



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

JULIANA THAYANE DE BRITO SANTANA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO:
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS NO
SETOR TÊXTIL**

**SUMÉ - PB
2021**

JULIANA THAYANE DE BRITO SANTANA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO:
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS NO
SETOR TÊXTIL**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Engenharia de Produção.

Orientadora: Professora Ma. Fernanda Raquel Roberto Pereira.

Coorientador: Professor Josean da Silva Lima Junior.

**SUMÉ - PB
2021**



S232a Santana, Juliana Thayane de Brito.
Análise de riscos existentes nas máquinas de corte em
uma fábrica de roupas. / Juliana Thayane de Brito
Santana. - 2021.

60 f.

Orientadora: Professora Mestra. Fernanda Raquel
Roberto Pereira; Coorientador: Professor Esp. Josean da
Silva Lima Junior.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande;
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso
de Engenharia de Produção.

1. Ergonomia. 2. Segurança do trabalho. 3.
Ergolândia. 4. Equipamentos de proteção individual. 5.
Empresa do setor têxtil - segurança do trabalho. 6.
Análise ergonômica do trabalho. 7. Lesões por esforço
repetitivo - doenças. 8. Higiene e segurança do trabalho.
9. Riscos no trabalho. 10. Acidentes ergonômicos. I.
Pereira, Fernanda Raquel Roberto. II. Lima Junior, Josean
da Silva. III. Título.

CDU: 331.101.1(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

JULIANA THAYANE DE BRITO SANTANA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO:
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS NO
SETOR TÊXTIL**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA:

**Professora Ma. Fernanda Raquel Roberto Pereira.
Orientadora - UAEP/CDSA/UFCG**

**Professor Josean da Silva Lima Junior.
Coorientador - UAEP/CDSA/UFCG**

**Professor Me. Robson Fernandes Barbosa.
Examinador I - UAEP/CDSA/UFCG**

**Professora Ma. Luanda Regina Reis Lima.
Examinador II - UFPE**

Trabalho aprovado em: 27 de maio de 2021.

SUMÉ - PB

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha vida, por me dar forças para ultrapassar todos os obstáculos encontrados, e permitir que meus objetivos fossem alcançados, durante todos esses anos de estudos.

À minha mãe que é minha inspiração, que sempre se sacrificou e nunca mediu esforços para me dar uma educação de qualidade, que me apoia e me incentiva em todos os momentos.

Aos meus irmãos, em especial a minha irmã Ana Clara, que é minha parceira para toda hora, que me apoia e me ajuda independentemente da situação.

À Marcelo, que atura minha personalidade com a maior felicidade e disposição, que não mede esforços em me ajudar, que sempre está ao meu lado e que é meu maior incentivador.

À minha prima e agora comadre Gabi, que nunca deixou que a distância atrapalhasse nossa amizade, que me apoia incondicionalmente e me compreende como ninguém. Agradeço também a meu compadre Kelder, que apesar de me apoia e me atura na casa dele.

Aos professores e alunos do Campos de Sumé, que tive o prazer de conhecer, compartilhar experiências e aprendizados. Em especial a meus queridos amigos que dividiram essa jornada comigo, me apoiaram e vibraram a cada conquista, que deixaram essa experiência mais leve e divertida, sempre vou torcer pelo sucesso de vocês, Maria Luiza (minha dupla para todo o sempre), Larissa, Ingrid, Adilson, Neto, Nicole, Caio, Laís, Tamires e Brenda.

Agradeço especialmente a meus orientadores, Professora Me. Fernanda Raquel Roberto Pereira e Professor Josean da Silva Lima Junior, pela paciência, ensinamentos, conselhos e compreensão durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos professores Me. Robson Fernandes Barbosa e Me. Luanda Regina Reis Lima que integraram a banca, por terem aceito o convite e pela contribuição dada na avaliação deste trabalho.

E por fim, agradeço a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta monografia.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

RESUMO

A globalização dos mercados, intensificam consideravelmente a competitividade entre as empresas, o que atribui às organizações a busca contínua por ferramentas de gestão como a Ergonomia e Higiene e Segurança do Trabalho que lhes auxiliem no desenvolvimento acerca das legislações, qualidade de vida no trabalho e a diminuição de acidentes, contribuindo para a produtividade e por fim a lucratividade. Objetivar a diminuição dos acidentes é coerente, já que desde 2012 foram registrados mais de 5,4 milhões de notificações de acidentes, fazendo com que o Brasil ocupasse o quarto lugar no ranking mundial. A grande maioria desses acidentes resultam do próprio ambiente de trabalho e das condições que eles propiciam. Este trabalho objetivou a realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho e verificação da conformidade da Norma Regulamentadora 6 e 17 em uma empresa que presta serviços de acabamento em peças de confecção têxtil, na cidade de Santa Cruz do Capibaribe, agreste Pernambucano. À vista disso, foram realizadas visitas *in loco*, fotos, observações diretas, entrevistas e questionários para a identificação dos problemas, como os riscos a que os trabalhadores estão expostos, posturas inadequadas, utilização de Equipamentos de Proteção Individual e a conformidade com as Normas Regulamentadoras supracitadas. Para a análise dos dados foram utilizados o *software* Ergolândia com o método *Rapid Upper-limb Assentment* (RULA), a elaboração de fluxogramas, mapa de risco e aplicação do 5W2H. A partir dos dados e resultados obtidos com o *software*, foi possível concluir que as posturas adotadas pelos colaboradores precisam de intervenções imediatas, através do mapa de riscos percebeu-se que os funcionários estavam expostos a quatro tipos de riscos diferentes e que não era utilizado nenhum tipo de EPI para mitigá-los. Conclui-se, então que as organizações que não estão adequadas a questões de Higiene e Segurança no trabalho e Ergonomia perdem espaço e competitividade, pois em meio as mudanças contínuas nos processos produtivos, o colaborador passa a ser foco de pesquisas com o intuito de tornar o ambiente de trabalho mais seguro, confortável e compatível com suas necessidades.

Palavras-chave: ergonomia; segurança; trabalho; equipamentos de proteção individual; ergolândia.

ABSTRACT

The globalization of markets, considerably intensifies the competitiveness between companies, which attributes to organizations the continuous search for management tools such as Ergonomics and Hygiene and Safety at Work that help them in the development of legislation, quality of life at work and the decrease accidents, contributing to productivity and profitability. The objective of reducing accidents is consistent, since more than 5.4 million accident notifications have been registered since 2012, making Brazil fourth in the world ranking. The vast majority of these accidents result from the work environment itself and the conditions they provide. This work aimed to carry out an Ergonomic Analysis of Work and to verify the conformity of Regulatory Standard 6 and 17 in a company that provides finishing services on textile garments, in the city of Santa Cruz do Capibaribe, in the countryside of Pernambuco. In view of this, on-site visits, photos, direct observations, interviews and questionnaires were carried out to identify problems, such as the risks to which workers are exposed, inappropriate postures, use of Personal Protective Equipment and compliance with the aforementioned Regulatory Standards. For data analysis, the Ergolândia software was used with the Rappid Upper-Limb Assentment method, the elaboration of flowcharts, risk map and application of the 5W2H. From the data and results obtained with the software, it was possible to conclude that the posture adopted by employees need immediate interventions, through the risk map it was noticed that employees were exposed to four different types of risks and that none were used type of Personal Protective Equipment to mitigate them. It is concluded, then, that the organizations that are not adequate to issues of Hygiene and Safety at work and Ergonomics lose space and competitiveness, because in the midst of the continuous changes in the productive processes, the collaborator becomes the focus of research to make the safest, most comfortable and compatible working environment for your needs.

Keywords: ergonomics; safety; work; personal protective equipment; ergoland.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Pergunta 1.....	33
Gráfico 2 -	Pergunta 2.....	33
Gráfico 3 -	Pergunta 3.....	34
Gráfico 4 -	Pergunta 4.....	34
Gráfico 5 -	Pergunta 5.....	35
Gráfico 6 -	Pergunta 6.....	35
Gráfico 7 -	Pergunta 7.....	36
Gráfico 8 -	Pergunta 8.....	36
Gráfico 9 -	Pergunta 9.....	37
Gráfico 10 -	Pergunta 10.....	37
Gráfico 11 -	Pergunta 11.....	38
Gráfico 12 -	Pergunta 12.....	38
Gráfico 13 -	Pergunta 13.....	39
Gráfico 14 -	Pergunta 14.....	39
Gráfico 15 -	Pergunta 15.....	40
Gráfico 16 -	Pergunta 16.....	40
Gráfico 17 -	Pergunta 17.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Postura, carga e força.....	28
Quadro 2 -	Pontuação final do método RULA.....	28
Quadro 3 -	Método 5W2H.....	30
Quadro 4 -	Identificação, análise e plano de ação.....	32
Quadro 5 -	Etapa 1 – Especificação do bordado.....	42
Quadro 6 -	Etapa 2 – Bordado.....	42
Quadro 7 -	Etapa 3 – Acabamento.....	42
Quadro 8 -	Ficha do operador 1.....	45
Quadro 9 -	Resultado final sobre o operador 1.....	46
Quadro 10 -	Ficha do operador 2.....	47
Quadro 11 -	Resultado final sobre o operador 2.....	47
Quadro 12 -	Ficha do operador 3.....	48
Quadro 13 -	Resultado final sobre o operador 3.....	49
Quadro 14 -	Ficha do operador 4.....	50
Quadro 15 -	Resultado final sobre o operador 4.....	50
Quadro 16 -	Ficha do funcionário 5.....	51
Quadro 17 -	Resultado final sobre o funcionário 5.....	52
Quadro 18 -	Plano de ação com método 5W2H.....	53
Quadro 19 -	EPIs e valores.....	53
Quadro 20 -	Móveis e seus valores.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AEPS - Anuário Estatístico da Previdência Social

AET - Análise Ergonômica do Trabalho

APR - Análise Preliminar de Riscos

CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

dB - Decibel

DORT - Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho

EPI - Equipamento de Proteção Individual

EPP - Empresa de Pequeno Porte

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEA - Associação Internacional de Ergonomia

INSS - Instituto Nacional do Seguro Social

LER –Lesões por Esforços Repetitivos

ME - Microempresa

MPT - Ministério Público do Trabalho

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NR - Norma Regulamentadora

OIT- Organização Internacional do Trabalho

PIB - Produto Interno Bruto

RULA - Análise Rápida dos Membros Superiores

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	OBJETIVOS.....	12
1.1.1	Objetivos Geral.....	12
1.1.2	Objetivos Específicos.....	13
1.2	JUSTIFICATIVA.....	13
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	SETOR DE SERVIÇOS.....	15
2.2	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO.....	15
2.2.1	Fatores de risco no ambiente produtivo.....	17
2.2.2	Normas Regulamentadoras.....	17
2.2.3	Riscos Ambientais: físico, químico, biológico, acidentes ergonômicos.....	18
2.3	ERGONOMIA.....	20
2.4	DOENÇAS CUSADAS PELO LER E DORT.....	21
2.5	POSTO DE TRABALHO.....	22
2.6	ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO.....	23
2.6.1	Análise da Demanda.....	23
2.6.2	Análise da Tarefa.....	24
2.6.3	Análise da Atividade.....	24
2.7	ERGOLÂNDIA.....	24
2.7.1	Método RULA.....	24
2.8	MAPA DE RISCO.....	29
2.9	MÉTODO 5W2H.....	29
3	METODOLOGIA.....	31
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	31
3.2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
3.3	ANÁLISE DE DADOS.....	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
4.1	APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	33
4.2	GRÁFICO DE FLUXO DO PROCESSO.....	41
4.3	MAPA DE RISCOS.....	43
4.4	USO DE EPIS.....	44
4.5	ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO VIA <i>SOFTWARE</i> ERGOLÂNDIA.....	44
4.6	PLANO DE AÇÃO.....	52
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	REFERÊNCIAS.....	57

1 INTRODUÇÃO

A globalização dos mercados, intensificam consideravelmente a competitividade entre as empresas, o que atribui às organizações a busca contínua por ferramentas de gestão que lhes auxiliem. Com a implantação de sistemas de gestão específicos, como ergonomia e segurança e saúde do trabalho, que contribuem para a eficiência no desenvolvimento das empresas em relação às questões de atendimento das legislações, melhora na qualidade de vida no trabalho e a diminuição de acidentes, que conseqüentemente levará a uma maior produtividade, e por fim a lucratividade, podendo assim, transformar as pressões do mercado em vantagens competitivas.

As empresas objetivam a diminuição dos acidentes de trabalho, pois, conforme a OIT (Organização Internacional do Trabalho), o Brasil ocupa o quarto lugar no ranking mundial de acidentes, e em concordância com os dados da Plataforma *SmartLab*, que é uma iniciativa do Ministério Público do Trabalho (MPT) e da OIT, desde 2012 o país teve mais de 5,4 milhões de notificações de acidentes de trabalhadores com carteira assinada, isso resulta em mais de 423 milhões de dias de trabalho perdidos e R\$ 95 bilhões gastos com benefícios de natureza acidentária pelo INSS. Ou seja, o Brasil é hoje o país onde a cada 49 segundos acontece um acidente, e mais de 19 mil desses acidentes resultaram em morte (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO, 2020).

A grande maioria desses acidentes resultam do próprio ambiente de trabalho e das condições que eles propiciam. Segundo a OIT, as condições de trabalho abrangem uma ampla gama de tópicos e questões, desde o tempo de trabalho (horas de trabalho, períodos de descanso e horários de trabalho) até à remuneração, bem como as condições físicas e as exigências do foro mental existentes no local de trabalho (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO, 2020). De acordo com Guérin *et al.*, (2004), para a compreensão das condições de trabalho é necessário conhecer a gestão, a organização, as relações de trabalho e as condições proporcionadas em cada setor e em cada posto de trabalho.

Para isso é utilizada a ergonomia como ferramenta, que de acordo com Corrêa (2015) tem como objetivo satisfação e conforto do indivíduo, além da garantia de que a prática laboral e o uso do equipamento/produto não causem problemas a saúde do usuário, não restringindo apenas a analisar a interação homem-máquina, mas também englobar todo o contexto organizacional, psicossocial e político de um sistema.

Por meio da metodologia da análise ergonômica do trabalho (AET), é possível avaliar aspectos tais como: duração da jornada de trabalho, a função, o ciclo da tarefa, o número de

movimentos, as pausas, as posturas inadequadas, o esforço muscular e o ritmo necessário para a realização da tarefa, assim como o tipo de ferramenta, os equipamentos e as condições globais de trabalho. CORRÊA (2015). O *Software* Ergolândia é uma ferramenta que dá um maior suporte para a realização da AET, nele estão dispostos diversos métodos ergonômicos que permitem avaliar os postos de trabalho a fim de aumentar a produtividade e diminuir os riscos ocupacionais (PERALTA *et al.*, 2016).

A proteção legal do trabalhador contra acidentes e doenças intrínsecas ao trabalho no plano internacional começou no século XIX. Já no Brasil, as primeiras leis surgiram no início do século XX (CAMPOS, 2014). Na área de segurança do trabalho, uma série de medidas técnicas, médicas e psicológicas são destinadas à preservação de acidentes, envolvendo a educação aos trabalhadores, com informações, orientações e consciência da prevenção de acidentes.

Sendo assim, as empresas têm que se ajustar e cumprir as disposições compreendidas nas Normas Regulamentadoras, atualmente são 37 normas, elas fornecem e regem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho no Brasil (TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO).

No Brasil o setor de serviços é estabelecido por atividades distintas quanto ao porte das empresas, à remuneração média e à intensidade no uso de tecnologias. O comportamento das atividades que integram o setor se destaca pelo dinamismo e pela crescente participação na produção econômica brasileira (IBGE). E com dados obtidos através do AEPS, é possível notar que em 2017 sucederam cerca de 549 mil acidentes de trabalho notificados no INSS, dos 450.614 casos registrados com CAT, o setor de serviços participou com 59,35%, a indústria com 37,22% e a agropecuária com 3,43%”. (MINISTÉRIO DA FAZENDA/DATAPREV, 2017)

Então, diante do exposto, as empresas buscam uma melhoria contínua de seus processos, a melhora na qualidade de vida no trabalho, diminuição de acidentes e um local de trabalho seguro e confortável para seus colaboradores. Para assim aumentar sua produtividade e por fim sua lucratividade, se tornando ainda mais competitiva no mercado.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho e verificação da conformidade da NR 6 e NR-17, em uma empresa que presta serviços de acabamento em peças de confecção têxtil.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Aplicar especificamente, a NR 6 de equipamentos de proteção individual, e a NR 17 de ergonomia;
- Desenvolver um fluxograma, afim de compreender o processo produtivo;
- Produzir um mapa de risco, com o intuito de localizar os riscos e suas proporções;
- Aplicar um questionário aos funcionários responsáveis por operar o maquinário, e ao funcionário encarregado da finalização das peças;
- Analisar os postos de trabalho por meio do *Software* Ergolândia;
- Elaboração de um plano de ação com o auxílio do *Software* e com o método 5W2H, para mitigar os problemas encontrados.

1.2 JUSTIFICATIVA

Independentemente do porte da organização, a segurança e saúde do trabalhador é destaque na rotina de qualquer empresa visto que a responsabilidade social e a preocupação com o bem estar dos funcionários são assuntos muito discutidos atualmente.

Existe uma ênfase dada ao Brasil no que diz respeito à incidência de doenças ocupacionais e ao número de acidentes de trabalho, pois de acordo com as estatísticas da OIT, a cada 15 segundos, morre um(a) trabalhador(a) em virtude de um acidente de trabalho ou de doença relacionada com a sua atividade profissional. Isto é, 6300 mortes por dia num total de 2.3 milhões de mortes por ano. Além de que, 313 milhões de trabalhadores sofrem lesões profissionais não fatais todos os anos, são 860.000 pessoas feridas no trabalho todos os dias. (OIT)

Os dados da OIT fundamentam a circunstância desagradável que coloca o Brasil, sistematicamente, entre os países que mais registram acidentes de trabalho no mundo. Esses dados ainda estão muito longe de retratar a realidade dos acidentes de trabalho no país, já que há um elevado grau de subnotificação e sub registro dessas informações. Além de que, essas estatísticas oficiais não abrangem os trabalhadores informais (cerca de 50%) e autônomos, e também há uma recusa de emissão das Comunicações de Acidentes de Trabalho por parte das empresas e organizações. (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS, 2016)

Por buscar melhores resultados em segurança do trabalho e na ergonomia dos postos de trabalho, o desenvolvimento desse tema foi abordado na elaboração desse trabalho.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além da introdução, do objetivo geral, dos objetivos específicos e da justificativa, o trabalho apresenta as seguintes seções:

Capítulo 2 – Referencial Teórico, onde são discutidos os conceitos fundamentais acerca do trabalho;

Capítulo 3 – Metodologia. São apresentadas as etapas desenvolvidas no Trabalho de Conclusão de Curso para a realização da AET.

Capítulo 4 – Apresentação dos Resultados. São expostos os resultados obtidos através da AET com auxílio do *software* Ergolândia, os riscos observados através do mapa de riscos, o plano de ação baseado no método 5W2H.

Capítulo 5 – Considerações finais e recomendações para trabalhos futuros. Compreende a finalização do estudo realizado, explorando os principais pontos observados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SETOR DE SERVIÇOS

O estudo de Fisher, "The Clash of Progress and Security", de 1935, é uma referência na classificação das atividades produtivas; divide a economia em três setores, o primário, secundário e o terciário. O setor primário é formado pela agricultura, o secundário pela indústria e o terciário pelas atividades que não se enquadram em nenhuma das classificações anteriores. Por um longo período os serviços não foram objeto de estudo (VALOTTO, 2011)

A literatura considera produtivas as atividades manufatureiras e agrícolas. Já as que advêm de serviços são improdutivas dada a sua intangibilidade. (KON, 2015) Com as inovações tecnológicas, houve a possibilidade de estocar a utilidade contida em alguns serviços, o conceito do setor foi redimensionado; então as definições utilizadas no passado deixaram de fazer sentido em novos contextos econômicos e sociais. (KON, 1999)

Melvin (1995) analisa que uma das maiores dificuldades é classificar o que são serviços e como eles divergem de mercadorias. De acordo com Walker (1985), produtos são tangíveis, ao ponto que serviços não. Meirelles (2008) observa que é a partir da segunda metade do século XX que se dá o aumento da participação de Serviços na composição do PIB, vista de maneira total.

De acordo com o Sebrae, no Brasil são mais de 17 milhões de pequenos negócios (7 milhões de micro e pequenas empresas e 10,9 milhões de microempreendedores individuais), que juntos representam 99% de todas as empresas do país, e ainda são responsáveis por cerca de 30% do produto interno bruto e detêm 55% dos empregos formais. O segundo setor que mais concentra Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP) é o de serviços (33% das ME e 38,5% das EPP). (SEBRAE, 2018)

2.2 HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

Não se pensava em questões de saúde e segurança dos trabalhadores até o início do século XIX, com a Revolução Industrial houve a modernização e produção em larga escala, mas com as jornadas de trabalho excessivas, intenso esforço físico e condições ambientais de trabalho precárias, os índices de acidentes e de faltas ao trabalho aumentavam desenfreadamente. Esse impacto econômico observado pelas empresas em conjunto com

movimentos iniciados pela regulamentação das condições de trabalho, desencadeou o nascimento da preocupação com a segurança e saúde no trabalho. (OLIVEIRA, 2000)

À medida que os empregadores perceberam a relação entre o aumento da produtividade e as melhores condições de trabalho, passaram a dar mais atenção a essa causa, de modo que outros benefícios surgiram lenta e gradativamente, como a figura do médico do trabalho, cujo papel era adotar medidas preventivas ocupacionais por meio de exames admissionais e periódicos. Além da criação da Organização Internacional do Trabalho em 1919, que tinha por finalidade promover a melhoria das condições de trabalho, bem como garantir os direitos dos trabalhadores. (ROSSETE, 2014)

Segundo (Oliveira, 2000), no Brasil, o reflexo dessa nova realidade teve início por volta de 1930, ano da criação do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, que incorporou órgãos já existentes, como o Conselho Nacional do Trabalho e o Instituto de Previdência. Esse foi um importante marco para que, após alguns anos, surgisse a primeira Consolidação de Leis Trabalhistas (CLT) no Brasil, em 1º de maio de 1943.

Rossete (2014), afirma que a CLT sancionada unificou toda a legislação trabalhista do Brasil, criando proteções e garantias para o trabalhador, como: duração máxima de jornada de trabalho, férias remuneradas, salário mínimo, Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), adicionais de insalubridade e periculosidade e aposentadoria.

Ainda de acordo com o autor, a segurança e higiene do trabalho são tratadas no capítulo V da CLT, incluindo: equipamentos de proteção individual (EPIs), medidas preventivas de medicina do trabalho, conforto térmico, instalações elétricas, movimentação de materiais, máquinas, atividades insalubres ou perigosas, etc.

A higiene do trabalho é a área que reconhece, avalia e controla os riscos originados dos ambientes profissionais capazes de provocar alterações na saúde dos trabalhadores. Ela colabora com a promoção e conservação da saúde dos colaboradores por meio de condições adequadas no ambiente de trabalho. (ROSSETE, 2014)

O autor supracitado afirma que a segurança do trabalho está relacionada à saúde ocupacional, pois seu objetivo é eliminar condições inseguras de trabalho e prevenir acidentes, utilizando uma série de medidas técnicas, médicas e psicológicas destinadas à preservação de acidentes, envolvendo a educação aos trabalhadores, pois a conscientização e o comprometimento das pessoas que estão expostas aos riscos ocupacionais é de grande importância para a prevenção de acidentes.

2.2.1 Fatores de risco no ambiente produtivo

O autor Pegatin (2020), declara que os fatores de risco são as condições que potencializam a chance de o evento danoso ocorrer. Esses fatores devem ser identificados, mensurados e eliminados – quando isso não for possível, ao menos, deve ser controlado.

Ainda de acordo com o autor supracitado, estabelecer mecanismos de controle para os fatores de risco é determinar quais são os critérios de avaliação – como a exposição e severidade – e definir os meios de registro e de quantificação, de modo que toda a equipe envolvida tenha os mesmos objetivos e planos de ação. Não se pode permitir que desvios aos padrões de segurança aconteçam com vista a preservar o sistema produtivo em vez da saúde dos envolvidos no processo.

Segundo Sherique (2015), a Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma técnica de identificação de perigos e análise de riscos que consiste em indicar situações que podem causar acidentes e então estipular medidas de controle para eliminar o perigo ou reduzir o risco. Por ser preliminar, ela antecede o objeto em estudo e pode ser aplicada em procedimentos operacionais similares ou que já tenham ocorrido anteriormente.

Para Tavares (2012), a análise preliminar de riscos desenvolve uma revisão geral de noções de segurança em um formato padrão, com a caracterização dos riscos para a priorização das ações. Então, quanto mais danoso ou maior for o risco, mais rapidamente deve ser solucionado.

2.2.2 Normas Regulamentadoras

De acordo com (ROSSETE, 2014), em 1978, a Portaria n. 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego aprovou as Normas Regulamentadoras (NRs), apresentando as diretrizes e os requisitos de segurança a serem cumpridos pelos empregadores.

As Normas Regulamentadoras são disposições complementares ao capítulo V da CLT, consistindo em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o intuito de assegurar um trabalho seguro, impedindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho. (ESCOLA NACIONAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO)

Em conformidade com Dragone (2011), as Normas publicadas pelo MTE nem sempre tratam dos aspectos técnicos. Que na maioria das vezes, precisam da colaboração da ABNT, e até mesmo das Normas Internacionais, para assim ficarem menos genéricas, e apresentarem uma metodologia mais técnica e atrelada as necessidades dos interessados.

A elaboração e revisão das NRs é efetuada pelo Ministério do Trabalho adotando o sistema tripartite paritário por meio de grupos e comissões compostas por representantes do governo, de empregadores e de empregados. O descumprimento das mesmas pode suceder em notificação, autuação, interdição ou embargo de indústrias. (ESCOLA NACIONAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO)

Atualmente são 37 normas, e cada uma delas apresenta conteúdo específico, como equipamentos de proteção individual, programas de prevenção de riscos ambientais, máquinas e equipamentos, ergonomia, entre outros. (ESCOLA NACIONAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO)

2.2.3 Riscos Ambientais: físico, químico, biológico, acidentes e ergonômicos

As necessidades e importância da área de segurança do trabalho só existem devido à presença natural de riscos nos ambientes de trabalho, os chamados riscos ambientais, que abordam desde os ruídos, vibrações, produtos químicos, à vírus no ambiente de trabalho que podem causar danos à saúde, segurança e bem-estar do trabalhador. (ROSSETE, 2014)

Para Campos (2014), a definição para risco é: Risco – probabilidade x consequência. Para o autor, não existem atividades que não propiciem situações de risco, que pode estar presente em vários locais: em sua casa, nas ruas, nas empresas. O que os diferenciam são a probabilidade (baixa/alta) e a consequência que pode ocasionar (leve/grave).

A norma regulamentadora 9, publicada na Portaria n. 3.214, de 1978, sob o título “Riscos ambientais”, tem por objetivo avaliar os riscos ambientais, assim considerados, de forma a promover sua neutralização ou eliminação por meio de medidas de proteção coletiva ou individual. (ESCOLA NACIONAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO)

De acordo com (ROSSETE, 2014), os riscos ambientais que podem causar danos à saúde do trabalhador são reunidos em cinco grupos:

1) Riscos físicos:

São considerados riscos físicos as diversas formas de energia, tais como: Ruídos: as máquinas e equipamentos utilizados pelas empresas produzem ruídos que podem atingir níveis excessivos, podendo a curto, médio e longo prazo provocar sérios prejuízos à saúde. Dependendo do tempo de exposição, nível sonoro e da sensibilidade individual, as alterações danosas poderão manifestar-se imediatamente ou gradualmente.

Vibrações: algumas máquinas e equipamentos podem produzir vibrações, as quais podem ser nocivas ao trabalhador. As vibrações podem ser localizadas (em certas partes do corpo), e também podem ser vibrações generalizadas (corpo inteiro).

Radiações: são formas de energia que se transmite por ondas eletromagnéticas, a absorção das radiações pelo organismo é responsável pelo aparecimento de diversas lesões. Pode ser classificada como radiação ionizante, e não ionizante.

Temperaturas extremas: altas temperaturas podem provocar desidratação, erupção da pele, fadiga física, insolação. Baixas temperaturas podem provocar feridas, rachaduras e necrose da pele, agravamento de doenças reumáticas, predisposição para acidentes.

Pressões anormais: baixas pressões são as que estão abaixo da pressão atmosférica normal, ocorre com trabalhos realizados em grandes altitudes. As altas pressões são as que estão acima da pressão atmosférica normal, ocorre com trabalhos realizados em tubulações de ar comprimido, máquinas de perfuração, etc. Umidade: a exposição do trabalhador à umidade pode acarretar doenças no aparelho respiratório, quedas, doenças de pele, etc. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998).

2) Riscos químicos:

Para Rossete (2014), os agentes químicos são encontrados em suspensão no ar, contaminando os ambientes de trabalho e causando desconforto. Isso afeta diretamente o rendimento do trabalhador, de modo a diminuir a produtividade e causar prejuízos à saúde, provocando doenças profissionais que, em casos extremos, resultam em incapacitação e morte. Os efeitos dos agentes químicos na saúde podem sofrer variações, de acordo com a concentração, o índice respiratório (quantidade de ar inalado), a sensibilidade individual, o tempo de exposição e a toxicidade influenciam diretamente no potencial tóxico das substâncias químicas no organismo.

3) Riscos biológicos:

Ainda em conformidade com o autor supracitado, em todos os ambientes e locais existem a presença de microrganismos causadores de doenças. Apesar de estarem por toda parte, em determinados ambientes de trabalho há maior probabilidade de o trabalhador adoecer em razão da exposição a esses agentes. Os agentes biológicos que contaminam ambientes ocupacionais são os vírus, bactérias, protozoários e fungos. Os efeitos desses agentes variam de acordo com a sensibilidade, suscetibilidade e defesas do organismo.

4) Riscos ergonômicos:

Classificam-se como agentes ergonômicos as situações que causem estresse, desconforto, ou que exijam intenso esforço físico, adoção de posturas inadequadas e movimentos repetitivos, podendo provocar lesões ao trabalhador. (ROSSETE, 2014).

5) Riscos de acidentes:

Os riscos de acidentes são as situações que colaboram para a ocorrência de acidentes, entre elas as condições das instalações elétricas, falta de proteção em máquinas, picadas e mordidas de animais, riscos de incêndio e explosões, entre outros casos que possam gerar lesões pessoais. (ROSSETE, 2014)

2.3 ERGONOMIA

Moraes e Mont'Alvão (2000) comentam que o termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez, como campo do saber específico, pelo psicólogo inglês K.F.Hywell Murrell, no dia 8 de julho de 1949, quando pesquisadores resolveram formar uma sociedade para o estudo dos seres humanos no seu ambiente de trabalho – a *Ergonomic Reseach Society*. Nesta data, em Oxford, foi criada a primeira sociedade de ergonomia, que reunia diversas classes de profissionais, entre eles, psicólogos, fisiologistas e engenheiros, todos com interesses comuns, as questões relacionadas à adaptação do trabalho ao ser humano.

O conselho da IEA (*International Ergonomics Association*) define ergonomia como: A disciplina científica interessada na interpretação das interações entre os humanos e outros elementos de um sistema, é o campo profissional que emprega teoria, princípios, dados e métodos para projetar objetivando otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral do sistema. (IEA, 2000)

A partir da Revolução Industrial é que se notou a falta de compatibilidade entre projeto das máquinas e o operador humano, que tornou-se de suma importância na II Guerra Mundial. Em razão da maior complexidade das operações dos equipamentos, os pilotos sofriam com falta de ar em grandes altitudes, perda de consciência, dentre outros. Por se tratar de conhecimento interdisciplinares, foram convocados estudiosos com o intuito de elevar a eficácia combativa, a segurança e o conforto dos soldados, sendo trabalhos voltados a adaptação dos postos de trabalho. (BATALHA, 2008)

Segundo Iida (2005), a ergonomia pode ser abordada em ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional, sendo que, todas buscam como meta principal a segurança e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos.

A Ergonomia Física estuda as particularidades da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica, associadas com a atividade física, ou seja, estudam aspectos ligados à postura do trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador. (IIDA, 2005)

O autor supracitado comenta que a Ergonomia Cognitiva é a ciência que estuda os processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, associados com as interações entre as pessoas e outros elementos de um sistema, ou seja, estudam os pontos ligados à carga mental, tomada de decisões, interação ser humano e computador, estresse e treinamento.

Ainda em concordância com Iida, (2005), a Ergonomia Organizacional envolve a otimização dos sistemas sócio técnicos, englobando as estruturas organizacionais, políticas e processos, ou seja, estuda questões ligadas a comunicações, projeto do trabalho, programação do trabalho em grupo, projeto participativo, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, trabalho remoto e gestão da qualidade.

A Ergonomia começa com o estudo das características do trabalhador para, em seguida, projetar o seu trabalho e conservar a sua saúde. A adequação sempre deve suceder no sentido do trabalho para o homem (IIDA, 2005). A ergonomia se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o intuito de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho, sempre enfatizando o homem. (WEERDMEESTER; DUL, 1995)

2.4 DOENÇAS CAUSADAS PELO LER E DORT

As lesões por esforços repetitivos (LER) ou distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) são um grupo de doenças que atingem músculos, tendões, nervos e vasos dos membros superiores (dedos, mãos, punhos, antebraços, braços, ombro, pescoço e coluna vertebral) e inferiores (joelho e tornozelo, principalmente) e que têm ligação direta com as exigências das tarefas, ambientes físicos e com a organização do trabalho. (VERTHEIN & MINAYO-GOMES, 2000)

Estudos do século XVIII (Ramazzini, 1992), detalham o sofrimento físico e mental dos escribas e notários acometidos por esses distúrbios. Com as alterações no processo de produção,

a reestruturação produtiva com a automação dos processos, as altas exigências de produção, a competitividade acentuada, as mudanças na gestão do trabalho e as novas políticas de gestão de pessoal, o que antes se delimitava aos artesãos, escribas e digitadores, se estende a diversas categorias profissionais.

Conforme uma pesquisa do Ministério da Saúde em 2018, em 10 anos a LER e DORT corresponderam a 67.599 casos entre os trabalhadores do Brasil. Já quando é retratado os setores ocupacionais, a ocorrência foi maior nos profissionais que trabalham nos setores da indústria, comércio, alimentação, transporte e serviços domésticos/limpeza.

A LER e DORT são danos subsequentes do uso exagerado do sistema que movimentam o esqueleto humano e da falta de tempo para recuperação. Denota-se pela ocorrência de vários sintomas, de aparecimento quase sempre em estágio avançado, que acontecem geralmente nos membros superiores, tais como dor, sensação de peso e fadiga. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019)

Ainda de acordo com o Ministério da Saúde, essas doenças ocorrem por más condições de trabalho, posturas inapropriadas para a execução das atividades, jornadas de trabalhos excessivas, desrespeito aos limites corporais dos trabalhadores, etc. Além de que, elas são responsáveis por grande parte dos afastamentos do trabalho e constituem altos custos com pagamentos de indenizações, tratamentos e processos de reintegração à ocupação.

Para evitar agravos, aconselha-se aos empregadores atenção à Norma Regulamentadora 17, que determina parâmetros que possibilitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de forma a proporcionar conforto, segurança e um desempenho eficiente. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019)

2.5 POSTO DE TRABALHO

De acordo com Lida (2005), posto de trabalho é a configuração física do sistema homem-máquina-ambiente. É uma unidade produtiva implicando um homem e o equipamento que ele manuseia para executar o trabalho, bem como o ambiente que o circunda. O posto de trabalho consiste em proporcionar de forma correta todos os materiais indispensáveis para a execução da tarefa de forma confortável, eficiente e segura.

Martins e Laugeni (2005), explanam que o trabalho e o local de trabalho necessitam se adaptar ao homem e não o contrário. Um posto de trabalho diz respeito ao local onde as atividades são realizadas. Os materiais necessários para a execução das atividades necessitam

estar ao alcance do trabalhador, como forma de evitar esforços desnecessários e também como uma forma de tornar a atividade mais ágil.

O enfoque ergonômico tende a desenvolver postos de trabalho que reduzem as existências biomecânicas e cognitivas, procurando colocar o operador em uma boa postura de trabalho. Os objetivos que necessitam de modificação ficam dentro da área de alcance dos movimentos corporais. As informações colocam-se em posições que facilitem a percepção. (IIDA, 2005)

O autor ainda comenta que são dois aspectos para analisar o posto de trabalho: o taylorista e o ergonômico. O aspecto taylorista se fundamenta nos princípios de economia dos movimentos. O aspecto ergonômico é embasado na análise biomecânica da postura e nas interações entre o homem, sistema e ambiente.

2.6 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

Para Iida (2005), a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) se compõe de análises globais e complementares que objetiva melhorar uma situação de trabalho. Uma AET deve englobar todas as informações necessárias para a caracterização das atividades compreendidas na análise e para a sugestão de melhorias no posto analisado.

O autor também comenta que a AET é de grande importância, afinal o propósito do uso da ergonomia é aperfeiçoar o posto de trabalho, portanto não é possível aprimorar um local de trabalho sem preliminarmente realizar uma análise do mesmo. É por meio dela que se pode examinar, detectar e melhorar uma circunstância de trabalho. Para a realização de uma análise ergonômica do trabalho adequada é preciso observar a demanda, a tarefa e a atividade envolvida no posto de trabalho.

Após desenvolver as análises de demanda, tarefa e atividade é possível avançar para a etapa de detecção, que almeja identificar os problemas presentes no posto de trabalho e por fim sugerir melhorias. A detecção busca as causas que originam o problema descrito na demanda. Trata de diversos fatores, associados ao trabalho e à empresa, que influem na atividade de trabalho. (IIDA, 2005)

2.6.1 Análise da Demanda

Iida (2005), afirma que a análise da demanda é o fundamento que permeia a AET, ou seja, é o motivo que instiga a análise. Demanda é a designação que se dá a um problema ou

uma situação, que explique a necessidade de uma ação ergonômica. Ela pode ter inúmeras origens, tanto da direção da empresa, como dos trabalhadores e suas organizações sindicais. A análise da demanda busca compreender a natureza e a dimensão dos problemas apresentados.

2.6.2 Análise da Tarefa

A análise da tarefa é o que o trabalhador necessita executar, ou seja, é a definição daquilo que ele desempenha na empresa. Tarefa é um conjunto de metas estabelecidas, que os trabalhadores devem cumprir. Ela coincide com um planejamento do trabalho e pode encontrar-se em documentos formais, como a descrição de cargos. A AET não pode se fundamentar nas tarefas, tendo que constatar como as mesmas distanciam-se da realidade e também não pode se embasar apenas nas tarefas prescritas. (IIDA, 2005)

2.6.3 Análise da Atividade

O autor supracitado reitera que a análise da atividade é tudo o que o trabalhador executa de fato no posto de trabalho, ou seja, o grupo de ações que o mesmo executa para concluir a tarefa. A atividade retrata o comportamento do trabalhador, no desempenho de uma tarefa. Ou seja, a maneira como o trabalhador atua para alcançar os objetivos que lhe foram atribuídos. Ela sucede de um processo de adequação e regulação entre os vários fatores englobados no trabalho.

2.7 ERGOLÂNDIA

No Software Ergolândia estão dispostos diversos métodos ergonômicos que permitem avaliar postos de trabalho a fim de aumentar a produtividade e diminuir os riscos ocupacionais, são 26 ferramentas ergonômicas. (PERALTA *et al.*, 2016)

2.7.1 Método RULA

O método RULA (*Rapid Upper-limb Assesment*), é uma verificação rápida dos membros superiores, é um método simples para conseguir informações que possam ser utilizadas na investigação ergonômica nos postos de trabalho, que apresentem um potencial causador de desordens muscoesqueléticas. Seu objetivo consiste em investigar a exposição que

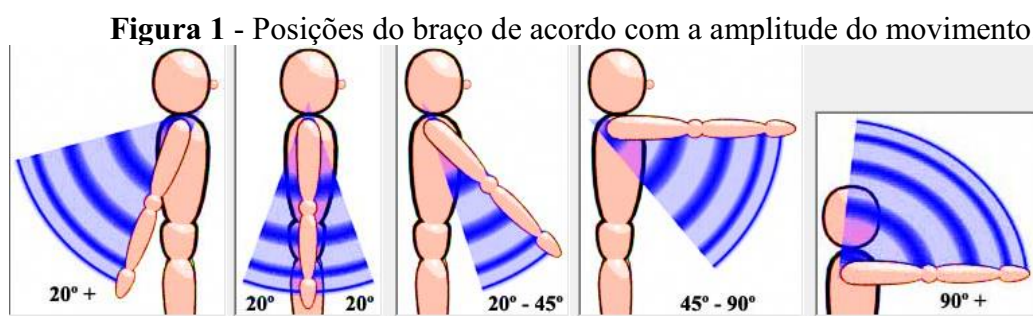
os trabalhadores estão sujeitos a fatores de risco, durante a atividade laboral. (MCATAMN EY e CORLETT,1993)

Esse método é respaldado em uma avaliação dos membros superiores e inferiores, para tanto o corpo é dividido em dois grupos, A e B. O grupo A é composto pelos membros superiores (braços, antebraços e punhos), já o grupo B é compreendido pelo pescoço, tronco, pernas e pés. As posturas são enquadradas de acordo com as angulações entre os membros e o corpo, adquirindo-se escores que definem o nível de ação a ser seguido.

Aos movimentos articulares foram dispostas pontuações progressivas de tal forma que o número 1 representa o movimento ou a postura com menor risco de lesão, enquanto que valores mais altos, máximo de 7, representam riscos maiores de lesão para o segmento corporal avaliado. O detalhamento das pontuações se dá da seguinte forma:

Grupo A – Análise dos membros superiores:

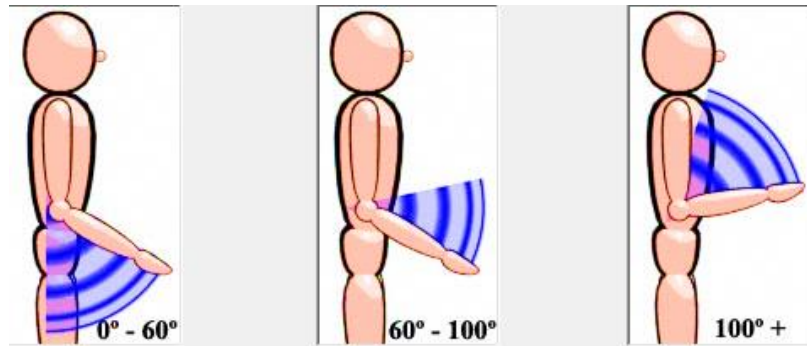
Braços: analisada a postura do braço pontua-se, de acordo com a amplitude do movimento durante a atividade Figura 1, valores que variam de 1 a 4. A essa pontuação, deve-se adicionar 1 ponto quando o braço está abduzido ou o ombro elevado; por outro lado deve-se subtrair 1 ponto se o braço está apoiado, atenuando a carga. A pontuação segue a seguinte ordem da esquerda para a direita das silhuetas, 1-2-2-3-4.



Fonte: Ergolândia (2021)

Antebraços: similar com a análise feita com o braço é a com o antebraço, observando a Figura 2, analisa-se as posturas e se atribui pontos (1 ou 2). A esta pontuação, deve-se adicionar 1 ponto quando o antebraço cruza a linha média do corpo ou se há afastamento lateral.

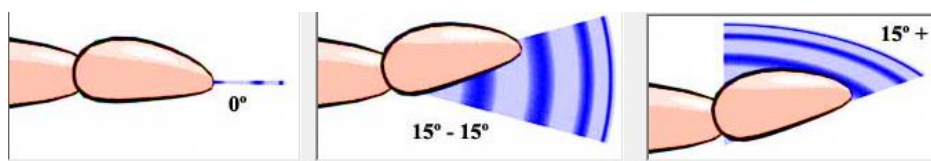
Figura 2 - Posições do antebraço de acordo com a amplitude do movimento.



Fonte: Ergolândia (2021)

Punhos: avalia-se a postura do punho com a atribuição de pontos de 1 a 3 Figura 3. Sendo que se deve adicionar 1 ponto se o punho apresentar desvio lateral.

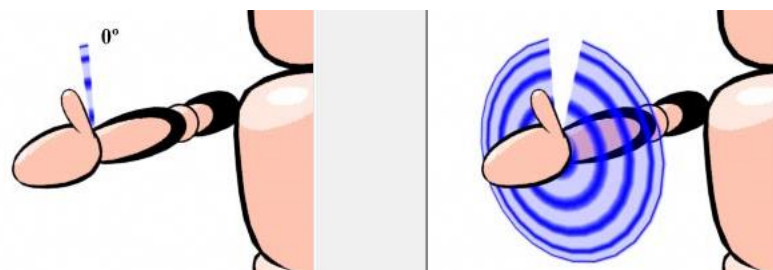
Figura 3 - Posições do punho de acordo com a amplitude do movimento.



Fonte: Ergolândia (2021)

Verifica-se a realização ou não de rotações do punho Figura 4 e as pontuações devem ser: 1 ponto para amplitude média e 2 para rotações de grandes amplitudes.

Figura 4 - Rotações do punho de acordo com a amplitude do movimento.



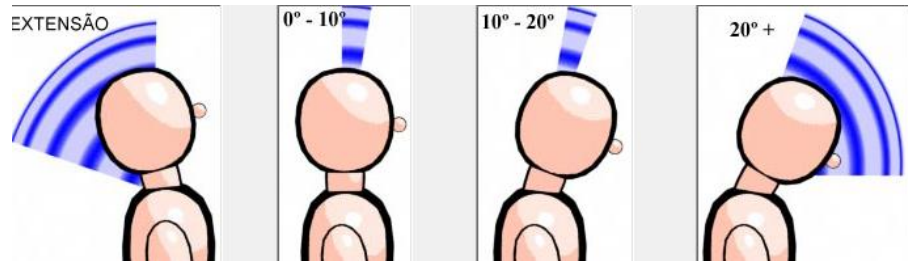
Fonte: Ergolândia (2021)

Grupo B – Análise do pescoço, tronco, pernas e pés:

Pescoço: a postura do pescoço é analisada segundo a Figura 5, atribui-se os pontos que oscilam de 1 a 4 conforme a amplitude dos movimentos realizada durante a atividade. À

pontuação, deve-se adicionar 1 ponto quando pescoço está inclinado na lateral ou se há rotação.

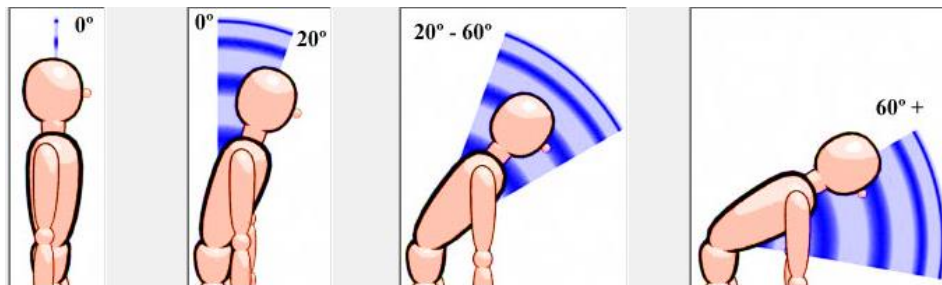
Figura 5 - Posições do pescoço de acordo com a amplitude do movimento



Fonte: Ergolândia (2021)

Tronco: através da observação da Figura 6 pode-se concluir qual a pontuação (1 a 4) que a atividade analisada terá. Da mesma forma que para o pescoço, adiciona-se 1 ponto quando o tronco estiver inclinado na lateral ou se houver rotação, ou ainda se o indivíduo estiver sentado. A pontuação, da esquerda para a direita, 1-2-3-4, para cada silhueta.

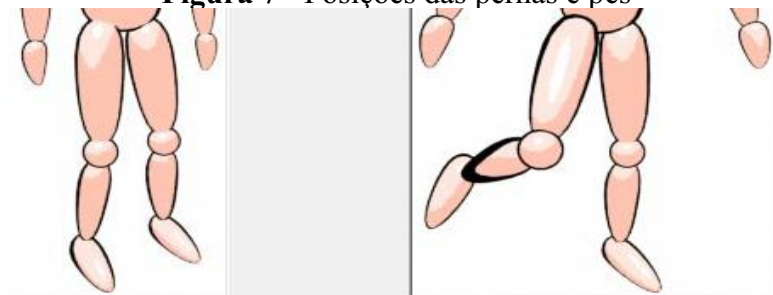
Figura 6 - Posições do tronco de acordo com a amplitude do movimento



Fonte: Ergolândia (2021)

Pernas e Pés: para as pernas os pontos são atribuídos da seguinte forma: 1, quando as pernas estão apoiadas ou 2 quando não.

Figura 7 - Posições das pernas e pés



Fonte: Ergolândia (2021)

Após registrar esses dados, há o último passo, que é registrar nessas tabelas do Quadro 1 se a postura é estática, repetitiva e se houver carga e força utilizadas, tanto para o grupo A, quanto para o grupo B.

Quadro 1 - Postura, carga e força

GRUPO A - Braço, Antebraço e Punho	GRUPO B - Pescoço, Tronco e Pernas
<p>Uso da musculatura</p> <p><input type="checkbox"/> Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min</p>	<p>Uso da musculatura</p> <p><input type="checkbox"/> Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min</p>
<p>Carga</p> <p><input type="radio"/> Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente</p> <p><input type="radio"/> Carga entre 2 e 10 Kg intermitente</p> <p><input type="radio"/> Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva</p> <p><input type="radio"/> Carga superior a 10 Kg intermitente</p> <p><input type="radio"/> Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva</p> <p><input type="radio"/> Há força brusca ou repentina</p>	<p>Carga</p> <p><input type="radio"/> Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente</p> <p><input type="radio"/> Carga entre 2 e 10 Kg intermitente</p> <p><input type="radio"/> Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva</p> <p><input type="radio"/> Carga superior a 10 Kg intermitente</p> <p><input type="radio"/> Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva</p> <p><input type="radio"/> Há força brusca ou repentina</p>

Fonte: Ergolândia (2021)

Quando todas as pontuações dos segmentos dos grupos A e B tiverem sido registradas, o software cruza todos os valores obtidos, e através desse cruzamento de dados é possível obter o resultado final apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Pontuação final do método RULA

Nível de Ação	Pontuação	Interpretação Ergonômica	Interpretação Pericial
Nível 1	1 ou 2	Postura aceitável.	Sem risco de lesão
Nível 2	3 ou 4	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.	Riscos mínimos de lesão (25% - 50%)
Nível 3	5 ou 6	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.	Riscos moderados de lesão (50% - 75%)
Nível 4	7	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente	Riscos máximos de lesão (75% - 100%)

Fonte: Adaptado de Ergolândia (2021)

2.8 MAPA DE RISCO

O mapeamento de risco surgiu na Itália no final da década de 1960 e no início da década de 1970, graças ao movimento sindical, com origem na Federazione dei Lavoratori Metalmeccanici (FLM), que, na época, desenvolveu um modelo próprio de atuação na investigação e controle das condições de trabalho pelos trabalhadores, o conhecido “Modelo Operário Italiano” (MATTOS; FREITAS, 1994).

O mapa de risco é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores (NOVELLO; NUNES; MARQUES, 2011). Tais fatores originam-se nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, etc.) e da forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo, método e postura de trabalho, treinamento, etc.) (MATTOS; FREITAS, 1994).

Conforme a Norma Regulamentadora NR-5 (BRASIL, 1994), no ambiente de trabalho, estamos expostos a alguns tipos de riscos ambientais, os quais são capazes de causar danos à saúde e à integridade física do trabalhador em função de sua natureza, intensidade, suscetibilidade e tempo de exposição que compreendem os seguintes riscos: Agentes químicos (VERMELHA); Agentes físicos (VERDE); Agentes biológicos (MARROM); Agentes ergonômicos (AMARELA); Riscos de acidentes (ou Risco Mecânico) decorrentes do ambiente de trabalho (AZUL).

2.9 MÉTODO 5W2H

Para Nakagawa (2014), *What?* significa uma ação ou atividade que deve ser executada ou o problema que deve ser solucionado; *Why?* é a justificativa dos motivos e finalidades daquilo estar sendo realizado ou solucionado; *Who?* define quem será (serão) o(s) responsável(eis) pela execução do que foi planejado; *Where?* configura a informação sobre onde cada um dos procedimentos será executado; *When?* é o cronograma sobre quando ocorrerão os procedimentos; *How?* deve explicar como serão executados os procedimentos; e *How much?* representa a limitação de quanto custará cada procedimento e o custo do que será feito, como mostrado no Quadro 3.

Quadro 3 - Método 5W2H

5W			2H		
What	O quê	O que vai ser desenvolvido?	How	Como	Como a ação deve ser conduzida?
When	Quando	Quando a ação será desenvolvida?	How much	Quanto	Quanto custará?
Why	Porquê	Por que foi desenvolvida essa solução?			
Where	Onde	Onde a ação será desenvolvida?			
Who	Quem	Quem será responsável pela implantação?			

Fonte: Adaptado de Nakagawa (2014); Pacaiova (2015)

De acordo com Grosbelli (2015), o método 5W2H é considerado simples, já que é possível realizar sua aplicação através do preenchimento do seu quadro, pode ser elaborado em formulários de editor de texto ou em planilhas. Esse método ajuda a clarear o problema permitindo não somente identificar as causas das falhas nas operações das empresas, mas inclusive na implementação de ações corretivas, preventivas e eficazes (PACAIOVA, 2015).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, com caráter exploratório, e escopo de estudo de caso. Para Hair, Bush e Irtinau (2000), a pesquisa qualitativa elenca um problema de pesquisa estudado, onde os dados coletados são analisados, sugerindo novas oportunidades e formas de trabalho. Gil (1999), conceitua que a pesquisa exploratória tem como intuito principal elaborar, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é definido pelo estudo profundo dos objetos de investigação, permitindo um amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenômenos pesquisados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa objeto de estudo foi fundada em 2008 e está localizada na cidade de Santa Cruz do Capibaribe, em Pernambuco. Conta atualmente com 6 funcionários, divididos em: 4 funcionários operando as máquinas de bordar, 1 funcionário finalizando as peças e 1 recepcionista. A empresa presta o serviço de acabamento de peças da confecção têxtil, com bordados, sendo bastante flexível, uma vez que os bordados são feitos por demanda, ou seja, customizados de acordo com a escolha de cada cliente, possui uma carga horária de trabalho de 44 horas semanais e uma produção de em média 10 mil peças por semana.

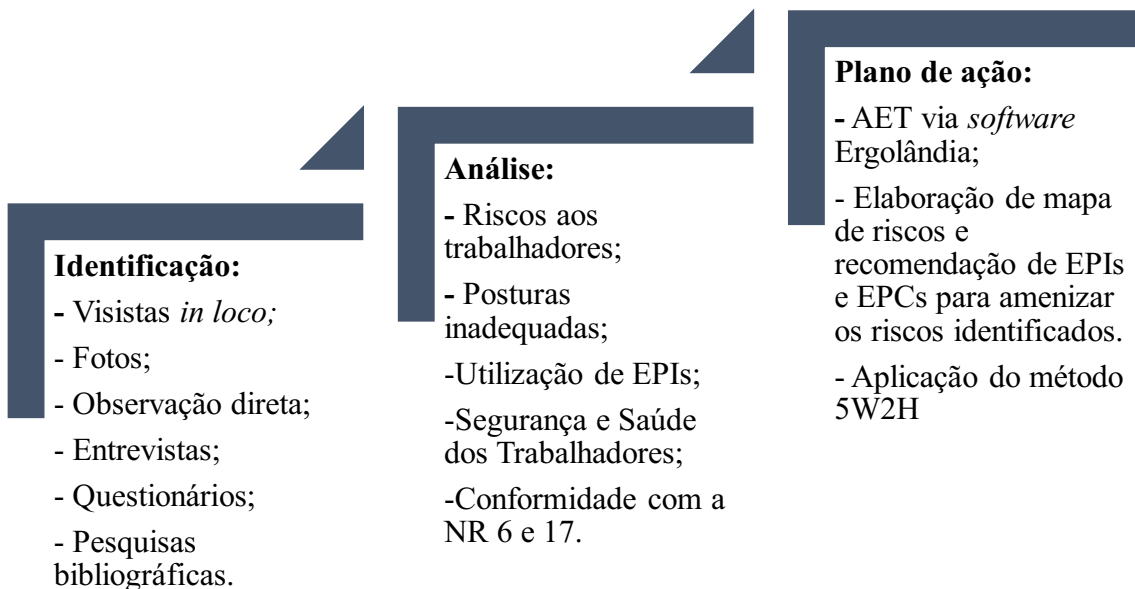
3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a coleta de dados foram utilizadas, entrevistas, questionários, observações *in loco* e pesquisas bibliográficas. Para isso foram realizadas algumas visitas na microempresa localizada na cidade de Santa Cruz do Capibaribe, em Pernambuco, onde foi possível realizar entrevistas com a gerente, que forneceu informações sobre a empresa e todo o processo de beneficiamento realizado, além de registros fotográficos das atividades.

Foram feitas também observações diretas, afim de conhecer melhor o processo, analisar os postos de trabalho e a forma de como as atividades são executadas, focando nas posturas adotadas pelos trabalhadores. Além disto, aplicou-se questionários com os funcionários do setor das máquinas, e com o funcionário responsável pela finalização das peças, com o intuito de analisar se os mesmos apresentam dores, ou se já foram acometidos com algum acidente de

trabalho ou enfermidade relacionada com a postura que adotam na atividade que exercem e com o ambiente em que estão inseridos, como está ilustrado no Quadro 4.

Quadro 4 - Identificação, análise e plano de ação



Fonte: Autora (2021).

3.3 ANÁLISE DE DADOS

A avaliação das condições ergonômicas do posto de trabalho da empresa, contou com o auxílio do *Software* Ergolândia. O autor Peralta *et al.*, (2016) afirma que nesse software estão diversos métodos ergonômicos que permitem avaliar postos de trabalho a fim de aumentar a produtividade e diminuir os riscos ocupacionais. Entretanto, o foco desse estudo será na aplicação do método RULA.

O *software* permitiu identificar nas atividades qual apresenta maior risco ergonômico, analisando o resultado do método supracitado. Então, escolheu-se o método a ser utilizado, e por meio de comparações, são selecionadas no software as opções correspondentes às posições dos segmentos corporais que mais se assemelham com a posição real do trabalhador.

Depois da seleção das posições, do esforço e do tipo de atividade executada, o *software* fornece o resultado quanto ao risco classificado nas categorias de ação, verificando se há necessidade de intervenção ergonômica. Após a análise dos métodos, foram verificados os resultados obtidos para as posturas exercidas durante a execução das atividades, e então foi possível apresentar recomendações quanto ao posto de trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

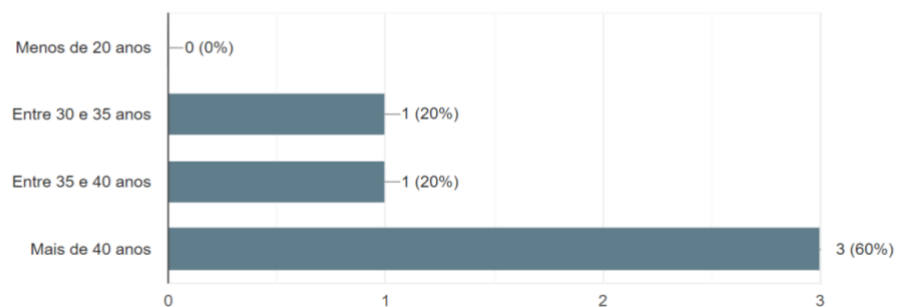
4.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Após algumas pesquisas bibliográficas e um *brainstorming* de ideias e adaptações para a empresa em questão e o meio em que está inserida, foi elaborado um questionário no *Google Forms*, composto por 17 questões relacionadas à Higiene e segurança do trabalho, e também a ergonomia, que foi aplicado com os colaboradores que lidam com o maquinário, e com o colaborador responsável pela fase de acabamento das peças. Como são realizados dois turnos na empresa, a cada turno 2 funcionários operam as máquinas, totalizando assim 5 funcionários que responderam o questionário.

Gráfico 1 - Pergunta 1

1. Qual a sua idade?

5 respostas



Fonte: Autora (2021)

A partir do Gráfico 1, percebe-se que mais da metade dos funcionários possuem mais de 40 anos, fazendo assim, com que o risco de lesões seja maior.

Gráfico 2 - Pergunta 2

2. Quantas horas trabalha por dia?

5 respostas



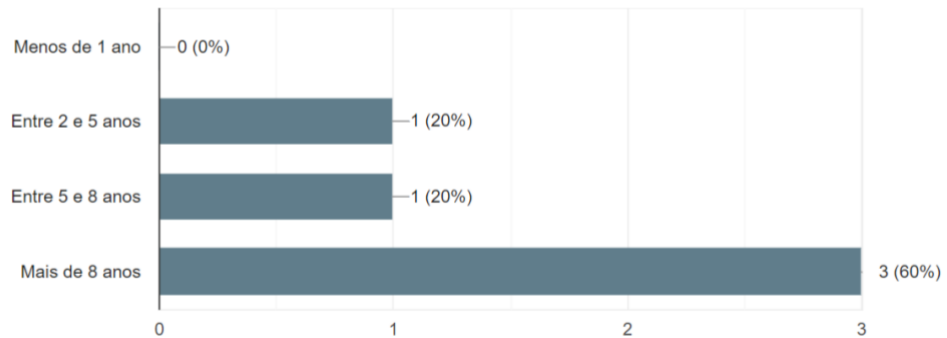
Fonte: Autora (2021)

Além de que no Gráfico 3, 60% dos colaboradores afirmaram trabalhar mais de 8 horas diárias, fazendo assim com que se fiquem mais fatigados.

Gráfico 3 - Pergunta 3

3. Há quanto tempo trabalha na empresa?

5 respostas



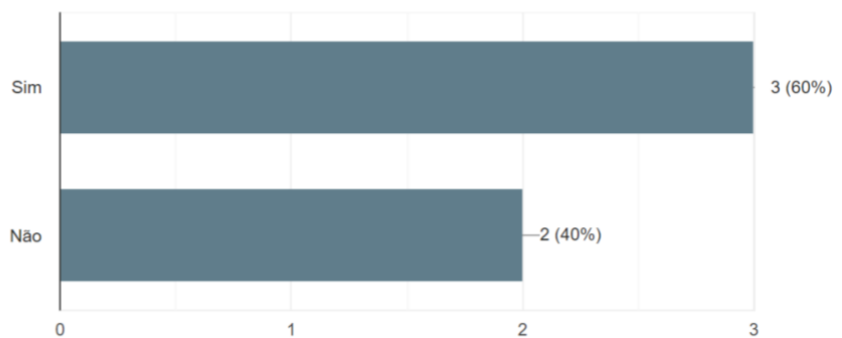
Fonte: Autora (2021)

No Gráfico 4 é notável que mais da metade dos funcionários estão na empresa a mais de 8 anos, constatando-se assim, que eles são acometidos pelos problemas encontrados por bastante tempo.

Gráfico 4 - Pergunta 4

4. Já sofreu algum acidente no local de trabalho?

5 respostas



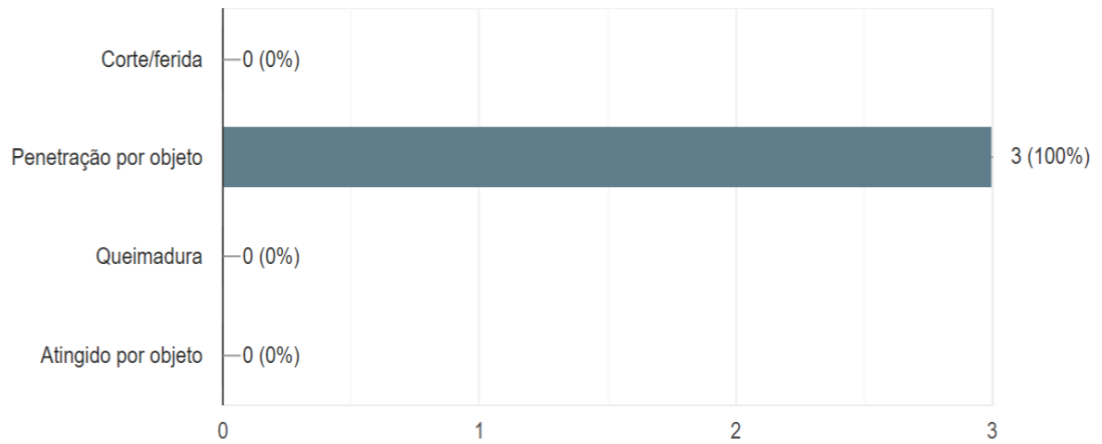
Fonte: Autora (2021)

De acordo com os Gráficos 5 e 6, 60% já sofreu algum tipo de acidente por penetração de objeto (tesouras, estiletes, agulhas do maquinário).

Gráfico 5 - Pergunta 5

5. Se a resposta anterior tiver sido SIM, qual tipo de acidente?

3 respostas

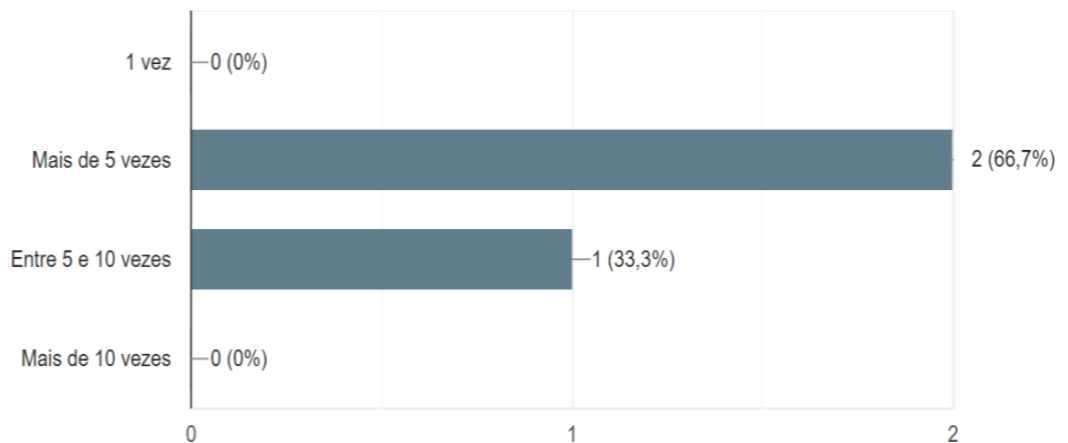


Fonte: Autora (2021)

Gráfico 6 - Pergunta 6

6. Ainda sobre acidentes de trabalho, se você já tiver sofrido algum, qual a frequência?

3 respostas



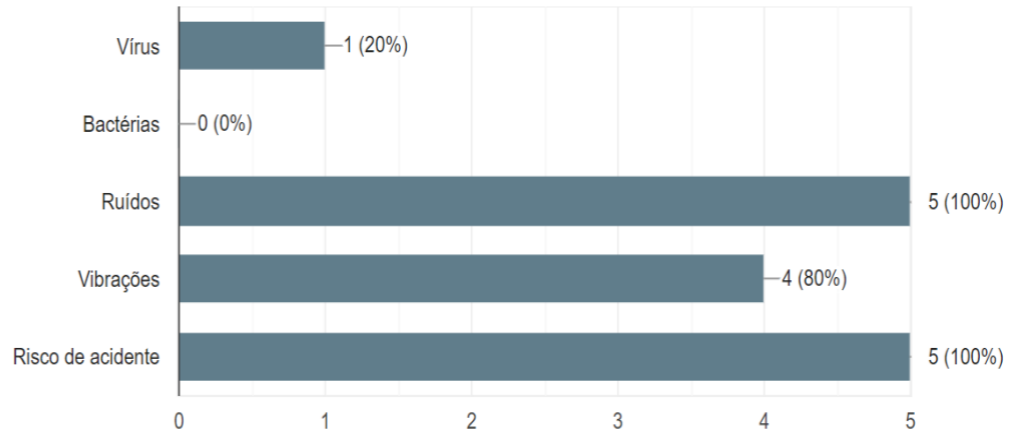
Fonte: Autora (2021)

O Gráfico 7, mostra que 66,7% dos colaboradores já sofreu algum tipo de acidente com uma frequência maior que 5 vezes, mostrando que o ambiente de trabalho não é seguro.

Gráfico 7 - Pergunta 7

7. No seu local de trabalho, a que tipo de riscos você está mais sujeito?

5 respostas



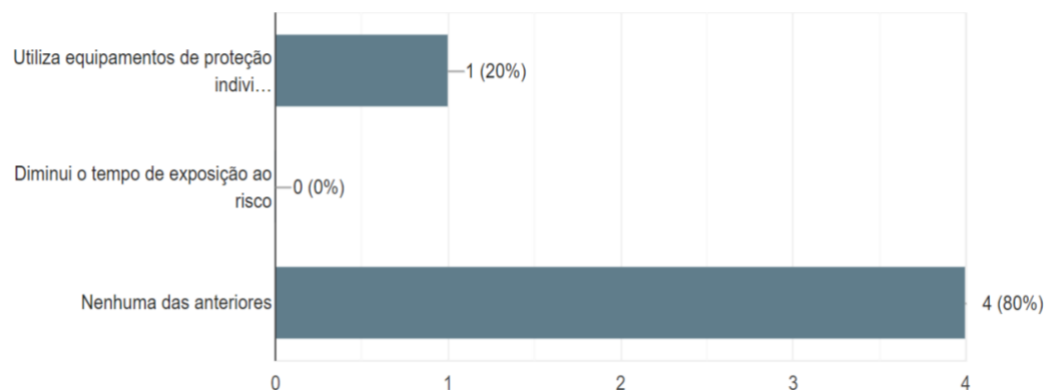
Fonte: Autora (2021)

No Gráfico 8, sobre os tipos de riscos a que estão sujeitos, 100% dos colaboradores apontaram risco de acidente, 80% sobre a vibração do maquinário, 100% sobre os ruídos e 20% sobre vírus (devido a pandemia que estamos enfrentando, já que a recepcionista lida com os clientes, e pode acabar se contaminando com o vírus e assim contaminar os demais).

Gráfico 8 - Pergunta 8

8. Como faz para prevenir/evitar estes riscos?

5 respostas



Fonte: Autora (2021)

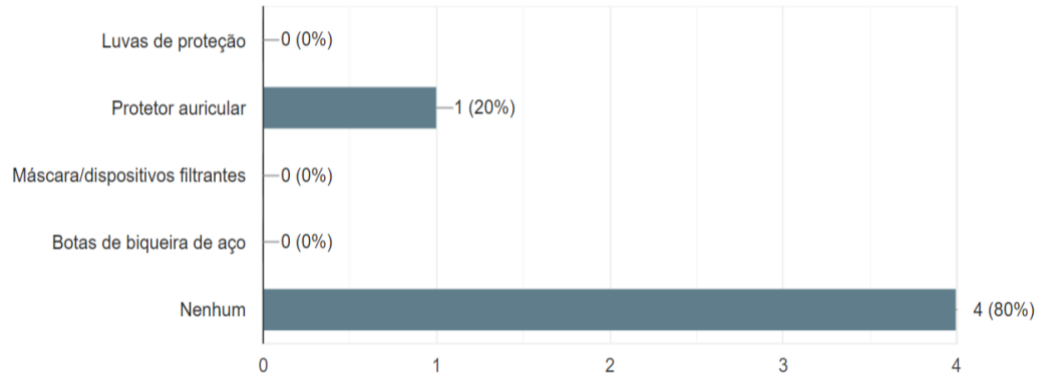
De acordo com os Gráficos 9 e 10, 80% dos funcionários não utilizam de EPIs e EPCs para amenizar os riscos, 20% utilizam apenas o protetor auricular para diminuir o ruído, mas

vale ressaltar que a empresa não fornece nenhum tipo de EPI, o próprio funcionário que adquiriu.

Gráfico 9 - Pergunta 9

9. Dentre os Equipamentos de Proteção Individual, qual/quais você utiliza?

5 respostas

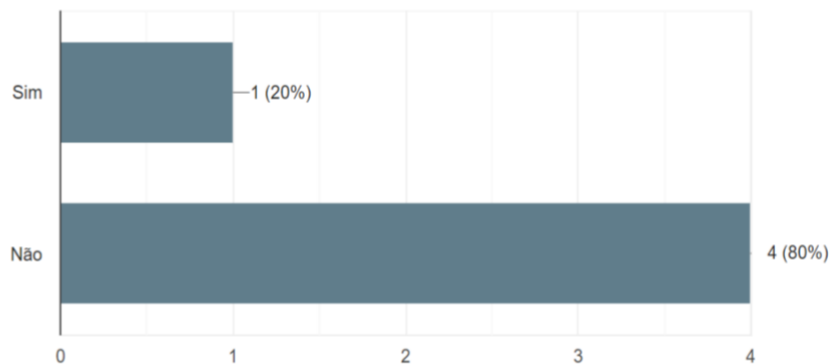


Fonte: Autora (2021)

Gráfico 10 - Pergunta 10

10. Você considera sua postura de trabalho adequada?

5 respostas



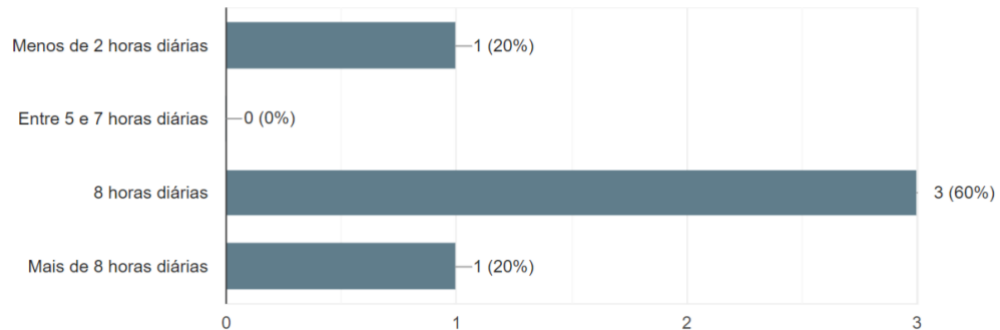
Fonte: Autora (2021)

No Gráfico 11, 80% dos colaboradores afirmaram que não consideram as posturas de trabalho que adotam adequadas.

Gráfico 11 - Pergunta 11

11. Quantas horas diárias você fica na postura em pé?

5 respostas



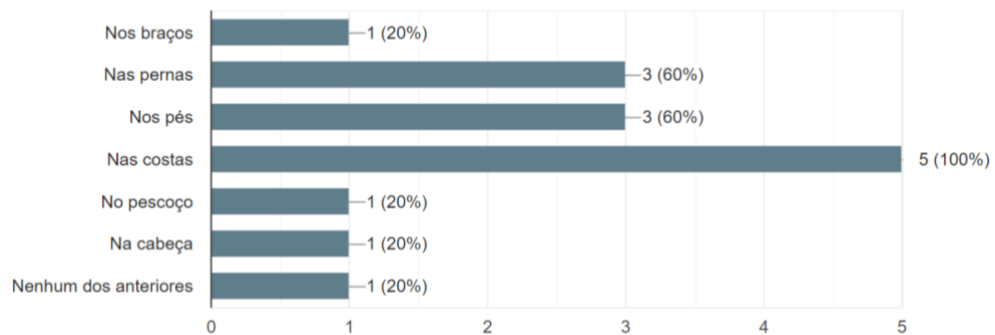
Fonte: Autora (2021)

No Gráfico 11, 60% apontaram que ficam em pé mais de 8 horas diárias, sendo assim, a postura estática é mantida por longos períodos, podendo causar desconforto e dor.

Gráfico 12 - Pergunta 12

12. Na sua função, você sente dor/desconforto:

5 respostas



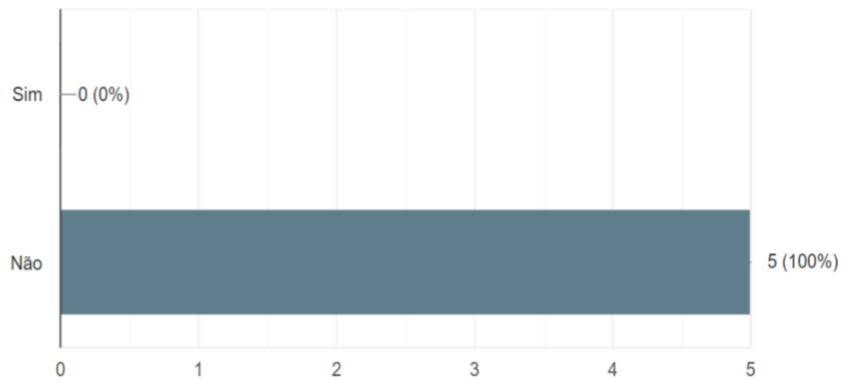
Fonte: Autora (2021)

O Gráfico 12, mostra os locais em que os funcionários sentem dor ou desconforto, 100% afirmaram sentir dor nas costas, 60% nos pés e pernas, 20% nos braços, pescoço e cabeça, é notável que os postos de trabalho não são adequados a suas necessidades.

Gráfico 13 - Pergunta 13

13. A empresa fornece os Equipamentos de Proteção Individual necessários?

5 respostas



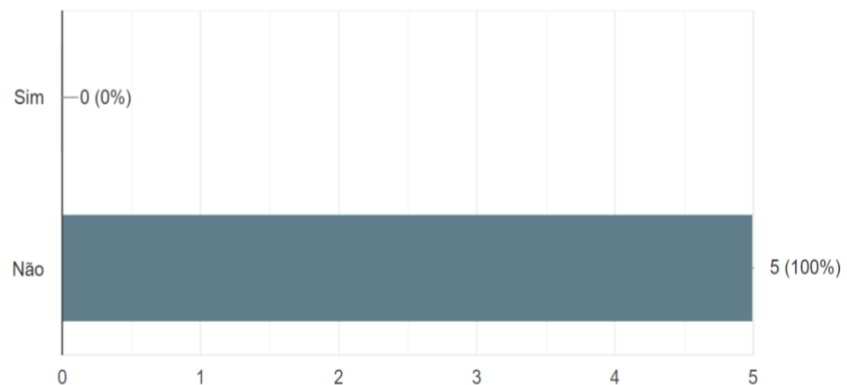
Fonte: Autora (2021)

De acordo com o Gráfico 14, é possível perceber que a empresa não faz o fornecimento dos equipamentos necessários.

Gráfico 14 - da pergunta 14

14. A empresa lhe alerta dos riscos a que você está exposto?

5 respostas



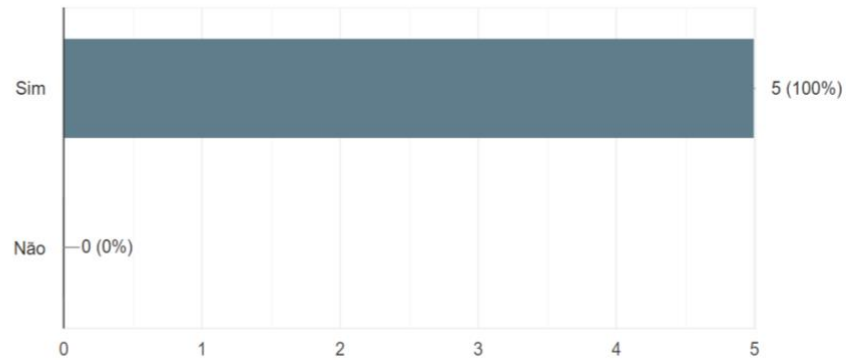
Fonte: Autora (2021)

No Gráfico 15, 100% dos colaboradores afirmaram que a empresa não lhes alerta sobre os riscos a que eles estão expostos e suas possíveis consequências.

Gráfico 15 - Pergunta 15

15. Seu trabalho é repetitivo?

5 respostas



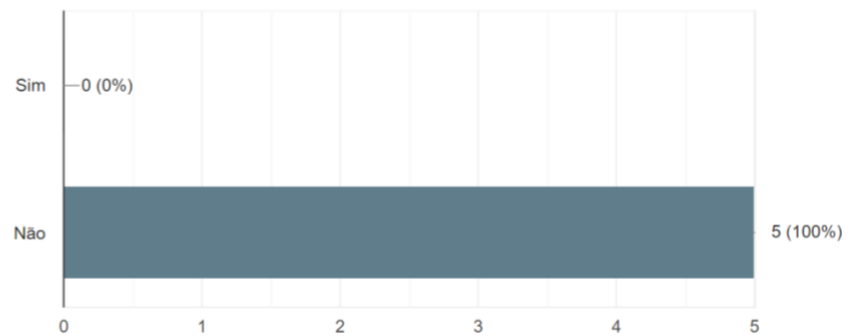
Fonte: Autora (2021)

O Gráfico 16, mostra que 100% considera o trabalho que realiza repetitivo, podendo assim levar a uma maior desatenção, desencadeando um acidente.

Gráfico 16 - Pergunta 16

16. É exigido muito esforço físico no desenvolvimento do seu trabalho?

5 respostas



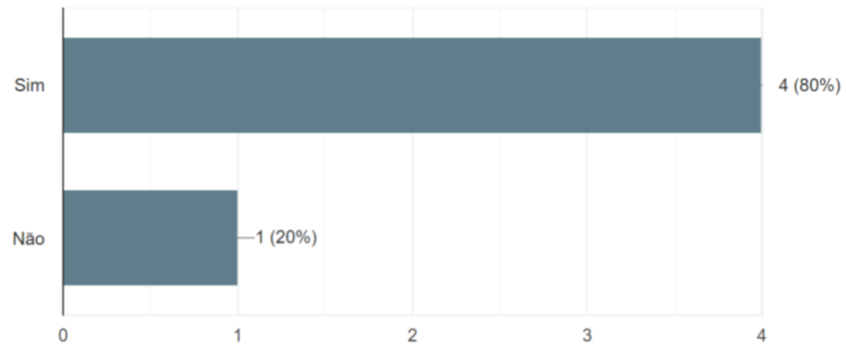
Fonte: Autora (2021)

O Gráfico 17, aponta que não é exigido esforço físico nas atividades desenvolvidas na empresa.

Gráfico 17 - Pergunta 17

17. Você tem noção da importância da Segurança e Higiene do Trabalho e da Ergonomia?

5 respostas



Fonte: Autora (2021)

Sobre noções de Segurança e Higiene do Trabalho e Ergonomia, 80% dos funcionários apontaram que não sabiam sobre os referidos assuntos.

4.2 GRÁFICO DE FLUXO DO PROCESSO

Esse Gráfico descreve os passos e etapas de um determinado processo, melhorando a compreensão dos processos da empresa e como eles estão interligados.

As simbologias utilizadas:

- Operação
- ➡ Transporte
- Inspeção
- ⌒ Espera
- ▽ Armazenamento

O Quadro apresenta o fluxo com o tempo (em minutos) para realização de operações, transportes, inspeção, espera e estoque, empregados em cada etapa do processo, como mostram os gráficos abaixo. Deve ser levado em consideração que em cada máquina são colocadas 8 peças por rodada, então por exemplo, na etapa 3, que é o acabamento das peças, na operação de tirar o bastidor, o tempo levado é em relação às 8 peças.

Quadro 5 - Etapa 1 – Especificação do bordado

ESPECIFICAÇÃO DO BORDADO Descrição	Tempo (min)	Tipo de Atividade					Observações
		○	➡	D	□	▽	
1 Escolha do bordado desejado	7				■		Cliente realiza as especificações de aplicações, cores de linha, local onde será o bordado, etc.
2 Encaminhamento das peças	6,46		➡				Funcionárias da recepção encaminham de acordo com as especificações

Fonte: Autora (2021)

Quadro 6 - Etapa 2 – Bordado.

BORDADO Descrição	Tempo (min)	Tipo de Atividade					Observações
		○	➡	D	□	▽	
1 Colocação do bastidor nas peças a serem bordadas	1,15	●					Realizado pelo operador da máquina
2 Esboço 1	0,011	●					
3 Colagem de aplicação 1	1,32	●					Realizado pelo operador da máquina
4 Bordado da aplicação 1	2,88	●					
5 Esboço 2	0,29	●					
6 Colagem de aplicação 2	1,30	●					Realizado pelo operador da máquina
7 Bordado da aplicação 2	3,30	●					

Fonte: Autora (2021)

Quadro 7 - Etapa 3 – Acabamento.

ACABAMENTO Descrição	Tempo (min)	Tipo de Atividade					Observações
		○	➡	D	□	▽	
1 Tirar bastidor	1,07	●					Realizado pelo operador de máquina
2 Tirar linhas e entretelas	2,87	●					Realizado pelo func. do acabamento
3 Contar e amarrar as peças	5,36				■		Realizado pelo func. do acabamento
4 Armazenar até o cliente buscar	-					▽	Realizado pelo func. do acabamento

Fonte: Autora (2021)

A primeira etapa do Quadro é muito relativa, pois vai depender de fatores como, o cliente, quantidade de bordados escolhidos e quantidade de peças, essa etapa fica na responsabilidade da recepcionista. Já a segunda etapa está sujeita aos fatores, operador, setup, quantidade de aplicações do bordado em questão e o principal é a quebra das linhas, que ocorrem repetidamente, os responsáveis por essa etapa são os operadores da máquina. A terceira etapa é a finalização das peças, depende inteiramente do funcionário responsável pelo acabamento.

Considerando as etapas acima, a primeira levaria aproximadamente 14 minutos para ser concluída; a segunda etapa deve-se levar em consideração o bordado escolhido e que a máquina trabalha com 8 peças simultaneamente, então levaria cerca de 11 minutos para bordá-las; a terceira etapa seria concluída com aproximadamente 10 minutos, considerando 8 peças.

4.3 MAPA DE RISCOS

Foi desenvolvido também um mapa de risco que reproduz o layout do ambiente de trabalho, localizando e informando os fatores de risco a que os trabalhadores estão expostos.

Mapa 1 - Riscos.



Fonte: Autora (2021)

Analisando o Mapa é possível ver que os funcionários estão expostos a quatro tipos de riscos diferentes, o risco físico está classificado como alto, pois está relacionado com o ruído no local de trabalho, que de acordo com medições realizadas através de um decibelímetro – medidor de nível de pressão sonora digital 35 a 130 dB- INSTRUTHERM-DEC-460, varia entre 86 e 88 decibéis, e as máquinas possuem vibração;

Os riscos biológicos são considerados relativamente pequenos, visto que se os funcionários e clientes tomarem as devidas precauções o risco de se contaminarem com o Covid

19 é baixo; o risco ergonômico é apontado como alto, em razão dos colaboradores adotarem posturas inadequadas e realizarem movimentos repetitivos; o risco de acidente também é considerado alto, uma vez que as máquinas não possuem proteção, podendo assim causar uma lesão no colaborador.

4.4 USO DE EPIS

Com base no mapa de risco, os EPIS necessários para mitigar os riscos existentes são:

- Protetor auricular tipo concha, para amenizar o ruído das máquinas.
- Bota de segurança, para proteger os membros inferiores de objetos cortantes que possam vir a cair.
- Luvas anti corte, pois possuem uma maior resistência para os riscos, como corte e perfuração.

Figura 8 - Protetor auricular, bota e luva.



Fonte: Super EPI (2021)

4.5 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO VIA *SOFTWARE* ERGOLÂNDIA

Após o registro de algumas posições adotadas pelos trabalhadores, foi possível realizar o preenchimento dos dados necessários para se obter uma AET via Ergolândia.

Fotografia 1 - Algumas posições adotadas pelo operador 1.



Fonte: Autora (2021)

Quadro 8 - Ficha do operador 1.

Nome do trabalhador	Operador 1 - Cicero			 IMPRIMIR
Empresa	MDB			
Setor	Maquinário			
Função	Operador de máquina			
Tarefa Executada	-			
Braço	De 45 a 90 graus		Braço apoiado	
Antebraço	Maior que 100 graus	Cruza o plano sagital ou operações exteriores ao tronco		
Punho	Maior que + 15 graus	Desvio da linha neutra		
Rotação do punho	Rotação extrema			 PROCURAR
Pescoço	Maior que 20 graus	Rotação	Inclinação lateral	
Tronco	Maior que 60 graus	Rotação		 LISTA COMPLETA
Pernas	Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados			
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			 VOLTAR
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Carga (Grupo A)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente			
Carga (Grupo B)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente			
Pontuação	7	Nível de ação	4	 1 de 5

Fonte: Ergolândia (2021)

Quadro 9 - Resultado final sobre o operador 1.

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Braço Punho Pescoço Pernas
 Antebraço Rotação do Punho Tronco Atividade

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **7**

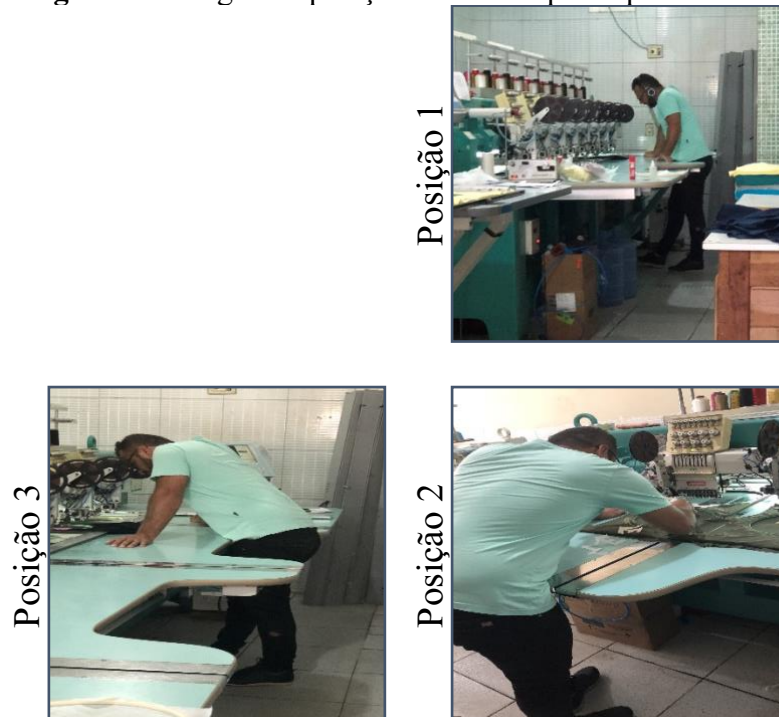
PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável.
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

SALVAR DADOS

Fonte: Ergolândia (2021)

A partir das imagens, dos dados e resultados obtidos com o *software*, é possível concluir que a postura do operador 1 precisa de mudanças imediatas para reverter a situação, pois é notável que as pernas não estão apoiadas corretamente, que o pescoço está inclinado, que a coluna está curvada, que os movimentos são repetitivos e que a postura estática é mantida por longos períodos.

Fotografia 2 - Algumas posições adotadas pelo operador 2.



Fonte: Autora (2021)

Quadro 10 - Ficha do operador 2

Nome do trabalhador	Operador 2 - Odair			IMPRIMIR
Empresa	MDB			
Setor	Maquinário			EXCLUIR
Função	Operador da máquina			
Tarefa Executada	-			PROCURAR
Braço	De 45 a 90 graus		Braço apoiado	
Antebraço	Maior que 100 graus	Cruza o plano sagital ou operações exteriores ao tronco		LISTA COMPLETA
Punho	Maior que + 15 graus	Desvio da linha neutra		
Rotação do punho	Rotação extrema			VOLTAR
Pescoço	Maior que 20 graus	Rotação	Inclinação lateral	
Tronco	Maior que 60 graus	Rotação		
Pernas	Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados			
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Carga (Grupo A)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente			
Carga (Grupo B)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente			
Pontuação	7	Nível de ação	4	2 de 5

Fonte: Ergolândia (2021)

Quadro 11 - Resultado final sobre o operador 2.

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Braço Punho Pescoço Pernas
 Antebraço Rotação do Punho Tronco Atividade

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **7**

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável.
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

SALVAR DADOS

Fonte: Ergolândia (2021)

Com o operador 2 o resultado segue o mesmo, é possível notar que a postura do operador 2 precisa de mudanças imediatas, pois suas pernas não estão apoiadas corretamente, o pescoço está inclinado, a coluna está curvada, os movimentos são repetitivos e a postura estática é mantida por longos períodos; necessitando de uma intervenção imediata.

Fotografia 3 - Algumas posições adotadas pelo operador 3



Fonte: Autora (2021)

Quadro 12 - Ficha do operador 3.

Nome do trabalhador	Operador 3 - Moisés			IMPRIMIR EXCLUIR PROCURAR LISTA COMPLETA VOLTAR
Empresa	MDB			
Setor	Maquinário			
Função	Operador de máquina			
Tarefa Executada	-			
Braço	De 45 a 90 graus		Braço apoiado	
Antebraço	Maior que 100 graus	Cruza o plano sagital ou operações exteriores ao tronco		
Punho	Maior que + 15 graus	Desvio da linha neutra		
Rotação do punho	Rotação extrema			
Pescoço	Maior que 20 graus	Rotação	Inclinação lateral	
Tronco	Maior que 60 graus	Rotação		
Pernas	Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados			
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Carga (Grupo A)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente			
Carga (Grupo B)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente			
Pontuação	7	Nível de ação	4	3 de 5

Fonte: Ergolândia (2021)

Quadro 13 - Resultado final sobre o operador 3.

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Braço Punho Pescoço Pernas
 Antebraço Rotação do Punho Tronco Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **7**

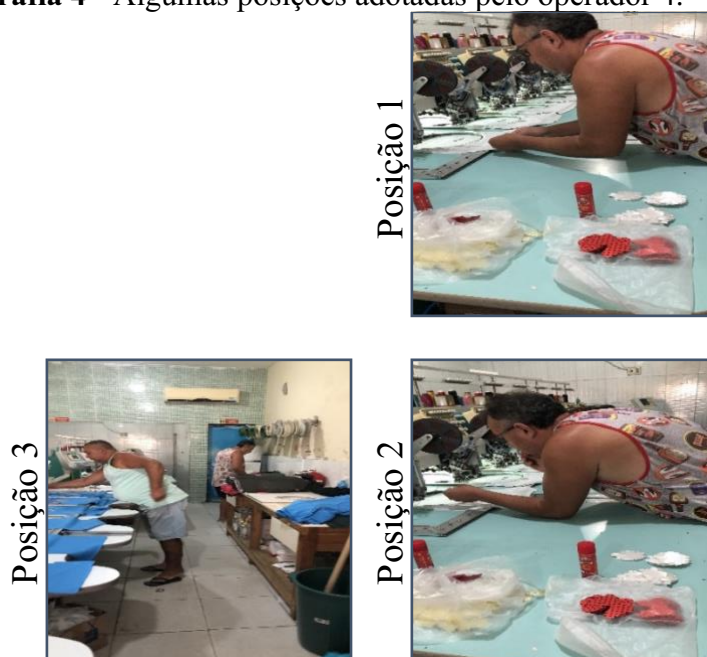
PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável.
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

SALVAR DADOS

Fonte: Ergolândia (2021)






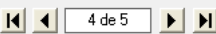
Não se pode deixar de notar a similaridade das posições adotadas pelos operadores, o operador 3 também não apoia as pernas corretamente, inclina o pescoço, a coluna fica curvada, realiza movimentos repetitivos e mantém a postura estática por longos períodos, demandando uma ação imediata para correção desses problemas.

Fotografia 4 - Algumas posições adotadas pelo operador 4.








Fonte: Autora (2021)

Quadro 14 - Ficha do operador 4

Nome do trabalhador	Operador 4 - Felipe			    
Empresa	MDB			
Setor	Maquinário			
Função	Operador de máquina			
Tarefa Executada	-			
Braço	De 45 a 90 graus		Braço apoiado	
Antebraço	Maior que 100 graus	Cruza o plano sagital ou operações exteriores ao tronco		
Punho	Maior que + 15 graus	Desvio da linha neutra		
Rotação do punho	Rotação extrema			
Pescoço	Maior que 20 graus	Rotação	Inclinação lateral	
Tronco	Maior que 60 graus	Rotação		
Pernas	Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados			
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Carga (Grupo A)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente			
Carga (Grupo B)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente			
Pontuação	7	Nível de ação	4	

Fonte: Ergolândia (2021)

Quadro 15 - Resultado final sobre o operador 4

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO <input type="radio"/> Braço <input type="radio"/> Punho <input type="radio"/> Pescoço <input type="radio"/> Pernas <input type="radio"/> Antebraço <input type="radio"/> Rotação do Punho <input type="radio"/> Tronco <input type="radio"/> Atividade																						
RESULTADO																						
PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: 7																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PONTUAÇÃO</th> <th>NÍVEL DE AÇÃO</th> <th>INTERVENÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 ou 2</td> <td>1</td> <td>Postura aceitável.</td> </tr> <tr> <td>3 ou 4</td> <td>2</td> <td>Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.</td> </tr> <tr> <td>5 ou 6</td> <td>3</td> <td>Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4</td> <td>Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.</td> </tr> </tbody> </table>								PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO	1 ou 2	1	Postura aceitável.	3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.	5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.	7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.
PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO																				
1 ou 2	1	Postura aceitável.																				
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.																				
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.																				
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.																				
																						

Fonte: Ergolândia (2021)

O resultado da análise do operador 4 não fugiu das anteriores, devem ser introduzidas mudanças imediatas para reverter os problemas encontrados, como o pescoço inclinado, coluna

curvada, pernas não apoiadas corretamente, movimentos repetitivos e postura estática mantida por longos períodos.

Fotografia 5 - Algumas posições adotadas pelo funcionário 5



Fonte: Autora (2021)

Quadro 16 - Ficha do funcionário 5.

Nome do trabalhador	Funcionário 5 - Maria			 IMPRIMIR	
Empresa	MDB				 EXCLUIR
Setor	Finalização das peças				
Função	Acabamento				 PROCURAR
Tarefa Executada	Retirar linhas, entretelas, contar e amarrar				
Braço	De 45 a 90 graus		Braço apoiado	 LISTA COMPLETA	
Antebraço	De 60 a 100 graus	Cruza o plano sagital ou operações exteriores ao tronco			
Punho	Maior que + 15 graus	Desvio da linha neutra			
Rotação do punho	Rotação extrema			 VOLTAR	
Pescoço	Maior que 20 graus	Rotação	Inclinação lateral		
Tronco	De 0 a 20 graus				
Pernas	Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados				
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min				
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min				
Carga (Grupo A)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente				
Carga (Grupo B)	Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente				
Pontuação	7	Nível de ação	4	 5 de 5	

Fonte: Ergolândia (2021)

Quadro 17 - Resultado final sobre o funcionário 5

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Braço Punho Pescoço Pernas
 Antebraço Rotação do Punho Tronco Atividade

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **7**

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável.
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

SALVAR DADOS

Fonte: Ergolândia (2021)

A análise do funcionário 5 difere das outras apenas com relação a postura, enquanto os outros funcionários permanecem na postura em pé durante todo o dia, o funcionário em questão adota tanto a postura em pé, quanto a sentado; mas os demais problemas permanecem, como pescoço inclinado, pernas sem apoio correto e movimentos repetitivos, levando assim a uma intervenção imediata.

4.6 PLANO DE AÇÃO

O método 5W2H foi escolhido para desenvolver o plano de ação, é um método simples, mas eficaz e objetivo, garantindo a execução das ações de forma organizada, como mostrado na Tabela 5.

Quadro 18 - Plano de ação com método 5W2H

5W					2H	
O quê? (What?)	Porquê? (Why?)	Onde? (Where?)	Quem? (Who?)	Quando? (When?)	Como? (How?)	Quanto custa? (How much?)
Realizar medidas administrativas	Nível de ruído está maior que o estabelecido pela Norma	Setor de maquinário	Gerente	Até dia 30 de Junho de 2021	Diminuir tempo a que os funcionários estão expostos ao ruído	.
Adquirir EPIs necessários	Proteção contra riscos físicos e acidentes	Setor de maquinário	Gerente	Até dia 15 de Julho de 2021	Pesquisar modelos e valores	Valores aproximados na tabela 6
Adquirir bancadas e cadeiras ajustáveis	Melhorar a postura adotada pelos colaboradores	Setor de maquinário e de acabamento	Gerente	Até dia 31 de Julho de 2021	Pesquisar modelos e valores	Valores aproximados na tabela 7

Fonte: Autora (2021).

Como o nível de ruído é maior do que o limite estabelecido pela norma, a recomendação é diminuir o tempo a que o colaborador está exposto a ele. A partir de valores tabelados da NR, a exposição diária permitida para 86 dB é de 7 horas, para 87dB é de 6 horas e para 88 dB é de 5 horas. Então, recomenda-se que os trabalhadores fiquem expostos ao ruído entre 5 e 7 horas. Como não é possível eliminar a fonte do ruído é necessário atenuar com o uso de equipamentos.

Com relação à utilização de Equipamentos de Proteção Individual, foi realizado um levantamento dos valores dos equipamentos considerados necessários para o desenvolvimento das atividades no local de trabalho.

Quadro 19 - EPIs e valores

EPI	Valor Unitário (R\$)
Protetor auricular tipo concha	Variam entre 35,00 e 240,00
Bota de segurança	Variam entre 100,00 e 260,00
Luva de alta performance	Variam entre 60,00 e 140,00

Fonte: Autoria própria (2021)

É necessário que a empresa se responsabilize não apenas em fornecer os EPIs necessários, mas também em treinar seus colaboradores para utilizarem, armazenarem e realizarem a manutenção dos equipamentos corretamente.

Para mitigar os problemas encontrados nas posturas adotadas pelos colaboradores, é recomendada a substituição das bancadas em que ficam alguns dos materiais de trabalho utilizados, pode-se utilizar bancadas com ajuste de altura, para o operador não ficar com a cabeça inclinada; também recomenda-se a compra de cadeiras com ajuste de altura, para o operador ter a opção de fazer um rodízio de posturas adotadas, tanto em pé, quanto sentado, reduzindo assim o período em que o colaborador passa em postura estática, os valores estão na tabela abaixo.

Quadro 20 - Móveis e seus valores.

Móveis	Valor Unitário (R\$)
Bancada ajustável	Variam entre 800,00 e 3.000,00
Cadeira ajustável	Variam entre 150,00 e 870,00

Fonte: Autoria própria (2021)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ergonomia e a Higiene e Segurança no Trabalho atuam como um conjunto de medidas adotadas, visando reduzir ou até mesmo eliminar os acidentes de trabalho, as doenças ocupacionais, assim como proporcionar um ambiente de trabalho confortável e seguro, que se adequa as características, habilidades e limitações de cada colaborador.

Através da aplicação do questionário foi possível notar alguns pontos importantes, como a empresa não fornecer EPIs, o fato de que mais da metade dos funcionários já sofreu algum tipo de acidente no local de trabalho, ou ainda que todos afirmaram sentir algum tipo de dor ou desconforto devido as atividades desenvolvidas, mostra que o ambiente de trabalho não é seguro e que os postos de trabalho não se adequam aos trabalhadores.

Com a elaboração do mapa de riscos ficou mais visível os riscos a que os colaboradores estão expostos, e a proporção dos mesmos, detectou-se que o ruído no local de trabalho é superior ao que a Norma determina, e que o risco ergonômico é alto, uma vez que os movimentos que os trabalhadores fazem são repetitivos, e as posturas adotadas são inadequadas, podendo causar lesões; por meio do mapa também foi possível definir os EPIs necessários para amenizar os riscos encontrados.

A Análise Ergonômica do Trabalho desenvolvida com o auxílio do *software* Ergolândia utilizando o método RULA, constatou que todos os colaboradores adotam posturas muito semelhantes, com cabeça inclinada, coluna curvada, pernas sem apoio correto, postura estática mantida por longos períodos, levando assim ao resultado de que é necessário uma intervenção imediata nos postos de trabalho.

O plano de ação foi estruturado com base no método 5W2H, onde as ações são desenvolvidas de forma eficaz e objetiva, a recomendação estabelecida foi a diminuição do tempo a que o colaborador está exposto ao ruído; já que não é possível eliminar a fonte é essencial atenuá-la com o uso de equipamentos de proteção individual; para reduzir os problemas encontrados nas posturas adotadas foi sugerida a substituição das bancadas por modelos que possuam ajuste de altura, e que a empresa adquira cadeiras com ajustes de altura, para proporcionar um revezamento de postura.

Conclui-se, então que o mundo se tornou mais competitivo e as organizações que não estão adequadas a questões de Higiene e Segurança no trabalho e Ergonomia perdem espaço e competitividade, pois em meio as mudanças contínuas nos processos produtivos, o colaborador passa a ser foco de pesquisas com o intuito de tornar o ambiente de trabalho mais seguro, confortável e compatível com suas necessidades.

Para trabalhos futuros recomenda-se colocar o plano de ação em prática, e abordar também a NR 12 de equipamentos e máquinas, afim de contribuir ainda mais para a redução dos riscos de acidentes.

REFERÊNCIAS

- BATALHA, M. O. **Introdução à Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_238_376_31161.pdf. Acesso em: 01/03/2021.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 5, de 17 de agosto de 1992. Altera a Norma Regulamentadora nº. 9, estabelecendo a obrigatoriedade de elaboração do mapa de riscos ambientais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 ago. 1992
- CORREA, V. M.; BOLETTI, R. R. **Ergonomia: fundamentos e aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/>. Acesso em: 14/02/2021.
- DRAGONE, JOSÉ FAUSTO. **Proteções de máquinas, equipamentos, mecanismos e cadeado de segurança**. São Paulo: LTR, 2011.
- ESCOLA NACIONAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu/sst-normatizacao/sst-nr-portugues?view=default>. Acesso em: 28/02/2021.
- GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- Grosbelli, A. C. (2015). **Proposta de melhoria contínua em um almoxarifado utilizando a ferramenta 5W2H**. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4326/1/MD_COENP_TCC_2014_2_02.pdf. Acesso em: 05/04/2021.
- GUÉRIN, F. *et al.* **Comprender o trabalho para transformá-lo**. São Paulo: Blucher, 2004.
- HAIR Jr., J. F.; BUSH, R. P.; ORTINAU, D. J. **Marketing research: a practical approach for the new millennium**. New York: Irwin/McGraw-Hill, 2000.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia, projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2002.
- INSPEÇÃO DO TRABALHO. Disponível em: <https://sit.trabalho.gov.br/portal/index.php/ctpp-nrs/nr-9?view=default>. Acesso em: 28/02/2021.
- KON, A. **Evolução do setor terciário brasileiro**. In: Série relatórios de pesquisa: FGV. São Paulo. n. 14, 47, p. 1996.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MATTOS, U. A. O.; FREITAS, N. B. B. Mapa de risco no Brasil: as limitações da aplicabilidade de um modelo operário. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 10, p. 251-258, 1994.

MCARTAMNEY, L.; CORLETT, E.N, (1993). **RULA**: A survey method for the investigation of workrelated upper limb disorders. Applied Ergonomics. Disponível em: http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/RULA_original%201993.pdf. Acesso em: 12/03/2021

MEIRELLES, D. S. Serviços e desenvolvimento econômico: características e condicionantes. RDE – **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 10, n. 17, p. 23-35, jan. 2008. Acesso em: 18/02/2021.

MELVIN, J. R. History and measurement in the service sector: a review. **The Review of Income and Wealth**, v. 41, n. 4, p. 481-494, dez. 1995.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2019/04/AEPS-2017-abril.pdf>. Acesso em: 14/02/2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998. **Biossegurança em Laboratórios de Saúde Pública**. Oda, Leila, Ávila, Suzana. Et al. Brasília. Disponível em: http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/riscos_fisicos.html. Acesso em: 28/02/2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/ler-e-dort-sao-as-doencas-que-mais-acometem-os-trabalhadores-aponta-estudo>. Acesso em: 11/03/2021.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst>. Acesso em: 13/01/2021.

MORAES, A. & MONT'ALVÃO, C. M. **Ergonomia: conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro, 2000.

NAKAGAWA, Marcelo. **FERRAMENTA: 5W2H – Plano de Ação para Empreendedores**. Disponível em: http://cmsempreenda.s3.amazonaws.com/empreenda/files_static/arquivos/2014/07/01/5W2H.pdf. Acesso em: 05/05/2021

OLIVEIRA, 2000. **Segurança no trabalho e ergonomia**, p 15. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/178170/pdf/0?code=exg1o9626d0twDu1dOTMLXLzfxWmxffwkWvP8811kJYYPiJqNUdJ34aYeTZfxJjoy+X6cquvPrTVlj9+c9XMBQ>. Acesso em: 18/02/2021.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Disponível em: https://www.ilo.org/lisbon/temas/WCMS_650864/lang--pt/index.htm#:~:text=De%20acordo%20com%20as%20estat%C3%ADsticas,milh%C3%B5es%20de%20mortes%20por%20ano. Acesso em: 20/03/2021.

Pacaiova, H. (2015). **ANALYSIS AND IDENTIFICATION OF NONCONFORMING PRODUCTS BY 5W2H METHOD**. Center for Quality. Disponível em: http://www.cqm.rs/2015/cd1/pdf/papers/focus_1/006.pdf. Acesso em: 05/04/2021.

PEGATIN, Oliveira. **Segurança no trabalho e ergonomia**. Intersaberes, 2020. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/178170/pdf/9?code=nsE1AX3+Kdku2g9AWUM4/giX65DEmiuQ8JvKki7T7+zCZMFk5Qs7ofrD97FCyH8CWsGssAfsjoj0kwmGfInAxlA>. Acesso em: 01/03/2021.

PERALTA, C. B. L. *et al.* Análise Ergonômica do Posto De Trabalho de um Tratorista Através da Aplicação Do Método Rula *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 36, 2016. **Anais...** João Pessoa: ABEPRO, 2016. Acesso em: 14/03/2021

RAMAZZINI, B. **As doenças dos trabalhadores**. Tradução Raimundo Estrela. São Paulo: Fundacentro, 1992.

SEBRAE. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RO/Anexos/Perfil%20das%20ME%20e%20EPP%20-%2004%202018.pdf>. Acesso em: 13/01/2021.

ROSSETE. **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. Disponível em:

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/22112/pdf/1?code=qXOLY/u5V44Miy7+Toy+XH3rr8n9ZkcoUOrJEN9CIW0fLh65cb26RnxNMF69zao/YXChTy4d5Jw8tOKsNYThQ>. Acesso em: 28/02/2021.

SHERIQUE, Jaques. **Aprenda como fazer**. 8ª Edição. São Paulo, LTr-Editora Ltda, 2015.

TAVARES, José da Cunha. **Noções de Prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho**. São Paulo: Senac, 2012.

TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO. Disponível em:

<https://www.tst.jus.br/saude-e-seguranca-do-trabalho>. Acesso em: 15/01/2021.

VERTHEIN, M. A. R.; MINAYO-GOMES, C. Construção do sujeito-doente em LER. *Hist. Ciênc. Saúde*, v.7, n.2, p.327-45, 2000.

WALKER, R. A. Is there a service economy? The changing capitalist division of labor. *Science & Society*, v. 49, n. 1, p. 42-83, 1985.

WEERDMEESTER, B.; DUL, J. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Disponível em: https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia_da_pesquisa_estudo_de_caso_yin.pdf. Acesso em: 12/03/2021