia, onde são aplicadas as artes e desenhos. Paralelo a esses processos, tem o da injeção das tiras, que serão utilizadas na montagem, mas podem também antes ir para a estamparia, e/ou para o setor de aplicação de acessórios.

O foco desta pesquisa é no processo de estamparia na tira, caracterizado pela aplicação de um adesivo com desenhos para após isso ir para o processo de acessórios, em seguida o de montagem. Para esse processo existem dois métodos, um está aprovado, em uso e o outro em análise para implementação. Ambos são de forma manual utilizando como instrumento de aplicação da cola um pincel e a principal diferença entre eles é o que está em análise utiliza um gabarito para fixar as tiras auxiliando no processo de aplicação. Esse processo é novo na fábrica e está em crescimento exponencial, por isso tem grande preocupação por parte dos gerentes envolvidos com relação à qualidade, já que em paralelo ao aumento da produção o índice de defeitos tem aumentado.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Estudar de forma comparativa dois processos de produção de uma célula de trabalho, sob o ponto de vista da Ergonomia

2.2 Específicos

Avaliar e comparar os dois processos de trabalho quanto as exigências físicas e biomecânicas, demanda cognitiva e demanda organizacional;

Avaliar e comparar a queixa de dor/desconforto e a sobrecarga músculo esquelética dos dois processos de produção;

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local do estudo e população

O local escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa foi em uma fábrica de calçados na Paraíba que tem como principal objetivo a fabricação de chinelos de borracha. Embora a fábrica tenha uma infinidade de processos, desde a preparação da matéria prima até a distribuição do produto, esta pesquisa limita-se a um processo específico de estampagem somente na tira do chinelo, contemplando duas operações, a de aplicar a cola e a de aplicar a película de transfer.

A pesquisa envolverá o grupo de trabalhadores desses processos, sendo homens e mulheres de diferentes faixas etárias e diferentes tempos de empresa. Ao todo são 24 funcionários nos três turnos, representando a população do estudo.

3.2 Questionário sociodemográfico

Questionário dirigido para levantamento do perfil sociodemográfico contendo variáveis de aspectos individuais, psicossociais, institucionais, pessoais e de capacidade para o trabalho.

3.3 Questionário Nórdico.

Questionário nórdico padrão corresponde a um formulário de auto resposta, aplicado com o intuito de padronizar tipos de mensuração de descrições de sintomas osteomusculares e, assim, facilitar a comparação dos resultados entre os estudos relacionados com as atividades laborais (PINHEIRO; TRÓCCOLI; DE CARVALHO, 2002). Este questionário é reconhecido mundialmente por sua simplicidade de aplicação e os bons índices de confiabilidade. Avalia problemas musculoesqueléticos dentro de uma abordagem ergonômica, por esta razão, constitui-se em um importante instrumento para identificação dos sintomas osteomusculares no ambiente de trabalho (MESQUITA; RIBEIRO; MOREIRA, 2010). Os autores desse questionário não o indicam como base para diagnóstico clínico, mas para a identificação de distúrbios osteomusculares e, como tal, pode constituir importante instrumento de diagnóstico do ambiente ou do posto de trabalho.

Ele é composto por uma figura humana dividida em nove regiões anatômicas, consiste em escolhas múltiplas ou binárias quanto à ocorrência de dores musculoesqueléticas nessas regiões. O respondente deve relatar a ocorrência dos sintomas considerando os 12

meses e os sete dias precedentes à entrevista, bem como relatar a ocorrência de afastamento das atividades rotineiras no último ano.

3.4 Job stress scale – short version

Questionário do controle e demanda sobre a tarefa (Job Stress Scale – Karazek) composto por 17 questões: cinco (da letra A até E) são destinadas a avaliar a dimensão demanda psicológica, seis (da letra F até K) para avaliar a autoridade sobre decisões e seis (da letra L até Q) para avaliar apoio social no ambiente de trabalho. No Brasil, o questionário Job Stress Scale (JSS) foi validado e adaptado para o português por Alves et al., (2004). Neste questionário, todas as questões recebem pontuações de um (1) a quatro (4), baseadas no escore próprio.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Parâmetros sociodemográficos e ocupacionais dos operadores

Responderam ao questionário sócio demográfico, os 24 operadores participantes do estudo. Esta ferramenta contemplou algumas variáveis de análise, previamente escolhidas e categorizadas com o objetivo de conhecer as características sócio demográficas desta população e também identificar a percepção que os operadores apresentam sobre questões organizacionais relacionadas ao ambiente de trabalho. Assim, encontrou-se aos seguintes resultados:

Verificou-se que na composição da população geral em estudo (n=24), o gênero masculino é predominante, correspondem a 100%. O turno de trabalho foi relacionado por igual, ou seja, 33,33% corresponde ao 1º turno (horário de 6h às 14h), 33,33% ao 2º turno (horário das 14h às 22h) e o restante do 3º turno (horário 22h à 00h).

A população foi classificada em três faixas etárias: até 25 anos de idade, tendo o operador mais novo 19 anos (representando 42%); entre 26 a 35 anos (representando 37%), e os operadores acima de 36 anos (representando 21%) tendo o mais velho 51 anos de idade, resultando em uma população jovem.

A partir da análise dos dados, evidenciou-se de uma maneira geral que a população (n=24) é jovem (até os 35 anos) e majoritariamente masculina, possuindo o Segundo Grau Completo, sendo 42% abaixo disso, já que não é um pré-requisito para o ingresso neste cargo ter segundo grau completo. Isso se deve ao fato da indústria em estudo ter uma gama maior de processos com alta carga de trabalho e com alto nível de repetitividade, sendo estes processos direcionados para o sexo masculino e os jovens são os mais cotados por não terem vícios trazidos de outras fábricas, sendo assim, mais fácil para “moldar” de acordo com a cultura. O que é relativo nas indústrias calçadistas, a depender do calçado produzido, tendo como população mulheres e faixa etária maior como, por exemplo, na pesquisa de Santos (2016). Já na pesquisa de Lima (2011) a maioria são do sexo feminino, o que dependendo dos calçados fabricados é o mais indicado, se trabalhar com costura, por exemplo, já que é algo minucioso. Na pesquisa de Medeiros Neto (2012) a amostra foi mista, homens e mulheres.

No processo com o uso do suporte foi observado que em relação ao quesito “chefia segura e eficaz” houve diferença significativa dos escores em todas as comparações entre grupos, sendo o grupo cola com maior pontuação seguido do grupo Aplicador de estampa e depois dos Operadores de Máquina ($p=0,014$). O grupo cola também relatou mais desconforto em relação a temperatura do ambiente de trabalho em relação aos outros grupos, seguido do grupo Aplicador de estampa em relação ao grupo Operador de máquinas, onde

foi relatado nenhum incômodo com a temperatura de trabalho ($p=0,005$). Coutinho (2005, p. 155) afirma que o trabalhador pode contrair várias doenças devido à exposição a altas temperaturas como, por exemplo, catarata, distúrbios psiconeuróticos.

O grupo Aplicador de Estampa relatou menos incômodo com barulho no ambiente de trabalho em relação aos outros grupos ($p=0,04$).

Em relação a dor ou desconforto durante as atividades, os operadores de máquina relataram menos incômodo em comparação aos outros grupos indo em divergência com o estudo de Renner (2002) o qual expõe que, na postura em pé em toda jornada de trabalho, que é o caso do posto de trabalho em estudo, há um maior grupo de músculos atuando contra a gravidade e maior desconforto de dor, acrescentando precocemente o mecanismo de fadiga. Os autores Nordin e Frankel (2003) afirmam também que manter a postura em pé exige uma contração contínua dos músculos responsáveis pela sustentação desta posição. Mas, ao mesmo tempo, a outra operação que também é realizada no pé teve um alto índice de incômodo, indo de encontro ao estudo.

Já no processo com o uso do gabarito, foi observado significância estatística apenas em um parâmetro. O quesito foi a questão de dificuldades devido ao pouco espaço de trabalho, queixa mais relatada pelo grupo Aplicador de Estampa em relação aos demais grupos, o que se justifica pelo número maior de forquilhas na bancada, já que com o uso do gabarito o número de pares de forquilhas/hora aumenta. Em relação a dor/desconforto durante as atividades foi observada uma tendência para significância estatística ($p=0,08$) e, assim como no processo de Suporte, o grupo Operador de máquinas relatou menos escores de dor/desconforto.

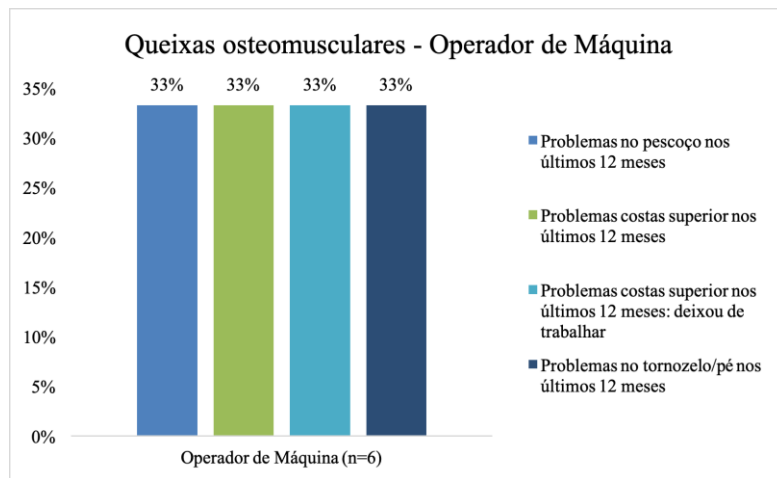
4.2 Prevalência de dores osteomusculares de acordo com a função exercida

Foi avaliado também a prevalência de dores osteomusculares através da aplicação do questionário Nórdico, e comparada a frequência de alterações entre os grupos de cada processo (Suporte e Gabarito).

O grupo Operador de Máquina foi o que apresentou menor prevalência de dores osteomusculares nas regiões do questionário Nórdico, onde a maioria teve zero % de relatos. As regiões que apresentaram queixas representando 33,3 % foram: pescoço, costas superior, tornozelo/pé, figura 1. A única região na qual o operador ficou sem trabalhar foi relacionado as costas superior nos últimos 12 meses.

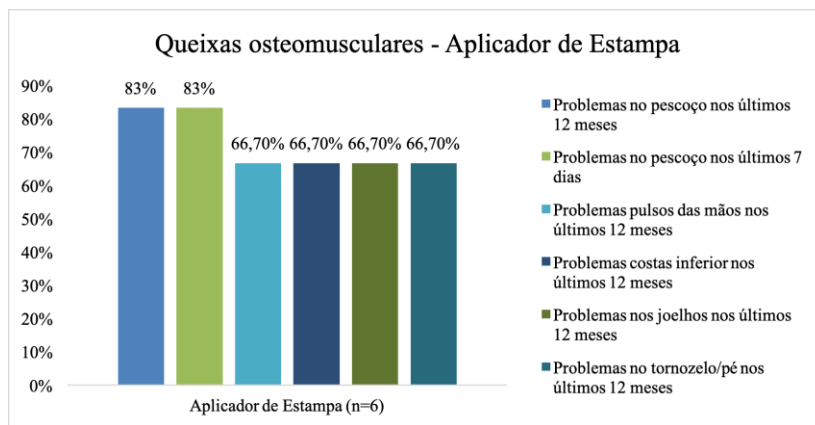
O grupo Aplicador de Estampa apresentou frequência maior de relatos de dores osteomusculares. As regiões com frequência significativamente aumentada de dores nesse grupo foram: problemas no pescoço nos últimos 12 meses, problemas no pescoço nos últimos 7 dias, problemas pulsos das mãos nos últimos 12 meses e que fez deixar de trabalhar (50%), problemas nos joelhos nos últimos 12 meses (66%), que fez deixar de trabalhar (50%) e nos últimos 7 dias (50%), e da mesma forma que joelhos, dores no pé/tornozelo (Figura 2).

Figura 1 -
 osteomusculares –
 Máquina



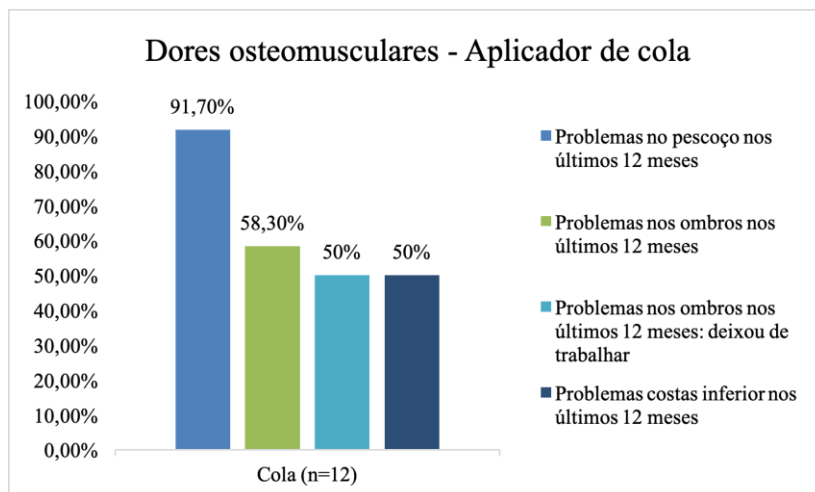
Queixas
 Operador de

Figura
 osteomusculares –
 Estampa



2 - Queixas
 Aplicador de

Figura 3 -
 osteomusculares –
 Cola



Queixas
 Aplicador de

Pode-se perceber que em ambas as operações que são realizadas em pé, foram relatados problemas nos joelhos, pés e tornozelos que são justificadas pela posição estática da operação e de acordo com os estudos (Antle e Côté, 2013; Lin et. al., 2012). Esses problemas estão associados diretamente com aumento significativo da fadiga ao fim do dia de trabalho (Zander et. al., 2004), o que pode acarretar no aumento do absenteísmo, na queda de produtividade, aumento do número de inutilizado.

O grupo de Aplicadores de Cola, apresentou frequência significativamente aumentada em problemas no pescoço nos últimos 12 meses, figura 3, e frequência importantes de problemas nos ombros que deixou de trabalhar nos últimos 12 meses, costas inferior. Dado que a maior parte do tempo da atividade, durante a aplicação efetiva da cola, o seu pescoço está fletido.

Já em relação ao processo Gabarito, foram observadas menos alterações estatisticamente significativas entre os grupos. O grupo operador de máquina apresentou frequência importante quanto a dores nos ombros nos últimos 7 dias, deixando de trabalhar nos últimos 12 meses, costas superior.

Os operadores de máquina tiveram uma maior frequência de dores nos pulsos, costas superior e inferior e tornozelo/pé todas nos últimos 12 meses e com afastamento, deixando de trabalhar.

O grupo Cola apresentou mais problemas no pulso da mão direita, no pescoço e nas costas superior, todos nos últimos 12 meses. O que reflete a postura durante a atividade, já que a aplicação da cola é realizada com um pincel na mão direita, sempre variando flexão e extensão e com movimentos repetitivos.

Guimarães (2004), explica o porquê desta característica de atividades, repetitivas e incremento de tarefas simplificadas, pois a indústria calçadista não acompanhou a evolução tecnológica das outras áreas industriais, o que conserva um processo manual

Comparando os dois métodos de produção foi observado maior frequência de problemas no pescoço nos últimos 12 meses, nos últimos 7 dias e nas costas inferior em ambos os processos. O processo de gabarito apresentou aumento de frequência com significância estatística em nas costas superior nos últimos 12 meses e nos ombros nos últimos 12 meses deixando de trabalhar. Já o processo do suporte apresentou significância nos ombros nos últimos 12 meses.

Dada a atenção especial às posturas de ombro, pois Colaço (2013) afirma que é uma parte mais sensível ao risco e está presente nas indicações dos questionários aplicados em ambos os processos. Durante a aplicação de cola com o uso do suporte e com o auxílio do gabarito, é necessário que o operador mantenha uma postura estática do ombro direito segurando a forquilha ou o gabarito, respectivamente, durante toda a aplicação da cola, sobrecarregando de forma inadequada o membro.

Segundo Couto (2007), a dor e desconforto são só alguns sintomas derivados de situações anti-ergonômicas como, por exemplo: má postura da coluna, braços e pernas por longo período de tempo, bem como movimentos repetitivos e estáticos que favorecem as doenças osteomusculares no setor calçadista.

Corroborando com estes dados, os estudos de Lourinho (2011) e Moretto (2017) também apresentaram vários riscos que contribuem para o desenvolvimento de doenças ocupacionais, e comparando as três operações desta pesquisa com as atividades analisadas por esses autores, todas condições ergonômicas apontam posturas inadequadas, associadas com repetitividade dos membros superiores.

4.3 Prevalência de estresse ocupacional de acordo com a função exercida

Na avaliação da prevalência de estresse ocupacional através da aplicação do questionário Karazek, foi observada diferenças nas frequências entre os grupos apenas em dois quesitos: “precisa fazer tarefas com rapidez” e “trabalho exige muito”, tanto no processo de Suporte como no processo de Gabarito. O grupo Aplicador de estampa apresentou frequência de 83% de que as vezes precisa fazer as tarefas com rapidez e 67% consideraram que o trabalho exige muito, no processo de Suporte. No grupo Cola, foi relatado por 50% dos funcionários que precisam fazer a tarefa com rapidez. Em relação a avaliação do estresse ocupacional através do questionário de Karazek, foi observada frequência igual entre os dois processos, não havendo diferença estatística entre os mesmos.

Guimarães (2002) comenta que a importância de a ergonomia focar também num contexto mais amplo, não se restringindo só as questões dos postos de trabalho, mas atuando também num nível organizacional.

4.4 Parâmetros ocupacionais e capacidade de trabalho entre os mesmos funcionários em diferentes processos de produção: Suporte e Gabarito

Em relação a parâmetros ocupacionais e de capacidade do trabalho. foi observada significância em dois quesitos: “dificuldades devido a pouco espaço de trabalho” e “iluminação suficiente para as atividades no setor”, onde o processo Gabarito esteve relacionado com mais dificuldades devido a pouco espaço (figura 8) e relataram iluminação suficiente para realizar as atividades no setor. Na qual a dificuldade por espaço se caracteriza pelo uso do gabarito que ocupa mais espaço do que o suporte, ficando a bancada com espaço limitado para os dois operadores. Duas variáveis que foram elencadas por Pereira e Lech (1997) por contribuírem com a origem da DORT.

Na avaliação sobre a exigência de rapidez mesmo cumprindo o cronograma, foi observado uma mediana maior no grupo do gabarito. Uma possibilidade para essa exigência acontecer neste grupo em específico é que com a alteração do processo que aumenta o número de pares de forquilha por hora, o operador de máquina recebe mais pares na bancada, e o líder de produção, de maneira errônea, exige uma maior rapidez do operador citado. Daniels et al. (2005) e Gascón et al (2013) afirmam que as exigências do trabalho desempenham um importante papel nas consequências da carga de trabalho e seus agravamento.

Com relação ao tempo ser suficiente para finalizar o trabalho teve mediana 5 em ambos os processos de produção não tendo relevância estatística, o mesmo aconteceu sobre a temperatura ser incômoda para o trabalho, mas teve uma amplitude maior, alcançando as escolhas máximas, o que apresenta sim um desconforto por conta da temperatura em turmas específicas.

O grupo dos operadores que compõe o processo de suporte afirmaram que o barulho chega a atrapalhar sim as atividades que desempenham, isto porque a localização deste processo é próxima ao setor de máquinas pesadas, que geram barulho para os setores circunvizinhos. Conforme Du e Weerdmeester, 2012 afirmam, os fatores ambientais como, ruído, clima, iluminação, têm influência sim na saúde, segurança e conforto dos indivíduos.

5. CONCLUSÕES

Com o Questionário Nórdico, pode-se observar que os dois processos têm maior incidência de dores em diferentes locais, sendo o suporte no pescoço, quadris e coxas já o

processo com o gabarito tem no ombro esquerdo (o ombro que ele segura o gabarito), pulso direito e costa superior.

Já com relação ao questionário de KARAZEK, o processo com gabarito relatou que apresenta uma dificuldade devido ao pouco espaço e que a iluminação é suficiente no local de trabalho. Já para as opções de Dor e Desconforto e Capacidade para o Trabalho não ocorreram diferenças significativas.

Com relação a hipótese de nos dois processos de produção ter presença de dor, porém em um deles a prevalência da dor será maior está correta, pelo somatório a presença de dor é maior com o processo de gabarito. A maior incidência de dor com uso do suporte é no pescoço, cotovelo, como a figura apresenta que a postura da atividade tem uma alteração dessas áreas. Já com o uso do gabarito é ombro, pulso e costas superior, justamente pela postura em segurar o gabarito.

Sobre as hipóteses de as três demandas física, cognitiva e organizacional impactarem o processo produtivo foram refutadas, pois por mais que foram evidenciadas na pesquisa no momento da avaliação não foi observado nenhum prejuízo negativo de volume de produção, mas devem ser trabalhadas para minimiza-las e até eliminá-las.

Com todas estas análises e observações conclui-se que o processo mais indicado é com o uso do gabarito sendo ainda sim necessárias intervenções e melhorias.

6. REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira das Indústria de Calçados. Disponível em: <<http://www.abicalçados.com.br/noticias>>. Acesso em: 12 jul. 2019.
- Antle DM, Côté JN. Relationships between lower limb and trunk discomfort and vascular, muscular and kinetic outcomes during stationary standing work. *Gait & Posture*. 37 (2013) 615-619
- COUTO, H. Ergonomia Aplicada ao Trabalho – Conteúdo Básico – Guia Prático. Belo Horizonte: Ergo, 2007.
- COUTO, H. Ergonomia do corpo e do cérebro no trabalho: os princípios e a aplicação prática. Belo Horizonte: Ergo, 2014.
- COUTINHO, A. S. Conforto em insalubridade términca em ambientes de trabalho. João Pessoa: Ed. Universitária, 2005
- GUIMARÃES, M.A. et al. Versão resumida da “job stress scale”: Adaptação para o português. *Revista de Saúde Pública*, v. 38, n. 2, p. 164–171, 2004.
- GUIMARÃES; L. B. M. Ergonomia de Produto. Porto Alegre: FEENG; 2002.
- IIDA, I.; GUIMARÃES, L.B.M. Ergonomia: projeto e produção. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2016.
- LIMA, Jacob Carlos; BORSOI, Izabel Cristina Ferreira; ARAUJO, Iara Maria. New territories of production and labor: Ceará's footwear industry. *Cad. CRH*, Salvador , v. 24, n. 62, p. 367-384, Aug. 2011 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-49792011000200009&lng=en&nrm=iso>. access on 12 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-49792011000200009>
- LIN Y. H, CHEN C. Y, CHO M. H. Influence of shoe/floor conditions on lower leg circumference and subjective discomfort during prolonged standing. *Applied Ergonomics*. 43 (2012) 965-970
- LUZ, F. R. et al. Riscos ocupacionais de uma indústria calçadista sob a ótica dos trabalhadores. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 66, n. 1, p. 67-73, 2013.

- MEDEIROS NETO, Ciro Franco de et al . Analysis of fatigue's perception, stress and anxiety among workers at the footwear industry. J. bras. psiquiatr., Rio de Janeiro , v. 61, n. 3, p. 133-138, 2012 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0047-20852012000300003&Ing=en&nrm=iso>. access on 12 Jan. 2020.
- NORDIN, M.; FRANKEL, V. H. Biomecânica Básica do Sistema Musculoesquelético. Rio de Janeiro: Guanabara Googan, 2003
- PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; DE CARVALHO, C. V. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. Revista de Saúde Pública, v. 36, n. 3, p. 307–312, 2002.
- PRAZERES, T. J.; NAVARRO, V. L. Na costura do sapato, o desmanche das operárias: estudo das condições de trabalho e saúde das pespontadeiras da insústra de calçados de Franca, São Paulo, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 27, n.10, p.1930-1938, out., 2011.
- RENNER, J. S. Custos Posturais nos Posicionamentos em pé, em pé/sentado e sentado nos postos de trabalho do setor costura na Indústria Calçadista. Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2002.
- SANTOS, D. B. An anthropometric standard for footwear companies in Campina Grande based on specific measures of elderly women. 2016. 99 fls. Dissertation (Master degree) - Graduate Program in Design, Federal University of Campina Grande, Campina Grande, 2016.
- ULUTAS, B.; ISLIER, A. A. Dynamic facility layout problem in footwear industry. Journal of Manufacturing Systems, v. 36, p.55-61, 2015.
- ZANDER J. E, KING P. M, EZENWA B. N. Influence of flooring conditions on lower leg volume following prolonged standing. International Journal of Industrial Ergonomics. 34 (2004) 279-288