



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ERGONOMIA

CARMELO HENRIQUE DE SOUZA LEÃO CARNEIRO

**APLICAÇÃO DE ADESIVO NO CABEDAL:
análise dos riscos ergonômicos sob a luz do eSocial e da NR-17 em uma
empresa calçadista**

Recife

2019

CARMELO HENRIQUE DE SOUZA LEÃO CARNEIRO

**APLICAÇÃO DE ADESIVO NO CABEDAL:
análise dos riscos ergonômicos sob a luz do eSocial e da NR-17 em uma
empresa calçadista**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Ergonomia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ergonomia.

Área de concentração: Ergonomia e usabilidade do produto e produção.

Orientador: Professor Doutor Carlos Mauricio Duque dos Santos.

Recife
2019

Catálogo na fonte
Bibliotecária Jéssica Pereira de Oliveira, CRB-4/2223

C289a Carneiro, Carmelo Henrique de Souza Leão
Aplicação de adesivo no cabedal: análise dos riscos ergonômicos sob a luz do eSocial e da NR-17 em uma empresa calçadista / Carmelo Henrique de Souza Leão Carneiro. – Recife, 2019.
124f.: il.

Orientador: Carlos Mauricio Duque dos Santos.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação Profissional em Ergonomia, 2019.

Inclui referências e apêndices.

1. Indústria calçadista. 2. DORT. 3. eSocial. 4. Riscos ergonômicos. 5. NR-17 de Ergonomia. I. Santos, Carlos Mauricio Duque dos (Orientador). II. Título.

620.8 CDD (22. ed.)

UFPE (CAC 2020-22)

CARMELO HENRIQUE DE SOUZA LEÃO CARNEIRO

**APLICAÇÃO DE ADESIVO NO CABEDAL:
análise dos riscos ergonômicos sob a luz do eSocial e da NR-17 em uma
empresa calçadista**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Ergonomia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ergonomia.

Aprovada em: 27/11/2019.

BANCA EXAMINADORA

Professor Doutor Carlos Mauricio Duque dos Santos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Professora Doutora Vilma Maria Villarouco Santos (Examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Professor Doutor Luiz Carlos Paschoarelli (Examinador externo)
Universidade Estadual Paulista

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por sempre me escutar e me orientar em nossas conversas diárias sempre antes de dormir.

Aos meus pais, Carlos Henrique e Dione Maria pelo amor, dedicação e apoio em toda minha existência. Aos meus irmãos Otavio e Carlinhos pelo companheirismo.

Em especial à minha esposa Amanda Laurentino, que está ao meu lado todos os dias e em todos os momentos difíceis, sempre apoiando e incentivando; e, aos meus sogros Alexandre Siqueira e Silvana Laurentino.

Aos coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Ergonomia, aos funcionários e professores pelo empenho e dedicação na transmissão de seus saberes e aos colegas desta turma.

Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Mauricio Duque dos Santos por seus ensinamentos e persistência na busca em manter-me atualizado neste “mundo” da ergonomia e seus desafios...

À minha amiga Wilza Karla dos Santos Leite por sua simplicidade em ajudar e em tirar dúvidas sempre que necessário.

Aos meus gestores Flávio Amorim Gomes de Araujo e Carlos Henrique Oliveira de Amorim pelo incentivo profissional e abertura em realizar a pesquisa nesta renomada empresa calçadista e aos trabalhadores desta empresa que participaram das entrevistas e das filmagens contribuindo significativamente para este estudo. À Florivaldo e aos colegas da Saúde Ocupacional pela abertura das informações do ambulatório médico da empresa que foram de suma importância para pesquisa e a todos aqueles que diretamente ou indiretamente contribuíram para esta dissertação.

RESUMO

Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) são provenientes das sobrecargas laborais ao sistema musculoesquelético, sendo crescentes os casos no setor calçadista devido aos riscos das operações. A avaliação é parte do gerenciamento, objetivando identificar e averiguar os riscos para o direcionamento das intervenções ergonômicas. No Brasil, esta avaliação é realizada com base na norma regulamentadora – 17 Ergonomia (NR-17) e desde 2018, também tem sido considerado o Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial). Objetivou-se realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na operação de aplicação de adesivo no cabedal em uma empresa de calçados baseando-se nos riscos ergonômicos contidos na Tabela 23 do eSocial e na NR-17 Ergonomia. Foram avaliados fatores biomecânicos; de mobiliário e equipamentos; ambientais; organizacionais; e, psicossociais/cognitivos. Participaram 30 aplicadores de adesivo no cabedal de uma unidade de produção de calçados esportivos localizada no nordeste brasileiro. A demanda originou-se dos afastamentos e queixas ambulatoriais. Para a avaliação dos riscos ergonômicos foram realizadas filmagens, fotografias, métodos observacionais, medições das condições ambientais, questionários e *checklists*, onde o risco foi categorizado em cinco níveis baseados na nova NR-01 Prevenção de Segurança e Saúde no Trabalho. Verificou-se que os itens com mais relatos de desconforto envolveram manutenção de ritmos intensos de trabalho; exigência frequente de elevação dos membros superiores; excesso de situações de estresse ocupacional; e, demanda de um alto nível de concentração, atenção e memória. Isto também foi corroborado pelas metodologias de avaliação ergonômicas empregadas. Conclui-se que são necessárias intervenções ergonômicas, sobretudo, de natureza organizacional, biomecânica e psicossocial/cognitiva.

Palavras-chave: Indústria calçadista. DORT. eSocial. Riscos ergonômicos. NR-17 de Ergonomia.

ABSTRACT

Work-related musculoskeletal disorders (WRMD) result from work overloads of the musculoskeletal system, and cases in the footwear sector are increasing due to the risks of operations. The evaluation is part of management, aiming to identify and ascertain the risks to the direction of ergonomic interventions. In Brazil, this assessment is performed based on the regulatory standard - 17 Ergonomics (NR-17) and since 2018, the Digital Bookkeeping System for Tax, Social Security and Labor Obligations (eSocial) has also been considered. The objective of this study was to perform an Ergonomic Work Analysis (AET) in the operation of applying leather adhesive in a shoe company based on the ergonomic risks contained in eSocial Table 23 and NR-17 Ergonomics. Biomechanical factors were evaluated; of furniture and equipment; environmental issues; organizational and psychosocial/ cognitive. Thirty adhesive applicators participated in the leather of a sports shoe production unit located in northeastern Brazil. The demand originated from outpatient leave and complaints. For the ergonomic risk assessment were filmed, photographs, observational methods, measurements of environmental conditions, questionnaires and checklists, where the risk was categorized into five levels based on the new NR-01 Occupational Safety and Health Prevention. It was found that the items with the most reports of discomfort involved maintenance of intense work rhythms; frequent requirement for upper limb elevation; excessive occupational stress situations; and, demand for a high level of concentration, attention and memory. This was also corroborated by the ergonomic evaluation methodologies employed. It is concluded that ergonomic interventions are necessary, above all, of an organizational, biomechanical and psychosocial/cognitive nature.

Keywords: Footwear industry. DORT. ESocial. Ergonomic risks. NR-17 of Ergonomics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 –	Palavras-chave utilizadas para revisão de literatura.....	38
Quadro 2 –	Fatores de risco ergonômicos conforme NR-17 Ergonomia e eSocial.....	40
Quadro 3 –	Avaliação dos fatores de risco ergonômicos para a operação de aplicar adesivo no cabedal de tênis esportivos.....	51
Figura 1 –	Visão superior de uma célula de montagem de calçados esportivos.....	67
Figura 2 –	À esquerda, cabedal calçado à forma e à direita, formas na caixa alimentadora.....	67
Figura 3 –	Operação de aplicação de adesivo no cabedal.....	69
Quadro 4 –	Resultados do OCRA para a atividade de aplicação de adesivo no cabedal. As áreas assinaladas com um “x” correspondem à presença do fator de risco.....	72
Quadro 5 –	Resultados do RULA.....	73
Figura 4 –	Regulagens com manoplas no assento e com manivela manual na cabine.....	79
Figura 5 –	Cabines de aplicação de adesivo planejado para posição sentada ou em pé.....	79
Figura 6 –	Assento e encosto da cadeira na operação de aplicar adesivo no cabedal.....	80
Figura 7 –	Espaço para movimentação dos segmentos corporais.....	81
Figura 8 –	Área de visão exigida para a aplicação de adesivo no cabedal.....	82
Figura 9 –	Ginástica laboral realizada na empresa.....	86
Figura 10 –	Modelo de instrução de trabalho da empresa.....	88
Figura 11 –	Equipamento e medição de nível de pressão sonora no posto de trabalho.....	92
Figura 12 –	Equipamento para medição da temperatura efetiva.....	94
Figura 13 –	À esquerda, ventiladores distribuídos na célula de montagem e à direita, Diagrama de Lehmann (1960).....	94
Figura 14 –	Medições da velocidade do ar e umidade relativa.....	95

Figura 15 –	Medição e distribuição das luminárias na célula de montagem...	95
Figura 16 –	Ambiente de área retangular com duas ou mais linhas contínuas de luminárias.....	96
Figura 17 –	Piso do posto de trabalho de aplicação de adesivo na célula de montagem.....	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Caracterização da amostra dos participantes.....	65
Tabela 2 –	Percepção do risco biomecânico pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.....	74
Tabela 3 –	Percepção do risco mobiliário e equipamentos pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.....	83
Tabela 4 –	Percepção do risco organizacional pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.....	85
Tabela 5 –	Percepção do risco ambiental pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.....	91
Tabela 6 –	Resultados obtidos nos pontos indicados.....	96
Tabela 7 –	Pontos obtidos na célula de montagem.....	96
Tabela 8 –	Médias e desvios-padrão para as taxas e os índices de carga.....	99
Tabela 9 –	Classificação da intensidade da carga mental de trabalho.....	100
Tabela 10 –	Percepção do risco psicossocial/cognitivo pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.....	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABICALÇADOS	Associação Brasileira das Indústrias de Calçados
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
APPD	Associação de Profissionais de Processamento de Dados
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID	Código Internacional de Doenças
dB	Decibel
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
DRT/SP	Delegacia Regional do Trabalho de São Paulo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
<i>et al.</i>	e outro
eSocial	Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas
EVA	Etil, Vinil e Acetato
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
RSP	Revisão de Segurança do Projeto
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IE	Índice de exposição
NA	Não se aplica
NASA-TLX	<i>National Aeronautics and Space Administration/ Task Load</i>
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NHO	Norma de Higiene Ocupacional
NR	Norma Regulamentadora
OCRA	<i>Occupational Repetitive Actions</i>
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PVC	Policloreto de vinila
RULA	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i>
SESI	Serviço Social da Indústria

SSMA	Segurança, Saúde e Meio Ambiente
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA.....	14
1.2	JUSTIFICATIVA.....	17
1.3	OBJETIVOS.....	20
1.3.1	Objetivo geral.....	20
1.3.2	Objetivos específicos.....	20
1.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1	O RISCO ERGONÔMICO NA PRODUÇÃO DE CALÇADOS.....	23
2.1.1	Trabalho e DORT na indústria calçadista.....	23
2.1.2	O risco ergonômico como preditor para DORT.....	28
2.2	ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET).....	33
2.2.1	Análise Ergonômica do Trabalho: Aspectos gerais.....	33
2.2.2	A NR-17 como guia para a AET.....	35
2.2.3	O eSocial: Diretrizes para a avaliação dos riscos ergonômicos.....	36
3	METODOLOGIA.....	38
3.1	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....	38
3.2	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	39
3.3	VARIÁVEIS.....	39
3.4	CAMPO DE PESQUISA E AMOSTRA.....	41
3.4.1	Empresa analisada.....	41
3.4.2	Operação analisada.....	41
3.4.3	Seleção da amostra.....	41
3.5	COLETA DE DADOS.....	42
3.5.1	Aplicação de questionário com os trabalhadores das células de produção.....	42
3.5.2	Filmagem da operação aplicar adesivo no cabedal.....	43
3.6	APLICAÇÃO DOS RISCOS ERGONÔMICOS DA OPERAÇÃO DE APLICAR ADESIVO NO CABEDAL.....	43
3.6.1	Fatores biomecânicos.....	45

3.6.2	Mobiliário e equipamentos.....	47
3.6.3	Fatores organizacionais.....	48
3.6.4	Fatores ambientais.....	48
3.6.5	Fatores psicossociais/cognitivos.....	50
3.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	62
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	63
4.1	APRECIÇÃO DA DEMANDA GERENCIAL.....	63
4.2	ANÁLISE GLOBAL.....	63
4.2.1	Caracterização da empresa.....	63
4.2.2	Caracterização da amostra.....	65
4.3	ESTABELECIMENTO DA DEMANDA ERGONÔMICA.....	66
4.4	ANÁLISE DA TAREFA: OPERAÇÃO DE APLICAR ADESIVO NO CABEDAL.....	68
4.5	ANÁLISE DA ATIVIDADE: OPERAÇÃO DE APLICAR ADESIVO NO CABEDAL.....	70
4.5.1	Fatores biomecânicos.....	70
4.5.2	Mobiliário e equipamentos.....	78
4.5.3	Fatores organizacionais.....	84
4.5.4	Fatores ambientais.....	89
4.5.5	Fatores psicossociais/cognitivos.....	98
4.6	DIAGNÓSTICO ERGONÔMICO.....	104
4.7	LISTA DE RECOMENDAÇÕES.....	105
5	CONCLUSÃO.....	107
	REFERÊNCIAS.....	111
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	120
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO.....	122
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ESOCIAL.....	123

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo contempla as características gerais desta pesquisa, abrangendo a definição do tema e problema da pesquisa. Posteriormente, apresenta a justificativa para sua realização e os objetivos (geral e específicos) a serem alcançados. A introdução é finalizada pela delimitação do tema.

1.1 TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA

Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (ABICALÇADOS, 2017), o setor calçadista emprega aproximadamente 300 mil trabalhadores diretos. Somente no ano de 2017, as indústrias associadas produziram 909 milhões de pares de calçados. Deste montante, 127 milhões de pares foram exportados, que em termos monetários, geraram mais de 1 bilhão de dólares. Os maiores compradores de calçados brasileiros foram Estados Unidos, Argentina, Paraguai e Bolívia.

De um modo geral, a manufatura de calçados pode estar atrelada a três abordagens de produção baseada no(a): (1) estação – quente ou fria – com coleções para temporadas específicas; (2) estoque de calçados clássicos, cujas solicitações de mercado apresentam estabilidade e certa frequência; e (3) abordagem sob encomenda em quantidades muito reduzidas de calçados de determinadas tendências. Ademais, este setor tem como característica o trabalho em conjunto com outros segmentos em suas diferentes fases de produção. Estes segmentos podem englobar o produtor da matéria-prima, as empresas subcontratadas para a fabricação de componentes específicos e ainda, as empresas de abastecimento de matéria-prima e/ou dos componentes (CHITUC; TOSCANO; AZEVEDO, 2008). Desta forma, o trabalho na produção de calçados abarca vários tipos de empreendedores intermediários sem, necessariamente, ter relação direta com o produto final (HUANG; ZHANG; YUNWEI, 2008).

O processo de produção de um calçado genérico abrange corte, costura, montagem e acabamento (ULUTAS; ISLIER, 2015). Dentro do processo de montagem de calçados, as operações que envolvem aplicação de adesivos constituem um ponto crítico em virtude de suas relações diretas com a qualidade do produto final, principalmente no que tange a durabilidade e particularidades

mecânicas (ORGILÉS-CALPENA *et al.*, 2016). Devido às exigências essencialmente manuais, operações desta natureza tornam os trabalhadores mais susceptíveis ao desenvolvimento de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho – DORT (AJE; SMITH-CAMPBELL; BETT, 2018). Tais demandas físicas associadas a exigências mentais e temporais na produção de calçados aumentam a possibilidade de ocorrência destes distúrbios, além de estarem diretamente relacionadas ao aumento do absenteísmo, rotatividade e consultas médicas assim como à diminuição da produtividade e da qualidade dos produtos (GUIMARÃES *et al.*, 2012; GUIMARÃES *et al.*, 2014).

Segundo a Instrução Normativa nº 98 do Ministério da Previdência Social (2003), DORT compreende uma síndrome relacionada ao trabalho com diversas sintomatologias simultâneas ou não, cujas repercussões podem afetar a capacidade laboral do indivíduo de forma temporária ou permanente. Ainda que a maior incidência de DORT seja nos membros superiores, tais distúrbios acometem também os membros inferiores e a coluna vertebral. Comumente estão relacionados a sobrecargas físicas e/ou psicossociais relacionadas ao desenvolvimento do trabalho, afetando, sobretudo, o sistema osteomuscular.

De fato, diversos fatores de risco ergonômicos estão interligados a gênese e evolução de DORT, que podem desencadear respostas teciduais de caráter inflamatória local ou sistêmica pela sobrecarga metabólica. Estas respostas ocasionam alterações sensório-motoras dependentes da intensidade, frequência e duração da exposição do trabalhador ao fator de risco pelo alongamento, compressão, fricção, isquemia e sobrecarga do tecido viscoelástico (BARBE; BARR, 2006; CALLEGARI; RESENDE; SILVA FILHO, 2018). Em longo prazo, as lesões osteomusculares resultantes desta exposição geram custos diretos e indiretos – tanto para a empresa quanto para a sociedade – pela diminuição do desempenho e, por extensão, da produtividade e da qualidade (PARK; KIM; HAN, 2018).

No Brasil, existem normas regulamentadoras que definem parâmetros de salubridade para o desenvolvimento do trabalho e especificamente, a NR-17 de Ergonomia abarcam diretrizes mínimas das condições de trabalho as características psicofisiológicas dos trabalhadores ao ambiente laboral visando a identificação de problemas que envolvem DORT, e possíveis ações que trata das implementações

de melhorias nas condições laborais com o intuito de conferir conforto, segurança e desempenho eficiente aos trabalhadores (ARAÚJO, 2005).

Recentemente o governo federal lançou um projeto denominado Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial). Trata-se de uma plataforma digital para o registro contínuo e unificado das atividades desempenhadas pelo trabalhador na empresa, incluindo também aspectos trabalhistas e previdenciários. Dentre estes registros, está o preenchimento de questões relativas à avaliação da exposição ao risco ergonômico no desenvolvimento de dada função ou atividade laboral (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2017). De acordo com o eSocial e a NR-17 de Ergonomia os principais fatores de risco ergonômicos incluem aspectos biomecânicos, de mobiliário e equipamentos, ambientais, organizacionais e psicossociais/cognitivos.

Neste sentido, como os postos de trabalho cujas tarefas manuais apresentam risco ergonômico aumentam a probabilidade de DORT, uma das alternativas é o redesenho e a reorganização destes postos considerando-se tanto o compromisso gerencial quanto a participação dos trabalhadores no processo de mudança (BURGESS-LIMERICK, 2018). Logo, as estratégias atuais de enfrentamento de DORT devem enfatizar o mapeamento dos riscos ergonômicos com o intuito de direcionar intervenções ergonômicas condizentes com as necessidades de cada setor de trabalho (PARK; KIM; HAN, 2018). De fato, um projeto ergonômico adequado – o que inclui ferramentas, equipamentos, processos e espaços de trabalho – minimiza a exposição ao risco e, por conseguinte, a incidência de DORT nos trabalhadores (CALLEGARI; RESENDE; SILVA FILHO, 2018).

Logo, a implementação de programas voltados à saúde e segurança ocupacional devem ser administrados junto aos projetos ergonômicos tanto para prevenir quanto para gerenciar ocorrências de DORT. Não se trata apenas do estabelecimento e manutenção de um ambiente laboral seguro, mas de oferecer condições para que os trabalhadores possam identificar os riscos ergonômicos referentes ao processo de produção (GROBLER; MOSTERT; BECKER, 2018). Vale ressaltar que estas medidas devem ir além de precauções pontuais, partindo desde o momento da concepção dos postos de trabalho (KODOM-WIREDU, 2018). No entanto, os resultados quanto à diminuição de DORT provenientes de intervenção

ergonômica variam conforme as características e o nível de comprometimento organizacional assim como do contexto em que esta intervenção foi realizada (BURGESS-LIMERICK, 2018).

Neste contexto, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) constitui um método que objetiva compreender como o trabalhador realiza o que lhe é prescrito pela organização do trabalho. A AET possibilita, por meio da observação e da interação, identificar os problemas pelos quais o trabalhador é confrontado a fim de associar os processos presentes na execução do seu trabalho. A identificação destes problemas permite gerar uma lista de recomendações com o intuito de gerir os riscos e melhorar as condições de trabalho. Em termos práticos, busca-se uma solução que englobe segurança, eficiência e qualidade de vida aos trabalhadores considerando-se seus diferentes modos operatórios (ABRAHÃO, 2000).

Segundo o Manual de Aplicação da NR-17 (2002), algumas etapas são fundamentais para o desenvolvimento de uma AET, tais como: (1) análise da demanda; (2) análise global; (3) análise da tarefa; (4) análise da atividade; (5) diagnóstico; e (6) lista de recomendações. De um modo específico, a análise da atividade pode ser realizada por meio de questionários, listas de verificação, observações e entrevistas com os trabalhadores em suas situações reais de trabalho (ROQUELAURE, 2016). Desta forma, considerando-se a implementação do eSocial na avaliação dos riscos ergonômicos, faz-se o seguinte questionamento: **Como identificar os riscos ergonômicos na operação aplicar adesivo no cabedal considerando-se os fatores de riscos contidos no eSocial e na NR-17 através de uma AET?**

1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo dados do Anuário Estatístico da Previdência Social (2016) no período de 2014 a 2016, considerando-se apenas a população urbana, a quantidade concedida de aposentadorias por invalidez e auxílios-doença relacionados ao sistema osteomuscular e ao tecido conjuntivo, foi de 62.449 e de 1.091.584, respectivamente. Em termos monetários (milhões), isto representa um montante de R\$ 82.659,00 no que tange às aposentadorias por invalidez e de R\$ 1.409.347,00 referentes aos auxílios-doença. Comparando-se com os dados do Anuário

Estatístico da Previdência Social (2015) do período de 2013 a 2015, houve um aumento de R\$ 2.674,00 e de R\$ 86.413,00 das aposentadorias por invalidez e auxílios-doença, respectivamente. Para Arezes e Serranheira (2017), custos como estes podem aumentar na ordem de milhões por ano.

Estas estatísticas apontam a necessidade de planejar e organizar ações preventivas no que se refere à saúde ocupacional (YAZDANI *et al.*, 2015). Ademais, também revelam a geração de custos diretos e indiretos, sobretudo, envolvendo despesas de saúde e previdenciárias (KORHAN; MACKIEH, 2010; ESCALONA *et al.*, 2012) além das perdas decorrentes da diminuição da produtividade (LEI *et al.*, 2005; BHATTACHARYA, 2014). Vale ressaltar que em virtude das subnotificações, o número de casos de lesões no sistema osteomuscular e no tecido conjuntivo nos países em desenvolvimento e, por extensão, os custos gerados podem ser ainda maiores (NAIDOO; HAQ, 2008).

De fato, Medina e Maia (2016), em um estudo sobre DORT evidenciaram a existência de um número expressivo de subnotificações. Para estes autores isto se deve, principalmente, pelo(a) (1) deficiência na identificação e notificação dos casos pelos médicos; (2) falta de articulação entre os médicos e os demais profissionais da saúde; (3) precário monitoramento no que tange à obrigatoriedade e importância das notificações para o banco de dados do Sistema Único de Saúde (SUS); (4) desvalorização das questões relacionadas à saúde do trabalhador como significativas no processo saúde/doença; e (5) desqualificação dos profissionais no tocante às políticas públicas de saúde voltadas para o trabalhador, sobremaneira, a nível estadual e municipal. A subnotificação afeta negativamente o planejamento e a ação das medidas de prevenção, promoção e vigilância da saúde do trabalhador.

Neste sentido, introduzir intervenções ergonômicas constitui uma estratégia eficaz para a diminuição de tais lesões no sistema osteomuscular e no tecido conjuntivo nos ambientes laborais (HAUKKA *et al.*, 2009); contudo, é importante que se conduza uma avaliação multifatorial relacionada ao seu desenvolvimento. De fato, como a ocorrência de DORT vincula-se a diversos fatores de risco ergonômicos, esta avaliação requer a integralização de diversas áreas do conhecimento – envolvendo organização, saúde e segurança do trabalho (LANFRANCHI; DUVEAU, 2008) – para o planejamento das possíveis intervenções ergonômicas (MANGHISI *et al.*, 2017). No Brasil, a avaliação destes riscos tem se baseado tanto na NR-17

Ergonomia quanto, mais recentemente, no eSocial, cujos resultados permitem traçar uma diretriz para o gerenciamento dos riscos ergonômicos inerentes a DORT. Contudo, por ser um sistema novo e cuja obrigatoriedade está prevista para o ano de 2020, ainda não há uma metodologia específica ou padronizada para a avaliação dos itens que compõem o eSocial.

Com relação ao setor calçadista, devido à exposição aos fatores de risco ergonômicos pela natureza manual e intensiva das atividades que as constituem (ROQUELAURE *et al.*, 2002; LUZ *et al.*, 2013) é comum a ocorrência de um número considerável de queixas osteomusculares e de afastamentos por DORT. Especificamente, na empresa onde foi realizado este estudo foram registradas no setor do ambulatório médico várias queixas osteomusculares, sobretudo, nos membros superiores dos operadores alocados no setor de montagem cuja função é a aplicação de adesivo no cabedal. Um estudo realizado por Leite (2016) na mesma empresa apontou que dentre os casos de suspeita ou diagnóstico de doenças ocupacionais, às interligadas ao sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo segundo o Código Internacional de Doenças (CID-10) são as mais recorrentes. De fato, tais ocorrências na empresa em análise estão relacionadas, principalmente, aos fatores de natureza biomecânica, ambientais, organizacionais (LEITE *et al.*, 2017) e psicossociais e cognitivos (SILVA; SILVA; GONTIJO, 2017).

Assim, a avaliação e o gerenciamento de DORT ainda constituem um ponto crítico para a saúde e segurança ocupacional devido à necessidade de diferentes perspectivas para a definição da medida interventiva mais adequada (AREZES; SERRANHEIRA, 2017). Faz-se necessário um trabalho de ampliação do conhecimento sobre a repercussão da inadequação do trabalho ao sistema osteomuscular em uma abordagem interdisciplinar (CAETANO; CRUZ; LEITE, 2010).

Neste contexto, foi identificado no ambulatório da empresa, através de registros de afastamentos e queixas ambulatoriais que a operação de aplicação de adesivo no cabedal é uma das atividades que possuem mais afastamentos por motivo de doença ocupacional e queixas da empresa. Entende-se por cabedal a parte superior do calçado que confere cobertura e proteção ao pé, sendo um dos elementos principais do calçado (PRAZERES; NAVARRO, 2011). Diante deste cenário, observou-se a necessidade do entendimento dos afastamentos e queixas

ambulatoriais para a averiguação dos riscos ergonômicos presentes nesta operação e quais as prováveis recomendações para sua redução, tomando como base os itens do eSocial e da NR-17 Ergonomia.

Assim, este estudo é importante por abordar ferramentas e/ou metodologias interdisciplinares de avaliação dos riscos ergonômicos relacionando tanto os itens da NR-17 quanto os do eSocial simultaneamente. Espera-se que esta pesquisa forneça uma orientação técnico-científica na identificação destes fatores de risco, utilizando-se de referências técnicas e metodológicas para um melhor direcionamento quanto às recomendações para possíveis intervenções ergonômicas com ações voltadas as melhorias das condições de saúde e de desempenho para a atividade de aplicação de adesivo no cabedal.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

- Realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na operação de aplicação de adesivo no cabedal em uma empresa de calçados baseando-se nos riscos ergonômicos contidos na Tabela 23 do Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial) e na NR-17 Ergonomia.

1.3.2 Objetivos específicos

- Indicar ferramentas e metodologias para a identificação dos riscos ergonômicos da operação de aplicar adesivo no cabedal baseando-se no eSocial e na NR-17 Ergonomia;
- Classificar o nível de risco ergonômico para cada item do eSocial na operação de aplicar adesivo no cabedal de acordo com as ferramentas e metodologias estabelecidas;
- Estruturar os fatores de riscos ergonômicos do eSocial baseando-se nas etapas da AET;

- Propor recomendações que reduzam os riscos ergonômicos na operação de aplicar adesivo no cabedal.

1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa está baseada na metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na operação aplicar adesivo no cabedal de uma empresa de calçados baseada no Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial) e na Norma Regulamentadora – 17 Ergonomia, com o intuito de identificar, estruturar e propor soluções que reduzam ou eliminem os fatores de risco ergonômicos presentes nesta atividade. Assim, a pesquisa teve o intuito de avaliar os riscos ergonômicos nesta operação e possíveis reduções quanto à exposição dos trabalhadores.

No tocante à atividade laboral, restringe-se à análise da operação “aplicar adesivo no cabedal” de forma manual em calçados esportivos produzidos na unidade de produção deste estudo, o que inclui calçados de *performance* e tênis de corrida de duas marcas. Ressalta-se que esta operação na empresa analisada pode ser dividida em até quatro etapas, denominadas de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª demão realizadas em dois turnos de produção, diferindo quanto ao adesivo aplicado. O termo demão refere-se à aplicação do adesivo ou “cola” na região do cabedal de forma intermitente e manual com auxílio de um pincel.

Quanto à análise baseada no eSocial esta pesquisa restringe-se, exclusivamente, aos fatores de risco ergonômicos contidos neste Sistema, a saber: (1) biomecânicos; (2) mobiliário e equipamentos; (3) organização do trabalho; (4) ambientais; e, (5) psicossociais/cognitivos. Já a análise baseada na NR – 17 Ergonomia delimita-se aos fatores de risco relacionados à adaptação das condições laborais às características psicofisiológicas aos trabalhadores da operação aplicar adesivo no cabedal. Tais condições abrangem: (1) levantamento, transporte e descarga individual de materiais; (2) mobiliário dos postos de trabalho; (3) equipamentos dos postos de trabalho; (4) condições ambientais; e, (5) organização do trabalho.

Ademais, o procedimento de avaliação desenvolvido nesta pesquisa foi aplicado a uma única empresa do setor calçadista e, especificamente, a uma

determinada operação. Assim, é provável que tais procedimentos possam ser replicados apenas no mesmo segmento industrial ou em segmentos com operações muito similares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção aborda o referencial teórico, baseando-se na abordagem teórica de diversos autores nacionais e internacionais pertinentes ao foco deste estudo, de acordo com suas respectivas áreas de pesquisa. Deste modo, este capítulo está estruturado em dois tópicos: o risco ergonômico na produção de calçado e Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

2.1 O RISCO ERGONÔMICO NA PRODUÇÃO DE CALÇADOS

2.1.1 Trabalho e DORT na indústria calçadista

A indústria calçadista tem se destacado no mercado mundial em termos de variedade, qualidade e competitividade. Sob a influência da indústria da moda e das necessidades dos consumidores, este ramo adaptou-se também no que se refere ao volume e flexibilidade de produção. Este setor tem investido na diversificação dos seus produtos, isto é, na manufatura de modelos mistos em detrimento de produção de modelos únicos em larga escala. É um ramo complexo, que exige o gerenciamento de recursos, operadores e máquinas envolvidos na produção de modelos (SADEGHI; REBELO; FERREIRA, 2018). Desta forma, necessita de uma gestão que priorize a melhoria contínua dos processos e a inovação tecnológica (ABRUNHOSA; SÁ, 2008). De fato, nos últimos anos, os sistemas produtivos da indústria calçadista têm se adaptado às demandas atuais de mercado (JIMENO-MORENILLA *et al.*, 2016).

A indústria calçadista produz uma diversidade de modelos conforme o sexo e a faixa etária, sendo influenciados por demandas sazonais e pelo ciclo de vida do produto. Quanto à sazonalidade, geralmente, divide-se em duas grandes estações – a quente e a fria. Já o ciclo de vida do produto está interligado desde a criação de coleções até o monitoramento de vendas e de novos pedidos. A produção para estoque é realizada conforme o volume de pedidos e tem relação com o modelo do calçado. Volumes estáveis e com altas demandas são constituídos de calçados tradicionais e, portanto, são preferencialmente estacáveis; já modelos modernos abrangem uma linha feita sob encomenda, que são geralmente de alta qualidade e

costura (CHITUC; TOSCANO; AZEVEDO, 2008; SADEGHI; REBELO; FERREIRA, 2018).

A manufatura de um calçado envolve diferentes matérias-primas, que variam de acordo com o tipo de calçado e com o componente a ser produzido. Os principais materiais utilizados são borracha, poliuretano, tecidos sintéticos e couro. Em geral, o cabedal é fabricado a partir do couro ou de tecidos sintéticos enquanto os demais componentes (tais como palmilha, entressola e sola) abrangem são produzidos a partir de derivados da borracha ou de materiais plásticos. No processo produtivo da indústria calçadista há perdas de recursos não renováveis, descarte de resíduos e efluentes e liberação de emissões que podem ser nocivos à saúde do trabalhador (CARVALHO FILHO; NUNHES; OLIVEIRA, 2019; LI *et al.*, 2019).

Desta forma, a produção de calçados pode envolver outros ramos industriais e ainda, terceirizar o processo que requerem um trabalho mais intensivo de mão-de-obra. Normalmente o trabalho na indústria calçadista envolve um produtor, uma empresa subcontratada e uma empresa fornecedora. O produtor é responsável pelo produto final; a empresa subcontratada, pela produção dos componentes do calçado; e, a fornecedora, tanto pela matéria-prima empregada quanto por determinados componentes (CHITUC; TOSCANO; AZEVEDO, 2008). Apesar disto, a manufatura de um calçado genérico pode ser alicerçada nas seguintes etapas: (1) injeção; (2) preparação; (3) pintura; (4) corte; (5) costura; (6) montagem; e, (7) acabamento (ULUTAS; ISLIER, 2015; SADEGHI; REBELO; FERREIRA, 2018).

A injeção é uma etapa da produção de um calçado que consiste na fabricação do solado, geralmente, PVC (Policloreto de Polivinila) ou EVA (Etileno Acetato de Vinila) em apenas um processo (STÜKER *et al.*, 2015; CARVALHO FILHO; NUNHES; OLIVEIRA, 2019). Na preparação as peças são organizadas (dobradas ou coladas) para as etapas subsequentes (PRAZERES; NAVARRO, 2011). Normalmente, a etapa pintura também está associada ao solado e segue tendências da indústria da moda, que segundo Guidolin, Costa e Rocha (2010), constitui uma estratégia de fortalecimento e competitividade da indústria de calçados no mercado.

O corte constitui uma etapa relativamente mais rápida quando comparada às subsequentes e isto tem influência sobre a terceirização do processo. Por exemplo, é comum que os componentes provenientes do corte sejam enviados para outras

empresas ou para satélites apenas para a costura. A etapa de costura está relacionada à fabricação do cabedal e é determinante no que diz respeito à qualidade do calçado (SADEGHI; REBELO; FERREIRA, 2018; CARVALHO FILHO; NUNHES; OLIVEIRA, 2019; LI *et al.*, 2019). Para Guidolin, Costa e Rocha (2010), a incrementação tecnológica aperfeiçoou esta etapa de produção em termos de processamento e uniformidade.

O trabalho no setor calçadista ainda é caracterizado por uma baixa remuneração; defasagens na segurança e saúde ocupacional; desigualdade de gênero; trabalho infantil; baixo investimento tecnológico; e, alta prevalência de doenças relacionadas ao trabalho (MUNNY *et al.*, 2019). Especificamente, a etapa de montagem para a produção do produto final emprega um número representativo de trabalhadores para atividades essencialmente manuais, que envolvem tanto a junção de componentes básicos quanto de elementos decorativos (TSAI; JHONG, 2019).

Normalmente, a produção de um par de calçados é realizada pela divisão do trabalho em um conjunto de tarefas, as quais podem variar de acordo com o tempo de processamento e com o modelo a ser fabricado. Em virtude da variedade, estas tarefas são desenvolvidas em diversos setores fabris. Cada tarefa envolve um posto de trabalho que podem conter diferentes máquinas e equipamentos. Em geral, cada máquina é operada por apenas um trabalhador, mas é válido ressaltar que um trabalhador pode operar inúmeras máquinas. A organização do trabalho baseia-se em uma sequência de tarefas atribuídas aos trabalhadores balanceadas conforme o número de estações de trabalho e a quantidade de operadores necessária (SADEGHI; REBELO; FERREIRA, 2018). A divisão do trabalho é, normalmente, fundamentada nos produtos intermediários do calçado relacionados ao cabedal, sola, palmilha, acessórios e materiais para embalagem (HUANG; ZHANG; YUNWEI, 2008).

Especificamente, a produção de um calçado esportivo exige um trabalho intensivo com várias fases de processamento. A montagem de um tênis esportivo envolve a prensagem da entressola e sola, que posteriormente, são unidas ao cabedal. Grande parte destas atividades é realizada de forma manual sob o modo de produção baseado em um homem/um posto/ uma tarefa (CHEAH *et al.*, 2013). Já no setor de acabamento ocorre os processos finais de produção do calçado antes de

ser encaminhado aos centros de distribuição, que para Lourinho *et al.* (2011) corresponde à fixação do solado. Comparando com as demais etapas, a montagem junto com a costura e o acabamento são as que mais empregam trabalhadores e onde o trabalho é realizado de forma mais intensa (GUIDOLIN; COSTA; ROCHA, 2010).

A competitividade e os altos níveis de exigência e de produtividade têm aumentado o número de adoecimentos no trabalho. Diferente dos acidentes de trabalho, as doenças ocupacionais são menos notificadas, sobretudo, em virtude do processo de avaliação e comprovação donexo causal. É o caso do distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho (DORT), onde a subnotificação dos dados impede que se tenha um perfil estatístico verídico (LEITE; SILVA; MERIGHI, 2007). Devido às condições laborais, têm crescido o número de trabalhadores com sintomas musculoesqueléticos na indústria de calçados (VIEIRA *et al.*, 2015).

DORT compreende um conjunto de doenças relacionadas direta ou indiretamente ao trabalho que apresentam características similares, mas que podem variar consideravelmente quanto ao quadro clínico, fisiopatologia, tratamento e prognóstico. A princípio cogitada como uma doença apenas proveniente de trabalhos repetitivos, atualmente sabe-se que DORT vai além deste fator de risco. De um modo geral, caracteriza-se por uma lesão tecidual seguida por processos de reparação e adaptação das estruturas musculoesqueléticas, gerando dor e alterações na capacidade funcional (YENG *et al.*, 2001; LEITE; SILVA; MERIGHI, 2007).

Embora outros sintomas (parestesia; alterações motoras e tróficas; sensação de peso e fadiga) possam ocorrer, comumente a dor musculoesquelética é a principal manifestação clínica destes distúrbios. Os segmentos corporais mais acometidos são os membros superiores e a coluna cervical. Normalmente, a dor aguda está relacionada com a fase inicial da doença e associada a um processo inflamatório agudo; já a crônica perdura além do tempo esperado para dada condição clínica e está associada à incapacidade para o trabalho e para as atividades da vida diária. A intensidade dolorosa varia conforme o tempo da doença, as estruturas envolvidas, a exposição aos fatores de lesão, o tratamento utilizado e as estratégias de enfrentamento do indivíduo. Quando crônica, a dor pode ser retroalimentada por outras comorbidades associadas. A sensação dolorosa pode

diferir conforme a localização e a origem. Além disto, esta sensação pode ser exacerbada por anormalidades psicoafetivas (YENG *et al.*, 2001).

Devido às características dos processos, uma parte expressiva dos trabalhadores acometidos por DORT provém de setores industriais. Um estudo de Viegas e Almeida (2016) traçou o perfil epidemiológico dos casos notificados de DORT em trabalhadores alocados em postos de trabalho industriais no Brasil entre os anos de 2007 e 2013. Estes autores verificaram que os membros superiores são os mais afetados, cuja maioria das lesões foram nos ombros (29,3%). Outros diagnósticos envolveram transtornos sinoviais e tendinosos (14,6%) e dorsalgias (14%). Neste estudo, as regiões com maior número de casos foram Sudeste e Nordeste, com 11028 e 4766 casos notificados, respectivamente. Estes números diferiram muito das demais regiões brasileiras. Por exemplo, apenas comparando-se as regiões Nordeste e Sul, segunda e terceira colocadas, nesta ordem, esta diferença foi de 3859 casos notificados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

No que tange ao setor calçadista, diversos estudos têm sido realizados para compreender quais os fatores estão envolvidos com surgimento de DORT. Especificamente, no Brasil, alguns têm averiguado esta ocorrência nos setores de montagem. Por exemplo, Bernardes e Renner (2009) averiguaram os fatores e a presença de dor ou desconforto osteomuscular em 43 trabalhadores da montagem de uma indústria calçadista, por ser um dos setores mais afetados por DORT. As evidências sugerem que fatores biomecânicos e organizacionais podem estar envolvidos com o adoecimento dos trabalhadores. Este estudo abrangeu, inclusive, a análise da operação de aplicar cola no cabedal, onde foi verificado que o risco de desenvolvimento de fadiga muscular foi classificado como “muito alto”.

Recentemente, Leite *et al.*, (2019) também avaliaram a chance de ocorrência de sintomas de DORT sob uma perspectiva multifatorial em 267 trabalhadores do setor de produção de calçados no Brasil. Neste estudo foram incluídos além de fatores relacionados ao trabalho (biomecânicos, ambientais e psicossociais), aspectos individuais. Os indícios demonstraram que a exigência de postura inadequada, esforço percebido, baixo apoio social e *bullying* foram os principais elementos relacionados a ocorrência de sintomas de DORT no que diz respeito ao trabalho. Quanto aos individuais, foram significativos idade e

sedentarismo. Ademais, a combinação destes fatores aumenta a chance de ocorrer os sintomas de DORT, inclusive em múltiplos locais.

2.1.2 O risco ergonômico como preditor para DORT

Segundo Micheli e Marzorati (2018), há uma tendência ao aumento da ocorrência de DORT, sendo necessária a avaliação dos riscos relacionados a estes distúrbios. Além disto, para Lu *et al.* (2015), DORT têm um impacto econômico relevante tanto pela sua prevalência elevada quanto pelas perdas relacionadas ao trabalho. Segundo Occhipinti e Colombini (2016), em países em desenvolvimento, como no caso do Brasil, DORT representa o distúrbio ocupacional com maior prevalência e custo socioeconômico. Para Assunção e Abreu (2017), DORT têm sido motivo de absenteísmo e incapacidade laboral em países industrializados.

DORT constituem um conjunto de doenças ocupacionais de causas multifatoriais. Existem duas grandes categorias de fatores de risco para DORT. Uma delas compreende os fatores não relacionados ao trabalho e a outra – mais evidente – abrange fatores relacionados ao trabalho. A primeira categoria inclui variáveis como idade, sexo, hábitos de vida e estado mental (Lu *et al.*, 2015). Já a segunda abrange fatores referentes às situações de trabalho (LEITE *et al.*, 2019). Além disto, os trabalhadores acometidos por DORT podem apresentar quadros depressivos, de ansiedade e angústia, com perda de identidade social e profissional (BARBOSA; SANTOS; TREZZA, 2007).

No Brasil, alguns estudos têm enfatizado a análise da multifatorialidade dos riscos relativos a DORT. Por exemplo, Assunção e Abreu (2017) realizaram um estudo transversal de base populacional que contou com uma amostra de 60.202 brasileiros com idade maior ou igual a 18 anos, objetivando a descrição da prevalência e identificação dos fatores associados. Os achados apontaram uma prevalência de 2,5% (variando de 0,2% a 4,2%), onde as maiores foram encontradas nas regiões sul e sudeste. Observou-se associação com fatores ocupacionais, pessoais e condições de saúde.

Segundo o Manual de Orientação do eSocial (2018), os principais fatores de risco relacionados ao trabalho abrangem elementos biomecânicos; de mobiliário e equipamentos; organizacionais; ambientais; e, psicossociais/cognitivos. Para

Serranheira e Uva (2010), no caso dos DORT, a avaliação destes riscos deve considerar as situações de trabalho a fim de selecionar o método mais adequado e definir as estratégias de gerenciamento.

Muitos dos itens biomecânicos apontados pelo Manual de Orientação do eSocial (2018) têm sido abordados nos estudos sobre DORT. No entanto, estes estudos têm os agrupado cinco principais fatores de causalidade – sobrecarga de trabalho, repetitividade, exigência de posturas inapropriadas, exposição à vibração e uso de força. Estes fatores, quando combinados, potencializam a ocorrência deste distúrbio (GAUTHIER; GÉLINAS; MARCOTTE, 2012; MORAES; BASTOS, 2013).

Carvalho e Moraes (2011), por exemplo, investigaram a relação da sobrecarga de trabalho e o adoecimento em trabalhadores do Polo Industrial de Manaus, no Brasil. Os achados indicaram que a intensificação do trabalho constitui um elemento de risco para a ocorrência de DORT que é substanciada pela exigência organizacional, pelas metas de produção e pela ideologia da excelência. Em outras palavras, a sobrecarga de trabalho induz a um ritmo de produção patogênico que excede a capacidade funcional do trabalhador.

A repetitividade é um dos elementos mais evidentes (BARBOSA; SANTOS; TREZZA, 2007), sendo, portanto, interligada à primeira denominação deste conjunto de doenças ocupacionais do sistema osteomuscular. Os postos de trabalho industriais têm sido relacionados a DORT por repetitividade. Almeida *et al.* (2017) analisaram postos de trabalho na indústria alimentícia e observaram que o risco biomecânico é representativo. Os setores com maiores queixas são os de corte, embalagem e empacotamento em virtude, principalmente, da repetição dos movimentos para a execução da atividade. Estes autores observaram que a região corporal mais acometida é o membro superior, cujos maiores percentuais de dor osteomuscular foram verificados para os segmentos dos braços e antebraços.

A exigência de posturas inapropriadas também é um elemento que integra o risco biomecânico. Geralmente, não ocorre por si só, mas resulta de uma combinação de outros itens que obrigam o trabalhador a adotar determinadas posições para desenvolver a atividade. Salve e Bankoff (2003) afirmam que a postura corporal compreende diversos fatores internos e externos ao indivíduo e que seu desequilíbrio pode gerar dor e desconforto. Portanto, a postura vai além do risco biomecânico em si, englobando também os riscos organizacionais, ambientais,

psicossociais, de mobiliário e equipamentos. Para Rosa, Gaban e Pinto (2019), a manutenção da postura inadequada provoca lesão, dor e diminuição da força muscular e redução da extensibilidade tecidual, ocasionando incapacidades temporárias ou permanentes.

A vibração representa outro elemento importante quando se trata de DORT. Constitui um agente nocivo e pode ser classificada conforme se dá sua transferência no organismo, podendo ocorrer tanto de corpo inteiro quanto de forma localizada, decorrente da manipulação de instrumentos, maquinários e equipamentos. Os principais distúrbios associados à vibração incluem síndrome do túnel do carpo e diversos tipos de tendinites. Vibrações de baixa frequência (10-20 Hz) geralmente estão associadas a distúrbios nos membros superiores, sobremaneira, nos punhos, antebraços, cotovelos e braços (GAUTHIER; GÉLINAS; MARCOTTE, 2012).

O uso de força constitui um dos itens relacionado de forma mais direta ao fator biomecânico. Normalmente está interligado ao movimento ou manutenção dos instrumentos de trabalho ou a postura de uma determinada região do corpo. A utilização de força excessiva para a execução da atividade representa um risco ergonômico para DORT (COLOMBINI; OCCHIPINTI; FANTI, 2008; FERNANDES; FERNANDES, 2010). Neste sentido, Antwi-Afari *et al.* (2017) realizaram um estudo experimental controlado em laboratório com 20 participantes saudáveis simulando atividades relacionadas à indústria da construção. Este estudo demonstrou que o uso de força para levantamento de cargas aumentou a fadiga muscular e que quanto maior o peso maior a fadiga. Nos membros superiores, por exemplo, os músculos mais afetados foram o bíceps braquial e o braquiorradial, envolvidos com os movimentos de flexão de cotovelo e supinação de antebraço. Estes achados fornecem indícios de como o uso de força pode influenciar a ocorrência de DORT, tendo em vista que a fadiga muscular é um achado representativo destes distúrbios.

Mobiliário e equipamentos também podem estar relacionados à ocorrência de DORT por exigir a adoção de movimentos e/ou posturas inadequadas. Por exemplo, Barbosa, Santos e Trezza (2007) em um estudo sobre DORT com trabalhadores do setor público observaram que os itens relacionados ao mobiliário também contribuem para o desenvolvimento do distúrbio. Segundo estes autores, a inadequação das mesas e cadeiras assim como a disposição deste mobiliário no ambiente de trabalho contribuem no aumento da exigência física e postural,

umentando a ocorrência de dor osteomuscular. No entanto, Reboredo (2006) salienta que condições associadas a estes fatores apresentam uma influência menor ao desenvolvimento de DORT quando comparados aos demais fatores de risco, tais como os organizacionais.

De fato, para Lu *et al.* (2015), a forma como se dá a organização do trabalho é um fator preponderante para a ocorrência de DORT. Estes autores realizaram um estudo de caso-controle com o intuito de verificar a associação entre DORT e os riscos organizacionais. Foram avaliados dois grupos de trabalhadores na China, sendo um grupo formado por trabalhadores que relataram DORT (n=1938) e o outro por trabalhadores saudáveis (n=2009). Traçando-se um paralelo com os itens do eSocial, os elementos relacionaram-se, em suma, à monotonia, ao trabalho com necessidade de variação de turnos e à necessidade de manter ritmos intensos de trabalho. Recentemente, Alencar e Nobre (2017) também averiguaram a influência dos fatores organizacionais no desenvolvimento de DORT. Estes autores observaram que a forma de organização do trabalho traz implicações que perpassam o ambiente de trabalho, limitando as tarefas da vida diária e ocasiona, além do sofrimento físico, o psíquico. Para os autores a busca pelo cumprimento das exigências organizacionais afetam o trabalhador em uma perspectiva biopsicossocial.

Outro fator de risco para DORT está relacionado às condições ambientais, sendo a exposição ao frio o mais comumente relatado, principalmente em pesquisas sobre o trabalho em frigoríficos. Para Colombini, Occhipinti e Fanti (2008) a exposição a temperaturas ambientais (menor ou igual a 0°C) ou superfícies de contato muito frias (menor que 0°) expõe o trabalhador ao risco para DORT. Outros elementos ambientais, como a exposição ao ruído também tem sido associado a chance de desenvolver DORT admitindo-se a suposição de que o desconforto gera implicações que não se restringem à audição, desencadeando inflamação em fibras musculares (ASSUNÇÃO; ABREU, 2017). Isto corrobora com o estudo de Magnavita *et al.* (2011), no qual a exposição ao ruído no ambiente de trabalho hospitalar aumenta a chance de ocorrência deste distúrbio. Este mesmo estudo também apresentou resultados significativos para iluminação e temperatura.

Outro risco ergonômico associado a DORT é o psicossocial. Segundo Chagas (2015), o risco psicossocial pode ser definido como um risco advindo da

concepção, organização e gestão do trabalho, repercutindo na produtividade e na saúde de ambos. Os elementos que o compõem estão interligados às características do trabalho, abrangendo, principalmente, conteúdo do trabalho; sobrecarga e ritmo de trabalho; horário de trabalho; controle; ambiente e equipamento; cultura organizacional; relações interpessoais; papel na organização; desenvolvimento da carreira; e, conciliação trabalho-família. Desta forma, o risco psicossocial decorre da interação entre o organizacional, o individual e as estratégias de enfrentamento.

O adoecimento no trabalho não pode apenas considerar as demandas físicas das atividades, mas também o contexto psicossocial. De fato, há ocorrência de DORT mesmo nos trabalhos em que não há sobrecarga física, mas em contrapartida, são executados sob pressão. Logo, DORT compreende um contexto que vai além das questões físicas tradicionalmente relacionadas, sendo, portanto, um desafio na relação entre causa e efeito (BARBOSA; SANTOS; TREZZA, 2007; ASSUNÇÃO; ABREU, 2017).

Nos últimos anos, estudos objetivando averiguar a relação entre causa e efeito dos DORT e fatores psicossociais têm sido desenvolvidos (MORAES; BASTOS, 2013). Apesar disto, é comum que estes fatores apareçam ainda de forma não explícita (MORAES; BASTOS, 2017). Moraes e Bastos (2013), por exemplo, em um estudo de revisão levantaram algumas questões sobre fatores psicossociais e DORT. Os achados apontaram elementos psicossociais relacionados aos DORT, tais como estresse e suporte social no trabalho – que, inclusive, estão presentes no eSocial. Outros elementos também são abordados, porém em uma perspectiva mais psicológica do que social.

O estresse tem sido relacionado, sobretudo, as discrepâncias entre o trabalho prescrito e o real. Diversos modelos têm sido aplicados com o intuito de avaliar o estresse ocupacional. Tais modelos abrangem, sobretudo, as relações entre demanda, controle e apoio social assim como entre o esforço disponibilizado para a realização do trabalho e a recompensa, seja ela tangível ou não (MORAES; BASTOS, 2013). Lucca e Sobral (2017) afirmam que o estresse ocupacional tem efeitos negativos tanto para as organizações quanto para os trabalhadores, com repercussões profissionais e sociais.

Já o suporte social tem sido apontado como tendo um efeito moderador na percepção do estresse ocupacional. De uma forma geral, os estudos reportam que a

proteção e de apoio que o coletivo de trabalho fornece pode influenciar no processo saúde-doença, minimizando o risco de adoecimento e da sensação dolorosa. Este apoio é fornecido tanto pelos pares quanto pelos superiores (MORAES; BASTOS, 2013). Frisa-se que este suporte não só é relevante no contexto anterior aos DORT, funcionando também conforme Saldanha *et al.* (2013), como um facilitador no retorno ao trabalho, tendo em vista o sentimento de vulnerabilidade do trabalhador.

2.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

2.2.1 Análise Ergonômica do Trabalho: Aspectos gerais

Uma AET corresponde a um conjunto de análises intercomplementares dos determinantes da atividade de trabalho e dos trabalhadores de uma organização geradas pelas demandas das quais se originam as ações ergonômicas (VIDAL, 2012). A metodologia da AET baseia-se na compreensão de como se dá a atividade a partir do que é prescrito pela organização do trabalho. A observação da situação de trabalho permite identificar as variabilidades e quais os recursos mobilizados pelos trabalhadores para contorná-las (ABRAHÃO, 2000). A AET possibilita averiguar como os fatores técnicos, humanos, ambientais e sociais determinam as atividades durante a jornada de trabalho (VIDAL, 2012). Isto significa que, a AET objetiva compreender como se dá o trabalho considerando suas variabilidades visando instituir melhorias em suas condições pela observação do trabalho real.

Geralmente uma AET é originada por uma demanda que provém da empresa, dos trabalhadores ou das organizações de sindicato. Ademais, para Lida e Buarque (2016), a demanda também pode ser classificada conforme seu objetivo. Neste caso, podem ser trabalhistas, de certificação e de modernização. Uma demanda trabalhista está interligada a exigências e/ou fiscalizações dos órgãos públicos; a de certificação, a sistemas de segurança e saúde ocupacional; e, a de modernização, a excelência dos processos produtivos. A análise da demanda objetiva averiguar a profundidade dos problemas apresentados pela gerência e/ou pelos trabalhadores e identificar os não apresentados. Quando não existe um entendimento destes problemas entre os envolvidos, há necessidade de negociar a demanda para delimitar e priorizar as possíveis intervenções (IIDA; BUARQUE, 2016).

Posteriormente à análise da demanda segue-se a análise global. Conforme Vidal (2012), a análise global tem por finalidade conhecer a empresa, isto é, contingências e contexto, população de trabalho e funcionamento global da unidade produtiva. Esta etapa possibilita construir uma visão geral sobre contexto econômico e comercial; produtos, história, localização e mercado da empresa; dimensão técnica da produção; organização da produção; organização do trabalho; e, a população dos trabalhadores.

Após o levantamento destas informações, parte-se para a análise da tarefa. A tarefa é um conjunto de prescrições a ser desempenhado pelos trabalhadores, objetivando minimizar o trabalho improdutivo e maximizar o produtivo. Logo, a tarefa é um planejamento do trabalho e deve estar contida em documentos formais e padronizados de procedimentos e instruções desenvolvidos pela empresa. Além disto, possibilita identificar as possíveis divergências entre o prescrito e o real, decorrentes das variabilidades que modificam a forma como o trabalho é realizado. Isto significa que a AET deve considerar a distância entre a tarefa e às condições reais de operação dos trabalhadores (GUÉRIN, 2014; IIDA; BUARQUE, 2016).

A análise da atividade é realizada de forma subsequente à análise da tarefa. Conforme o Manual de aplicação da NR – 17 (2002), a atividade refere-se à forma de como o trabalhador realiza a tarefa, ou seja, compreende o que o trabalhador mobiliza e os procedimentos que adota para executar o que lhe foi proposto. Assim, está relacionada tanto a fatores internos que constituem a individualidade do trabalhador quanto à fatores externos, relativos às condições em que o trabalho é realizado. Segundo Vidal (2012), esta etapa compreende a análise dos dispositivos de trabalho, organização do trabalho, atividade em si mesma e as variabilidades.

Subsequente às análises é realizado o diagnóstico que tem como objetivo identificar os fatores causais que originaram a demanda a partir das relações entre o prescrito, o real e suas implicações. É constituído por um diagnóstico local (relativo à atividade e funcionamento da empresa/ grupo) e um geral (visão geral dos problemas detectados na análise da demanda). Em seguida, é proposta uma lista de recomendações referentes às medidas que devem ser tomadas para a resolução destes problemas. Estas medidas devem estar detalhadas e especificadas em termos de ações e prazos. Questões econômicas e de interesse ainda constituem um desafio na implementação da lista de recomendações (IIDA; BUARQUE, 2016).

2.2.2 A NR-17 como guia para a AET

Segundo o Manual de aplicação da NR – 17 (2002), na década de 80 foi iniciado um debate sobre as condições de trabalho dos digitadores em virtude dos casos de tenossinovite entre este grupo de trabalhadores. Na ocasião, o sindicato desta categoria entrou em contato com a Delegacia Regional do Trabalho de São Paulo (DRT/SP), denunciando os adoecimentos e exigindo melhorias nas condições de trabalho. Diante disto, foram formadas comissões para fiscalizações destas condições, onde foram observadas situações de trabalho com riscos para o desenvolvimento de DORT, tais como prêmio por produção, ausência de pausas e dupla jornada de trabalho.

Ainda conforme o Manual de aplicação da NR – 17 (2002), no final da década de 80, foram realizadas reuniões entre os colegiados da Associação de Profissionais de Processamento de Dados (APPD), Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro), DRT/SP, Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho (SSMT) para proibição de prêmios de produção e limites de cadência de trabalho além da introdução de melhorias nas condições ambientais de trabalho. Neste mesmo período, a SSMT e a APPD propuseram uma nova redação da NR – 17, abrangendo diversas situações de trabalho. No primeiro trimestre de 1990, o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) assinou a portaria que alterava a NR – 17 publicada no diário oficial da união e, em novembro deste mesmo ano, a portaria nº 3751 do MTE instituiu a nova NR – 17.

O primeiro item da NR – 17 destaca a relação das condições de trabalho com as características psicofisiológicas dos trabalhadores em uma perspectiva que abarcam o conforto, segurança e produtividade. Faz-se menção, sobretudo, à postura para executar uma operação, cadência de trabalho própria, ao gerenciamento da carga de trabalho pelos coletivos, ao reconhecimento do trabalho e às modificações sensoriomotoras dos trabalhadores ao longo do tempo. Também são considerados levantamento, transporte e descarga individual de materiais; mobiliário dos postos de trabalho; equipamentos dos postos de trabalho; condições ambientais de trabalho; e, organização do trabalho.

Para analisar as condições psicofisiológicas dos trabalhadores, as condições ambientais bem como as questões cognitivas e organizacionais das empresas faz-se

necessária uma análise ergonômica do trabalho. Não existe um modelo padrão para todas as situações de trabalho, porém há alguns passos que devem ser seguidos para uma melhor compreensão das situações de trabalho. As principais etapas que auxiliam na realização de uma AET compreendem as análises da demanda, global, da tarefa e da atividade além de um diagnóstico e uma lista de recomendações (VIDAL, 2012). O fundamental é que a AET contenha o problema que demandou a análise, quais métodos e técnicas foram utilizados para identificá-lo e abordá-lo, seus resultados e as recomendações propostas.

2.2.3 O eSocial: Diretrizes para a avaliação dos riscos ergonômicos

Conforme o Manual de Orientação do eSocial (2018), o Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial) é um projeto do governo federal – instaurado pelo Decreto nº 8.373/2014 – que objetiva unificar e padronizar em uma plataforma digital a prestação das informações trabalhistas, previdenciárias, tributárias e fiscais desde a admissão até o desligamento do trabalhador. O projeto abrange trabalhadores e empregadores de todo o Brasil (setor público, setor privado e sem fins lucrativos), possibilitando um registro contínuo da vida do trabalhador na empresa e isto independe de sua modalidade contratual. Ainda conforme o Manual, estas informações são denominadas de eventos. Para a empresa, o evento representa o preenchimento e envio de informações e dados de formulários e tabelas; para o trabalhador, o registro dos acontecimentos de sua vida laboral. Os eventos relacionados à segurança e saúde ocupacional envolvem:

- S-1060 – Tabela de Ambientes de Trabalho;
- S-1065 – Tabela de Equipamentos de Proteção
- S-2210 – Comunicação de Acidente de Trabalho;
- S-2220 – Monitoramento da Saúde do Trabalhador e Exame Toxicológico;
- S-2240 – Condições Ambientais do Trabalho – Fatores de Risco;
- S-2245 – Treinamentos e Capacitações.

Segundo o Manual, no Evento S-2240, as informações sobre a exposição do trabalhador são prestadas de acordo com os parâmetros da Tabela 23 (Fatores de

Riscos do Meio Ambiente do Trabalho). Os riscos ambientais podem ser categorizados em físicos, químicos, biológicos, mecânicos/acidentes e ergonômicos. Este último contempla os fatores que são abordados nesta dissertação, incluindo biomecânicos; mobiliário e equipamentos; ambientais; organizacionais; e psicossociais/cognitivos. Cabe a empresa associar os trabalhadores aos ambientes e aos fatores de risco nos quais desenvolvem suas atividades, observando-se também insalubridade, periculosidade ou necessidade de aposentadoria especial. Estes riscos podem ser avaliados de forma qualitativa e/ou quantitativa.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento da metodologia baseou-se nas lacunas referentes à temática, levantadas na revisão bibliográfica. Buscou-se responder o problema de pesquisa conforme a literatura e os estudos sobre o risco ergonômico como preditor de DORT, sobretudo, em ambientes industriais calçadistas.

Assim, este capítulo aborda a metodologia que está subdividida em: (1) levantamento bibliográfico; (2) classificação da pesquisa; (3) variáveis; (4) campo de pesquisa e amostra; (5) coleta de dados; (6) avaliação dos riscos ergonômicos na operação de aplicar adesivo no cabedal; e, (7) análise estatística. Ademais, esta dissertação está baseada nas etapas de uma AET, sendo deste modo, os instrumentos e ferramentas de coletas estruturados conforme a especificidade da operação analisada e abordados durante a análise da atividade.

3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Para o desenvolvimento do arcabouço teórico realizou-se uma busca nas bases de dados digitais do *Science Direct* e do *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, além das pesquisas em livros. No que tange aos artigos, foram incluídos apenas as publicações nos idiomas português e inglês. Assim, realizou-se uma revisão estruturada da literatura usando as palavras-chave de forma cruzada em buscas avançadas. As palavras-chaves dispostas no quadro 1 foram utilizadas tanto no idioma português quanto no inglês. Tais buscas foram filtradas de acordo com o ano de publicação (2009-2019), sendo incluídos artigos completos de revisão e de pesquisa publicados em periódicos nacionais e internacionais. Neste sentido, foram excluídos os trabalhos sem alinhamento com o tema da pesquisa, os trabalhos de comunicação curta e de congressos.

Quadro 1 – Palavras-chave utilizadas para revisão de literatura.

Grupos	Eixo temático	Palavras-chaves
1	Saúde	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) e Lesões por Esforços Repetitivos (LER).
2	Indústria	Indústria; Indústria calçadista.
3	Ergonomia	Fatores de risco ergonômicos e Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa aplicada, tendo em vista que objetiva a aplicação prática do conhecimento gerado na busca de soluções para a problemática em questão (SILVA; MENEZES, 2005).

No que se refere aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva tendo em vista que se espera realizar um levantamento das características de uma dada população ou fenômeno, estabelecendo-se relações de causalidade (GIL, 2008). Pesquisas descritivas visam conhecer, observar, descrever, classificar, interpretar e ainda avaliar relações entre variáveis (VIEIRA, 2002).

Quanto ao escopo da pesquisa, trata-se de um estudo de caso, o qual representa um tipo de pesquisa apropriada quando se deseja o aprofundamento determinados casos em uma perspectiva metodológica ou por interesse em um objeto de estudo específico delimitado e contextualizado em um dado tempo e espaço. Este tipo de estudo pode ser classificado como simples ou múltiplos (CAUCHICK MIGUEL, 2007; VENTURA, 2007).

3.3 VARIÁVEIS

Entende-se por variáveis fatores que podem ser medidos e assumir diversos valores e categorias em relação a uma dada situação ou pessoa para outra. As variáveis podem ser dependentes ou independentes. A primeira refere-se à variável que está sendo mensurada e que se cogita que ela seja dependente dos valores da variável independente. Logo, a independente refere-se à variável manipulada pelo pesquisador, sendo seu valor não dependente das outras variáveis estudadas (DANCEY; REIDY, 2013).

As variáveis deste estudo abarcaram os itens dos riscos ergonômicos contemplados pelo eSocial e pela NR – 17 Ergonomia. Foram incluídos itens relacionados aos fatores biomecânicos; mobiliário e equipamentos; condições ambientais; organização do trabalho; e, psicossociais/cognitivos (Quadro 2).

Quadro 2 – Fatores de risco ergonômicos conforme NR-17 Ergonomia e eSocial.

Risco ergonômico	Itens avaliados
Biomecânicos	Postura incômoda ou pouco confortável, sentada e de pé por longos períodos; Frequente deslocamento a pé durante a jornada de trabalho; Trabalho com esforço físico intenso; Levantamento e transporte manual de cargas ou volumes; Frequente ação de puxar/ empurar cargas ou volumes; Frequente execução de movimentos repetitivos; Manuseio de ferramentas e/ou objetos pesados por longos períodos; Exigência de uso frequente de força, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais; Compressão de partes do corpo por superfícies rígidas ou com quinas; Exigência de flexões de coluna vertebral frequentes; Uso frequente de pedais; Uso frequente de alavancas; Exigência de elevação frequente de membros superiores; Manuseio ou movimentação de cargas e volumes sem pega ou com pega pobre; Exposição à vibração de corpo inteiro; Exposição à vibração localizada; Uso frequente de escadas; Trabalho intensivo com teclado ou outros dispositivos de entrada de dados.
Mobiliário e equipamentos	Posto de trabalho improvisado; Mobiliário sem meios de regulagem de ajuste; Equipamentos e/ou máquinas sem meios de regulagem de ajuste ou sem condições de uso; Posto de trabalho não planejado/adaptado para a posição sentada; Assento inadequado; Encosto do assento inadequado ou ausente; Mobiliário ou equipamento sem espaço para a movimentação de segmentos corporais; Trabalho com necessidade de alcançar objetos, documentos, controles ou qualquer ponto além das zonas de alcance ideais para as características antropométricas do trabalhador; Equipamentos ou mobiliários não adaptados à antropometria do trabalhador.
Organizacionais	Trabalho realizado sem pausas pré-definidas para descanso; Necessidade de manter ritmos intensos de trabalho; Trabalho com necessidade de variação de turnos; Monotonia; Trabalho noturno; Insuficiência de capacitação para a execução da tarefa; Trabalho com utilização rigorosa de metas de produção; Trabalho remunerado por produção; Cadência do trabalho imposta por um equipamento; Desequilíbrio entre tempo de trabalho e tempo de repouso.
Ambientais	Condições de trabalho com níveis de pressão sonora, temperatura efetiva, velocidade do ar, umidade do ar, iluminação diurna e iluminação noturna fora dos parâmetros de conforto ou inadequada; Presença de reflexos em telas, painéis, vidros, monitores ou qualquer superfície, que causem desconforto ou prejudiquem a visualização; Piso escorregadio e/ou irregular.
Psicossociais/cognitivos	Excesso de situações de estresse; Situações de sobrecarga de trabalho mental; Exigência de alto nível de concentração, atenção e memória; Trabalho em condições de difícil comunicação; Excesso de conflitos hierárquicos no trabalho; Excesso de demandas emocionais/afetivas no trabalho; Assédio de qualquer natureza no trabalho; Trabalho com demandas divergentes; Exigência de realização de múltiplas tarefas com alta demanda cognitiva; Insatisfação no trabalho; Falta de autonomia no trabalho.

Fonte: Manual de Orientação do eSocial (2018).

3.4 CAMPO DE PESQUISA E AMOSTRA

3.4.1 Empresa analisada

Esta pesquisa foi realizada em uma empresa de calçados e artigos esportivos, com escritórios e unidades de produção distribuídas na América do Norte, América do Sul e Europa. No Brasil, está presente em diversas cidades das regiões Sudeste e Nordeste, sendo esta última região a que apresenta mais unidades de manufatura. Especificamente, esta pesquisa foi realizada em uma unidade de produção localizada no Nordeste do Brasil.

3.4.2 Operação analisada

A operação analisada foi a de “aplicação de adesivo no cabedal”, alocada nas células de produção do setor de montagem da empresa de calçados.

3.4.3 Seleção da amostra

Foram incluídos nesta pesquisa os trabalhadores da operação de aplicar adesivo no cabedal que desenvolvem manualmente alocados nas operações de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª demão. Estes operadores aceitaram participar da pesquisa voluntariamente, foram esclarecidos sobre os seus procedimentos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A participação dos trabalhadores levou em consideração os aspectos éticos envolvendo pesquisa com seres humanos, de acordo com a resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/UFPE), sendo o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 07825319.2.0000.5208.

Foram excluídos os trabalhadores que: (1) estivessem na condição de menor aprendiz; (2) estivessem em fase de treinamento; (3) tivessem sido realocados para a operação de aplicar adesivo após afastamento por doença ocupacional; (4) estivessem gestantes; (5) se submeteram a algum processo cirúrgico nos últimos seis meses; e, (6) iriam se submeter a algum processo cirúrgico

durante a realização desta pesquisa. Ademais, também foi excluído o trabalhador *backup*, o qual constitui o operador que é treinado pelo líder de produção para ser seu sucessor, apresentando capacidade e possibilidade de desempenhar qualquer operação nos limites da unidade celular de produção.

3.5 COLETA DE DADOS

Nesta fase foram aplicados questionários e realizadas filmagens com os operadores de aplicação de adesivo no cabedal para avaliar os riscos ergonômicos desta atividade.

3.5.1 Aplicação de questionário com os trabalhadores das células de produção

Foram aplicados questionários com os trabalhadores em um local externo ao posto de trabalho, visando minimizar possíveis interferências externas dos demais operadores da unidade celular assim como dos líderes e supervisores de produção. Tal procedimento também visou evitar eventuais transtornos na célula quanto à montagem dos calçados.

Não foi estipulado tempo mínimo ou máximo para o preenchimento dos questionários. O preenchimento foi realizado de maneira presencial e individual por um entrevistador, sendo cada operador de produção substituído pelo *backup* ou pelo líder de produção com o intuito de evitar paradas ou gargalos na produção. Previamente ao preenchimento dos questionários os trabalhadores foram instruídos sobre os procedimentos da pesquisa e informados sobre sua desistência, a qual poderia se dar em qualquer momento de sua participação. Para evitar qualquer tipo de constrangimento futuro ou receio das consequências referente às respostas dos trabalhadores, foi atribuída uma numeração no ato do preenchimento do questionário. Para os itens relativos ao eSocial e a NR-17 Ergonomia, foi aplicado um questionário com cada trabalhador que executa a operação de aplicar adesivo no cabedal (1ª, 2ª, 3ª e 4ª demão) nos dois turnos de produção.

3.5.2 Filmagem da operação aplicar adesivo no cabedal

Previamente, os trabalhadores receberam informações sobre os objetivos do processo de filmagem. As filmagens foram realizadas durante a jornada de trabalho. Neste sentido, quando possível, os trabalhadores foram filmados em uma perspectiva frontal, dorsal e lateral (direita e esquerda). Com o intuito de considerar as variabilidades intra e interindividuais nas análises das filmagens, cada perspectiva abrangeu de 3 a 4 ciclos da operação. Para as filmagens foi utilizada uma câmera semiprofissional da marca Canon Full HD, com resolução de 16 *megapixels* e *optical zoom* de 42x.

3.6 AVALIAÇÃO DOS RISCOS ERGONÔMICOS DA OPERAÇÃO DE APLICAR ADESIVO NO CABEDAL

Para avaliação dos riscos ergonômicos foram aplicados questionários, utilizados recursos fotográficos e de filmagens além de métodos observacionais e medições. A forma de avaliação de todos os itens baseou-se em recomendações de evidências metodológicas e/ou de referências normativas (exigidas pela legislação).

Os métodos observacionais foram utilizados, sobretudo, nos casos em que foi necessário analisar as condições ambientais de trabalho. As filmagens, para averiguar os riscos da operação por meio de metodologias e técnicas de avaliação posturais e movimentos específicos aos itens que compõem os fatores de risco biomecânicos. As medições, para quantificar os itens referentes às condições ambientais e, em especial, a cadência do trabalho imposta por um equipamento. Já a avaliação dos itens por meio dos questionários e *checklists* baseou-se em normas e instrumentos validados que atendam as orientações de aplicação contida no eSocial e na NR-17 Ergonomia.

Logo, foram utilizados diferentes instrumentos em virtude da diversidade de itens dos fatores de risco ergonômicos. Para os itens em que não foi possível a avaliação por meio dos métodos observacionais, medições ou filmagens, foram aplicados questionários, sendo o nível de risco da operação mensurado subjetivamente conforme a percepção/juramentação de cada trabalhador. As

metodologias e referências legais conforme os fatores de risco ergonômicos estão dispostas em um quadro resumo ao final desta seção (Quadro 3).

Para tal, foi utilizada uma escala baseada no nível de classificação de risco da nova revisão da NR-01 Prevenção em Segurança e Saúde no Trabalho. De acordo com a nova NR-01, os níveis de risco devem ser classificados em uma escala de no mínimo quatro níveis, os quais podem ser assim denominados do menor para o maior: risco baixo, risco moderado, risco alto e risco muito alto. Todavia, nesta pesquisa foi incluído além destes quatro níveis, “risco aceitável” que é definido como uma categoria em que há aceitabilidade do nível de exposição por proporcionar o empregado aos níveis máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente e não desencadear consequências para a saúde e segurança do trabalhador. Além disto, foi incluída a opção “não se aplica”, que significa a ausência de fontes de perigo, sendo utilizada nas situações em que a operação não expõe o trabalhador a um dado item dos fatores de riscos ergonômicos avaliados por não ser parte constituinte da instrução de trabalho.

Assim, a percepção dos trabalhadores sobre o nível de risco foi categorizada em cinco níveis, a saber: (1) aceitável; (2) baixo; (3) moderado; (4) alto; e, (5) muito alto. Cada nível foi representado por uma cor, a qual indica a gradação de sua severidade. Então, tem-se que: para aceitável, foi utilizado o verde; para baixo, o amarelo; para moderado, o laranja; para alto, o vermelho; e, para muito alto, o roxo. Nesta pesquisa, a utilização da escala de cinco pontos baseou-se na precisão, facilidade e velocidade da avaliação dos itens para o trabalhador. De fato, um estudo realizado por Dalmoro e Vieira (2014) com 211 participantes, onde foram avaliadas escalas tipo Likert de três, cinco e sete pontos, demonstrou que a de cinco pontos foi a mais adequada e confiável por apresentar, em média, a mesma capacidade de precisão da escala de sete pontos e ter a vantagem de ser mais rápida e fácil para os respondentes.

Frisa-se que os requisitos adotados para a categorização destes níveis de risco foram pautados tanto na nova NR-01, cuja análise considera a probabilidade e a gravidade ou severidade dos danos assim como a efetividade das medidas preventivas existentes quanto nas classificações específicas às próprias metodologias ou referências legais adotadas. Neste caso, a probabilidade refere-se à possibilidade da ocorrência de um dado evento (DANCEY; REIDY, 2013), que

pode ser grave ou danoso sob a forma de um acidente ou de uma lesão (JAFFAR *et al.*, 2011). Para Toporcov e Wünsch Filho (2018), a gravidade pode ser caracterizada pelo número ou proporção de mortes, acidentes, número de afastamentos (maior que 15 dias) e incapacidades permanentes relativas ao trabalho. No tocante às medidas de prevenção, Mahdevari, Shahriar e Esfahanipour (2014) salientam que sua importância se dá na redução da probabilidade e da gravidade ou severidade deste evento.

Além disto, ainda conforme a nova NR-01 foi considerado “muito alto” ou “alto” o nível de risco onde não foi verificado o cumprimento das exigências preventivas pela legislação; como “alto”, as situações extremamente desconfortáveis ou incômodas; como no mínimo “alto”, exposições entre 50% e 100% do valor referenciado para agentes cancerígenos, mutagênicos, tóxicos ou sensibilizantes respiratórios; e como “moderado”, as situações que mesmo mediante a adoção de medidas preventivas exista a possibilidade de ocorrência de acidentes fatais ou levem a incapacidade.

No quadro 3 foram detalhados todos os fatores de riscos contidos no eSocial, identificando quais ferramentas, metodologias e entrevistas foram realizadas em cada fator e suas respectivas categorias de riscos. Para todos estes fatores utilizou-se do questionário do eSocial, disponível no apêndice C, para entrevistar os trabalhadores e captar suas percepções sobre os riscos. Abaixo seguem os fatores de risco ergonômicos desde biomecânico até o psicossocial/cognitivo, ao qual abarcaram em cinco riscos ergonômicos.

3.6.1 Fatores biomecânicos

Os itens referentes aos fatores biomecânicos foram analisados por meio de filmagens, fotografias e aplicação de questionário. Alguns itens dos fatores biomecânicos do eSocial não foram avaliados por não constituir um fator de risco considerando-se sua inexistência nos atuais objetivos e prescrições da instrução de trabalho da operação aplicar adesivo no cabedal na empresa. Ressalta-se que este poderá não ser o caso de outras situações de trabalho na mesma operação em outras empresas, pois o processo de produção poderá diferir.

Para os itens analisados por meio de filmagens foram utilizados o método *Occupational Repetitive Actions* (OCRA), de Colombini, Occhipinti e Fanti (2008), o *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) de McAtamney e Corlett (1993). Para todos os itens deste fator foram realizadas entrevistas com os trabalhadores para captar suas percepções, com auxílio do questionário do eSocial (Apêndice C).

Os fatores de risco ergonômicos analisados pelo OCRA abrangeram força, postura, repetitividade, período de recuperação, duração total do trabalho repetitivo no turno e fatores complementares – vibração; precisão extrema; compressão anatômica nos membros superiores; temperatura ou superfícies de contato frias; luvas que interfiram na habilidade manual; manipulação de objetos escorregadios; movimentos bruscos; contragolpes, impactos repetidos ou uso da própria mão como martelo. Todos estes fatores de risco foram considerados tanto para o membro superior direito quanto para o membro superior esquerdo, separadamente, durante a execução de um ciclo de trabalho. Em seguida, foram calculados os escores finais do OCRA para cada membro superior. Este escore final corresponde ao índice de exposição (IE), que é dado pela razão entre as ações técnicas observadas pelas ações técnicas recomendadas. De acordo com o IE, o risco pode ser classificado em até 5 faixas: (1) aceitável, para valores até 2,2; (2) muito baixo, para valores entre 2,3 a 3,5; (3) baixo médio, entre 3,6 a 4,5; (4) médio, entre 4,6 a 9,0; e, (5) alto, para valores maiores ou iguais a 9,1 (COLOMBINI; OCCHIPINTI, 2006).

O RULA foi utilizado para os casos em que o OCRA não contemplou a avaliação dos itens dos fatores de risco ergonômicos que foram analisados por filmagens. Esta ferramenta permitiu realizar um levantamento rápido dos riscos ergonômicos referentes à postura, força e exigências musculares para a coluna vertebral, membros superiores e membros inferiores. Ao final foi gerada uma lista de recomendações, cuja ação está associada à pontuação obtida. Nos casos em que esta pontuação é de 1 ou 2, admite-se a aceitabilidade caso não seja necessário manter ou repetir a postura por longos períodos; 3 ou 4, recomenda-se a investigação e admite-se que mudanças possam ser requeridas; 5 ou 6, necessidade de investigação e mudanças em um espaço breve de tempo; e, 7, investigação e mudanças imediatas (McATAMNEY; CORLETT, 1993).

Especificamente com relação ao item “postura sentada por longos períodos” adotou-se como parâmetro um estudo realizado por Adams e Hutton (1983) sobre o

efeito da postura nos discos intervertebrais. Desta forma, foi considerado como risco baixo a permanência na posição sentada em um período abaixo de 2h30min; como moderado, de 2h30min a 4h; como alto, acima de 4h; e, como muito alto, acima de 4h associada à vibração de corpo inteiro.

3.6.2 Mobiliário e equipamentos

Os itens referentes ao mobiliário e equipamentos foram analisados com base nos itens “17.3 Mobiliário dos postos de trabalho” e “17.4 Equipamentos dos postos de trabalho” do manual de aplicação da NR – 17 Ergonomia (2002). Estes fatores relacionados ao mobiliário e equipamentos foram avaliados e enquadrados nos diferentes níveis de risco (aceitável, muito baixo, moderado, alto e muito alto) propostos nesta pesquisa, considerando-se a probabilidade, a gravidade ou severidade e a efetividade das medidas de prevenção. Vale salientar que em todos os itens do fator de risco mobiliário/equipamento do eSocial, foram realizadas entrevistas com os trabalhadores para captar suas percepções de riscos.

Quanto ao mobiliário foram analisadas: (1) a existência de assentos para a realização do trabalho na posição sentada; (2) se as bancadas, mesas, painéis, pedais e assentos possibilitam a execução da atividade em uma postura apropriada e confortável além de proporcionar um campo visual, altura do assento, alcance e visualização adequados às exigências da operação; e, (3) a necessidade de um suporte para os pés. Em se tratando dos assentos utilizou-se como referência a ABNT 13962 – Móveis para Escritório – Cadeiras – Classificação e características físicas e dimensionais (1997). Apesar da NR-17 Ergonomia fazer menção a escrivaninhas, estas não foram consideradas neste estudo por não fazer parte do mobiliário da operação analisado. Com relação aos equipamentos, esta avaliação contemplou a verificação da adequação destes às características psicofisiológicas dos operadores que aplicam adesivo no cabedal.

3.6.3 Fatores organizacionais

Os fatores organizacionais foram avaliados por meio de questionários com os trabalhadores da operação e através das documentações e práticas da empresa fundamentadas em procedimentos e política internas. As avaliações foram baseadas na NR-17 Ergonomia (item “17.6 Organização do trabalho”) e nos pontos de verificação ergonômica relativos à organização do trabalho contemplados pela FUNDACENTRO (2018).

Alguns itens deste fator, conforme Tabela 23 do eSocial, não foram avaliados por não constituir um risco. Especificamente para os itens 03 e 05 não se aplicam à operação de aplicação de adesivo no cabedal, pois verificado que na empresa estudada não há necessidade de variação de turnos nem há trabalho noturno para esta operação. Embora, a operação de aplicar adesivo no cabedal seja desenvolvida em dois turnos de produção, os horários compreendem o período das 05h30 às 14h00 (primeiro turno) e das 14h00 às 22h26 (segundo turno). Segundo a Constituição Federal (artigo 7/ inciso IX), trabalho noturno é aquele desenvolvido entre as 22h00 de um dia até às 05h00 do dia seguinte.

3.6.4 Fatores ambientais

Os fatores ambientais foram avaliados, exclusivamente, por meio de medições das condições ambientais nos locais onde as operações de aplicar adesivo são desenvolvidas. Logo, cada item relacionou-se a um determinado instrumento de medição. Foram avaliados os itens referentes à pressão sonora, temperatura efetiva, velocidade do ar, umidade do ar, iluminação, presença de reflexos que ocasionem desconforto ou prejudiquem a visualização e piso. Todas as leituras foram realizadas no horário das 11h às 16h.

As leituras de ruído foram mensuradas em decibéis acústicos dB(A) com um instrumento de pressão sonora, operando em circuito de compressão “A” e circuito de resposta lenta (SLOW). Foi utilizado o medidor de pressão sonora Decibelímetro Modelo TES -1350 A – CE. DOSÍMETRO DOS – 500 da marca INSTRUTHERM. O equipamento foi posicionado na altura dos canais auditivos dos trabalhadores, e a mais de 1 metro de distância de móveis, teto, paredes e piso, conforme a NR-15

Atividades e operações insalubres. Foi utilizada como padrão de referência para a classificação do risco a NR-17 Ergonomia e em específico o item 17.5.2.2, a qual especifica que o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído de até 60 dB.

Na leitura de temperatura utilizou-se um termômetro de globo da IBUTG CHROMPACK. Este equipamento foi posicionado em um ponto fixo próximo ao trabalhador de modo a não interferir na mobilidade. Foram considerados 30 minutos para estabilizar os dados das medições de temperaturas no equipamento de termômetros de globo. Para o cálculo da temperatura efetiva utilizou-se como referência o diagrama de Lehman de 1960. A temperatura efetiva corresponde a uma combinação da temperatura seca ($T_{bs}^{\circ C}$) e úmida ($T_{bu}^{\circ C}$) em graus celsius, considerando-se a velocidade do ar (V_{ar} m.s⁻¹) e umidade relativa do ar (%), através do “cruzamento” das linhas de T_{bs} , T_{bu} e umidade relativa utilizando-se o diagrama (IIDA; BUARQUE, 2016).

No que se refere à iluminação, foi utilizado um luxímetro de fabricação da INSTRUTHERM, Marca LD-300. Os métodos de medição e os níveis mínimos de iluminação a serem observados nos locais de trabalho foram estabelecidos na Norma de Higiene Ocupacional nº 11 (NHO 11) da Fundacentro – Avaliação dos Níveis de Iluminamento em Ambientes de Trabalho Internos. O critério adotado nesta norma para avaliação do nível de iluminamento foi à medição ponto a ponto nas diferentes tarefas e a comparação com os valores mínimos exigidos correspondentes ao valor da iluminância mínima E (lux), conforme as tarefas apresentadas no quadro 1 (página 19) desta referida NHO 11 (2018) onde é permitida uma tolerância de 10% abaixo desse valor. O procedimento de determinação do cálculo de iluminância média de um ambiente de trabalho foi obtido conforme método estabelecido no anexo 1 (página 45) da referida norma. Para medição de velocidade do ar e umidade relativa foram utilizados os respectivos equipamentos Anemômetro Modelo AD-155, marca INSTRUTHERM e Medidor de temperatura e umidade, fabricante “Incoterm”.

Outros itens como a presença de reflexos e pisos escorregadios e/ou irregulares também foram avaliados como fatores de risco ergonômicos. Neste sentido, foram utilizados métodos observacionais contidos na Análise Ergonômica do

Trabalho (AET) na empresa que propiciam registro e dados do ambiente laboral (VIDAL, 2012).

3.6.5 Fatores psicossociais/cognitivos

Os itens relacionados aos fatores psicossociais/cognitivos foram avaliados pelo *National Aeronautics and Space Administration/ Task Load* (NASA-TLX) e pela voz do trabalhador através de questionários do eSocial. O NASA é composto por seis subescalas que mensuram a percepção do respondente quanto à exigência mental, exigência física, exigência temporal, nível de esforço, nível de realização/performance e nível de frustração para a realização de uma determinada atividade. Cada subescala é precedida por uma breve definição e/ou por uma ou mais perguntas sobre aquele dado fator cuja pontuação varia de 0 a 100 disposta em múltiplos de 5. O score final é obtido através de uma avaliação que considera os pesos e as classificações das seis subescalas, gerando uma medida da carga total de trabalho. As subescalas relativas às exigências estão relacionadas às demandas da carga de trabalho enquanto que as subescalas relativas aos níveis correspondem à interação do respondente com a função realizada (HART; STAVELAND, 1988; AKYEAMPONG *et al.*, 2014).

Quadro 3 – Avaliação dos fatores de risco ergonômicos para a operação de aplicar adesivo no cabedal de tênis esportivos.

Fator de risco	Item avaliado	N.A.*	Níveis de risco ergonômicos					Metodologia aplicada e/ou referência legal	Procedimento
			Aceitável 1	Baixo 2	Moderado 3	Alto 4	Muito alto 5		
Biomecânico	1.Trabalho em posturas incômodas ou pouco confortáveis por longos períodos							1) <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA), de McAtamney e Corlett, 1993 e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Filmagem, fotografia e aplicação do questionário do eSocial.
	2.Postura sentada por longos períodos							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Aplicação do questionário do eSocial.
	3.Postura de pé por longos períodos							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador. 2) nos parâmetros de Adams e Hutton (1983)	Observação e Aplicação do questionário do eSocial.
	4.Frequente deslocamento a pé durante a jornada de trabalho							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Aplicação do questionário do eSocial.
	5.Trabalho com esforço físico intenso							1) <i>Repetitive Actions</i> (OCRA), de Colombini, Occhipinti e Fanti, 1996 e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Filmagem e aplicação do questionário do eSocial.
	6.Levantamento e transporte manual de cargas ou volumes	X	-	-	-	-	-	-	-

7.Frequente ação de puxar/empurrar cargas ou volumes	X	-	-	-	-	-	-	-
8.Frequente execução de movimentos repetitivos							1) <i>Occupational Repetitive Actions</i> (OCRA), de Colombini, Occhipinti e Fanti, 1996 e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Filmagem e aplicação do questionário do eSocial.
9.Manuseio de ferramentas e/ou objetos pesados por longos períodos							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Aplicação do questionário do eSocial.
10.Exigência de uso frequente de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais							1) <i>Occupational Repetitive Actions</i> (OCRA), de Colombini, Occhipinti e Fanti, 1996 e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Filmagem e aplicação do questionário do eSocial.
11.Compressão de partes do corpo por superfícies rígidas ou com quinas							1) <i>Occupational Repetitive Actions</i> (OCRA), de Colombini, Occhipinti e Fanti, 1996 e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Filmagem e aplicação do questionário do eSocial.
12.Exigência de flexões de coluna vertebral frequente							1) <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA), de McAtamney e Corlett, 1993 e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do	Fotografias e aplicação do questionário do eSocial.

								trabalhador.	
	13.Uso frequente de pedais	X	-	-	-	-	-	-	-
	14.Uso frequente de alavancas	X	-	-	-	-	-	-	-
	15.Exigência de elevação frequente dos membros superiores							1) <i>Occupational Repetitive Actions</i> (OCRA), de Colombini, Occhipinti e Fanti, 1996 e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador	Filmagem e aplicação do questionário do eSocial.
	16.Manuseio ou movimentação de cargas e volumes sem pega ou com “pega pobre”							1) <i>Occupational Repetitive Actions</i> (OCRA), de Colombini, Occhipinti e Fanti, 1996 e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador	Filmagem e Aplicação do Questionário do eSocial.
	17.Exposição à vibração de corpo inteiro	X	-	-	-	-	-	-	-
	18.Exposição à vibração localizada							1) <i>Occupational Repetitive Actions</i> (OCRA), de Colombini, Occhipinti e Fanti, 1996 e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Filmagem e aplicação do questionário do eSocial.
	19.Uso frequente de escadas	X	-	-	-	-	-	-	-
	20.Trabalho intenso com teclado ou outros dispositivos de entrada de dados	X	-	-	-	-	-	-	-

Mobiliário e equipamentos	1. Posto de trabalho improvisado							1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.3 – Mobiliário dos postos de trabalho) e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.
	2. Mobiliário sem meios de regulagem de ajuste							1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.3 – Mobiliário dos postos de trabalho) e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.
	3. Equipamentos e/ou máquinas sem meios de regulagem de ajuste ou sem condições de uso							1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.4 – Equipamentos dos postos de trabalho) e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.
	4. Posto de trabalho não planejado/adaptado para a posição sentada							1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.3 – Mobiliário dos postos de trabalho) e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.

	5.Assento inadequado						1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.3 – Mobiliário dos postos de trabalho); 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador; 3) NBR 13962 (móveis para escritório – Cadeiras – Classificação e características físicas e dimensionais).	Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.
	6.Encosto de assento inadequado ou ausente						1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.3 – Mobiliário dos postos de trabalho); 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador; 3) NBR 13962 móveis para escritório – Cadeiras – Classificação e características físicas e dimensionais).	Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.
	7.Mobiliário ou equipamento sem espaço para movimentação dos segmentos corporais						1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.3 – Mobiliário dos postos de trabalho e Item 17.4 Equipamentos dos postos de trabalho); 2) Aplicação de	Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.

								questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	
	8.Trabalho com necessidade de alcançar objetos, documentos, controles ou qualquer ponto além das zonas de alcance ideais para as características antropométricas do trabalho							1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.3 – Mobiliário dos postos de trabalho); 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador; 3) e (IIDA; BUARQUE, 2016) Seminara, 1979.	Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.
	9.Equipamentos ou mobiliários não adaptados à antropometria do trabalhador							1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.3 – Mobiliário dos postos de trabalho e Item 17.4 Equipamentos dos postos de trabalho); 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.
Organizacionais	1.Trabalho realizado sem pausas pré-definidas para descanso							1) NR-17 Ergonomia, contida no Manual de Aplicação da referida norma (Item 17.6 – Organização do trabalho); 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador; 3) Levantamento dos procedimentos e	Observação no posto de trabalho, aplicação do questionário do eSocial e consulta aos procedimentos da empresa.

								políticas da empresa.	
	2.Necessidade de manter ritmos intensos de trabalho							1) <i>Occupational Repetitive Actions</i> (OCRA), de Colombini, Occhipinti e Fanti, 1996; 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador; 3) Levantamento dos procedimentos e políticas da empresa.	Filmagem, aplicação do questionário do eSocial e consulta aos procedimentos da empresa.
	3.Trabalho com necessidade de variação de turnos	X	-	-	-	-	-	-	-
	4.Monotonia							1)Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador	Observação no posto de trabalho / Aplicação do questionário do eSocial
	5.Trabalho noturno	X	-	-	-	-	-	-	-
	6.Insuficiência de capacitação para execução da tarefa							1)Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Entrevista com os trabalhadores, aplicação do questionário do eSocial e consulta aos procedimentos da empresa.
	7.Trabalho com utilização rigorosa de metas de produção							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Observação no posto de trabalho, aplicação do questionário do eSocial e consulta aos procedimentos da empresa.

	8.Trabalho remunerado por produção	X	-	-	-	-	-	-	-
	9.Cadência do trabalho imposta por um equipamento								1)Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador. Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial.
	10.Desequilíbrio entre o tempo de trabalho e tempo de repouso								1)Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador. Observação no posto de trabalho e aplicação do questionário do eSocial
Ambientais	1.Condições de trabalho com níveis de pressão sonora fora dos parâmetros de conforto								1) NR-17 Ergonomia (Item 17.5 Condições ambientais de trabalho); 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador. Decibelímetro Modelo TES – 1350 A – CE; Dosímetro DOS – 500, marca INSTRUTHERM; Aplicação do questionário do eSocial
	2.Condições de trabalho com índice de temperatura efetiva fora dos parâmetros de conforto								1) NR-17 Ergonomia (Item 17.5 Condições ambientais de trabalho), 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador; 3) Diagrama de Lehmann (1960). Termômetro de globo da CHROMPACK e aplicação do questionário do eSocial.
	3.Condições de trabalho com velocidade do ar fora dos parâmetros de conforto								1) NR-17 Ergonomia (Item 17.5 Condições ambientais de trabalho); 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do Anemômetro Modelo AD-155, marca INSTRUTHERM; Aplicação do questionário do

								trabalhador.	eSocial.
	4.Condições de trabalho com umidade do ar fora dos parâmetros de conforto							1) NR-17 Ergonomia (Item 17.5 Condições ambientais de trabalho); 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Medidor de temperatura e umidade, fabricante incoterm. Aplicação do questionário do eSocial
	5.Condições de trabalho com iluminação diurna inadequada							1) NHO 11: Avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho e 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Luxímetro INSTRUTHERM LD – 300 INSTRUTHERM e aplicação do questionário do eSocial.
	6.Condições de trabalho com iluminação noturna inadequada	X	-	-	-	-	-	-	-
	7.Presença de reflexos em telas, painéis, vidros, monitores ou qualquer superfície, que causem desconforto ou prejudiquem a visualização							1) NHO 11 (2018): Avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho; 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Observação em campo e aplicação do questionário do eSocial.
	8.Piso escorregadio e/ou irregular							1) Verificar no ambiente de trabalho as condições do piso (molhado, escorregadio e com óleo e/ou graxas); 2) Aplicação de questionários, para	Observação em campo e aplicação do questionário do eSocial

								captar a VOZ do trabalhador.	
Psicossociais/ cognitivos	1.Excesso de situação de estresse							1) <i>National Aeronautics and Space Administration/Task Load (NASA-TLX)</i> ; 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Questionário e aplicação do questionário do eSocial.
	2.Situações de sobrecarga de trabalho mental							1) <i>National Aeronautics and Space Administration/Task Load (NASA-TLX)</i> ; 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Questionário e aplicação do questionário do eSocial.
	3.Exigência de alto nível de concentração, atenção e memória							1) <i>National Aeronautics and Space Administration/Task Load (NASA-TLX)</i> ; 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Questionário e aplicação do questionário do eSocial.
	4.Trabalho em condições de difícil comunicação							1) NR-17 Ergonomia (Item 17.5 Condições ambientais de trabalho); 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Aplicação do questionário do eSocial
	5.Excesso de conflitos hierárquicos no trabalho							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Aplicação do questionário do eSocial

6.Excesso de demandas emocionais/afetivas no trabalho							<i>National Aeronautics and Space Administration/Task Load (NASA-TLX);</i> 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Questionário e aplicação do questionário do eSocial
7.Assédio de qualquer natureza no trabalho							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Aplicação do questionário do eSocial
8.Trabalho com demandas divergentes							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Questionário e aplicação do questionário do eSocial.
9.Exigência de realização de múltiplas tarefas, com alta demanda cognitiva							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Aplicação do questionário do eSocial
10.Insatisfação no trabalho							1) <i>National Aeronautics and Space Administration/Task Load (NASA-TLX);</i> 2) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Questionário e aplicação do questionário do eSocial
11.Falta de autonomia no trabalho							1) Aplicação de questionários, para captar a VOZ do trabalhador.	Aplicação do questionário do eSocial

Fonte: Dados da pesquisa (2018). *N.A.: Não se aplica.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados pela utilização de métodos de estatística descritiva, com o objetivo de resumir e descrever as características da amostra por meio de gráficos e cálculo de medidas numéricas (DEVORE, 2006). Utilizou-se estatística descritiva para a caracterização dos dados sociodemográficos da amostra assim como para os fatores de riscos do eSocial provenientes da aplicação dos questionários com os trabalhadores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão estão baseados nas etapas da Análise Ergonômica do Trabalho: (1) apreciação da demanda gerencial; (2) análise global; (3) estabelecimento da demanda ergonômica; (4) análise da tarefa; (5) análise da atividade; (6) diagnóstico ergonômico; e, (7) lista de recomendações.

4.1 APRECIÇÃO DA DEMANDA GERENCIAL

Nos últimos anos a empresa vem registrando e acompanhando o aumento das queixas e afastamentos por DORT com os trabalhadores que trabalham na atividade de aplicar adesivo. Dados provenientes do ambulatório médico da empresa – englobando o período de janeiro de 2017 a setembro de 2019 – apontaram que a operação de aplicar adesivo no cabedal é a que representa o maior número de queixas e afastamentos entre todas as operações da empresa.

Com o intuito de entender quais os fatores relacionados a este problema (queixas e afastamentos), este fato gerou uma demanda discutida pelos executivos da empresa. Tal demanda visou compreender o desenvolvimento do trabalho nas células de montagem que contivessem a operação de aplicar adesivo no cabedal, bem como os problemas e detalhamento de todas as etapas da atividade.

4.2 ANÁLISE GLOBAL

4.2.1 Caracterização da empresa

Trata-se de uma empresa de calçados e artigos esportivos que, atualmente, abastece o mercado interno e externo. Dados da empresa apontam que, somente no último quadrimestre de 2017, sua receita líquida foi de cerca de R\$ 1.103,6 milhões, com lucro bruto 483,9 milhões. É produtora de seis grandes marcas, abrangendo sandálias de borracha, tênis, chuteiras e botas de segurança além de possuir uma rede de lojas para a comercialização dos produtos em ponta de estoque e de coleções anteriores presente em seis estados brasileiros. Já os artigos esportivos englobam peças de vestuário e acessórios dos mais diversos.

Esta pesquisa foi realizada em uma das unidades de produção da empresa, localizada no Nordeste do Brasil, que conta com cerca de 3.500 trabalhadores, conforme informações dos recursos humanos da empresa, divididos em três turnos de trabalho. O primeiro turno tem início às 05h30min e término às 14h00; o segundo compreende o período das 14h00 às 22h26min; e, o terceiro, das 22h26min às 05h30min, em específico a atividade de aplicar adesivo no cabedal não trabalha no terceiro turno. Em cada turno de trabalho há uma hora de intervalo destinada à refeição e 10 minutos para a prática de ginástica laboral conduzida por profissionais de educação física do Serviço Social da Indústria (SESI). A empresa funciona durante seis dias por semana (segunda a sábado), sendo o horário do sábado reduzido. Nesta unidade são produzidos, como produtos principais, calçados esportivos, cuja produção diária é de aproximadamente 11.500 pares, sendo a maioria (7.500 pares) referente a tênis esportivo para uma determinada marca.

Organizacionalmente, divide-se em onze departamentos: (1) Recursos Humanos; (2) Produção; (3) Centro de Distribuição; (4) Qualidade; (5) Laboratório; (6) Almoxarifado; (7) Controladoria; (8) Manutenção; e (9) Segurança, Saúde e Meio Ambiente; (10) Engenharia Industrial; (11) Suprimentos. Esta pesquisa será realizada no departamento de produção, o qual é composto por gerentes, supervisores, líderes e operadores de produção. O processo de produção está organizado em três galpões, sendo o primeiro destinado à preparação dos componentes de EVA (mistura de etil, vinil e acetato) e PVC (policloreto de vinila); o segundo, à montagem e embalagem dos calçados esportivos; e, o terceiro comporta o centro de distribuição, onde os calçados são organizados para o abastecimento do mercado interno e externo. Especificamente, esta pesquisa será realizada no segundo galpão, onde o processo de montagem está dividido em setores, que por sua vez, são formados por células de produção. Cada célula é responsável pela pré-fabricação ou montagem dos componentes dos calçados.

O fluxo de processo é dividido em quatro grandes etapas que culminam em estoques intermediários que seguem para o galpão de montagem destes componentes para a construção do produto final – tênis esportivos. Estes estoques intermediários compreendem o cabedal, a sola, o solado e a entressola. A construção do cabedal engloba três grandes etapas referentes ao enfesto do tecido, corte e preparação de componentes, os quais são costurados na unidade de

produção denominada satélite. A preparação da sola, por sua vez, envolve a fabricação e finalização da borracha seguido do corte dos componentes e vulcanização da sola. Já o solado compreende as fases de mistura e injeção de PVC, culminando em um produto pré-fabricado. Finalmente, a preparação da entressola abarca a fabricação, peletização e injeção do EVA.

4.2.2 Caracterização da amostra

Participaram desta pesquisa 30 trabalhadores do gênero masculino. Destes, 30% são naturais da cidade onde desenvolvem o trabalho e 60% residem nela. A maioria é solteiro (76,7%) e sem filhos (76,7%). A média de idade foi de 25,23 ($\pm 5,30$) anos e de massa corporal, 69,60 ($\pm 10,29$) Kg. Quanto ao nível de escolaridade, possuem predominantemente o ensino médio completo (90%). A maioria desenvolve a primeira demão da operação de aplicar adesivo no cabedal (53,3%); trabalha no segundo turno de produção (56,7%); realiza um revezamento entre a posição sentada e de pé (63,3) durante a jornada de trabalho; e, tem até 5 anos na função (83,3%) e de empresa (66,7%). Ademais, todos os trabalhadores afirmaram participar do programa de ginástica laboral. Apenas 6% dos entrevistados afirmaram realizar *job rotation*, todavia, não há um tempo pré-determinado para as rotações. A média da meta de produção é de 645,20 ($\pm 146,10$) pares por dia de segunda a sexta-feira e, 75% deste número aos sábados. Na tabela 1 consta a descrição detalhada da amostra.

Tabela 1 – Caracterização da amostra dos participantes.

Variável		n (%)
Gênero	Masculino	30 (100)
	Feminino	0 (0)
Idade (em anos)	Até 20	4 (13,3)
	De 21 a 30	22 (73,3)
	De 31 a 40	3 (10)
	Maior ou igual a 41	1 (3,3)
Escolaridade	Fundamental incompleto	1 (3,3)
	Médio completo	27 (90)
	Superior incompleto	1 (3,3)
	Superior completo	1 (3,3)
Estado civil	Solteiro	23 (76,7)
	Casado	4 (13,3)
	União estável	3 (10)
Número de filhos	Nenhum	23 (76,7)
	Um	5 (16,7)
	Dois	2 (6,7)

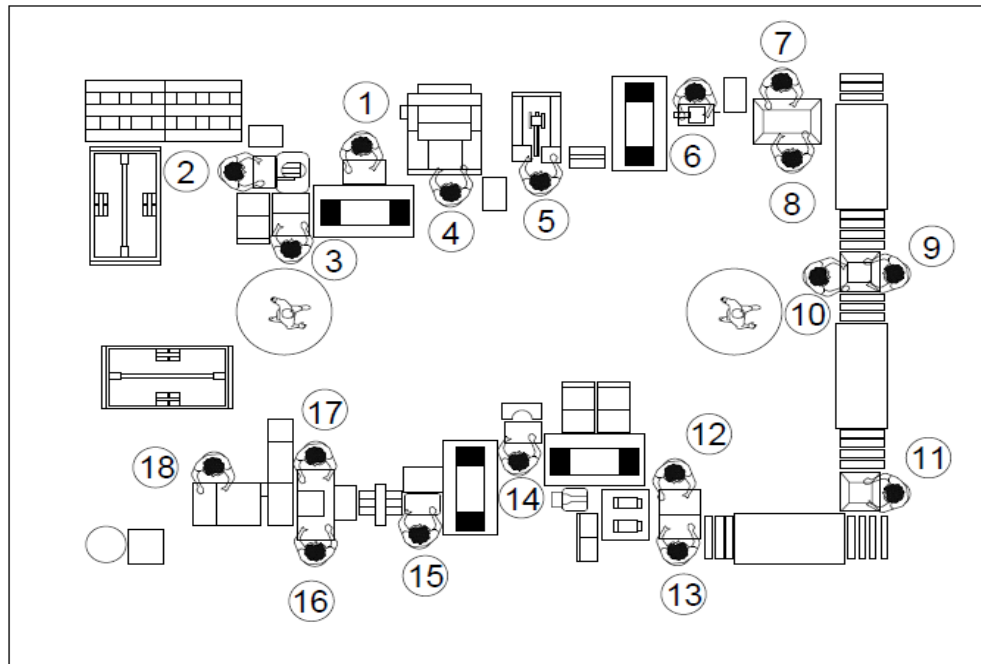
Função	Aplicar adesivo (1ª demão)	16 (53,3)
	Aplicar adesivo (2ª demão)	6 (2)
	Aplicar adesivo (3ª demão)	7 (23,3)
	Aplicar adesivo (4ª demão)	1 (3,3)
Posição em que trabalha	Em pé	6 (20)
	Sentado	5 (16,7)
	Ambos	19 (63,3)
Turno de trabalho	Primeiro	13 (43,3)
	Segundo	17 (56,7)
Tempo na função (em anos)	Até 5	25 (83,3)
	De 6 a 10	5 (16,7)
Tempo na empresa (em anos)	Até 5	20 (66,7)
	De 6 a 10	9 (30)
	De 11 a 15	0 (0)
	Maior ou igual a 16	1 (3,3)
Ginástica laboral	Realiza	30 (100)
	Não realiza	0 (0)
<i>Job rotation</i>	Realiza	6 (20)
	Não realiza	24 (80)

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

4.3 ESTABELECIMENTO DA DEMANDA ERGONÔMICA

A operação analisada está contida no setor de montagem presente no segundo galpão de produção. As células de produção têm um formato de “U”, onde são distribuídas 18 operações. Após a embalagem os calçados são encaminhados ao centro de distribuição para posterior distribuição aos consumidores. De uma forma geral, as células de produção compreendem atividades de montagem de atacador, cabedal, sola, palmilha e caixa de papelão.

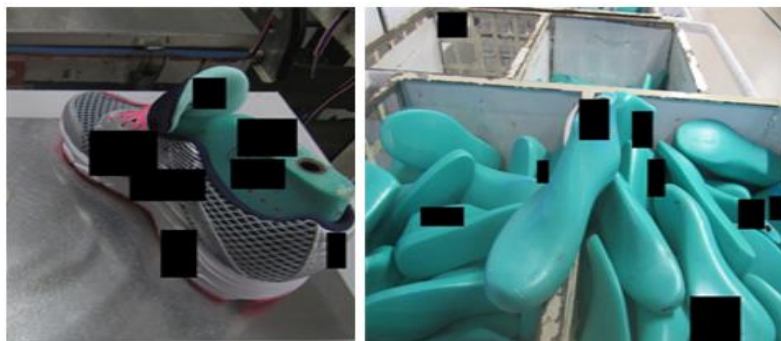
Figura 1 – Visão superior de uma célula de montagem de calçados esportivos.



Fonte: Dados da pesquisa (2019). Legenda: 1 = Colocar atacador; 2= Calçar cabedal; 3 = Atar cabedal; 4 = Fechar bico; 5 = Calceira; 6 = Riscar lateral; 7, 8, 9 e 11 = Aplicar adesivo no cabedal; 10 = Aplicar adesivo na sola; 12 e 13 = Unir sola ao cabedal; 14 = Desenformar calçado; 15 = Inserir papel bucha no interior do calçado; 16 e 17 = Inspeccionar calçado; 18 = Embalar calçado.

A operação de aplicar adesivo no cabedal é desenvolvida no processo de montagem na unidade de calçados esportivos nos dois turnos de produção. O cabedal consiste em uma estrutura superior do calçado que veste e protege o pé e, nesta operação da célula, encontra-se calçado em uma forma (Figura 2). Esta operação abarca quatro postos de trabalho (1^a, 2^a, 3^a e 4^a demão). O trabalho é organizado sob a forma de um homem/ um posto/ uma tarefa.

Figura 2 – À esquerda, cabedal calçado à forma e à direita, formas na caixa alimentadora.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Em cada etapa, das atividades de aplicar adesivo no cabedal, foram analisados os riscos que estão envolvidos nesta operação associados aos fatores biomecânicos, mobiliário/equipamentos, organizacional, ambiental e cognitivos/psicossociais que podem ter contribuído para as queixas e os afastamentos ocupacionais dos trabalhadores que trabalham nesta operação. Para cada posto de aplicar adesivo apresentam particularidades quanto aos objetivos, métodos e produtos químicos utilizados. Todavia, o objetivo geral é aplicar o adesivo nas áreas demarcadas na operação de riscar lateral, sem falhas ou excessos na área de colagem, realizando movimentos suaves com o auxílio de um pincel, aplicando na região do cabedal para que, posteriormente, o cabedal seja unido à sola. Assim sendo, a operação posterior tem a finalidade posicionar a sola junto ao cabedal e uni-los pela cristalização do adesivo contido tanto no cabedal quanto na sola.

A operação é realizada em cabines com lâmpadas de luz *led* e, preferencialmente, na posição sentada. Cada cabine pode abarcar um ou dois trabalhadores, sendo neste último caso, dispostos frente a frente. Os equipamentos de proteção individual (EPI) envolvem protetores auditivos e luvas látex, além de creme de proteção que deve ser aplicado a cada 4 horas. Todos os registros de entregas de EPI são realizados em sistema biométrico. Além disto, as cabines dispõem de sistemas de exaustão, cujo objetivo é absorver todos os vapores orgânicos que são gerados pelo “adesivo”. Na base inferior do sistema de exaustão contém carvão ativado onde faz toda absorção dos solventes presentes gerados pelo adesivo, sua troca é realizada semestralmente quando ocorre a saturação do material.

4.4 ANÁLISE DA TAREFA: OPERAÇÃO DE APLICAR ADESIVO NO CABEDAL

A instrução de trabalho na operação de aplicar adesivo consiste em: (1) apanhar o cabedal; (2) umedecer o pincel de aplicação no recipiente com o adesivo; e (3) realizar a aplicação do adesivo no cabedal nas áreas pré-determinadas durante a operação anterior – riscar lateral. Em caso de não conformidade, o adesivo deverá ser reaplicado nas áreas com falhas e/ou retirados os excessos existentes. Especificamente, na 1ª demão a aplicação deve ser uniforme na área de colagem

preestabelecida. Já na 2ª e 3ª demão o adesivo deve ser aplicado no meio do palmilhado (que se estende, aproximadamente, do final do antepé até a parte traseira do cabedal), porém sem necessidade de uniformidade.

Figura 3 – Operação de aplicação de adesivo no cabedal.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

Também está inclusa na instrução de trabalho desta operação, a verificação visual na embalagem do adesivo assim como a averiguação de suas especificações, o que inclui tipo e prazo de validade. Previamente à aplicação também é necessário verificar se os pincéis e recipientes estão sem acúmulo de adesivo ressecado. Após a aplicação do adesivo, o cabedal é exposto a uma temperatura que pode variar de 45° a 60°C durante um tempo mínimo de 3 minutos, que deve ser monitorado por um pirômetro (equipamento para medição de temperatura) e um cronômetro, respectivamente.

Ressalta-se que esta operação é feita manualmente, onde o operador sustenta e realiza movimentos rotacionais com o cabedal com um dos membros superiores enquanto aplica o adesivo com o membro contralateral. Para o desenvolvimento desta operação são incluídas cabines, assentos com regulagem, recipientes para a colocação do material adesivo e pincéis além do EPI.

4.5 ANÁLISE DA ATIVIDADE: OPERAÇÃO DE APLICAR ADESIVO NO CABEDAL

A análise da atividade foi realizada por métodos observacionais (observações abertas e sistemáticas) e interacionais (aplicação de questionários). Neste sentido, durante as observações a análise ocorreu através de filmagens e fotografias ao passo que os questionários se voltaram às percepções dos trabalhadores sobre como os itens do eSocial estão relacionados com o desenvolvimento do seu trabalho de aplicação de adesivo. Desta forma, esta dissertação apresentou cada item dos fatores de riscos ergonômicos sob estas duas perspectivas, isto é, pela voz do trabalhador proveniente dos questionários e pelas metodologias/ferramentas e referências legais, correlacionando-os.

4.5.1 Fatores biomecânicos

Para os fatores biomecânicos foram utilizadas as seguintes metodologias: (1) Método OCRA; e (2) RULA. Além disto, foram aplicados questionários para captar a percepção dos trabalhadores sobre os itens dos fatores de risco biomecânicos.

Com relação ao OCRA foram analisados os aspectos relacionados à amplitude de movimento da cintura escapular e dos membros superiores, repetitividade, uso de força para o desenvolvimento da atividade e fatores complementares. Estes últimos compreenderam: precisão, vibração, compressão, impacto, movimento brusco, temperatura, uso de luvas e natureza escorregadia da superfície. A avaliação destes fatores encontra-se no quadro 4.

Os resultados apontaram um risco alto para o membro superior esquerdo e médio alto para o membro superior direito, cujos índices de exposição foram de 12,37 e 4,81, respectivamente. Isto significa que há risco para o desenvolvimento de DORT nesta operação, sendo este cerca de três vezes maior para o membro superior esquerdo do que para o direito. Para Colombini e Occhipinti (2006), quando o índice de exposição é maior ou igual a 3,6, aconselha-se redesenhar os postos de trabalho e reorganizar as tarefas conforme as prioridades.

Especificamente quanto aos aspectos relacionados às amplitudes de movimento, a análise das filmagens indicou que para realizar a operação de aplicar

adesivo há uma exigência acima das amplitudes normais para as articulações do cotovelo, punhos e dedos das mãos tanto para o membro superior esquerdo quanto para o direito. Para os cotovelos são necessários o movimento de supinação e pronação do cotovelo acima de 60° do membro superior esquerdo e de pronação na mesma amplitude para o direito; para o punho, desvio radial (acima de 15°), desvio ulnar (acima de 20°) e extensão (acima de 45°) para o membro superior esquerdo e direito; e, flexão (acima de 45°) para o membro superior esquerdo; para os dedos das mãos, pega palmar para o membro superior esquerdo e pega estreita (1,5 cm) para o direito e, ainda movimento dos dedos para ambos os membros superiores. Não foram encontradas anormalidades quanto ao movimento da região escápulo-umeral (cintura escapular).

A repetitividade está presente na operação de aplicar adesivo no cabedal. Isto pode ser verificado pelo tempo de ciclo, que é de apenas 36 segundos. O tempo gasto em um turno de trabalho para esta operação totalizam 360 minutos, o que corresponde a uma repetitividade maior que 80%. Também foi averiguado que para que o adesivo seja distribuído uniformemente nas áreas demarcadas, se faz necessária uma leve aplicação de força pelo membro superior esquerdo, que implica em um esforço percebido fraco na escala de Borg CR-10. Isto é necessário para apreender e manter o complexo forma-cabedal em uma posição adequada para a colocação do material adesivo, solicitando que a musculatura dos punhos e dedos se mantenham em contração isométrica. Esta exigência representa um tempo de 30 segundos do ciclo, correspondendo a 83,3%.

No que tange aos fatores complementares, observou-se a ocorrência de extrema precisão devido à necessidade de aproximação do cabedal ao campo visual, já que o adesivo deve ser aplicado apenas nas áreas demarcadas na instrução de trabalho sob pena de ocorrerem problemas na qualidade final do produto. Ademais, constatou-se que tal exigência ocorre durante dois terços do ciclo total da atividade, que corresponde a 12 segundos de exposição por ciclo. Em geral, os trabalhadores mantêm o complexo forma-cabedal com o membro superior esquerdo e com o direito realizam o movimento de aplicação de adesivo com um pincel.

Desta forma, é no membro superior direito que se concentra a exposição à extrema precisão. Não foram observadas a ocorrência de outros fatores de risco complementares.

Quadro 4 – Resultados do OCRA para a atividade de aplicação de adesivo no cabedal. As áreas assinaladas com um “x” correspondem à presença do fator de risco.

		FATORES CONSIDERADOS						MSE	MSD	
Posições em movimentos escapulo-umeral	Abdução (45° a 80°)						-	-		
	Flexão/ Abdução (+80° e 10% a 20% do tempo)						-	-		
	Extensão (+20°)						-	-		
Movimentos do cotovelo	Supinação (+60°)						x	-		
	Pronação (+60°)						x	x		
	Flexão/ Extensão (+60°)						-	-		
Posições e movimentos do punho	Desvio radial/ ulnar (+15°/20°)						x	x		
	Extensão (+45°)						x	x		
	Flexão (+45°)						x	-		
Pegas e movimentos dos dedos das mãos	Área de pega ampla (4 a 5 cm)						-	-		
	Área de pega estreita (1,5 cm)						-	x		
	Pega em pinça						-	-		
	Pega palmar						x	-		
	Pega em gancho						-	-		
	Movimentos dos dedos						x	x		
Ciclo total = 36 (s)	Em relação ao ciclo	1/3		2/3		3/3				
		MSE	MSD	MSE	MSD	MSE	MSD			
	Precisão	-	-	-	x	-	-			
	Vibração	-	-	-	-	-	-			
	Compressão	-	-	-	-	-	-			
	Impacto	-	-	-	-	-	-			
	Movimento brusco	-	-	-	-	-	-			
	Temperatura	-	-	-	-	-	-			
	Uso de luvas	-	-	-	-	-	-			
Natureza escorregadia da superfície	-	-	-	-	-	-				
Características da estereotipia (repetitividade)	Ausência						-	-		
	Repetitividade entre 51 e 80 % ou tempo de ciclo entre 8 e 15 segundos						-	-		
	Repetitividade maior que 80% do tempo ou ciclo entre 8 e 15 segundos						x	x		
	Número de horas sem recuperação adequada						3	3		
	Minutos gastos no turno com todas as tarefas repetitivas						360	360		
Ações com força	Tempo da tarefa (s)	A Duração (%)	B Escala de Borg				A X B			
			MSE	MSD	MSE	MSD	MSE	MSD		
Manter o complexo formacabedal na mão esquerda	30	-	83,3	0,0	Leve	2	Ausente	0	1,67	0,00
Informações complementares							MSE	MSD		
	Ações por ciclo						12	28		
	Constante OCRA						30	30		
	Duração da atividade em minutos						440	440		
RESULTADOS										
Fatores normalizados							MSE	MSD		
	Força						0,75	1,00		
	Postura						0,10	0,50		
	Estereotipia (Repetitividade)						0,70	0,70		
	Elementos complementares de riscos						1,00	0,90		
	Tempo de trabalho sem pausa						0,70	0,70		
	Tarefas repetidas						1,20	1,20		
Constante OCRA						30	30			
Ações Técnicas Recomendadas (ATR)						582	3493			
Ações Técnicas Observadas (ATO)	Ações por ciclo						12	28		
	Duração do ciclo (minutos)						0,60	0,60		
	Duração das tarefas repetitivas (minutos)						360,00	360,00		

	Frequência (ações por minuto)	20,00	46,67
	ATO	7200	16800
Índice OCRA (ATO/ATR)		12,37	4,81
CONCLUSÃO			
Nível de risco			Alto
Membro superior esquerdo	Índice OCRA	Classificação do risco	
	12,37	Alto	
Membro superior direito	4,81	Médio alto	

Fonte: Dados da pesquisa (2019). Legenda: MSE = Membro superior esquerdo; MSD = Membro superior direito.

Outra metodologia aplicada para a identificação de riscos no tocante aos fatores biomecânicos foi o método RULA, o qual possibilitou avaliar as posturas dos braços, antebraços, punhos, pescoço, tronco e pernas. A pontuação final foi de 4, o que categoriza o risco da atividade como baixo médio em que se recomenda a investigação da situação de trabalho. Os resultados estão dispostos no quadro 5.

Quadro 5 – Resultados do RULA.

Segmento/postura corporal		Pontuação	Pontuação conjunto segmento corporal	Pontuação Musculo	Pontuação o força	Pontuação o Final	Descrição
Braço	Esquerdo	4	5 (MSE) e 4 (MSD)	0	0	4 (MSE) e 3 (MSD)	Amplitude de movimento articular do ombro acima de 90°.
	Direito	4					Amplitude de movimento articular do cotovelo abaixo de 60° ou acima de 100°.
Antebraço	Esquerdo	2					Flexão ou flexão, respectivamente, acima e abaixo de 15°.
	Direito	2					
Punho	Esquerdo	3	2	Tronco em posição neutra (0°).			
	Direito	2			Flexão de cervical entre 10° e 20°.		
Giro de punho	Esquerdo	2	1	Suportadas e balanceadas.			
	Direito	1					
Pescoço	-	2	2				
Tronco	-	1					
Pernas	-	1					

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Além dos métodos ergonômicos descritos, foram captadas as percepções de riscos dos trabalhadores através de questionários específicos do eSocial, cujos resultados constam na tabela 2.

Tabela 2 – Percepção do risco biomecânico pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.

Fator de risco	Item avaliado	Percepção do risco pelo trabalhador (em percentual)					
		N.A.	Aceitável 1	Baixo 2	Moderado 3	Alto 4	Muito alto 5
Biomecânico	1. Trabalho em posturas incômodas ou pouco confortáveis por longos períodos	-	30	23,3	40	-	6,7
	2. Postura sentada por longos períodos	-	53,3	30	6,7	10	-
	3. Postura de pé por longos períodos	-	43,3	13,3	23,3	13,3	6,7
	4. Frequente deslocamento a pé durante a jornada de trabalho	-	53,3	23,3	20	3,3	-
	5. Trabalho com esforço físico intenso	-	16,6	20	36,7	20	6,7
	6. Levantamento e transporte manual de cargas ou volumes	X	-	-	-	-	-
	7. Frequente ação de puxar/empurrar cargas ou volumes	X	-	-	-	-	-
	8. Frequente execução de movimentos repetitivos	-	33,7	23,3	20	19,7	3,3
	9. Manuseio de ferramentas e/ou objetos pesados por longos períodos	-	36,7	20	13,3	20	10
	10. Exigência de uso frequente de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais	-	33,3	43,3	10	13,3	-
	11. Compressão de partes do corpo por superfícies rígidas ou com quinas	-	63,3	30	6,7	-	-
	12. Exigência de flexões de coluna vertebral frequentes	-	43,3	30	13,3	13,3	-
	13. Uso frequente de pedais	X	-	-	-	-	-
	14. Uso frequente de alavancas	X	-	-	-	-	-
	15. Exigência de elevação frequente de membros superiores	-	16,7	16,7	40	13,3	13,3
	16. Manuseio ou movimentação de cargas e volumes sem pega ou com “pega pobre”	-	36,7	23,3	23,3	10	6,7
	17. Exposição à vibração de corpo inteiro	X	-	-	-	-	-
	18. Exposição à vibração localizada	-	70	16,7	10	3,3	-
	19. Uso frequente de escadas	X	-	-	-	-	-
	20. Trabalho intensivo com teclado ou outro dispositivo de entrada de dados	X	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (2019). Legenda: N.A. = Não se aplica.

De acordo com a tabela 2, dos 20 itens que compõem o fator de risco biomecânico foram excluídos sete, que correspondem aos itens de número 6, 7, 13, 14, 17, 19 e 20 por não fazerem parte das demandas da operação analisada. Desta forma, foram classificados na tabela como “não se aplica”. Os demais, de um modo geral, foram classificados em maior concentração entre os níveis “aceitável” a “moderado”.

Com relação ao aspecto postural, os três primeiros itens da tabela do eSocial abrangem esta temática. O primeiro deles refere-se à necessidade de trabalhar em posturas incômodas ou desconfortáveis e os dois seguintes, a posição em que o trabalho é realizado. Tanto para o primeiro quanto para os dois últimos considera-se também o fator temporal, que é a exposição a estes itens por longos períodos durante a jornada laboral. Todavia, não há uma definição sobre o que equivale a “longos períodos”.

Para o item 1, constatou-se que 53,3% dos trabalhadores percebem o risco como “aceitável” ou “baixo”, ou seja, que o trabalho os expõem a postura incômodas ou pouco confortáveis por longos períodos durante a jornada de trabalho. Para outros 40% este incômodo/desconforto é percebido de forma “moderada”. Traçando-se um paralelo, obteve-se para a metodologia RULA a classificação do risco relacionado à postura exigida pela atividade como “risco médio baixo”. De fato, contabilizando-se a percepção do risco pelo trabalhador entre os níveis baixo a médio, observa-se que 53,3% correspondem a esta categorização.

Com relação à posição em que desenvolve a operação, averiguou-se a maioria dos trabalhadores categorizaram o risco entre os níveis “aceitável” e “baixo” tanto para a posição sentada quanto para a de pé. Este percentual corresponde a 83,3% e 56,6%, respectivamente. Ademais, para a posição de pé constatou-se um percentual de 36,6% classificou o risco “moderado” a “alto”. Especificamente, para estes itens não há uma correspondência entre os mesmos e as duas metodologias aplicadas (OCRA e RULA). Com base nos parâmetros de Adams e Hutton (1983) nestas operações de aplicação de adesivo constatou-se que os trabalhadores ficam na posição sentada abaixo de 02 horas 30 minutos categorizando este risco como baixo, isto corrobora com a voz do trabalhador que, através das entrevistas, 83,3% classifica como aceitável este risco.

No que tange ao item 4 – correspondente a necessidade de frequente deslocamento a pé durante a jornada de trabalho – para 76,6% dos trabalhadores, o risco é percebido como “aceitável” a “baixo”. De fato, o trabalho de aplicação de adesivo é um trabalho predominantemente estático, podendo ser desenvolvido tanto na posição sentada quanto na de pé. A maior parte do material utilizado provém das esteiras (complexo molde-cabedal) ou está disposto na bancada (adesivo e pincel). Os adesivos encontram-se em um recipiente que é reabastecido, geralmente, pelo alimentador da célula. Desta forma, o deslocamento a pé durante a jornada de trabalho é praticamente inexistente, corroborando com a voz do trabalhador.

A respeito do item 5 e 8 (trabalho com esforço físico intenso e movimentos repetitivos) para 56,7% dos operadores o nível de risco é “moderado” a “alto” para trabalhos intensos e 39,7% dos operadores o nível de risco é “moderado” a “alto” para os movimentos repetitivos. Isto corrobora com o resultado obtido pelo OCRA, onde esta operação foi classificada como sendo de risco alto, sendo o membro superior esquerdo o mais exposto onde o índice OCRA neste membro foi de 12,37. É válido frisar que embora para este mesmo membro tenha sido verificado um número de 12 ações por ciclo (onde a constante OCRA recomenda até 30), houve sobreposição de outros fatores que contribuíram para que o risco fosse considerado alto. Tais fatores envolveram tanto as amplitudes de movimento quanto a necessidade de ações com utilização de força mantida em contração isométrica.

Constatou-se que para o item 9 (manuseio de ferramentas e/ou objetos pesados por longos períodos) 56,7% dos trabalhadores classificaram o risco como “aceitável” a “baixo”. Neste caso, este risco é percebido pelo trabalhador pela necessidade de manusear o complexo molde-cabedal durante todo ciclo da operação. Este manuseio é realizado, em geral, pelo membro superior esquerdo.

A tabela do eSocial também faz menção a análise dos segmentos corporais, seja considerando o todo seja partes específicas. Esta abordagem abrange os itens 10,11, 12, 15 e 16; onde o primeiro e o segundo dizem respeito aos segmentos corporais de um modo geral e, o terceiro, quarto e quinto à coluna vertebral, aos membros superiores e às mãos e dedos, respectivamente.

Para o item 10, observou-se que 76,6% dos trabalhadores classificaram como risco “aceitável” a “baixo” a exigência de uso frequente de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais. Isto está em consonância com a metodologia OCRA, na qual também não foram identificadas tais situações no desenvolvimento da operação de aplicar adesivo no cabedal. Já para o 11, o risco foi categorizado como “aceitável” a “baixo” para 93,3% dos trabalhadores. Assim como para o item 10, não foram observadas compressões de partes do corpo durante a análise do OCRA, corroborando com a voz dos trabalhadores entrevistados.

Especificamente, quanto à coluna vertebral a maioria dos trabalhadores (73,3%) também classificaram o risco como “aceitável” a “baixo” no que tange a exigência do movimento de flexão da coluna. Isto pode ser validado pela análise da metodologia RULA, no qual a postura do tronco não apresentou risco, tendo em vista que o trabalho é desenvolvido na posição neutra, ou seja, 0° de inclinação de tronco. Todavia, vale ressaltar que quando se analisou o pescoço (coluna cervical), verificou-se que há necessidade de uma flexão que varia de 10° a 20°. De fato, para uma melhor visualização da área que receberá o adesivo, averiguou-se que o trabalhador além de aproximar o complexo molde-cabedal para a parte superior do tórax faz também uma flexão de cervical de aproximadamente 15°, provavelmente em virtude da acuidade visual.

Já para o item 15, referente à exigência de elevação frequente dos membros superiores, apenas 16,7% dos trabalhadores classificaram como “aceitável” a exposição a este risco. O maior percentual categorizou este item como risco “moderado”, o que equivale a 40% dos trabalhadores entrevistados. Isto também foi verificado quando se analisaram as amplitudes de movimento articulares pelo método OCRA, onde foram verificados movimentos acima destas amplitudes relacionados à supinação, pronação, desvio radial, desvio ulnar e extensão de punho para ambos os membros e de flexão de punho para o membro superior esquerdo.

Finalmente o item 16 trata do manuseio ou movimentação de cargas e volumes sem pega ou com “pega pobre”, ou seja, faz menção indireta ao movimento das mãos e dedos. Segundo a tabela 2, a maior parte dos trabalhadores (60%) percebem o risco como “aceitável” a “baixo” para este item.

Em paralelo com o método OCRA, que analisa cinco tipos de pegas além do movimento dos dedos, observou-se a presença de apenas um tipo de pega para cada membro superior, sendo o tipo palmar para o esquerdo e estreita para o direito. O movimento dos dedos foi observado nos dois membros superiores.

Existem dois itens na tabela do eSocial que reportam sobre a exposição vibratória. O último item aplicável a esta operação é o de número 18, o qual se refere à vibração localizada. Para 70% dos trabalhadores o risco atrelado a este item foi classificado como “aceitável”. Ressalta-se que na cabine onde é realizada a operação há um exaustor, localizado superiormente, o qual pode emitir uma vibração. Em algumas das cabines, observou-se que esta vibração é mais acentuada e pode atingir os membros superiores ou inferiores caso estejam apoiados na bancada da cabine ou no apoio para os pés (caso este esteja em contato com os pés da cabine). No entanto, esta vibração não foi quantificada. O fato da ocorrência de apenas um ou dois pontos focais expostos à vibração foi utilizado como critério para a não aplicabilidade do item 17, que trata de vibração de corpo inteiro.

4.5.2 Mobiliário e equipamentos

Para a avaliação dos fatores relacionados ao mobiliário e equipamentos tomou-se como base a norma regulamentadora 17 Ergonomia. De um modo específico, para a comparação adotaram-se como referência as orientações contidas nos itens “17.3 Mobiliário dos postos de trabalho” e “17.4 Equipamentos dos postos de trabalho”. Também foram aplicados questionários sobre a percepção dos trabalhadores no tocante a estes riscos.

Com relação ao item 1 (posto de trabalho improvisado), averiguou-se que a unidade de produção dispõe de práticas de auditorias de segurança onde é verificada a ocorrência de improvisos no ambiente e no posto de trabalho. Além da prática citada acima a empresa detém de um procedimento de Revisão de Segurança de Projeto (RSP), cuja finalidade é identificar de forma antecipada potenciais riscos de acidentes do trabalho, problemas de saúde ocupacional e contaminação do meio ambiente através de um *checklist* que os guiam para visualizar estes potenciais riscos, entre eles o imprevisto em maquinários e

mobiliários. Foram percebidos que 86,7% dos trabalhadores entrevistados classificaram o risco aceitável a baixo, isto é, a maioria compreende que a construção do posto de trabalho passou por um processo de planejamento em que foram consideradas as características do trabalhador e os objetivos da tarefa.

Tanto o item 2 quanto o 3 referem-se aos meios de regulagem de ajuste do mobiliário e dos equipamentos e/ou máquinas, respectivamente. Durante a observação em campo foram averiguadas as cadeiras e as cabines. Para as cadeiras este ajuste dá-se na altura do assento ao chão e para as cabines, na altura da bancada ao chão. Ambas apresentam meios de regulagem de ajuste em condições de uso. Para 90% dos trabalhadores o risco foi considerado entre aceitável e baixo tanto para o item 2 quanto para o item 3. A figura 4 demonstra o meio de regulagem da cadeira e da cabine utilizada na operação.

Figura 4 – Regulagens com manoplas no assento e com manivela manual na cabine.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

Figura 5 – Cabines de aplicação de adesivo planejado para posição sentada ou em pé.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

Já os itens 5 e 6 tratam sobre o assento, sendo o item 5 especificamente sobre inadequação do assento e o 6, sobre inadequação ou ausência do encosto. Para 80% e 63,3% dos trabalhadores, os assentos e os encostos dos assentos estão categorizados no risco aceitável, respectivamente. Além disto, o encosto dispõe de um mecanismo de regulagem de altura. O assento e o encosto da cadeira utilizada nesta operação estão na figura 6. Em consulta com a nota técnica 60/2001 da secretaria de inspeção do trabalho vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego, constatou-se que os assentos disponíveis nos postos de trabalhos atendem as especificações da referida nota.

Figura 6 – Assento e encosto da cadeira na operação de aplicar adesivo no cabedal.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

No tocante ao dimensionamento das cadeiras tomou-se como referência ABNT 13962 – Móveis para Escritório-Cadeiras-Classificação e Características Físicas e Dimensionais (1998). Tratando-se de assentos seguem alguns valores de referência para cadeiras giratória alta: altura da superfície do assento varia de 67 a 72 cm, altura do assento ao apoia-pé varia de 42 a 50 cm, raio do aro apoia-pé referência mínima de 23 cm, ângulo de inclinação do assento de 0 a 5 graus. Sobre o encosto tem-se altura superior de 22 cm no qual a altura da borda superior deve posicionar no mínimo em 35 cm e sua largura de 30,5 cm com raio de curvatura em 40 cm. Já para apoio dos braços tem-se comprimento de 20 cm largura de 4 cm e distância interna dos apoia-braço varia de 45 a 56 cm. Em todos as dimensões citadas as cadeiras dos aplicadores de adesivos atendem a referência NBR 13.962, isto corrobora com o percentual de aceitabilidade dos

trabalhadores frente aos riscos das cadeiras sendo de 90% entre o aceitável a baixo para o item de assento e 80% para os encosto.

O item 7 refere-se aos movimentos dos segmentos corporais, onde 66,7% dos trabalhadores classificam o risco aceitável a baixo, e em inspeção no ambiente de trabalho foram observados espaços livres em toda região lateral (esquerda e direita) e dorsal, conforme figura 7.

Figura 7 – Espaço para movimentação dos segmentos corporais.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

O item 8 refere-se as zonas de alcance de acordo com as antropométricas. Para as zonas de alcance das mãos, área de visão e alturas de bancadas tomou-se como referência (IIDA; BUARQUE, 2016). A zona de alcance frontal na posição sentada recomenda-se 50 cm (máximo) e 30 cm para conforto. Já na posição para uma pessoa em pé esses registros podem apresentar dois tipos de alcances, sendo um para zona de conforto (corresponde ao movimento realizado com mais facilidade realizando o movimento com as mãos com menos gasto energético) e outro para o alcance máximo em 50 cm envolvendo os movimentos simultâneos do tronco e ombros com maiores amplitudes. Em entrevistas constatou-se que 50% dos trabalhadores classificaram o risco como aceitável a baixo. Verificou-se nos registros de campo que o alcance frontal e lateral é de até 49 cm, ou seja, as zonas de alcance estão dentro dos limites de aceitabilidade para as características dos trabalhadores.

Por fim, o item 9 trata da não adaptação dos equipamentos ou mobiliários à antropometria do trabalhador, desencadeando a necessidade de movimentos e posturas desconfortáveis. Para 90% dos trabalhadores o risco é aceitável a baixo. Aspecto não contemplado nos itens anteriores é a área de visão, que se trata de uma questão importante para a execução da atividade de aplicação de adesivo, tendo em vista a precisão exigida. Foi identificada para a área de visão horizontal uma angulação menor que 35 graus e para a vista lateral uma angulação menor que 25 graus, ou seja, dentro dos limites de aceitabilidade essas referências foram tomadas segundo (IIDA; BUARQUE, 2016). A figura 8 representa, esquematicamente, as áreas de visão que os trabalhadores precisam ter para aplicar o adesivo nos cabedais.

Figura 8 – Área de visão exigida para a aplicação de adesivo no cabedal.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

Tabela 3 – Percepção do risco mobiliário e equipamentos pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.

Fator de risco	Item avaliado	Percepção do risco pelo trabalhador (em percentual)					
		N.A.	Aceitável 1	Baixo 2	Moderado 3	Alto 4	Muito alto 5
Mobiliário e Equipamentos	1. Posto de trabalho improvisado		70	16,7	6,7	6,7	-
	2. Mobiliário sem meios de regulagem de ajuste		80	10	10	-	-
	3. Equipamentos e/ou máquinas sem meios de regulagem de ajuste ou sem condições de uso		80	10	10	-	-
	4. Posto de trabalho não planejado/adaptado para a posição sentada		63,3	13,3	13,3	10	-
	5. Assento inadequado		80	10	6,7	3,3	-
	6. Encosto de assento inadequado ou ausente		63,3	16,7	6,7	10	3,3
	7. Mobiliário ou equipamento sem espaço para movimentação dos segmentos corporais		40	26,7	26,7	3,3	3,3
	8. Trabalho com necessidade de alcançar objetos, documentos, controles ou qualquer ponto além das zonas de alcance ideais para as características antropométricas do trabalho		33,3	16,7	20	16,7	3,3
	9. Equipamentos ou mobiliários não adaptados à antropometria do trabalhador		63,3	26,7	3,3	3,3	3,3

Fonte: Dados da pesquisa (2019). Legenda: N.A. = Não se aplica.

4.5.3 Fatores organizacionais

Os fatores organizacionais foram avaliados por meio de questionários considerando as percepções dos trabalhadores. Além disto, utilizou-se como referência os capítulos 16 (Fatores Humanos no Trabalho) e 17 (Organização do Trabalho) de Lida e Buarque (2016) assim como o item 17.6 (Organização do trabalho) da NR-17.

Neste fator de risco foram analisados temas fundamentais na organização, tais como monotonia, capacitação, ritmo de trabalho, ausência de pausas para descanso entre outros fatores organizacionais que podem influenciar em um ambiente mais ou menos estressante, cooperativos e até motivadores. A tabela 4 menciona os itens que compõem os riscos organizacionais de acordo com eSocial .

Tabela 4 – Percepção do risco organizacional pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.

Fator de risco	Item avaliado	Percepção do risco pelo trabalhador (em percentual)					
		N.A.	Aceitável 1	Baixo 2	Moderado 3	Alto 4	Muito alto 5
Organizacional	1. Trabalho realizado sem pausas pré-definidas para descanso		70	6,7	13,3	6,7	3,3
	2. Necessidade de manter ritmos intensos de trabalho		16,7	13,3	33,3	23,3	13,3
	3. Trabalho com necessidade de variação de turnos	x	-	-	-	-	-
	4. Monotonia		13,3	20	10	30	26,7
	5. Trabalho noturno	x	-	-	-	-	-
	6. Insuficiência de capacitação para execução da tarefa		66,7	23,3	6,7	3,3	-
	7. Trabalho com utilização rigorosa de metas de produção		13,3	20	30	26,7	10
	8. Trabalho remunerado por produção		46,7	16,7	20	13,3	3,3
	9. Cadência do trabalho imposta por um equipamento		36,7	23,3	23,3	13,3	3,3
	10. Desequilíbrio entre o tempo de trabalho e tempo de repouso		30	23,3	36,7	6,7	3,3

Fonte: Dados da pesquisa (2019). Legenda: N.A. = Não se aplica.

No primeiro item dos fatores organizacionais, 76,7 % dos trabalhadores classificaram como baixo a aceitável os riscos sem pausas pré-definidas. Em consulta com a política de Segurança, Saúde e Meio Ambiente (SSMA) da empresa observou-se que diariamente é ofertada entre 10 a 15 minutos a ginástica laboral para os trabalhadores (Figura 9). Isto faz parte do programa de qualidade de vida do departamento de saúde ocupacional. A ginástica laboral é conduzida pelo SESI, que possui contrato com a empresa. O tipo de ginástica laboral praticada na empresa é a compensatória, isto é, realizada durante a atividade laboral, buscando aliviar possíveis tensões decorrentes das atividades no ambiente de trabalho, evitar possíveis fadigas musculares e proporcionar a socialização. Além da ginástica, os trabalhadores dispõem de 1 hora para refeição e descanso e, aos sábados, 15 minutos de descanso (pelo fato da carga horária ser reduzida).

Figura 9 – Ginástica laboral realizada na empresa.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

No item 2 observou-se que 30% dos trabalhadores classificaram como aceitável a baixo o risco de trabalhos intensos, porém 56,7 % classificaram este risco como moderado a alto. Este percentual corrobora com o resultado obtido pelo OCRA, onde esta operação foi classificada como sendo de risco alto, onde o membro superior esquerdo é o mais exposto. Embora para este mesmo membro tenha sido verificado um número de 12 ações por ciclo (onde a constante OCRA recomenda até 30), houve sobreposição de outros fatores que contribuíram para que o risco fosse considerado alto.

Para os itens 3, 5 e 8 não são aplicados, pois não temos trocas de turno e nem trabalhos noturnos, além de não praticar na empresa os prêmios por produção. Conforme mencionado na análise global, a atividade de aplicar adesivo no cabedal não funciona no horário de 22h00 de um dia até às 05h00 do dia seguinte, conforme a Constituição Federal (artigo 7º inciso IX) define como trabalho noturno.

Para o item 4, 33,3 % dos trabalhadores classificaram de aceitável a baixo os riscos referentes à monotonia e 40%, de moderado a alto. Podemos correlacionar a monotonia às tarefas pobres em estímulos ou de baixa dificuldade, além de atividades repetitivas e prolongadas os seus sintomas são sensação de fadiga, sonolência e morosidade. Atividades repetitivas tendem a aumentar a monotonia (IIDA; BUARQUE, 2016). Detalhando-se a metodologia do OCRA, constatou-se um percentual de repetitividade com os membros superiores de 81,8% do tempo de ciclo da atividade. De acordo com o OCRA, considera-se como atividade repetitiva aquela em que o total de movimentos com o membro superior – considerando o tempo de ciclo – ocupa um percentual maior ou igual a 51% ou se este tempo de ciclo seja de até 15 segundos.

Quando perguntado aos trabalhadores se as capacitações para realizar a atividade de aplicar adesivo foram insuficientes, 90% classificaram como baixo a aceitável este risco. Todos os trabalhadores contratados, antes de adentrar a empresa, passam pela integração de SSMA, onde são abordados assuntos específicos de prevenção de acidentes do trabalho, doenças ocupacionais e preocupações com meio ambiente. Além das integrações de SSMA, em todas as operações há treinamentos específicos com conteúdos voltados aos riscos de operação em máquinas e equipamentos. As capacitações de segurança do

trabalho abarcam temas de identificação e prevenção dos riscos de acidentes e os perigos nas atividades; e, treinamentos nas instruções de trabalho detalhando em cada etapa da atividade como realizar as atividades com segurança, qualidade e produtividade abrangendo temas com conteúdos teóricos e práticos. A figura 10 apresenta o modelo de uma instrução de trabalho utilizado na empresa para descrição detalhadas da tarefa. Foram identificados no sistema de gestão da empresa que, semanalmente, são realizados diálogos semanais de SSMA com duração de 15 minutos abordando temas diversos, além de treinamentos específicos de percepção de riscos na operação, treinamento de abandono de área e temas voltados à prevenção de acidentes, doenças ocupacionais e contaminação ao meio ambiente.

Figura 10 – Modelo de instrução de trabalho da empresa.

Número:		Título:	INSTRUÇÃO DE TRABALHO		Emissão:	
Referência Normativa:		Objetivo:			Revisão:	
					Aprovações	
					Engenharia Industrial	Produção
					SSMA	Qualidade
					Laboratório	
					FOTOS	
Nº	O que Fazer? SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO	De que Forma? PONTO CHAVE/DESCRIÇÃO	Qual a Razão? QUALIDADE / SEGURANÇA			
1			+			
2			+ ◇			
3			+ ◇ ●			
4			+ ◇			
A I.T. foi revisada em conjunto com a revisão da A.R. e com o check-list de segurança.						
E.P.I.'s Obrigatórios		Legenda				
		PR PLANO DE REAÇÃO	+ SEGURANÇA	◇ QUALIDADE	● DICAS	1M = Uma mão 2M = Duas mãos MD = Mão direita ME = Mão esquerda PD = Pé direito PE = Pé esquerdo

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Para metas de produção (item 7), 33,3% dos trabalhadores classificaram o risco de aceitável a baixo e, 56,7 %, como moderado a alto. Observou-se que a empresa projeta suas metas de produção de acordo com a necessidade do mercado, utilizando a ferramenta *Methods Time Measurement* (MTM) para definir o tempo de ciclo do processo e os movimentos básicos necessários à execução das atividades, atribuindo a um movimento um determinado tempo padrão pré-determinado pela natureza do movimento e condições sob as quais ele é

realizado. Esta ferramenta possibilita um diagnóstico do processo, detalhando as operações e os tempos, visando à eficiência e ganho de produtividade.

Para o item 9, que trata da cadência do trabalho imposta por um equipamento, 60% dos trabalhadores classificaram o risco de aceitável a baixo e, 36,6 %, de moderado a alto. Para a fixação do cabedal na sola, após aplicação do adesivo, é necessária sua passagem pela esteira da estufa a fim de evaporar o solvente presente no adesivo e otimizar a colagem do cabedal na sola. A velocidade das esteiras que transportam o cabedal unido à sola no interior da estufa é parametrizada pelo setor de qualidade da empresa de acordo com o modelo de calçado, que de uma forma geral não sofrem alterações em suas velocidades.

Por fim, o item 10 correlaciona o equilíbrio do tempo de trabalho com o de repouso e para 53,3% dos trabalhadores este risco varia de aceitável a baixo. Já para 43,7 %, varia de moderado a alto.

4.5.4 Fatores ambientais

Os fatores ambientais foram avaliados por meios instrumentos de medições no qual foram realizadas as medições de: temperatura em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$), ruído (em dB) e iluminação (em lux), velocidade do ar em metros por segundo (m/s) e umidade relativa do ar em percentual (%). Para a exposição de calor os parâmetros analisados foram baseados na NR-17. Especificamente para o cálculo de temperatura efetiva utilizou-se o diagrama de Lehmann (1960 *apud* IIDA; BUARQUE, 2016) como referência metodológica para calcular a temperatura no ambiente de trabalho e para este cálculo foram necessárias as medições da temperatura úmida (T_{bu}) e seca (T_{bs}), além da umidade relativa do ar (U_{ar}) para se chegar até a temperatura efetiva do ambiente.

Além da utilização dos instrumentos de medições ambientais, foram aplicados questionários sobre os itens do eSocial com os trabalhadores da atividade de aplicar adesivo no cabedal a fim de captar suas percepções e poder comparar com as respectivas medições coletadas. As percepções dos trabalhadores são de suma importância para o entendimento de como estes

fatores ambientais podem influenciar no desempenho das atividades, desconforto, danos à saúde bem como nos riscos de acidentes.

Para as análises dos níveis de pressão sonora foi tomada como referência a norma regulamentadora de segurança e medicina do trabalho. Como a NR-17 que faz referência a “NBR 10152 (1987) Níveis de ruído para conforto acústico” não cita locais de trabalho em indústrias e em específico a atividade de aplicação de adesivo, tomou-se como base de referência a “NR-15 Atividades e operações insalubres”. Todavia, também foi considerado o “item 17.5.2.2 da NR-17 Ergonomia”, que cita o nível de conforto para ruído em 65 dB(A) para as atividades que não se enquadram na NBR 10152. O nível de ruído exposto foi caracterizado como contínuo no qual seu limite de tolerância é de 85 dB(A) conforme NR-15, que representa a concentração ou intensidade máxima ou mínima relacionada com a natureza e o tempo de exposição do agente que não causará danos à saúde do trabalhador durante a sua vida laboral.

Já para luminosidade, consultou-se a Norma de Higiene Ocupacional 11 (NHO 11) para avaliação dos níveis e iluminamento em ambientes de trabalhos internos. Neste contexto, foram analisados a quantidade de luminárias no ambiente, como as luminárias são distribuídas na célula de montagem e realizadas diversas medições de iluminamento conforme preconiza a NHO 11.

Tabela 5 – Percepção do risco ambiental pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.

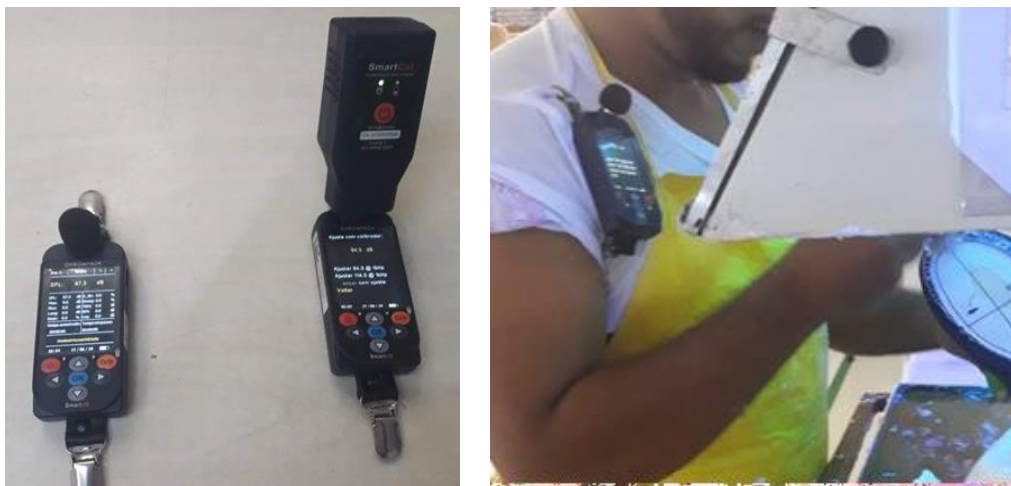
Fator de risco	Item avaliado	Percepção do risco pelo trabalhador (em percentual)					
		N.A.	Aceitável 1	Baixo 2	Moderado 3	Alto 4	Muito alto 5
Ambiental	1. Condições de trabalho com níveis de pressão sonora fora dos parâmetros de conforto		16,7	30	33,3	16,7	3,3
	2. Condições de trabalho com índice de temperatura efetiva fora dos parâmetros de conforto		33,3	13,3	30	13,3	10
	3. Condições de trabalho com velocidade do ar fora dos parâmetros de conforto		56,7	13,3	23,3	6,7	-
	4. Condições de trabalho com umidade do ar fora dos parâmetros de conforto		40	26,7	13,3	20	-
	5. Condições de trabalho com iluminação diurna inadequada		60	20	10	6,7	3,3
	6. Condições de trabalho com iluminação noturna inadequada	53,3	23,3	10	3,3	6,7	3,3
	7. Presença de reflexos em telas, painéis, vidros, monitores ou qualquer superfície, que causem desconforto ou prejudiquem a visualização		70	16,2	6,7	6,7	-
	8. Piso escorregadio e/ou irregular		63,3	16,3	13,3	3,3	3,3

Fonte: Dados da pesquisa (2019). Legenda: N.A. = Não se aplica.

Com relação ao nível de pressão sonora, foram realizadas as medições através do dosímetro e encontrado um resultado de 81 dB(A) que está abaixo do limite de tolerância, porém acima do nível de ação. Nível de ação, segundo a “NR-09 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)”, são medidas preventivas que devem ser tomadas para não expor os trabalhadores aos limites de tolerância. Especificamente, para o ruído o nível de pressão sonora igual ou maior que 80 (dB) e menor que 85 (db) é caracterizado na faixa do nível de ação, como o resultado encontrado foi 81 dB(A) o nível de pressão sonora ficou na faixa do nível de ação.

Nos questionários, para 46,7% dos trabalhadores o risco foi classificado como aceitável a baixo e para 50%, como moderado a alto. Neste caso, o ruído é subjetivo, pois cada indivíduo pode caracterizar como indesejável ou não, e até a mesma pessoa em ocasiões diferentes pode ter percepções diferente de ruído gerado no ambiente. Comparado com a “item 17.5.2.2 da NR-17” o resultado apresentado 81 dB(A) ficou fora do nível de conforto 65 dB(A), corroborando com a sensação dos trabalhadores, porém comparando a NR-15 ficou abaixo do limite de tolerância (Figura 11).

Figura 11 – Equipamento e medição de nível de pressão sonora no posto de trabalho.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

Para temperatura efetiva foi utilizado o medidor de estresse térmico para medição de calor no local de trabalho, onde foi encontrado a temperatura de bulbo úmido de 23,4°C, a temperatura de bulbo seco de 29,7°C e a umidade relativa em 60%. Os dados foram coletados, aproximadamente, às 11h00 no dia 03 de setembro de 2019, cuja estação do ano é a primavera (Figura 12).

Diante das medições de temperatura e umidade, utilizou-se o diagrama de temperatura efetiva (Lehmann,1960) para encontrar a temperatura efetiva (Figura 13). O resultado foi de 26°C, acima do limite quando comparado com o parâmetro da NR-17 (item 17.5.2 alínea b) que recomenda a faixa de 20 a 23°C. Logo, o resultado obtido está fora da zona de conforto. No tocante aos questionários, observou-se que 46,7% dos trabalhadores classificaram como aceitável a baixo o risco e para 43,3%, como moderado a alto. Os resultados dos questionários e o resultado da temperatura efetiva convergem para um desconforto de parte dos trabalhadores nesta operação. Este percentual foi percebido através da sensação térmica dos trabalhadores durante os períodos de coletas de dados.

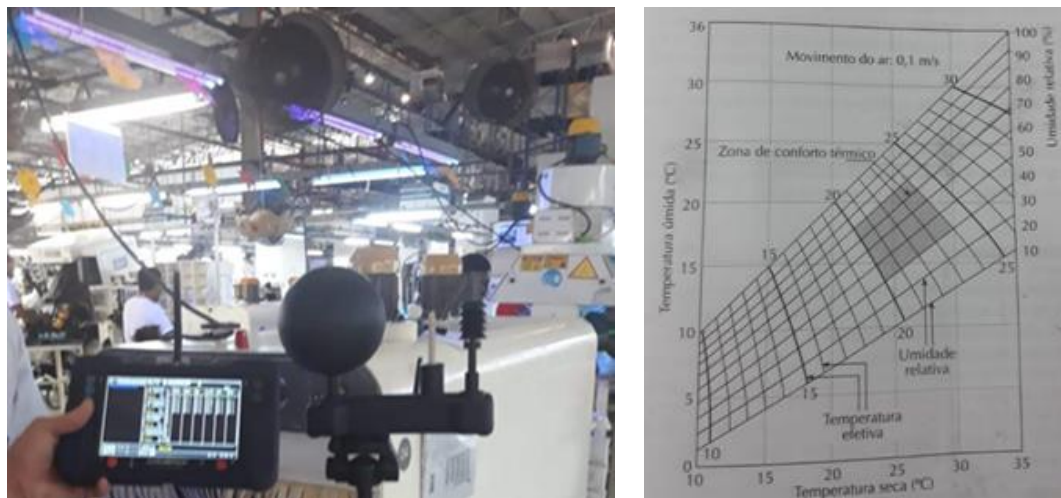
Vale salientar que quando se fala em incômodos no conforto térmico, deve-se ter atenção pois a consequência disto pode trazer reduções no desempenho da atividade. Essas informações trazem ao empregador a necessidade de tomar medidas, quando possível, para controlar ou reduzir as condições desfavoráveis no ambiente. Em ambientes coletivos de trabalho, há muitas diferenças individuais e torna-se difícil satisfazer a todos. É importante frisar que a NR-17 estabelece uma única faixa de conforto de 20 a 23°C não analisando as condições sazonais da região, isto é, em período de inverno e verão as questões climáticas variam e isto consequente altera as temperaturas efetivas da região. Segundo Lida e Buarque (2016), a norma ISO 9241 recomenda temperaturas ambientais de 20 a 24°C no período de inverno e de 23 a 26°C período de verão, sendo ambos na faixa de 40 a 80% de umidade relativa do ar.

Figura 12 – Equipamento para medição da temperatura efetiva.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

Figura 13 – À esquerda, ventiladores distribuídos na célula de montagem e à direita, Diagrama de Lehmann (1960).



Fonte: À esquerda, arquivos do autor (2019) e, à direita, lida e Buarque (2016).

No item que trata da velocidade do ar, 70% dos trabalhadores classificaram o risco como aceitável a baixo. As medições foram realizadas próximo ao trabalho com um anemômetro (Figura 13) e o resultado encontrado foi de 9,6 km/h ou 2,67 m/s. Para 66,7% dos trabalhadores, a umidade relativa do ar foi classificada como um risco aceitável a baixo. A medição da umidade relativa foi realizada próxima ao trabalhador (Figura 14) e o resultado encontrado foi de 61%. Como a NR-17 (item 17.5.2 alínea d) recomenda que a umidade não fique

abaixo de 40%, a medição encontrada atende a recomendação da referida norma e converge com o percentual de aceitabilidade dos trabalhadores.

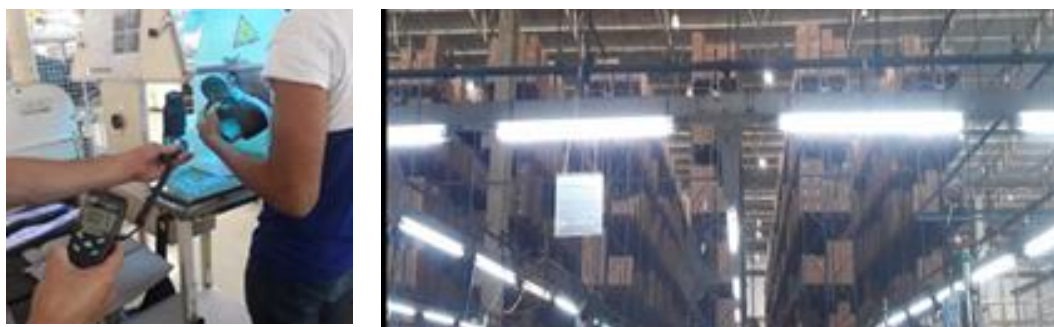
Figura 14 – Medições da velocidade do ar e umidade relativa.



Fonte: Arquivos do autor (2019)

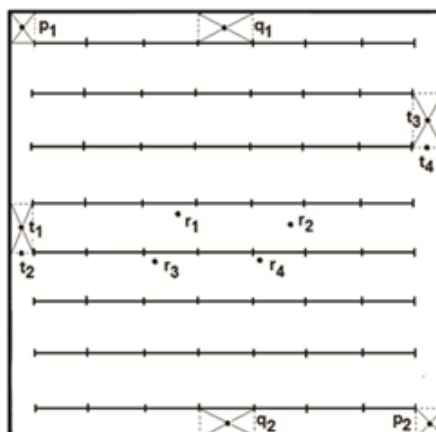
A iluminação é essencial para o trabalho humano, pois grande parte destas informações ambientais é captada através da visão. No item 05, observou-se que 80% dos trabalhadores classificaram como aceitável a baixo os riscos relacionados à iluminação. Para medição de iluminamento interno utilizou-se como referência a NHO 11 (2018). Desta forma, foram realizadas as medições em alguns pontos da célula de montagem e no próprio posto de trabalho da operação de aplicar adesivo no cabedal, sendo comparado os resultados encontrados com as tarefas apresentadas no quadro 1 desta referida norma. Já para o cálculo da iluminância média utilizou o método estabelecido no Anexo 1 (Figura 15 e 16).

Figura 15 – Medição e distribuição das luminárias na célula de montagem.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

Figura 16 – Ambiente de área retangular com duas ou mais linhas contínuas de luminárias.



Fonte: NHO (2018).

As medições realizadas no ambiente de trabalho e suas respectivas médias (p, q, t e r), encontram-se na tabela 6.

Tabela 6 – Resultados obtidos nos pontos indicados.

Ponto de medição	Resultado	Ponto de medição	Resultado	Ponto de medição	Resultado	Ponto de medição	Resultado
p1	59	q1	254	t1	65	r1	281
p2	147	q2	502	t2	75	r2	205
				t3	188	r3	147
				t4	197	r4	305
p	101	q	378	t	131	r	235

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Com base nas médias dos pontos coletados (p, q, t e r), na quantidade e distribuição das linhas de luminárias, a iluminância média (IM) foi de 250 lux. A tabela 7 apresenta os resultados das medições dos postos que compõem a célula de montagem.

Tabela 7 – Pontos obtidos na célula de montagem.

Célula de Montagem	LOCAL DA MEDIÇÃO	NÍVEL DE ILUMINAÇÃO ATUALIZADO (Lux)	Nível de Iluminação da NHO 11
Setor M-61	Colocar atacador	499	300
IM= 250	Calçar	351	300
70% do IM = 175	Amarar	326	300
5:1 = 120	Fecha bico	580	300

Calceira	139	300
Riscar bico	129	300
Riscar lateral	119	300
Aplicar adesivo 01	104	300
Aplicar adesivo 02	154	300
Aplicar adesivo 03	147	300
Posicionar sola no cabedal	107	300
Desenformar	195	300
Palmilhar	500	300
Inspeção	601	500
Embalar	539	300

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Recomenda-se que nenhum ponto da tarefa esteja abaixo de 70% do IM. Os resultados apontaram que todos os postos de aplicação de adesivo ficaram abaixo dos parâmetros recomendados pela referida norma e abaixo da iluminância média. No entanto, 80% dos trabalhadores não classificaram o iluminamento como risco.

O item 6 não se aplica, pois a empresa não possui trabalhos noturnos. Já para o item 07, 86,7% dos trabalhadores classificaram como aceitável a baixo o risco relacionado a reflexos que causem desconfortos. Os reflexos indesejáveis podem provocar a fadiga visual (IIDA; BUARQUE, 2016), por isto a importância de um planejamento da iluminação do posto de trabalho, assegurando a focalização do objeto a partir de uma postura confortável.

Por fim, sobre as condições do piso escorregadio e/ou irregular, 80% dos trabalhadores classificaram como aceitável a baixo. De fato, foi verificado que o piso é seguro quando se trata de possíveis saliências, vazamentos de água e/ou óleo que venham a provocar acidentes na célula de montagem.

Figura 17 – Piso do posto de trabalho de aplicação de adesivo na célula de montagem.



Fonte: Arquivos do autor (2019).

4.5.5 Fatores psicossociais/cognitivos

Os fatores psicossociais/cognitivos foram avaliados por meio de questionários específicos do eSocial além da aplicação do questionário do NASA. Ressalta-se que o NASA não responde aos itens do eSocial separadamente, mas avalia um conjunto deles resultando em uma pontuação final que abrange as situações de sobrecarga de trabalho mental. Devido a este viés, para a avaliação dos fatores psicossociais/cognitivos também foram consideradas as percepções dos trabalhadores sobre todos os itens que compõem o eSocial de forma isolada.

O NASA apresenta seis categorias para avaliação da intensidade da carga mental de trabalho, que correspondem a exigência mental, exigência física, exigência temporal, nível de esforço, nível de realização/performance e nível de frustração. Traçando-se um paralelo com o eSocial, pode-se observar uma similaridade com cinco dos onze itens que compõem o fator psicossocial/cognitivo. Estes itens são: situações de sobrecarga de trabalho mental; exigência de alto nível de concentração, atenção e memória; excesso de demandas emocionais/afetivas no trabalho; e, insatisfação no trabalho. Os dois primeiros podem ser enquadrados quando se analisa a exigência mental; o terceiro com o nível de frustração; e, o último com o nível de realização/performance do NASA. Além disto, o primeiro item do eSocial que se refere à “excesso de situações de estresse” pode ser enquadrado nas seis categorias do NASA. Isto pode ser alicerçado nas orientações de aplicação do

eSocial contidas no Manual de Orientação do eSocial (2018), que reporta a aplicabilidade deste item a situações laborais que possam gerar alterações psicofisiológicas e sociais.

Inicialmente foram coletados os escores (taxas) no tocante às seis categorias avaliativas separadamente. Em seguida, foram apresentadas ao trabalhador pares destas categorias em todas as combinações possíveis com o intuito de que o mesmo identificasse qual delas compreende a fonte mais significativa para sua fadiga em virtude das exigências do seu trabalho. Isto gerou um determinado peso para cada categoria relativo ao número de identificações da categoria nas diferentes combinações apresentadas. A partir do produto dos escores pelo peso obteve-se o ajuste. O índice de carga individual foi calculado pela divisão entre o ajuste e o somatório dos pesos. Finalmente, a taxa global ponderada foi obtida pela soma dos ajustes de cada uma das categorias (exigência mental, exigência física, exigência temporal, nível de esforço, nível de realização e nível de frustração) dividido pelo somatório dos pesos.

A tabela 8 apresenta as médias e desvios-padrão das categorias e dos índices de carga (IC). Os maiores valores foram encontrados nas categorias “nível de esforço” e “exigência temporal”, as quais apresentaram uma média de aproximadamente 59 na taxa e de 12 e 13 nos índices de carga. Isto significa que, para os trabalhadores, os dois principais fatores que mais contribuem para o aumento da intensidade da carga mental de trabalho abrangem (1) a exigência física e nível de esforço; e, (2) a pressão temporal percebida pelos trabalhadores a respeito do ritmo cobrado durante a execução das atividades. A média da taxa global ponderada foi de 55,63 ($\pm 21,84$).

Tabela 8 – Médias e desvios-padrão para as taxas e os índices de carga.

	Exigência mental	Exigência física	Exigência temporal	Nível de esforço	Nível de realização/performance	Nível de frustração
Taxa	45,17($\pm 28,15$)	52,67($\pm 26,45$)	58,83($\pm 23,95$)	59,17($\pm 25,27$)	42,47($\pm 33,08$)	35,17($\pm 30,87$)
IC	8,40($\pm 9,42$)	12,40($\pm 7,86$)	11,90($\pm 8,19$)	12,77($\pm 7,93$)	6,67($\pm 7,92$)	3,40($\pm 5,85$)

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A partir da taxa global ponderada a intensidade da carga mental de trabalho foi enquadrada em uma escala de 5 pontos, a saber: (1) pouca, a qual abrange uma taxa global ponderada cujos valores de referência variam de 0 a 20; (2) alguma, variando de 21 a 40; (3) moderada, variando de 41 a 60; (4) bastante,

variando de 61 a 80; e, (5) intolerável, variando de 81 a 100. Contatou-se que a maioria foi classificada como uma carga mental de trabalho de bastante intensidade (30%). A tabela 9 apresenta o percentual para cada enquadramento.

Tabela 9 – Classificação da intensidade da carga mental de trabalho.

Classificação	Percentual
Pouca	6,7
Alguma	23,3
Moderada	26,7
Bastante	30
Intolerável	13,3

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Após a aplicação dos questionários do NASA, seguiu-se com a aplicação do questionário sobre cada item do eSocial. Os resultados encontram-se na tabela 10. Assim como os fatores anteriormente descritos, nesta etapa os trabalhadores foram questionados sobre a percepção do risco psicossocial/cognitivo a que estão expostos no desenvolvimento da operação de aplicar adesivo no cabedal.

De um modo geral, a percepção dos trabalhadores sobre o risco a que estão expostos relacionados a estes fatores foi de aceitável a baixo. Quatro dos onze itens mantiveram-se até o nível considerado “moderado”. Três deles não pontuaram nos níveis alto e muito alto, a saber: (1) excesso de conflitos hierárquicos no trabalho; (2) trabalho com demandas divergentes; e, (3) exigência de realização de múltiplas tarefas com alta demanda cognitiva. Um item não pontuou na classificação “muito alta”, sendo o que trata do excesso de demandas emocionais/afetivas no trabalho.

Tabela 10 – Percepção do risco psicossocial/cognitivo pelos operadores de aplicação de adesivo no cabedal.

Fator de risco	Item avaliado	Percepção do risco pelo trabalhador (em percentual)					
		N.A.	Aceitável 1	Baixo 2	Moderado 3	Alto 4	Muito alto 5
Psicossociais/ cognitivos	1. Excesso de situação de estresse		23,3	20	16,7	23,3	16,7
	2. Situações de sobrecarga de trabalho mental		43,3	13,3	30	6,7	6,7
	3. Exigência de alto nível de concentração, atenção e memória		23,3	20	23,3	16,7	16,7
	4. Trabalho em condições de difícil comunicação		56,7	10	26,7	3,3	3,3
	5. Excesso de conflitos hierárquicos no trabalho		60	23,3	16,7	-	-
	6. Excesso de demandas emocionais/afetivas no trabalho		46,7	30	16,7	6,7	-
	7. Assédio de qualquer natureza no trabalho		56,7	16,7	10	6,7	10
	8. Trabalho com demandas divergentes		63,3	23,3	13,3	-	-
	9. Exigência de realização de múltiplas tarefas, com alta demanda cognitiva		66,7	13,3	20	-	-
	10. Insatisfação no trabalho		33,3	26,7	20	16,7	3,3
	11. Falta de autonomia no trabalho		36,7	23,3	20	13,3	6,7

Fonte: Dados da pesquisa (2019). Legenda: N.A. = Não se aplica.

Para o item 1 (excesso de situação de estresse), observou-se que até 43,3% dos trabalhadores classificaram como aceitável ou baixo os riscos advindos do excesso de situação de estresse. Para este item os resultados do NASA, especificamente a categoria “nível de frustração”, que incluem insegurança, desencorajamento, irritação, incômodo e estresse obteve uma média de escore de 35,17% em uma escala de 0 a 100. Verificado que empresa promove programas de qualidade de vida para um ambiente mais saudável, entre eles a ginástica laboral, atividades recreativas nos intervalos de almoço, programas de atividades físicas após o expediente com profissionais da área de educação física experiente, porém através das entrevistas 40% dos trabalhadores classificaram os riscos em alto e muito alto. No entanto, este percentual foi bastante similar quando se analisou a percepção quanto a um risco moderado a alto, que correspondeu a 40%.

Quando se analisou o item 2 (situações de sobrecarga de trabalho mental), constatou-se que a maioria dos trabalhadores (56,7%) classificou como aceitável ou baixo os riscos relacionados à sobrecarga mental. Outros 36,6% apontaram que a operação de aplicação de adesivo no cabedal apresenta um risco de moderado a alto. Um resultado similar foi encontrado no item 3 (exigência de alto nível de concentração, atenção e memória), onde 43,3% dos trabalhadores perceberam o risco como aceitável ou baixo e 40% classificaram como moderado a alto. Isto corrobora com os resultados do NASA, que para a categoria “exigência mental” obteve uma média de escore de 45,17 em uma escala de 0 a 100.

No item 4 (trabalho em condições de difícil comunicação) averiguou-se que na percepção de 66,7% dos trabalhadores o risco é aceitável ou baixo. Isto implica dizer que no desenvolvimento da operação não há ou é mínima a presença de situações que interfiram na transmissão de informações relacionadas ao trabalho e ao convívio social com os demais trabalhadores do ambiente. Outros 30% categorizaram o risco como moderado ou alto.

No item 5 (excesso de conflitos hierárquicos no trabalho), constatou-se que 83,3% dos trabalhadores consideram que o risco é aceitável ou baixo, ou seja, são mínimos os conflitos entre os operadores e os seus superiores que tenham o potencial de ocasionar alterações psicológicas, fisiológicas e sociais.

Estes últimos representados pelos líderes e supervisores de produção de uma forma direta e pelos gerentes de uma forma indireta.

O item 6 que trata do excesso de demandas emocionais/afetivas no trabalho, constatou-se que 76,7% dos trabalhadores percebem este risco como aceitável ou baixo. Isto significa que para a maioria dos aplicadores de adesivo no cabedal a execução da atividade não requer um nível elevado de demanda emocional ou sentimental que possa interferir em aspectos psicológicos, fisiológicos e sociais. Conforme as definições de orientações de aplicação do eSocial para este item e as especificações do NASA para a categoria “nível de frustração”, pode-se traçar um paralelo entre o item e este nível. Partindo-se desta perspectiva, observa-se uma congruência entre os resultados do questionário e a voz do trabalhador. De fato, a média da taxa do nível de frustração foi a menor de todas as categorias analisadas pelo NASA, correspondendo a 35,17. Os sentimentos avaliados pelo NASA incluem insegurança, desencorajamento, irritação, incômodo e estresse.

O item 7 corresponde a ocorrência de assédio (moral, sexual ou qualquer outro tipo) no trabalho. Durante as entrevistas, observou-se que este é um item de difícil avaliação em virtude dos tabus envolvidos com o tema e do receio de retaliação. Assim, a fim de evitar constrangimentos que impedissem o trabalhador de dialogar sobre este tema, as entrevistas neste ponto foram guiadas pelo constructo da Escala Laboral de Assédio Moral de Rueda, Baptista e Cardoso (2015) que descrevem situações que caracterizam o assédio no ambiente de trabalho. Constatou-se que 73,3% dos trabalhadores perceberam o risco como aceitável ou baixo. Dos outros 26,7% que se queixaram de assédio, as situações relatadas englobaram, sobretudo, *bullying* por parte dos pares e constrangimentos relacionados à meta de produção por parte dos líderes de produção.

No item 8 (trabalho com demandas divergentes), para 86,7% dos trabalhadores durante o desenvolvimento da atividade não há discrepância com relação ao que se pede, sendo exequível o trabalho em termos de metas, quantidade e qualidade.

Para o item 9 (exigência de realização de múltiplas tarefas, com alta demanda cognitiva) constatou-se que 80% dos trabalhadores percebem este risco como aceitável ou baixo. Isto implica que a maioria não acredita que esta

operação os exponha a tal situação e que esta possa ocasionar mudanças no estado psicológico e/ou fisiológico ou mesmo desconforto, insegurança ou diminuição de desempenho.

No item 10 que avalia insatisfação no trabalho, averiguou-se que 60% dos trabalhadores classificaram o risco como aceitável ou baixo e 36,7% como moderado ou alto. Um resultado semelhante foi obtido quando se avaliou a categoria “nível de realização/performance” no questionário NASA. Embora esta categoria do NASA esteja restrita a percepção da satisfação sob a forma do sucesso que ele percebe de si na realização das metas de produção, esta categoria pode fornecer direcionamentos para este item do eSocial.

O último item (item 11) dos fatores psicossociais/cognitivos refere-se à falta de autonomia no trabalho, ou seja, a liberdade que se tem de controlar e decidir como realizar o próprio trabalho. Constatou-se que 60% dos trabalhadores apontaram este risco como aceitável ou baixo e 33,3% como moderado ou alto. Quanto a este aspecto são necessárias duas observações. A primeira é que a operação faz parte de uma célula de produção em que se pode realizar rotações de tarefas. Logo, é possível que o trabalhador interprete esta situação como uma autonomia sobre o que fazer no trabalho no sentido de escolha de operação. Outro ponto é que, como as operações interconectam-se, decidir sobre como realizar o próprio trabalho pode trazer implicações para a operação seguinte, afetando a independência na tomada de decisões.

4.6 DIAGNÓSTICO ERGONÔMICO

Esta demanda originou-se pelo aumento dos registros de afastamentos e queixas relacionadas a DORT dos trabalhadores da operação de aplicar adesivo no cabedal no ambulatório médico da empresa de calçados. Por meio das ferramentas/metodologias e questionários foram averiguados os cinco fatores de riscos ergonômicos da tabela 23 do eSocial (biomecânicos, mobiliários/equipamentos, organizacionais, ambientais, psicossociais/cognitivos), traçando-se um paralelo entre as ferramentas/metodologias e a voz do trabalhador. O fato de ter acontecido afastamentos por doenças ocupacionais e queixas dos trabalhadores registrados no ambulatório médico, especificamente

em regiões musculoesqueléticas dos membros superiores, sobretudo, no braço, antebraço e punho esquerdo, pode ser explicado pelos movimentos realizados na atividade de aplicação de adesivo no cabedal.

Para os fatores de riscos biomecânicos os itens que abarcaram mais reclamações pelos trabalhadores foram os trabalhos com esforços físicos intensos, movimentos repetitivos e elevação de membros superiores. De fato, estes resultados corroboram com os encontrados no método OCRA (risco alto para DORT em membro superior esquerdo) e com a avaliação do mobiliário/equipamento (zonas de alcance desconfortáveis para a pega do material na esteira). Com relação aos riscos organizacionais, o que mais incomoda os trabalhadores são ritmos intensos, metas rigorosas e cadência de trabalho; já para os riscos ambientais, são ruído e temperatura efetiva no ambiente de trabalho. Por fim, estresse e exigência de concentração foram apontados como itens de maior incômodo referente aos riscos psicossociais/cognitivos, os quais convergiram com o NASA, onde as categorias mais exigidas foram exigência temporal e esforço.

Assim, de acordo com as metodologias/ferramentas aplicadas e com as percepções de riscos dos trabalhadores estes resultados tendem corroborar para as queixas e afastamentos por DORT na operação de aplicar adesivo no cabedal.

4.7 LISTA DE RECOMENDAÇÕES

As recomendações ergonômicas para a operação de aplicação de adesivo no cabedal estão alicerçadas nos resultados encontrados através das ferramentas/metodologias e questionários aplicados, objetivando a diminuição dos riscos à saúde da população em estudo, como: minimização do esforço dos membros superiores, principalmente braço, antebraço e punho esquerdo a fim de reduzir o desconforto e a dor musculoesquelética bem como aumentar a resistência à fadiga devido às posturas estáticas/contrações musculares isométricas relacionadas ao trabalho; e, a introdução de ações que visem melhores interações dos trabalhadores destas operações com outros postos de trabalho na célula de montagem. Seguem recomendações:

1. Automatizar a fixação da “forma com cabedal” em um dispositivo de giro automático, eliminando a rotação de punho e elevação de cotovelo;
2. Introduzir regulagens de altura elétrica para o dispositivo de giro, o sistema de exaustão e a bancada do coletor de resíduos para atender as antropometrias durante a operação;
3. Introduzir regulagens de ângulo para o vidro de proteção visual do sistema de exaustão a fim de melhorar a área de visão durante a operação;
4. Modificar a bandeja coletora de resíduos de adesivo, tornando-a maior e móvel para facilitar a limpeza, melhorando as condições de limpeza e organização do posto/ambiente de trabalho;
5. Introduzir iluminação, simultânea, de LED e branca na cabine de exaustão tonando o posto de trabalho mais claro e diminuindo a fadiga visual;
6. Instalar pedais projetados para trabalhos em pé e/ou sentado;
7. Aumentar as zonas de alcance de pega do material nas esteiras;
8. Introduzir um sistema de rotações de tarefas na célula de montagem de calçados esportivos;
9. Treinar os trabalhadores quanto ao uso da máquina, explicando toda operação, seus riscos (ergonômicos e de acidentes e ergonômicos), benefícios e cuidados a serem tomados;
10. Posicionar os ventiladores presentes da célula de montagem no mesmo sentido e direção, de forma acelerar a taxa de renovação do ar do ambiente de trabalho.

5 CONCLUSÃO

Esta seção apresenta uma síntese sobre a pesquisa realizada em uma empresa de calçados localizada no nordeste brasileiro, cuja análise ergonômica do trabalho (AET) foi voltada à atividade de aplicação de adesivo no cabedal. Este estudo buscou demonstrar métodos e ferramentas que contemplassem a NR – 17 Ergonomia e com um olhar sobre o eSocial, abrangendo, portanto, os fatores de risco biomecânicos; mobiliário e equipamentos; ambientais; organizacionais; e, psicossociais/cognitivos. Ademais, também buscou propor recomendações para a redução dos riscos ergonômicos.

A demanda ergonômica desta AET originou-se das queixas ambulatoriais e dos afastamentos por DORT registrados pelo setor médico da empresa, onde foi observado que grande parte destes acometimentos eram de trabalhadores que desempenhavam a operação de aplicar adesivo no cabedal. Neste estudo averiguou-se que os itens com mais relatos de desconforto envolveram fatores organizacionais, biomecânicos e psicossociais/cognitivos representados, respectivamente, pela manutenção de ritmos intensos de trabalho; pela exigência frequente de elevação dos membros superiores; e, pelo excesso de situações de estresse ocupacional e pela demanda de um alto nível de concentração, atenção e memória para o desenvolvimento da atividade de aplicar adesivo no cabedal. Isto também foi confirmado através das metodologias de avaliação ergonômicas empregadas.

Referente aos riscos biomecânicos, as avaliações quantitativas classificaram o nível de risco como alto. Isto foi corroborado nas entrevistas com os trabalhadores que apontaram como situações de maior desconforto a elevação frequente dos membros superiores e a exigência de um trabalho cujo esforço físico é intenso. Nestes casos, são recomendáveis intervenções ergonômicas a fim de redesenhar e reorganizar o trabalho de aplicação do adesivo no cabedal, cujas ações devem ser elencadas conforme as prioridades.

De fato, para o desenvolvimento da atividade, o trabalhador necessita adotar um padrão de postura predominantemente flexora e em abdução da articulação escápulo-umeral e do cotovelo tanto para o membro superior esquerdo quanto para o direito. Ademais, há necessidade de realização de uma

contração isométrica para a sustentação do complexo forma e cabedal (até 1,5 quilogramas) por um dos membros superiores, que no caso dos trabalhadores avaliados, foi esquerdo. Para sustentar este complexo, o trabalhador necessita realizar e manter mãos e dedos em uma pega ampla durante uma jornada de, aproximadamente, sete horas. Devido ao formato deste complexo, não há possibilidade de mudança deste tipo de pega. Assim, além de o membro superior estar em elevação existe uma demanda para a sustentação de peso associada a uma pega invariável. A longo prazo, a manutenção desta postura pode ocasionar fadiga muscular, o que explica o alto percentual de trabalhadores com queixas de demanda de esforço físico intenso.

Já para os riscos de mobiliário e equipamentos, tomando por base as referências utilizadas para juramentar os itens do eSocial e NR – 17, observou-se que todos os itens atenderam aos parâmetros recomendados. Embora dentro das especificações, mobiliário/equipamentos foram percebidos como desconfortáveis em termos de espaço para movimentação dos segmentos corporais e as zonas de alcance para “pegar/deixar” os objetos. Apesar da atividade concentrar-se na maior parte do tempo na cabine, o trabalhador necessita realizar a pega do cabedal na esteira que fica em sua lateral assim como colocá-lo na esteira seguinte a fim de que o adesivo seja reativado (isto é, processo onde o adesivo tenha uma melhor fixação da sola como cabedal).

Quanto aos riscos organizacionais, as maiores queixas dos trabalhadores envolveram a manutenção de ritmos intensos de trabalho, isto é a demanda é representativa para o tempo disponível para sua execução. Além disto, como não há rotação de tarefas na célula de produção, a invariabilidade do trabalho pode aumentar a sensação de maior intensidade.

Quanto aos riscos ambientais a temperatura efetiva e o nível de pressão sonora foram os elementos que mais incomodaram os trabalhadores. De acordo com a NR – 17, os resultados das medições de temperatura não correspondem aos limites de aceitabilidade aos níveis de conforto. A temperatura efetiva calculada no ambiente de trabalho apresentou-se fora da faixa de conforto e, o nível de pressão sonora, abaixo do limite de tolerância, porém acima do nível de ação conforme NR – 15.

Por fim, os riscos psicossociais/cognitivos que mais incomodaram os trabalhadores foram, igualmente, excesso de situação de estresse e a exigência de um alto nível de concentração, atenção e memória. Para este fator as metodologias aplicadas e as entrevistas realizadas convergiram para os riscos identificados na operação de aplicação de adesivo. De fato, aplicar adesivo no cabedal constitui umas das operações dentro da célula mais relacionadas à qualidade final do produto.

Dentre as três operações que aplicam adesivo no cabedal, a última demão é a que requer um maior nível de atenção do trabalhador, pois a aplicação deve ser realizada em áreas especificamente demarcadas e não há possibilidade de retoques entre esta operação e a seguinte que corresponde a união do cabedal à sola. Além disto, geograficamente, o trabalhador da terceira demão encontra-se em um posto onde não há comunicação com os demais, tendo em vista que está entre duas estufas e não há outros operadores próximos, o que não ocorre com os trabalhadores da primeira e segunda demão.

Ademais, são necessárias algumas considerações. A primeira delas refere-se à dificuldade de utilizar metodologias que contemplassem todos os itens de cada risco ergonômico contidos na Tabela 23 do eSocial ou mesmo que os mensurassem separadamente. Além disto, as metodologias e instrumentos existentes tendem a incorporar elementos de fatores de risco diferentes, o que pode ocasionar um viés na avaliação por categoria de risco. Também foram observadas algumas limitações quanto os parâmetros ambientais. Por exemplo, a NR – 17 não é suficientemente abrangente quanto se trata da temperatura efetiva por não considerar os efeitos sazonais em trabalhos desempenhados em galpões tais como o encontrado neste estudo. Além disto, cabe frisar que independente da avaliação quantitativa realizada, faz-se necessário compreender o trabalho e os riscos pela perspectiva do trabalhador.

O eSocial origina-se dos conceitos da própria NR – 17 e apesar das críticas, o fato é que muitos dos riscos ergonômicos – sobretudo os de natureza psicossocial/cognitiva e organizacional – ganharam maior visibilidade após a introdução desta plataforma digital. Isto é, embora a NR – 17 os mencione, o foco das empresas tradicionalmente voltava-se a questões de natureza estritamente físicas e ambientais. Neste sentido, a voz dos trabalhadores tendia a permanecer

em segundo plano. Certamente alguns pontos devem ser melhorados, especificamente no que diz respeito a clareza e uma melhor delimitação dos itens a serem avaliados. Vale salientar que tanto a NR – 17 quanto o eSocial estão em revisão pelo governo para consulta pública. Faz aproximadamente 30 anos que a NR – 17 não sofre alterações em seus itens. Observa-se a necessidade de um melhor esclarecimento dos itens e alíneas da referida norma e, em específico, um direcionamento de como identificar os riscos e alternativas para a redução dos riscos ergonômicos.

Conclui-se que as orientações metodológicas utilizadas neste trabalho de pesquisa auxiliaram na identificação dos riscos ergonômicos sejam eles biomecânicos; mobiliário e equipamentos; ambientais; organizacionais; e, psicossociais/cognitivas. Desta forma, este estudo forneceu subsídios para uma análise ergonômica para atividades similares do setor calçadista ou mesmo de outros segmentos industriais. Compreender as discrepâncias entre o trabalho prescrito e o real permitem um melhor direcionamento das estratégias de gestão dos riscos ergonômicos, que implica na identificação, mensuração e intervenção. Ademais, as ferramentas/metodologias propostas neste estudo foram importantes por sua especificidade às características desta atividade do setor de produção de calçados e por abarcar vários pontos do eSocial, tornar possível a comparação dos seus resultados com a voz do trabalhador.

REFERÊNCIAS

ADAMS, M. A.; HUTTON, W. C. The effect of posture on the fluid content of lumbar intervertebral discs. **Spine**, 1983, 8.6: 665-671.

ABRAHÃO, J. I. Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da ergonomia. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 16, n. 1, p. 49-54, 2000.

ABRUNHOSA, A.; SÁ, P. M. E. Are TQM principles supporting innovation in the Portuguese footwear industry?. **Technovation**, v. 28, n. 4, p. 208-221, 2008.

ADAMS, M. A.; HUTTON, W. C. The effect of posture on the fluid content of lumbar intervertebral discs. **Spine**, 1983, 8.6: 665-671.

AJE, O. O.; SMITH-CAMPBELL, B.; BETT, C. Preventing Musculoskeletal Disorders in Factory Workers: Evaluating a New Eight Minute Stretching Program. **Workplace Health & Safety**, p. 2165079917743520, 2018.

AKYEAMPONG, J. *et al.* Evaluation of hydraulic excavator Human–Machine Interface concepts using NASA TLX. **International Journal of Industrial Ergonomics**, 2014, 44.3: 374-382.

ALENCAR, M. C. B.; NOBRE, T. L. Adoecimento e sofrimento de trabalhadores acometidos por LER/DORT. **Revista de Psicologia**, v. 8, n. 2, p. 8-18, 2017.

ALMEIDA, J. S. *et al.* Avaliação de riscos ergonômicos de uma indústria alimentícia chapecoense. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, v. 18, n. 4, p. 7-13, 2017.

ANTWI-AFARI, M. F. *et al.* Biomechanical analysis of risk factors for work-related musculoskeletal disorders during repetitive lifting task in construction workers. **Automation in Construction**, v. 83, p. 41-47, 2017.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (2015)/Ministério da Fazenda, Secretaria de Previdência, Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência – Ano 1 (1988/1992) – Brasília : MF/DATAPREV. Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2015/08/AEPS-2015-FINAL.pdf>. Data de acesso: 25 de setembro de 2018.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (2016)/Ministério da Fazenda, Secretaria de Previdência, Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência – Ano 1 (1988/1992) – Brasília : MF/DATAPREV. Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/08/aeps2016.pdf>. Data de acesso: 25 de setembro de 2018.

ARAÚJO, G. M. (org.) **Normas Regulamentadoras Comentadas: Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho**. vol. 1. 5ª ed., 2005.

AREZES, P.; SERRANHEIRA, F. New approaches and interventions to prevent Work Related Musculoskeletal Disorders. **International Journal of Industrial Ergonomics**, 60, 1-2, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS (ABICALÇADOS). Relatório Anual 2017. Disponível em: <http://www.abicalcados.com.br/midia/relatorios/relatorio-anual-2017.pdf>. Data de acesso: 15 de setembro de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 139624: Móveis para escritório – Cadeiras – Classificação e características físicas e dimensionais. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ASSUNÇÃO, A. A.; ABREU, M. N. S. Fatores associados a distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho autorreferidos em adultos brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, 2017.

BARBE, M. F.; BARR, A. E. Inflammation and the pathophysiology of work-related musculoskeletal disorders. **Brain, Behavior, and Immunity**, 20.5: 423-429, 2006.

BARBOSA, M. S. A.; SANTOS, R. M.; TREZZA, M. C. S. F. A vida do trabalhador antes e após a Lesão por Esforço Repetitivo (LER) e Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho (DORT). **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 60, n. 5, p. 491-6, 2007.

BERNARDES, J. M.; RENNER, J. S. Fatores de risco para LER/DORT no setor de montagem de uma indústria de calçados. **Fisioterapia Brasil**, v. 10, n. 3, p. 181-187, 2009.

BHATTACHARYA, A. Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States. **International Journal of Industrial Ergonomics**, 44.3: 448-454, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO - MTE. Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17 Ergonomia. 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO; BRASIL. Manual de Orientação do eSocial (escrituração fiscal). 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE. Norma Regulamentadora NR17 Ergonomia. Redação dada pela Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990.

BURGESS-LIMERICK, R. Participatory ergonomics: Evidence and implementation lessons. **Applied Ergonomics**, 68: 289-293, 2018.

CAETANO, V. C.; CRUZ, D. T.; LEITE, I. C. G. Perfil dos pacientes e características do tratamento fisioterapêutico aplicado aos trabalhadores com

- LER/DORT em Juiz de Fora, MG. **Fisioterapia em Movimento**, 23.3: 451-60, 2010.
- CALLEGARI, B.; RESENDE, M. M.; SILVA FILHO, M. Hand rest and wrist support are effective in preventing fatigue during prolonged typing. **Journal of Hand Therapy**, 31.1: 42-51, 2018.
- CARVALHO FILHO, J.; NUNHES, T. V.; OLIVEIRA, O. J. Guidelines for cleaner production implementation and management in the plastic footwear industry. **Journal of Cleaner Production**, 2019.
- CARVALHO, G. M.; MORAES, R. D. Sobrecarga de trabalho e adoecimento no Polo Industrial de Manaus. **Psicologia em Revista**, v. 17, n. 3, p. 465-482, 2011.
- CAUCHIK MIGUEL, P. A. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção**, 2007.
- CHAGAS, D. Riscos psicossociais no trabalho: causas e consequências. **International Journal of Developmental and Educational Psychology**, v. 2, n. 1, p. 439-445, 2015.
- CHEAH, L. *et al.* Manufacturing-focused emissions reductions in footwear production. **Journal of Cleaner Production**, v. 44, p. 18-29, 2013.
- CHITUC, C.-M.; TOSCANO, C.; AZEVEDO, A. Interoperability in Collaborative Networks: Independent and industry-specific initiatives–The case of the footwear industry. **Computers in Industry**, 59.7: 741-757, 2008.
- COLOMBINI, D.; OCCHIPINTI, E. Preventing upper limb work-related musculoskeletal disorders (UL-WMSDs): New approaches in job (re) design and current trends in standardization. **Applied Ergonomics**, 2006, 37.4: 441-450.
- COLOMBINI, D.; OCCHIPINTI, E.; FANTINI, M. MÉTODO OCRA para a Análise e a Prevenção do Risco Por Movimentos Repetitivos – Manual para a avaliação e a gestão do risco. São Paulo: LTr editora Ltda, 2008.
- DANCEY, C.; REIDY, J. **Estatística sem Matemática para Psicologia**. 5. Ed. Penso Editora, 2013.
- DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?. **Revista gestão organizacional**, 2014, 6.3.
- DEVORE, J. L. **Probabilidade e estatística**: para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- ESCALONA, E. *et al.* Ergonomic evaluation in a values transportation company in Venezuela. **Work**, 41. Supplement 1: 710-713, 2012.

FERNANDES, E. H.; FERNANDES, J. H. M. Síndrome dolorosa miofascial em trabalhadores com LER/DORT. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 9, n. 1, p. 39-44, 2011.

FUNDACENTRO. **Norma de higiene ocupacional**: avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho: procedimento técnico/ Fundacentro; equipe de elaboração: Irlon de Ângelo da Cunha ... [et al.] ; colaboração: Milda Jodelis. – São Paulo, 2018.

FUNDACENTRO. **Pontos de verificação ergonomia**: soluções práticas e de fácil aplicação para melhorar a segurança, a saúde e as condições de trabalho: Preparado pela ILO – International Labour Office em colaboração com a International Ergonomics Association – São Paulo, 2001.

GAUTHIER, F.; GÉLINAS, D.; MARCOTTE, P. Vibration of portable orbital sanders and its impact on the development of work-related musculoskeletal disorders in the furniture industry. **Computers & Industrial Engineering**, v. 62, n. 3, p. 762-769, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª edição. São Paulo: Atlas S.A., 2008.

GROBLER, S. H.; MOSTERT, K.; BECKER, P. The impact of a change in work posture from seated to stand-up on work-related musculoskeletal disorders among sewing-machine operators. **American Journal of Industrial Medicine**, 2018.

GUÉRIN, F. , LAVILLE, A. , DANIELLOU, DURAFFOURG, F. , KERGUELEN, A. **Comprender o Trabalho para Transformá-lo – A Prática da Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher. 2001.

GUIDOLIN, Silvia Maria; COSTA, Ana Cristina Rodrigues da; ROCHA, Érico Rial Pinto da. Indústria calçadista e estratégias de fortalecimento da competitividade. **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) Setorial**, v. 31, p. 147-184, 2010.

GUIMARÃES, L. B. M.; RIBEIRO, J. L. D.; RENNER, J. S.; OLIVEIRA, P. A. B. Worker evaluation of a macroergonomic intervention in a Brazilian footwear company. **Applied Ergonomics**, 45.4: 923-935, 2014.

GUIMARÃES, L.B. M.; RIBEIRO, J. L. D.; RENNER, J. S. Cost–benefit analysis of a socio-technical intervention in a Brazilian footwear company. **Applied Ergonomics**, 43.5: 948-957, 2012.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus Pesquisa Quantitativa: Esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, vol. 22 n. 2, pp. 201-210, Mai./Ago., 2006.

HART, S. G.; STAVELAND, L. E. Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In: **Advances in Psychology**. North-Holland, 1988. p. 139-183.

HAUKKA, E. *et al.* Effect of a participatory ergonomics intervention on psychosocial factors at work in a randomized controlled trial. **Occupational and Environmental Medicine**, 2009.

HUANG, Z.; ZHANG, X.; YUNWEI, Z. H. U. The role of clustering in rural industrialization: A case study of the footwear industry in Wenzhou. **China Economic Review**, 19.3: 409-420, 2008.

IIDA, I.; BUARQUE, L. **Ergonomia**: projeto e produção. Editora Blucher, 2016.
JAFFAR, N., *et al.* A literature review of ergonomics risk factors in construction industry. **Procedia Engineering**, 2011, 20: 89-97.

JAFFAR, N., *et al.* A literature review of ergonomics risk factors in construction industry. **Procedia Engineering**, 2011, 20: 89-97.

JIMENO-MORENILLA, Antonio *et al.* GNG based foot reconstruction for custom footwear manufacturing. **Computers in Industry**, v. 75, p. 116-126, 2016.

KODOM-WIREDU, J. K. The relationship between firefighters' work demand and work-related musculoskeletal disorders: The moderating role of task characteristics. **Safety and Health at Work**, 2018.

KORHAN, O.; MACKIEH, A. A model for occupational injury risk assessment of musculoskeletal discomfort and their frequencies in computer users. **Safety Science**, 48.7: 868-877, 2010.

LANFRANCHI, J.-B.; DUVEAU, A. Explicative models of musculoskeletal disorders (MSD): From biomechanical and psychosocial factors to clinical analysis of ergonomics. **Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology**, 58.4: 201-213, 2008.

LEI, L. *et al.* Risk factors for the prevalence of musculoskeletal disorders among Chinese foundry workers. **International Journal of Industrial Ergonomics**, 35.3: 197-204, 2005.

LEITE, P. C.; SILVA, A.; MERIGHI, M. A. B. A mulher trabalhadora de enfermagem e os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 41, n. 2, p. 287-291, 2007.

LEITE, W. K. S. *et al.* Risk of WMSDs in monofunctional and multifunctional workers in a Brazilian footwear company. **Production**, 27, 2017.

LEITE, W.K.S. Análise dos riscos ergonômicos para distúrbios osteomusculares nas atividades mono e multifuncionais de uma empresa de calçados. 2016. 179

páginas. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB.

LEITE, W. K. S. *et al.* Risk factors for work-related musculoskeletal disorders among workers in the footwear industry: a cross-sectional study. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, p. 1-17, 2019.

LI, Q. *et al.* Emission profiles, ozone formation potential and health-risk assessment of volatile organic compounds in rubber footwear industries in China. **Journal of Hazardous Materials**, v. 375, p. 52-60, 2019.

LOURINHO, M. G. *et al.* Riscos de lesão musculoesquelética em diferentes setores de uma empresa calçadista. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 3, p. 252-257, 2011.

LU, L. I. U. *et al.* How work organization affects the prevalence of wmsds: a case-control study. **Biomedical and Environmental Sciences**, v. 28, n. 9, p. 627-633, 2015.

LUCCA, S. R.; SOBRAL, R. C. Aplicação de instrumento para o diagnóstico dos fatores de risco psicossociais nas organizações. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**; 15 (1): 63-72, jan.-mar, 2017.

MAGNAVITA, N. *et al.* Environmental discomfort and musculoskeletal disorders. **Occupational Medicine**, v. 61, n. 3, p. 196-201, 2011.

MAHDEVARI, S.; SHAHRIAR, K.; ESFAHANIPOUR, A. Human health and safety risks management in underground coal mines using fuzzy TOPSIS. **Science of the Total Environment**, 2014, 488: 85-99.

MANGHISI, V. M. *et al.* Real time RULA assessment using Kinect v2 sensor. **Applied Ergonomics**, 65: 481-491, 2017.

McATAMNEY, L.; CORLETT, E. N. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**, 1993, 24.2: 91-99.

MEDINA, F. S.; MAIA, M. Z. B. A subnotificação de LER/DORT sob a ótica de profissionais de saúde de Palmas, Tocantins. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, 2016, 41.

MICHELI, G. J. L.; MARZORATI, L. M. Beyond OCRA: Predictive UL-WMSD risk assessment for safe assembly design. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 65, p. 74-83, 2018.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. Instrução Normativa INSS/DC n. 98 de 5 de dezembro de 2003. Aprova norma técnica sobre Lesões por Esforços Repetitivos – LER ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho – DORT. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF; 2003 Dez 5; Seção 1.

MORAES, P. W. T.; BASTOS, A. V. B. Os sintomas de LER/DORT: um estudo comparativo entre bancários com e sem diagnóstico. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 37, n. 3, p. 624-637, 2017.

MORAES, P. W. T.; BASTOS, A. V. B. As LER/DORT e os fatores psicossociais. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 65, n. 1, p. 2-20, 2013.

MUNNY, A. A. *et al.* Enablers of social sustainability in the supply chain: An example of footwear industry from an emerging economy. **Sustainable Production and Consumption**, 2019.

NAIDOO, R. N.; HAQ, S. A. Occupational use syndromes. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, 22.4: 677-691, 2008.

Nova NR-01 (Prevenção em Segurança e Saúde no Trabalho). Disponível em: <http://www.sinborsul.com.br/acervo/1411580342.pdf>. Data de acesso: 11 de novembro de 2018.

OCCHIPINTI, E.; COLOMBINI, D. A toolkit for the analysis of biomechanical overload and prevention of WMSDs: Criteria, procedures and tool selection in a step-by-step approach. *International Journal of Industrial Ergonomics*, v. 52, p. 18-28, 2016.

ORGILÉS-CALPENA, E. *et al.* Novel polyurethane reactive hot melt adhesives based on polycarbonate polyols derived from CO₂ for the footwear industry. **International Journal of Adhesion and Adhesives**, 70: 218-224, 2016.

PARK, J.; KIM, Y.; HAN, B. Work Sectors with High Risk for Work-Related Musculoskeletal Disorders in Korean Men and Women. **Safety and Health at Work**, v. 9, n. 1, p. 75-78, 2018.

PRAZERES, T. J.; NAVARRO, V. L. Na costura do sapato, o desmanche das operárias: estudo das condições de trabalho e saúde das pespontadeiras da indústria de calçados de Franca, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, p. 1930-1938, 2011.

REBOREDO, M. M. Condição ergonômica dos postos de trabalho e dor percebida de trabalhadores em escritórios da Universidade Federal de Juiz de Fora. **Fisioterapia Brasil**, v. 7, n. 6, p. 418-422, 2006.

ROQUELAURE, Y. *et al.* Active epidemiological surveillance of musculoskeletal disorders in a shoe factory. **Occupational and Environmental Medicine**, 59.7: 452-458, 2002.

ROQUELAURE, Y. Promoting a shared representation of workers' activities to improve integrated prevention of work-related musculoskeletal disorders. **Safety and Health at Work**, v. 7, n. 2, p. 171-174, 2016.

ROSA, G. M. M. V.; GABAN, G. A.; PINTO, L. D. P. Adaptações morfofuncionais do músculo estriado esquelético relacionadas à postura e exercício físico. **Fisioterapia Brasil**, v. 3, n. 2, p. 100-107, 2019.

SADEGHI, P.; REBELO, R. D.; FERREIRA, J. S. Balancing mixed-model assembly systems in the footwear industry with a variable neighbourhood descent method. **Computers & Industrial Engineering**, v. 121, p. 161-176, 2018.

SALDANHA, J. H. S. *et al.* Facilitadores e barreiras de retorno ao trabalho de trabalhadores acometidos por LER/DORT. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 38, n. 127, p. 122-138, 2013.

SALVE, M. G. C.; BANKOFF, A. D. P. Postura corporal: um problema que aflige os trabalhadores. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 28, n. 105-106, p. 91-103, 2003.

SERRANHEIRA, F.; UVA, A. S. LER/DORT: que métodos de avaliação do risco?. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 35, n. 122, p. 314-326, 2010.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia de pesquisa e elaboração de dissertação**. Laboratório de ensino a distância da UFSC: Florianópolis, 2005.

SILVA, J. M. N.; SILVA, L. B.; GONTIJO, L. A. Relationship between psychosocial factors and musculoskeletal disorders in footwear industry workers. **Production**, 27, 2017.

STÜKER, T. A. *et al.* Opções estratégicas em uma empresa da indústria calçadista: quadro de trabalho. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 1, p. 1726-1739, 2015.

TOPORCOV, T. N.; WÜNSCH FILHO, N. Gravidade, conceitos e indicadores. In: MENDES, R. (org.). **Dicionário de Saúde e Segurança do Trabalhador: conceitos, história, cultura**. Novo Hamburgo (RS): Proteção Publicações Ltda, 2018, p. 576.

TSAI, Wen-Hsien; JHONG, Shi-Yin. Production decision model with carbon tax for the knitted footwear industry under activity-based costing. **Journal of Cleaner Production**, v. 207, p. 1150-1162, 2019.

ULUTAS, B.; ISLIER, A. A. Dynamic facility layout problem in footwear industry. **Journal of Manufacturing Systems**, 36: 55-61, 2015.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, 2007, 20.5: 383-386.

VIDAL, M. C. R. **Guia para análise ergonômica do trabalho (AET) na empresa: uma metodologia realista, ordenada e sistematizada**. Rio de Janeiro, Editora Virtual Científica, 2012.

VIEGAS, L. R. T.; ALMEIDA, M. M. C. Perfil epidemiológico dos casos de LER/DORT entre trabalhadores da indústria no Brasil no período de 2007 a 2013. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 41, p. 1-10, 2016.

VIEIRA, E. R. *et al.* Symptoms and risks for musculoskeletal disorders among male and female footwear industry workers. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 48, p. 110-116, 2015.

VIEIRA, V. A. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. **Revista FAE**, Curitiba, v.5, n.1, p.61-70, jan./abr. 2002.

YAZDANI, A. *et al.* Prevention of musculoskeletal disorders within management systems: A scoping review of practices, approaches, and techniques. **Applied Ergonomics**, 51: 255-262, 2015.

YENG, L. T. *et al.* Distúrbios ósteo-musculares relacionados ao trabalho. **Revista de Medicina**, v. 80, p. 422-442, 2001.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ERGONOMIA MESTRADO PROFISSIONAL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Esta pesquisa é sobre “Estratégias de avaliação dos riscos ergonômicos em operações de aplicar adesivo na indústria calçadista” e está sendo desenvolvida por Carmelo Henrique de Souza Leão Carneiro, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ergonomia da Universidade Federal de Pernambuco, sob a orientação do Prof. Dr. Carlos Mauricio Duque dos Santos.

Intitulada “APLICAÇÃO DE ADESIVO NO CABEDAL: análise dos riscos ergonômicos sob a luz do eSocial e da NR-17 em uma empresa calçadista”, a pesquisa tem como objetivo geral realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na operação de aplicação de adesivo no cabedal em uma empresa de calçados baseando-se nos riscos ergonômicos contidos na Tabela 23 do Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial) e na NR-17 Ergonomia. Os específicos abrangem: (1) Indicar ferramentas e metodologias para a identificação dos riscos ergonômicos da operação de aplicar adesivo no cabedal baseando-se no eSocial e na NR-17 Ergonomia; (2) Classificar o nível de risco ergonômico para cada item do eSocial na operação de aplicar adesivo no cabedal de acordo com as ferramentas e metodologias estabelecidas; (3) Estruturar os fatores de riscos ergonômicos do eSocial baseando-se nas etapas da AET; e, (4) Propor recomendações que reduzam os riscos ergonômicos na operação de aplicar adesivo no cabedal.

A mesma tem por finalidade fornecer subsídios para uma análise ergonômica para atividades similares do setor calçadista ou mesmo de outros segmentos industriais em avaliar os riscos ergonômicos por meio da averiguação dos pontos contemplados no eSocial e na NR-17 Ergonomia, considerando-se métodos e referências legais.

Para o desenvolvimento desta pesquisa serão realizadas entrevistas e avaliações das atividades laborais por meio de questionários, fotografias e filmagens. A sua participação na pesquisa é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pela pesquisadora. Caso decida não participar da pesquisa ou resolver a qualquer momento desistir de participar, não sofrerá nenhum dano, prejuízo ou retaliação. Esta pesquisa não oferece riscos previsíveis para a sua saúde, comprometendo-se em proporcionar o máximo de benefícios e o mínimo de danos, riscos e/ou desconfortos. Os danos imediatos ou posteriores no plano individual ou coletivo serão ausentes, ou caso ocorram, serão os mínimos possíveis sendo justificados pelos benefícios esperados. No entanto, em virtude

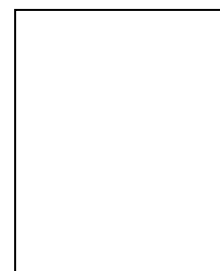
da aplicação do questionário e da realização de filmagens e fotografias durante a atividade laboral, poderá haver desconforto.

Será garantida a privacidade dos dados e informações fornecidas, que se manterão em caráter confidencial. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em completo sigilo. Solicitamos a sua colaboração para responder a um questionário e caso seja necessário, ser filmado e fotografado durante a execução de suas atividades laborais. Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos acadêmicos e revistas científicas. Ademais, o pesquisador responsável estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa ou Responsável Legal

OBSERVAÇÃO: (em caso de analfabeto - acrescentar)



Espaço para impressão dactiloscópica

Assinatura da Testemunha

Assinatura do Pesquisador

Contato do Pesquisador Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre a pesquisa, favor ligar para o pesquisador Carmelo Henrique de Souza Leão Carneiro

Endereço: Programa de Pós-Graduação em Ergonomia/ Centro de Artes e Comunicação/ Departamento de *Design*/ Universidade Federal de Pernambuco –, Recife – PE, CEP: 50740-550. Telefone: (81) 21268316. *E-mail*: pperougoufpe@gmail.com

Endereço (CEP): Avenida da Engenharia, s/n - 1º andar, CEP: 50740-600, Cidade Universitária Recife - PE, Brasil. Telefone: (81) 21268588. *E-mail*: cepccs@ufpe.br

Obs.: O sujeito da pesquisa ou seu representante e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do TCLE apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ERGONOMIA MESTRADO PROFISSIONAL

Questionário sociodemográfico

1. Dados pessoais

Naturalidade: _____
 Cidade onde reside: _____
 Sexo: _____ Idade: _____
 Peso: _____ Altura: _____
 Escolaridade: _____
 Estado civil: _____
 Número de filhos: _____

2. Trabalho

2.1 Trabalho atual

Célula de produção: _____ Turno: _____
 Meta de produção diária: _____
 Posição em que trabalha: () Sentado () Em pé () Ambos
 Função: _____
 Tempo na função: _____ Tempo na empresa: _____
 Realiza ginástica laboral? () Sim () Não
 Realiza *job rotation* (rotação de tarefas)? () Sim () Não
 Se realiza *job rotation* (rotação de tarefas), quais as outras funções que realiza atualmente além de aplicar adesivo no cabedal?

Se realiza *job rotation* (rotação de tarefas), a cada quanto tempo faz a rotação?

- () A cada uma hora
 () A cada duas horas
 () A cada três horas
 () Não existe horário definido para a rotação de tarefas

Você já se afastou do trabalho por causa da sua função? () Sim () Não

Se já se afastou, por quanto tempo foi? _____

Qual doença motivou o afastamento do trabalho? _____

2.2 Trabalho anterior (responda caso você tenha trabalhado anteriormente)

Função anterior: _____

Turno: _____

Tempo na função anterior: _____ Tempo na empresa anterior: _____

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ESOCIAL

Célula: _____ Turno: _____
 Sexo: _____ Idade: _____ Peso: _____ Altura: _____
 Estado civil: _____ Número de filhos: _____ Escolaridade: _____
 Função: _____ Tempo na função: _____ Tempo na empresa: _____

Fator de risco	Item avaliado	N.A.	Níveis de risco ergonômicos				
			Aceitável	Baixo	Moderado	Alto	Muito alto
			1	2	3	4	5
Biomecânicos	Trabalho em posturas incômodas ou pouco confortáveis por longos períodos						
	Postura sentada por longos períodos						
	Postura de pé por longos períodos						
	Frequente deslocamento a pé durante a jornada de trabalho						
	Trabalho com esforço físico intenso						
	Levantamento e transporte manual de cargas ou volumes						
	Frequente ação de puxar/empurrar cargas ou volumes						
	Frequente execução de movimentos repetitivos						
	Manuseio de ferramentas e/ou objetos pesados por longos períodos						
	Exigência de uso frequente de força, pressão, prensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais						
	Compressão de partes do corpo por superfícies rígidas ou com quinas						
	Exigência de flexões de coluna vertebral frequente						
	Uso frequente de pedais						
	Uso frequente de alavancas						
	Exigência de elevação frequente dos membros superiores						
	Manuseio ou movimentação de cargas e volumes sem pega ou com "pega pobre"						
	Exposição à vibração de corpo inteiro						
Exposição à vibração localizada							
Uso frequente de escadas							
Trabalho intensivo com teclado ou outros dispositivos de entrada de dados							
Mobiliário e equipamentos	Posto de trabalho improvisado						
	Mobiliário sem meios de regulagem de ajuste						
	Equipamentos e/ou máquinas sem meios de regulagem de ajuste ou sem condições de uso						
	Posto de trabalho não planejado/adaptado para a posição sentada						
	Assento inadequado						
	Encosto de assento inadequado ou ausente						
	Mobiliário ou equipamento sem espaço para movimentação dos segmentos corporais						
Trabalho com necessidade de alcançar objetos, documentos, controles ou qualquer ponto além das zonas de alcance ideais para as características antropométricas do							

	trabalho						
	Equipamentos ou mobiliários não adaptados à antropometria do trabalhador						
Organizacionais	Trabalho realizado sem pausas pré-definidas para descanso						
	Necessidade de manter ritmos intensos de trabalho						
	Trabalho com necessidade de variação de turnos						
	Monotonia						
	Trabalho noturno						
	Insuficiência de capacitação para execução da tarefa						
	Trabalho com utilização rigorosa de metas de produção						
	Trabalho remunerado por produção						
	Cadência do trabalho imposta por um equipamento						
	Desequilíbrio entre o tempo de trabalho e tempo de repouso						
Ambientais	Condições de trabalho com níveis de pressão sonora fora dos parâmetros de conforto						
	Condições de trabalho com índice de temperatura efetiva fora dos parâmetros de conforto						
	Condições de trabalho com velocidade do ar fora dos parâmetros de conforto						
	Condições de trabalho com umidade do ar fora dos parâmetros de conforto						
	Condições de trabalho com iluminação diurna inadequada						
	Condições de trabalho com iluminação noturna inadequada						
	Presença de reflexos em telas, painéis, vidros, monitores ou qualquer superfície, que causem desconforto ou prejudiquem a visualização						
	Piso escorregadio e/ou irregular						
Psicossociais/ cognitivos	Excesso de situação de estresse						
	Situações de sobrecarga de trabalho mental						
	Exigência de alto nível de concentração, atenção e memória						
	Trabalho em condições de difícil comunicação						
	Excesso de conflitos hierárquicos no trabalho						
	Excesso de demandas emocionais/afetivas no trabalho						
	Assédio de qualquer natureza no trabalho						
	Trabalho com demandas divergentes						
	Exigência de realização de múltiplas tarefas, com alta demanda cognitiva						
	Insatisfação no trabalho						
Falta de autonomia no trabalho							