



Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JÉSSICA DOS SANTOS ROSA

**ERGONOMIA APLICADA AO TRABALHO: ESTUDO DE
CASO NA EMPRESA TEREME EM CARMÓPOLIS-SE**

**ARACAJU
2023**

JÉSSICA DOS SANTOS ROSA

**ERGONOMIA APLICADA AO TRABALHO: ESTUDO DE
CASO NA EMPRESA TEREME EM CARMOPÓLIS-SE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Fanese como requisito final e obrigatório para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dra. Jeane Karla de Mendonça Mota

Coordenador do Curso: Me. Elísio Cristóvão Souza dos Santos

**Aracaju
2023**

R788e

ROSA, Jéssica dos Santos

Ergonomia aplicada ao trabalho : estudo de caso na empresa tereme em carmópolis-se / Jéssica dos Santos Rosa. - Aracaju, 2023. 46 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia)
Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe.
Coordenação de Engenharia de Produção.

Orientador(a): Profa. Dra Jeane Karla de Mendonça Mota

1. Engenharia de Produção 2. EPI
3. Riscos ergonômicos - Análise I.Título

CDU 658.5 (043.2)

JÉSSICA DOS SANTOS ROSA

ERGONOMIA APLICADA AO TRABALHO: ESTUDO DE CASO NA EMPRESA TEREME EM CARMOPÓLIS-SE

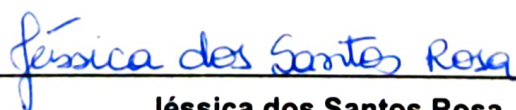
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Engenharia de Produção da FANESE, em cumprimento da disciplina Projeto de Engenharia II e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2023.

Aracaju (SE), 07 de Dezembro de 2023.

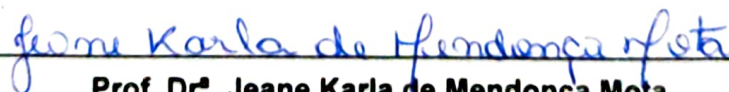
Nota/Conteúdo: 9,5 (_____)

Nota/Metodologia: 9,5 (_____)

Média Ponderada: 9,5 (_____)



Jéssica dos Santos Rosa




Prof. Dr. Jeane Karla de Mendonça Mota

Orientadora



Prof. Dr. Heloísa Tháís Rodrigues de Souza

Examinador 1



Prof. Dr. Marcos Antonio Passos Chagas

Examinador 2

AGRADECIMENTOS

A palavra é gratidão. Início dessa forma, pois essa vitória não é somente minha, mas de todos que estiveram ao meu lado e puderam contribuir para mais uma conquista em minha vida. Agradeço a Deus que me deu forças e resignação para passar por todos os obstáculos e vencer o cansaço, desânimo e por muitas vezes, o desespero.

Aos meus pais, Antônio (*in memorian*) e Cecília, por todo amor, pelos valores que me ensinaram, pelos sacrifícios e por não me deixar caminhar sozinha. Paizinho, lembrarei sempre de todas as vezes que acordava nas madrugadas junto comigo para me ajudar a estudar.

Aos meus irmãos, que também fizeram papel de pais, por ser a caçula, agradeço a vocês por cuidarem tão bem de mim e por todo apoio e incentivo em todas as decisões tomadas. Vocês sempre foram minha inspiração.

A todos meus familiares que sempre me incentivaram a não desistir.

Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos, por tornar os meus dias mais alegres e divertidos, deixando essa longa caminhada mais leve e tranquila.

Aos meus colegas de trabalho que me apoiaram em minha jornada na faculdade e não mediram esforços para que eu chegasse até aqui.

Agradeço a todos os meus professores, em especial a minha professora Heloísa Thaís Rodrigues de Souza e ao professor Marcos Antônio Passos Chagas por ter aceitado o convite para participar da minha banca e tornar esse momento mais leve e seguro para mim. Agradeço também a minha orientadora Jeane Karla de Mendonça Mota, por todo incentivo, ensinamento e conhecimento passado e por acreditar em meu potencial. Obrigada por tudo!

Quero dizer que todo esforço valeu a pena e sou grata a todos que contribuíram para a minha formação!

Dedico este trabalho aos meus pais, a todos que me apoiaram ao longo dessa trajetória e aos meus professores por todo o conhecimento passado e dedicação para a conclusão de meu trabalho.

RESUMO

Nos últimos anos, as empresas têm demonstrado um maior interesse e entendimento sobre a necessidade de desenvolver ações ergonômicas a fim de enfrentar problemas nas condições de trabalho e para atingir as exigências pela legislação do Ministério do Trabalho e Emprego é necessário realizar a mensuração dos fatores existentes dentro de uma empresa. O presente trabalho foi realizado na empresa TERE ME situada no município de Carmópolis-SE para salientar os riscos ergonômicos existentes na empresa, como também uma deficiência no uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI), visando à melhoria da saúde, do conforto, da segurança e do bem-estar. O objetivo geral do trabalho foi relacionado com os riscos ergonômicos existentes na empresa contextualizando a importância da sua aplicabilidade e as melhorias que foram apresentadas no decorrer da pesquisa. Já o objetivo específico do trabalho está relacionado no mapeamento dos riscos ergonômicos presentes na empresa, como também a importância da aplicabilidade da ergonomia e identificar os riscos na empresa, explorar os aspectos físicos no trabalho e as melhorias a serem realizadas de forma eficiente. A escolha do presente tema relaciona-se ao uso da ergonomia atualmente no PGR, PCMSO e ferramentas de análise, para identificar os riscos existentes, como o fluxograma, *check list*, 5W2H e Diagrama de Ishikawa. Através das análises dos documentos técnicos apresentados pela empresa pode-se verificar quesitos como ergonomia, neste sentido a metodologia da pesquisa tem cunho bibliográfico e quantitativo. Os resultados tais como encontrados na pesquisa permitiu-se observar a dificuldade dos colaboradores em informar os aspectos físicos que dificultavam seu rendimento nas atividades, porém através da aplicação das ferramentas foi possível verificar os riscos e propor melhorias ambientais e físicas. Sendo assim, foram propostas adequações no trabalho para promover um ambiente que contribua para o bem estar de todos.

Palavras- chaves: riscos ergonômicos, análise, EPI e ferramentas.

ABSTRACT

In recent years, companies have shown greater interest and understanding about the need to develop ergonomic actions in order to face problems in working conditions and to meet the requirements of the legislation of the Ministry of Labor and Employment it is necessary to measure existing factors. within a company. This work was carried out at the company TEREME located in the municipality of Carmópolis-SE to highlight the ergonomic risks existing in the company as well as a deficiency in the use of Individual Protection Equipment (PPE), aiming to improve health, comfort, safety and of well-being. The general objective of the work was related to the ergonomic risks existing in the company, contextualizing the importance of its applicability and the improvements that were presented during the research. The specific objective of the work is related to mapping the ergonomic risks present in the company as well as the importance of the applicability of ergonomics and identifying risks in the company, exploring the physical aspects at work and the improvements to be carried out efficiently. The choice of this topic is related to the use of ergonomics currently in the PGR, PCMSO and analysis tools to identify existing risks such as the flowchart, *checklist*, 5W2H and Ishikawa Diagram. Through the analysis of technical documents presented by the company, issues such as ergonomics can be verified. In this sense, the research methodology has a bibliographic and quantitative nature. The results as found in the research allowed us to observe the difficulty of employees in reporting the physical aspects that hindered their performance in activities, but through the application of the tools it was possible to verify the risks and propose environmental and physical improvements. Therefore, work adjustments were proposed to promote an environment that contributes to everyone's well-being.

Keywords: ergonomic risks, analysis, PPE and tools.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- 5W2H	24
Quadro 2- Variáveis e Indicadores	27
Quadro 3- Check list de questionário	28
Quadro 4- 5W2H da Empresa Tereme.....	35
Quadro 5- Fluxograma de lançamento de cabo	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização das dores no corpo	21
Figura 2- Exemplos de posturas inadequadas	22
Figura 3- Diagrama de Ishikawa.....	23
Figura 4 - Atividade sem uso da cinta	29
Figura 5- Escavação	30
Figura 6 - DDS realizado na área.....	30
Figura 7- Orientações passadas antes de realizar as atividades	31
Figura 8- Iluminação no setor administrativo.....	31
Figura 9 - Paredes do setor administrativo.....	32
Figura 10- Colaborador sentado na cadeira.....	32
Figura 11- Colaborador sentado com pouco apoio no braço da cadeira.....	33
Figura 12- Diagrama de Ishikawa.....	34
Figura 13- Ginástica Laboral	36
Figura 14- Ginastica Laboral em equipe	37
Figura 15 - Mapa de Risco	38

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1. Conceito de Ergonomia	13
2.2. As áreas de especialização da ergonomia	15
2.3. Análise ergonômica no trabalho	17
2.4. Norma regulamentadora – NR 17	17
2.5. Evolução da ergonomia	19
2.6. Aspectos físicos no trabalho	19
2.6.1. Postura Ocupacional.....	20
3. FERRAMENTAS	22
3.1. Fluxograma.....	22
3.2. Diagrama de Ishikawa.....	23
3.3. Plano de ação - 5W2H.....	24
4. METODOLOGIA.....	24
4.1. Abordagem metodológica.....	24
4.2. Caracterização da Pesquisa	25
4.2.1. Quanto aos objetivos ou fins	25
4.2.2. Quanto ao objeto ou meios.....	25
4.2.3. Quanto ao tratamento dos dados	26
4.3. Instrumentos de Pesquisa	26
4.4. Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa	26
4.5. Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa	27
4.6. Plano de Registro e Análise dos dados	27
5. ANÁLISE DE RESULTADOS	28
5.1. Verificação da condição ergonômica do posto de trabalho	28
5.2. Análise através do Diagrama de Ishikawa	33
5.3. Plano de Ação – 5W2H.....	34
5.4. Mapa de Risco	37
5.5. Fluxograma.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	45

1.INTRODUÇÃO

O presente projeto traz a contextualização sobre o tema de ergonomia aplicada no trabalho, tendo como base dois parâmetros: a primeira busca, tendo por pano de fundo, a análise e a segunda da importância da ergonomia no trabalho, levantar as preocupações da empresa na aplicabilidade em seus colaboradores.

Segundo Guérin et alii (2001) trabalho pode ter significados diferentes, pode designar as condições de sua execução, o resultado da execução de uma ação produtiva ou a forma como esta ação foi realizada: a atividade de trabalho. As disciplinas tradicionais que estudam o trabalho tratam estes significados de forma separada: as condições, o resultado e a atividade. É objetivo da ergonomia, no estudo de situações singulares de trabalho e tendo a atividade de trabalho como foco de análise, compreender como estas realidades se integram e agem sobre a saúde e o conforto do trabalhador.

A Ergonomia objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar a atividade nele existente às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro (Abergo, 2000). Esta definição que coloca finalidades em modificar os sistemas de trabalho com propósitos de adequar a atividade às características, habilidades e limitações das pessoas e critérios de eficiência, conforto e segurança necessita ser complementada por uma outra, que estabeleça qual a tecnologia a que a Ergonomia está referida ou que possua um referente de suas finalidades, propósitos e critérios.

Distinguem-se normalmente três tipos de ergonomia nas empresas: de correção, de concepção e de conscientização. A Ergonomia de correção procura melhorar as condições de trabalho existentes, porém de forma parcial e muitas vezes de eficácia limitada. A Ergonomia de concepção procura já na fase inicial do projeto introduzir os conhecimentos sobre o homem em todas as partes que compõem o posto de trabalho, máquinas, ferramentas, dispositivos, sistemas de produção, etc. A Ergonomia de conscientização está relacionada à conscientização, através de treinamentos e reciclagens dos trabalhadores e sobre os riscos e/ou a maneira correta de realizar um determinado trabalho (Abrantes, 2012).

Diante do exposto, para responder a problemática deste trabalho, realizou-se divisão para o melhor entendimento do tema. O trabalho foi desenvolvido com o

objetivo da pesquisa da empresa que atua no âmbito da construção e montagem e manutenção em Carmópolis, tendo um contrato direto com uma multinacional que comprou o polo PETROBRAS em Sergipe, chamada TEREME.

Observou-se riscos na empresa em relação à ergonomia. Podemos relatar que há uma deficiência no uso dos Equipamentos de Proteção Individual - (EPI) nas obras necessários, principalmente, o uso da cinta em situação de escavação e levantar pesos, como também a falta de um programa para ginástica laboral; também no setor administrativo é possível notar riscos ergonômicos como postura, como também acidentes (quedas, escorregões) sendo a principal causa, a falta do uso do EPI. Desta forma, a principal questão do trabalho é: **Será que a empresa tem estrutura e conhecimento para prevenção e o uso correto dos Epis?**

Portanto, a questão que norteia o presente projeto é: a contextualização do que é ergonomia e como pode ser aplicada de forma eficiente visando também trazer soluções para a situação problema encontrada na empresa para que possa sanar as deficiências encontradas ao longo deste estudo.

O objetivo geral deste trabalho é salientar os riscos ergonômicos existentes na empresa TEREME contextualizando a importância da aplicabilidade da ergonomia e as melhorias a serem realizadas de forma eficiente. Já o objetivo específico do trabalho está relacionado em mapear os riscos ergonômicos presentes na empresa como também contextualizar a importância da aplicabilidade da ergonomia e identificar os riscos na empresa, explorar os aspectos físicos no trabalho e as melhorias a serem realizadas de forma eficiente.

Este trabalho está dividido em sete seções, a primeira visa uma breve introdução sobre o tema, a segunda é a fundamentação teórica, terceira visa apresentar as ferramentas de análise, na quarta apresentar a metodologia do trabalho, a quinta a análise de resultados encontrados no decorrer da pesquisa, na sexta propor melhorias a serem implementadas e a última seção, as considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Conceito de Ergonomia

O termo ergonomia, derivado das palavras gregas ergon (trabalho) e nomos (lei natural), quando aplicado à produção, pode ser interpretado como a adaptação do trabalho ao homem, ou seja, o que se deve fazer para que o trabalho não cause problemas de saúde. Este termo passou a ser utilizado na prática, quando o biólogo polonês Wojciech Jastrzębowski (1799-1882) o citou em um artigo em 1857 (Lida, 2001). Deve ser registrado que, foi o médico italiano Bernardino Ramazzini (1633-1714) o primeiro a escrever sobre doenças e lesões relacionadas ao trabalho, em sua publicação de 1700 “De Morbis Artificum Diatriba”, que pode ser traduzido como doenças ocupacionais ou doenças do trabalho, que é uma das áreas de estudo e aplicação da ergonomia.

Segundo Lida (2001) “Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento”.

Segundo Pereira (2003, p. 31) ergonomia é o estudo científico da relação entre o homem e o seu ambiente de trabalho. A melhor maneira de executar um serviço, a utilização dos recursos mais apropriados, a organização dos procedimentos e do local de trabalho, o uso correto e a manutenção dos equipamentos necessários. É uma ciência multidisciplinar que envolve estudos relativos a outras ciências como, por exemplo, fisiologia, psicologia entre outras.

Pereira (2003, p. 31) expõe duas formas e quatro áreas de intervenção ergonômica e sendo elas:

a) Ergonomia de correção – Atua de maneira restrita, modificando elementos parciais do posto de trabalho, como dimensões, iluminação, ruído entre outros. Sua eficácia é limitada;

b) Ergonomia de concepção – Interfere amplamente no projeto do posto de trabalho, da máquina ou do sistema de produção, a organização do trabalho e formação de pessoal.

Segundo Pereira (2003, p. 32) as áreas de intervenção Ergonômica são:

a) Na máquina - Que compreende a parte física do posto de trabalho. Inclui ferramentas, equipamentos e mobília;

b) No ambiente – Diz respeito às instalações. Inclui iluminação, ruído, temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do ar e planejamento das cores;

c) No homem – Objeto da ergonomia e, para tanto precisa de atenção especial. Nesta área estão incluídos o estudo de erros e acidentes, o estudo de gastos energéticos e fadiga, motivação e treinamento;

d) No processo – A maneira pela qual as atividades são realizadas, as rotinas, os protocolos e os procedimentos empregados, ou seja, é a organização do trabalho.

De acordo com Dul (2004) a finalidade da ergonomia é estudar alguns aspectos tais como: postura e movimentos corporais dos trabalhadores em diferentes posições e movimentos: sentados, em pé, puxando empurrando e levantando cargas. Também avalia os fatores ambientais, como as vibrações, iluminação, ruídos, clima e agentes químicos no local de trabalho. Outro aspecto a ser avaliado são as informações capturadas pela audição, visão entre outros sentidos. A relação entre mostradores e controles, assim como cargos e tarefas desempenhadas são adequadas e interessantes. As junções de todos esses fatores vão influenciar na segurança e conforto e saúde no local de trabalho.

Desde muito tempo a ergonomia vem evoluindo, tendo tomado um grande impulso após a Segunda Guerra Mundial, especialmente com o advento de máquinas e armas sofisticadas, criando demandas cognitivas jamais vistas antes por operadores de máquinas, em termos de tomada de decisão, atenção, análise situacional e coordenação entre mãos e olhos. (Iida,2001)

Em 1949, K.F.H. Murrell, engenheiro inglês, começou a dar um conteúdo mais preciso à ergonomia, e fez o reconhecimento desta disciplina científica criando a primeira associação nacional de Ergonomia, a Ergonomic Research Society, que reunia fisiologistas, psicólogos e engenheiros que se interessavam pela adaptação do trabalho ao homem (Iida,2001). Foi a partir deste momento que a ergonomia passou a ter grande aplicação prática.

Segundo IEA (2009) define três domínios de competência da ergonomia: o físico, o cognitivo e o organizacional. Os aspectos físicos estão relacionados aos que caracterizam as atividades físicas do corpo humano, tais como os aspectos antropométricos, biomecânicos, anatômicos e fisiológicos. Assim, os aspectos físicos

do trabalho estudam a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, bem como aspectos ambientais (ruído, vibração, iluminação, temperatura e agentes tóxicos), projeto de posto de trabalho envolvido com a saúde, segurança, conforto, eficiência.

Segundo IEA (2009) os aspectos cognitivos estão focados nos processos mentais que envolvem a percepção, memória, processamento de informação, raciocínio e resposta motora que afeta a interação entre os seres humanos e os outros elementos do sistema. Como exemplo de estudos neste domínio têm-se: carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação humano-computador, estresse e treinamento conforme esses se relacionam aos projetos envolvendo seres humanos e sistemas. Os aspectos organizacionais (também conhecidos como macroergonomia) estão relacionados com a otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e processos. Exemplos deste último domínio abrangem comunicações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade.

Com base na informação destes três domínios, é possível organizar o trabalho de forma favorável ao ser humano e ao sistema produtivo. O objetivo da ergonomia é adaptar o trabalho ao ser humano e não o inverso, como ocorre erroneamente em muitas situações de trabalho. Desde então a Ergonomia vem sendo uma "ferramenta" amplamente utilizada por profissionais de diversas áreas que querem agregar funcionalidade aos seus projetos e contribuir para uma melhor qualidade de vida das pessoas (Haidar, 2010).

A meta principal constitui a segurança e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos. A eficiência é consequência e não fim, pois se colocada a eficiência como objetivo principal, poderia significar sofrimento e sacrifício dos trabalhadores, o que seria inaceitável.

2.2. As áreas de especialização da ergonomia

A relação entre o trabalhador e o seu trabalho é o objeto de estudo da ergonomia. Para Wisner (1987 apud BRASIL, 2002) "ergonomia é o conjunto dos

conhecimentos científicos relacionados ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência”. Quando o posto de trabalho não atende aos requisitos ergonômicos, arcam com os prejuízos não só os trabalhadores e as empresas, mas também a sociedade como um todo. Dentre as consequências resultantes da não adequação aos parâmetros ergonômicos, podem ser destacadas a ineficiência da produção, a diminuição do tempo de atividade laborativa e a saturação do sistema previdenciário.

A Ergonomia tende a promover uma abordagem holística do trabalho considerando os aspectos físicos, cognitivos e organizacionais dentro das empresas. Conforme Vidal (2002, p. 43) “a Ergonomia se define como uma disciplina e através dela, os domínios de especialização representam profundas competências em atributos humanos específicos e características das interações humanas entre si e destes com os sistemas, quais sejam”.

A seguir serão apresentados os tipos de áreas de especialização da ergonomia segundo Vidal (2002, p. 43):

a) Ergonomia física – no que concerne às características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação com a atividade física. Os tópicos relevantes incluem a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbio músculo- esquelético relacionados ao trabalho, projetos de postos de trabalho, segurança em saúde.

b) Ergonomia cognitiva - no que concerne aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio, e resposta motora, conforme afetam interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem carga mental de trabalho, tomada de decisão performance especializada, interação homem-computador, stress e treinamento conforme esses se relacionam aos projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

c) Ergonomia organizacional – no que concerne à otimização dos sistemas sócios técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, cultura organizacional e gestão da qualidade.

2.3. Análise ergonômica no trabalho

Os aspectos ergonômicos estão presentes nas relações do homem e o desenvolvimento do seu trabalho seja ele qual for, na medida em que o homem aperfeiçoou suas práticas de trabalho, a busca pela flexibilização desse desempenho de modo a torná-lo seguro e prático, demonstrando assim que mesmo de modo inconsciente a ergonomia já se apresentava como um fator necessário para a evolução nos aspectos trabalhistas (Guérin et al, 2001).

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho, esse método desdobra em várias etapas, pontuando a análise da demanda como sendo a descrição do problema; a análise de tarefa a verificação da previsão e o que realmente foi executado, análise da atividade a mensuração de fatores internos (relacionado com o trabalhador, formação, experiência motivação) e externos (refere-se à atividade executada, conteúdo do trabalho, organização do trabalho e meios técnicos) e as recomendações ergonômica, constituindo-se na tomada de iniciativa de resolução de problemas diagnosticados, as quais devem ser apresentadas de forma clara descrevendo as etapas necessárias para resolver o problema (Iida, 2008 apud Guares, 2016, P.28).

2.4. Norma regulamentadora – NR 17

Um dos direitos fundamentais se trata da dignidade humana, e a ergonomia é capaz de adaptar o trabalho ao ser humano, garantindo assim sua qualidade de vida e de trabalho.

Com o passar dos anos, novas necessidades surgiram, e foram criadas as normas para a segurança do trabalho. Dessa forma, as Normas Regulamentadoras foram aprovadas em 1978 pela Medicina Ocupacional do Ministério do Trabalho brasileiro. A respeito da ergonomia, o Brasil adotou medidas preventivas à doenças ocupacionais somente na década de 1990. Com a regulamentação, os trabalhadores e as empresas possuem aparatos legais para a promoção da saúde no ambiente de trabalho.

Segundo o Ministério do Trabalho e Previdência (2023), a norma regulamentadora foi originalmente editada pela Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho

de 1978, de maneira a regulamentar os artigos 175, 176, 178, 198 e 199 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), conforme redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, que alterou o Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho) do Título II da CLT.

Em 2007, a norma ganhou dois anexos. Assim, a Portaria SIT nº 08, de 30 de março, inseriu na norma o Anexo I - Trabalho dos Operadores de Checkout, e a Portaria SIT nº 09, publicada na mesma data, inseriu o Anexo II - Trabalho em Teleatendimento/Telemarketing. Essas alterações foram aprovadas durante a 49ª Reunião Ordinária da CTPP, realizada em 28 de março de 2007. Ainda em 2007, a Portaria SIT nº 13, de 21 de junho, adequou a redação de alguns subitens do Anexo I da NR-17. (MTP, 2023)

Segundo a NR 17 deve-se seguir algumas diretrizes conforme informados abaixo:

1) Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos (item. 17.3.2):

a) Ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;

b) Ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;

c) Ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

2) Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

3) A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado. (item 17.6.1)

A última alteração da norma foi realizada por meio da Portaria MTb nº 876, de 24 de outubro de 2018, para ajuste do subitem 17.5.3.3, referente à disposição sobre iluminância, em função do cancelamento da norma técnica ABNT NBR 5413. A partir dessa publicação, a norma passou a referenciar a Norma de Higiene Ocupacional nº 11 (NHO 11) - Avaliação dos Níveis de Iluminamento em Ambientes de Trabalho

Internos, da Fundacentro (MTP, 2023).

2.5. Evolução da ergonomia

O surgimento da Ergonomia nos anos 40 constitui uma abordagem do trabalho humano e suas interações no contexto social e tecnológico, que busca mostrar a complexidade da situação de trabalho e a multiplicidade de fatores que a compõem. Historicamente, a Ergonomia tem uma de suas bases ancoradas na Psicologia Experimental. No entanto, a vertente representada sobretudo pelos países de língua francesa questiona o caráter exageradamente reducionista de posições apoiadas em normas e prescrições, fundamentadas em conhecimentos de natureza experimental, que ignoram a atividade de construção inerente a toda situação real de trabalho. (J. I. Abrahão & D. L. M. Pinho , 2022)

A ergonomia é uma disciplina científica focada na interação do ser humano com os artefatos sob a perspectiva da ciência, engenharia, design, tecnologia e gerenciamento de sistemas compatíveis com o ser humano (Karwowskik, 2005). Tais sistemas incluem uma variedade de produtos, processos e ambientes naturais e artificiais. Assim, a ergonomia lida com uma grande variedade de interesses e aplicações, incluindo o lazer e o trabalho.

Neste contexto, segundo a Associação Internacional de Ergonomia – IEA (2009), a ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica dedicada ao conhecimento das interações entre o ser humano e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos para o projeto, de modo a otimizar o bem-estar do ser humano e, conseqüentemente, o seu desempenho, aumentando assim naturalmente a produtividade.

2.6. Aspectos físicos no trabalho

Karwowski (2005) advoga que, em sua origem, a ergonomia estava focada na interação humano–máquina, hoje, ela pode ser considerada, de maneira geral, como a interação humano–tecnologia. Neste contexto, o autor define a tecnologia como um sistema composto por pessoas e organizações, processos e equipamentos que irão criar e operar artefatos tecnológicos.

Assim, a ergonomia estuda a adaptação do trabalho ao ser humano e o comportamento humano no trabalho. A ergonomia enfoca:

- o ser humano: características físicas, fisiológicas, cognitivas, psicológicas e sociais;
- a máquina: equipamentos, ferramentas, mobiliário e instalações;
- o ambiente: efeitos da temperatura, ruído, vibração, iluminação e aerodispersóides;
- a organização do trabalho: jornada de trabalho, turno, pausa, monotonia etc.

Com base no exposto, podemos dizer que o risco ergonômico deve ser avaliado englobando os aspectos físicos, cognitivos e organizacionais na interação do ser humano com tarefas, produtos, ambientes e sistemas.

Nos postos de trabalho é importante ter em mente as diferenças corporais dos vários indivíduos existentes. No caso, a altura de uma bancada pode estar adequada para uma pessoa alta e inadequada para alguém baixo, ou pode ser ideal para um indivíduo baixo e imprópria para uma pessoa mais alta; sendo assim, a adequação é feita com base nas medidas de cada pessoa.

De acordo com Lida (2005) homens e mulheres apresentam diferenças antropométricas significativas, não apenas em dimensões absolutas, mas também nas proporções dos diversos segmentos corporais. Segundo o autor, alguns fatores na situação de trabalho devem ser levados em consideração:

- fatores envolvidos com a idade e o trabalho: antropometria, psicomotricidade, visão e audição, memória, experiência (mais cautela na tomada de decisões, procedimentos mais seguros, mais seletivos no aprendizado de novas habilidades);
- fatores que envolvem o trabalho feminino: antropometria, capacidade física, capacidade intelectual, ciclo menstrual;
- fatores que envolvem as pessoas com deficiências: escolha adequada da tarefa, capacitação/treinamento e adaptações dos postos de trabalho.

2.6.1. Postura Ocupacional

Ao longo da jornada de trabalho, o trabalhador adota posturas ocupacionais, que são uma consequência das atividades das tarefas. A postura poderá ser mantida ou variar ao longo do tempo. A mais adequada ao trabalhador é aquela que ele escolhe de maneira voluntária. O modo de conceber o projeto dos postos de trabalho

depende diretamente das atividades a serem realizadas e, automaticamente, das posturas adotadas, devendo favorecer assim a variação de ambas, essencialmente a alternância entre a postura sentada e a de pé (MTE, 2002).

Conforme Do Rio e Pires (2001) na ergonomia é de grande importância a postura principal(postura-base) adotada pela pessoa na execução das suas atividades. A postura principal é determinada pelas exigências das atividades e, em grande parte, pelo desenho do posto de trabalho. Existem posturas secundárias, que as pessoas conscientes ou inconscientemente utilizam para variar as exigências musculoesqueléticas.

Segundo Do Rio e Pires (2001) posturas principais desejáveis nas situações de trabalho mais comuns são em pé, parado e sentado. Posturas como ajoelhado, de cócoras e deitado são menos frequentes. A mudança de postura durante o trabalho é de grande importância para a saúde do sistema musculoesquelético, possibilitando variação de uso de articulações e segmentos músculo ligamentares, além da redução de cargas estáticas.

Segundo Omi (2012) a boa postura influencia na realização do trabalho sem desconfortos e estresse, além de reduzir a fadiga, dores corporais, afastamentos no trabalho e doenças ocupacionais. As más posturas causam fadiga, dores lombares, e câimbras que, se não forem corrigidas, podem provocar anormalidade permanente na coluna. Há três situações em que esta pode produzir consequências danosas: nos trabalhos estáticos com a postura parada por longo período, trabalhos que exigem muita força, e trabalhos que exigem posturas desfavoráveis, como o tronco inclinado e torcido.

Muitas vezes, assentos, bancadas de trabalho, ou projeto de máquinas inadequados obrigam o trabalhador a usar posturas inadequadas como mostra a figura 01.

Figura 1- Localização das dores no corpo

Postura Inadequada	Riscos de Dores
Em pé	Pés e pernas(varizes)
Sentado sem encosto	Músculos extensores do dorso
Assento muito alto	Parte inferior das pernas, joelhos e pés
Assento muito baixo	Dorso e pescoço
Braços esticados	Ombros e braços
Pegas inadequadas em ferramentas	Antebraço
Punhos em posições não- neutras	Punhos
Rotações do corpo	Coluna vertebral
Ângulo inadequado assento/encosto	Músculos dorsais
Superfícies de trabalho muito baixas ou muito altas	Coluna vertebral, cintura escapular

Fonte: IIDA,2005

Na figura 2. apresentada abaixo, outras formas de posturas inadequadas presentes no trabalho que podem até gerar lesões significativas.

Figura 2- Exemplos de posturas inadequadas



Fonte: Marcelo Soares (2011)

As recomendações ergonômicas para dimensionamento dos locais de trabalho são fundamentais para que o colaborador possa atuar em sua área de trabalho de forma saudável e sem dores.

3. FERRAMENTAS

A existência de ferramentas que são utilizadas como técnicas e metodologias que servem para identificar e priorizar eventuais problemas e na verificação dos parâmetros que demonstrarão os resultados esperados ou não. Na metodologia aplicada à engenharia a adoção de tais ferramentas é de suma na busca de resultados, representando elementos que potencializam os serviços e processos (Ramos, 2018).

Todo processo de pesquisa realizou-se como auxílio das ferramentas, como: fluxograma, *Check list*, mapa de risco, questionários além do plano de ação mediante a ferramenta 5W2H, Diagrama de Ishikawa, a fim de coletar informações e tratá-las de maneira que possam ser úteis para solucionar o problema.

3.1. Fluxograma

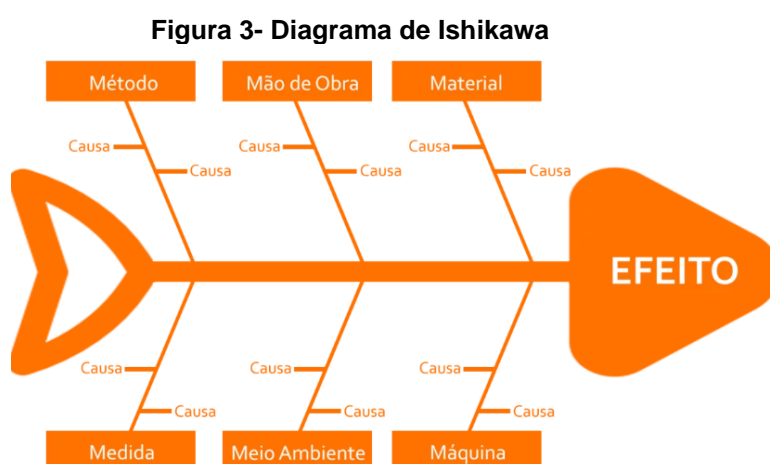
De acordo com Silva et. al. (2019) o fluxograma, instrumento da gestão da qualidade, é uma das ferramentas mais usadas para o mapeamento de processos,

visto que, descreve graficamente os processos em andamento ou os propostos pela organização, mostrando a sequência de atividades por meio de símbolos, linhas e palavras, dando lugar à melhoria de tais processos.

Segundo Johnson, Hamer e Vosloo (2019), uma das ferramentas mais usadas para o desenvolvimento de soluções corporativas é o fluxograma, visto que, esse instrumento pode ser usado para auxiliar nos processos de tomada de decisão de uma maneira simples, por sua representação visual de informações que descreve as etapas que um processo deve seguir para ser concluído, construído por combinação de setas e formas. O fluxograma é uma ferramenta simples que pode ser usado para tomar decisões de maneira uniforme e a tomada de decisão são frequentemente utilizados na área de gestão associado a qualidade.

3.2. Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama Espinha de Peixe, é uma ferramenta que ajuda as pessoas a identificar possíveis causas para problemas. Em linhas gerais, ele serve para analisar os processos, em diferentes perspectivas, relacionando causas potenciais para um determinado cenário. Ou seja, o método serve para que a gente encontre causas para problemas, mas também nos ajuda a encontrar causas para bons resultados – tudo pela análise do processo conforme a figura 3 abaixo (Na Prática, 2022).



Fonte: Na Prática, 2022

3.3. Plano de ação - 5W2H

A técnica 5W2H é uma ferramenta prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção (SEBRAE, 2008). Também possibilita identificar quem é quem dentro da organização, o que faz e porque realiza tais atividades.

O método é constituído de sete perguntas, utilizadas para implementar soluções conforme Quadro 1 abaixo:

Quadro 1- 5W2H

5W2H		
5W	What	O que?
	Who	Quem?
	Where	Onde?
	When	Quando?
	Why	Por quê?
2H	How	Como?
	How Much	Quanto custa?

Fonte: Autor (2023)

4. METODOLOGIA

Segundo Santos (2006, p. 35-36) apud Ubirajara (2013, p. 120), a metodologia pode ser definida como descrição detalhada e rigorosa dos procedimentos de campo ou laboratório utilizados, bem como dos recursos humanos e materiais envolvidos, do universo da pesquisa, dos critérios para seleção da amostra, dos instrumentos de coleta, dos métodos de tratamento de dados, etc. Neste estudo, vamos abordar o caminho metodológico utilizado, descrevendo de que maneira foi utilizado neste estudo.

4.1. Abordagem metodológica

De acordo com Ubirajara (2013, p. 120) o método utilizado na presente

pesquisa foi o de estudo de caso, por se tratar de um estudo realizado em um local particular da pesquisa.

Desta forma o método escolhido foi um estudo de caso, por se tratar de uma pesquisa em um local específico, de acordo com um problema escolhido. A fim de adquirir conhecimentos, interagindo diretamente com o ambiente.

4.2. Caracterização da Pesquisa

Classificar a pesquisa é uma atividade importante, pois torna possível reconhecer as semelhanças e diferenças entre suas diversas modalidades (Gil, 2010, p. 25).

Segundo Ubirajara (2013, p. 121) a pesquisa cientificamente é utilizar métodos que oriente o pesquisador a planejar, coordenar e analisar as informações acolhidas dos entrevistados para que o resultado final da pesquisa seja relevante, nada se perca ou se deixe de coletar e analisar. E uma pesquisa pode ser caracterizada: a) quanto aos objetivos ou fins; b) quanto aos meios ou objeto (modelo conceitual); c) quanto à abordagem (tratamento) dos dados coletados.

Visto que, a pesquisa dividiu-se em três aspectos de contextualização que são fundamentais para a construção deste projeto, os quais se referiram quanto ao: objetivo ou fins, objeto ou meios e tratamento de dados.

4.2.1. Quanto aos objetivos ou fins

Segundo Lakatos; Marconi (2009, p.158): “Toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar”.

O método de pesquisa utilizado foram descritiva e explicativa com base na coleta de informações para relatar o problema encontrado porém com a finalidade de solucionar o problema existente.

4.2.2. Quanto ao objeto ou meios

No presente projeto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca de assuntos correlacionados com o tema do projeto, mediante pesquisa e leitura de

artigos científicos, livros, teses, dissertações e monografias.

Como também, foi realizada uma análise documental dos dados da empresa, que serviram de suporte teórico, e para conhecimento da situação atual da empresa, do setor estudado e dos colaboradores.

4.2.3. Quanto ao tratamento dos dados

Em relação ao tratamento dos dados da pesquisa, pode-se abordar a seguinte classificação: quantitativa, qualitativa, descritiva e analítica.

Para Moreira (2002) a diferença entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa vai além da simples escolha de estratégias de pesquisa e procedimentos de coleta de dados, representando, na verdade, posições epistemológicas antagônicas. Quando a pesquisa propõe uma abordagem de dados teóricos e também numéricos, por meio de análises de ambas as partes, resultará numa pesquisa quali-quantitativa.

Diante do exposto, o presente projeto trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa.

4.3. Instrumentos de Pesquisa

O instrumento de coleta de dados escolhido deverá proporcionar uma interação para facilitar que os objetivos propostos na pesquisa possam ser alcançados. (Silva, 2005)

Cervo e Bervian (2002, p. 27) afirmam que, “[...] observar é aplicar atentamente os sentidos físicos a um amplo objeto, para assim adquirir um conhecimento claro e preciso.”

Sendo assim, foi utilizado o instrumento de observação *in loco*, pesquisa em campo com coleta de dados no modelo do método investigativo, a fim de coletar informações pertinentes à pesquisa.

4.4. Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa

A população (ou universo da pesquisa) é a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo. A

amostra é parte da população ou do universo, selecionada de acordo com uma regra ou plana. (Silva, 2005).

A pesquisa coletou dados quali-quantitativos, através dos instrumentos: questionário semi estruturado, enviado aos 50 colaboradores na empresa, e respondido apenas por 7 da área operacional e 4 da área administrativa, não houve critério de escolha dos participantes, formulários e observação direta.

4.5. Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Baseando-se nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores de projeto estão listados no Quadro 2 a seguir.

Variável	Indicadores
Levantamento bibliográfico sobre ergonomia e os riscos existentes	Pesquisa bibliográfica
Identificação dos riscos ergonômicos na empresa	Aplicação dos questionários e análise ambiental
Mapeamento dos aspectos físicos no trabalho	Questionário
Mapeamento de etapa de processo de atividade operacional	Fluxograma
Causa e Efeito	Diagrama de Ishikawa
Elaboração de um plano de ação para melhorias	5W2H

Fonte: Autor (2023)

Diante destas informações e baseando-se nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores deste trabalho estão listados no Quadro 2 acima.

4.6. Plano de Registro e Análise dos dados

Foram utilizados os questionários descritos ao decorrer da fundamentação teórica. O tratamento dos dados do trabalho, foram realizados com o auxílio das ferramentas *Microsoft Word*.

Utilizou-se também prancheta para as devidas anotações e aplicação de questionários, *Check list*, Plano de Ação, 5W2H, Diagrama de Ishikawa e uma câmera fotográfica para os devidos registros importantes para a referente pesquisa.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção, serão abordados resultados obtidos, através de observações, pesquisas e uso de ferramentas citadas anteriormente, tais como: fluxograma, diagrama de ishikawa, questionários e 5W2H.

5.1. Verificação da condição ergonômica do posto de trabalho

Após várias observações do roteiro de atividades da linha de produção, foi aplicado um questionário geral, para demonstração da condição dos postos de trabalho, sob um ponto de vista ergonômico e será possível verificar o modelo do questionário aplicado no Apêndice D.

Foram elaboradas perguntas de caráter ergonômico, que tem como resposta, “satisfeito” ou “insatisfeito” e “nada” ou “muito” onde podemos realizar a pontuação entre 0 a 11. Ao final a pontuação é somada e verifica-se através da interpretação de resultado, qual a real condição ergonômica do setor. No Quadro 3 abaixo é possível visualizar os resultados obtidos:

Quadro 3- *Check list* de questionário

ANÁLISE ERGONÔMICA NO POSTO DE TRABALHO	SATISFEITO	INSATISFEITO
Temperatura no seu ambiente de trabalho	8	3
Ruído no seu ambiente de trabalho	8	3
Iluminação no seu ambiente de trabalho	7	4
Postura de trabalho adotada	7	4
Condições do assento de trabalho	7	4
Quantidade de ferramentas e equipamentos do trabalho	3	8

Condições do espaço de trabalho	7	4
	NADA	MUITO
No seu trabalho você sente dor/desconforto nos braços?	11	
No seu trabalho você sente dor/desconforto nas pernas?	11	
No seu trabalho você sente dor/desconforto nos pés?	10	1
No seu trabalho você sente dor/desconforto nas costas?	10	1

Fonte: Autor (2023)

Através da soma das respostas, obteve-se uma pontuação final 8 em relação uma maior insatisfação na quantidade de ferramentas e equipamentos disponíveis no ambiente de trabalho, que representa uma necessidade de maior acessibilidade às ferramentas necessárias para execução do trabalho proposto.

Visto que é possível perceber em observação diária que existe o curvamento da coluna de forma incorreta, o que pode ocasionar futuramente lesões pela falta do uso da cinta ergonômica, conforme figura 4 e 5 abaixo:

Figura 4 - Atividade sem uso da cinta



Fonte: Autor (2023)

Figura 5- Escavação

Fonte: Autor (2023)

Por outro lado, é possível verificar o uso de EPI de extrema importância em serviços com o uso do martelo, como também são passadas orientações antes de realizar as atividades, ocorre inspeção de equipamentos diariamente e DDS é realizado na área que será feito o serviço para que todas as informações estejam corretamente alinhadas conforme figuras 6 e 7 abaixo:

Figura 6 - DDS realizado na área

Fonte: Autor (2023)

Figura 7- Orientações passadas antes de realizar as atividades



Fonte: Autor (2023)

Ao analisar o ambiente de trabalho do setor administrativo nota-se que o ambiente causa desconforto em questão de iluminação e paredes com cores que podem contribuir para que o local não tenha a iluminação adequada, trazendo um risco ergonômico como pode-se observar nas figuras 8 e 9 abaixo:

Figura 8- Iluminação no setor administrativo



Fonte: Autor(2023)

Figura 9 - Paredes do setor administrativo



Fonte: Autor (2023)

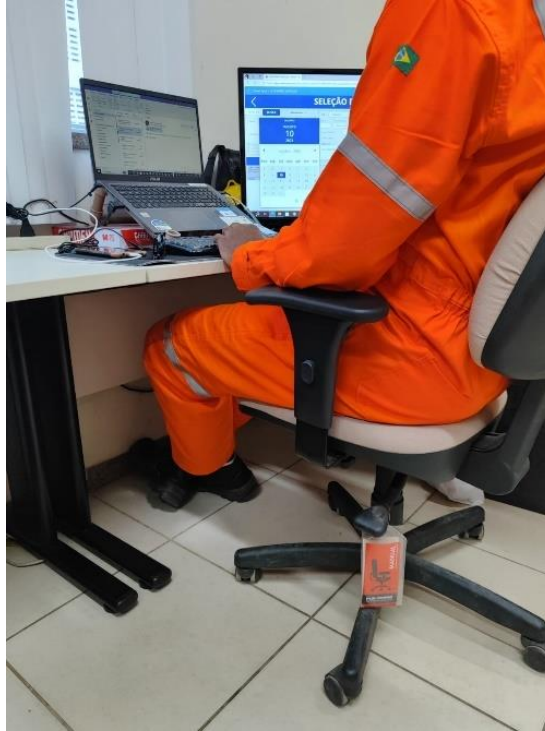
Em continuidade a análise do setor administrativo verificou-se como os colaboradores realizavam suas atividades em seu ambiente de trabalho, como era disposto o computador, a mesa e a forma de sentar como podemos verificar nas figuras 10 e 11 abaixo:

Figura 10- Colaborador sentado na cadeira



Fonte: Autor (2023)

Figura 11- Colaborador sentado com pouco apoio no braço da cadeira

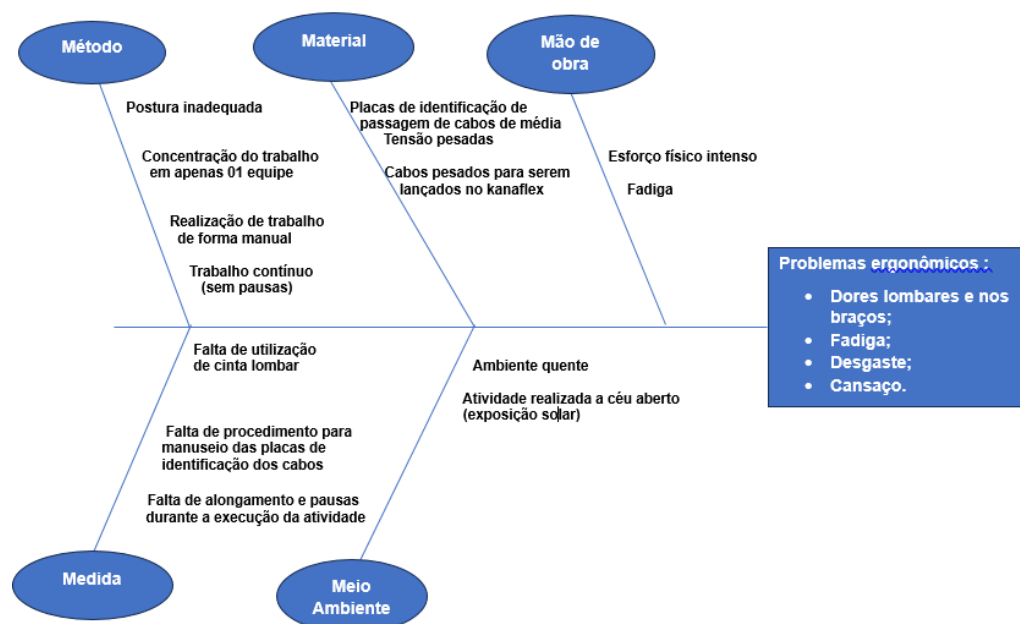


Fonte: Autor (2023)

5.2. Análise através do Diagrama de Ishikawa

O presente diagrama tem o objetivo em entender de maneira mais detalhada uma atividade do setor operacional onde relata-se o passo a passo da atividade de escavação manual e lançamento de cabos, em que podemos verificar as variáveis que podem ocasionar riscos ou acidentes. Sendo assim, é possível informar os riscos pré-existentes para que possam ser corrigidos de forma efetiva conforme figura 12.

Figura 12- Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autor (2023)

O diagrama de Ishikawa acima relacionou-se com a atividade de lançamento de cabos onde existe um esforço físico intenso e postura inadequada, em que foi possível verificar que existe a falta do uso da cinta ergonômica, a falta de preparação na execução das atividades promovendo um desconforto na lombar e com intensa exposição solar. Notou-se que toda execução da atividade é concentrada em uma única equipe, o que contribui para que o esforço seja contínuo por necessitar de movimentar placas de concretos, cabos pesados e com isso ocasiona fadiga, cansaço e dores lombares.

Desta forma, notou-se que o diagrama contribuiu na identificação da necessidade de realizar pausas durante as atividades, a inclusão de cinta lombar e criação de um passo a passo efetivo no manuseio correto das placas de concreto, incluir diariamente a ginástica laboral antes da realização das atividades que necessitem um esforço físico mais intenso para diminuir o máximo de impacto negativo.

5.3. Plano de Ação – 5W2H

O plano de ação funciona como uma espécie de “**mapeamento das atividades**”, em que fica estabelecido quem fará determinada atividade, por quanto tempo, em qual segmento da empresa e as razões para a realização da atividade.

A elaboração do Plano de Ação pelo método 5W2H deverá ser feito mediante ao preenchimento de uma planilha, a fim de organizar melhor as informações, conforme quadro 4 abaixo.

Quadro 4- 5W2H da Empresa Tereme

Nº	O Quê? (Ação)	Por que? (objetivo)	Onde?	Quem?	Como?	Quanto?	Data Início	Data do Prazo	Finalizado	Status
1	Implantar a utilização de cinta lombar	Para evitar lesões na coluna dos colaboradores	Colaboradores que realizam atividades que exijam esforço físico e postura inadequada	Empresa	Aquisição da cinta	A definir Realizar orçamento	10/2023	12/2023		Em execução
2	Realizar adequação dos postos de trabalho	Atender a NR-17 e melhorar as condições do ambiente de trabalho	Setor administrativo	Empresa	Aquisição de cadeiras, descanso para o pés, pintura da sala	A definir realizar orçamento	10/2023	12/2023		Em execução
3	Realizar reciclagem sobre ergonomia NR-17	Reforçar sobre os riscos ergonômicos e a importância da realização de pausas durante a realização das atividades	Todos os colaboradores	Setor de saúde e segurança no trabalho	Através de Treinamento e palestras	Não haverá custos	10/2023	12/2023		Em execução
4	Elaborar procedimento para execução da atividade	Padronizar a realização da atividade de uma forma que evite a exposição do trabalhador ao esforço físico intenso, minimizando lesões na coluna	Atividade operacional	Equipe multidisciplinar (Engenharia e SMS)	Através da verificação da realização da atividade e aplicação de melhorias	Não haverá custos	10/2023	12/2023		Em execução
5	Intensificar/ implantar a realização de ginástica laboral	Evitar lesões e minimizar desconforto na execução do trabalho	Todos os colaboradores	Educador físico ou fisioterapeuta	Contratação de profissional	A definir Realizar orçamento	10/2023	12/2023		Em execução

Fonte: Autor (2023)

Essa metodologia permite eliminar muitas dúvidas sobre tarefas ou processos internos, agilizando o cumprimento das atividades, trazendo mais eficiência ao processo de implementação das medidas de controle.

Além disso, esse método permite propor diferentes “**soluções para os problemas**”, a fim de verificar várias possibilidades e de analisar o melhor custo-benefício e buscar por opções com menor efeito colateral.

Para a implementação das medidas de prevenção definidas no Plano de Ação, deve ser definido cronograma, formas de acompanhamento e aferição de resultados.

Na empresa em que foi elaborado este plano, realizou-se a análise em determinados setores e atividades onde as falhas encontradas foram definidas ações.

Com isso, a empresa iniciou um processo de adaptação e verificação do plano de ação proposto em conjunto com as melhorias necessárias para que houvesse soluções assertivas. Sendo assim, a empresa passou a adotar as medidas necessárias e a busca de orçamentos como por exemplo, na contratação de um educador físico, como também realizou inicialmente uma palestra de conscientização sobre riscos, a utilização da cinta lombar, readequar os postos de trabalho, reciclagem da NR-17 e uma ginástica laboral em todas os turnos de trabalho conforme figuras 13 e 14 abaixo:

Figura 13- Ginástica Laboral



Fonte: Autor (2023)

Figura 14- Ginastica Laboral em equipe

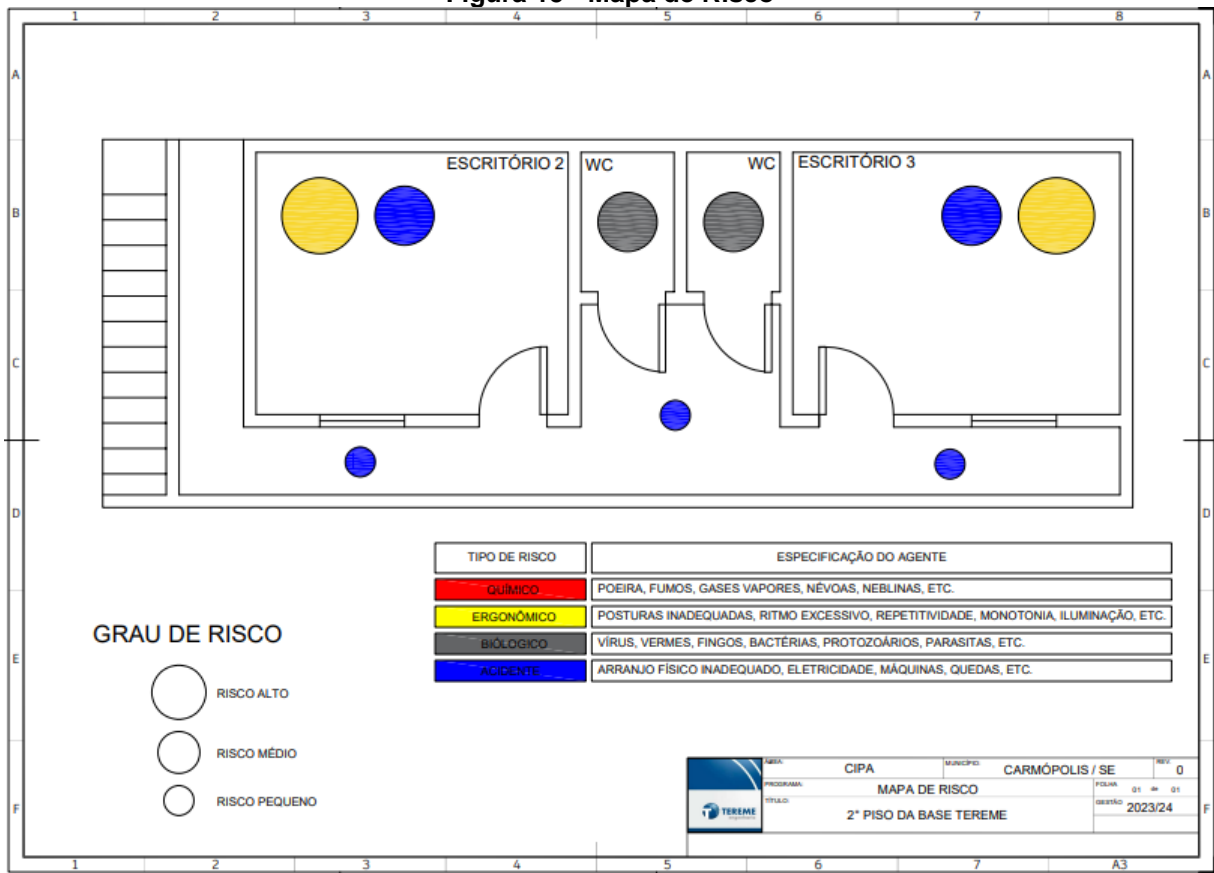
Fonte: Autor (2023)

5.4. Mapa de Risco

Na empresa em questão disponibiliza o mapa de risco, que é uma representação gráfica do seu layout em que demonstra os riscos presentes em cada setor e na empresa como um todo, neste caso fica destacado a presença dos riscos ergonômicos, biológicos e de acidentes. Por se tratar da área administrativa fica em evidência como grau de risco alto, o risco ergonômico, já que as atividades são realizadas por muito tempo sentada e há necessidade de utilização de mobiliários e equipamentos adequados para que não afetem a integridade e saúde do trabalhador. A empresa tem buscado informar aos seus colaboradores sobre os riscos existentes, porém tem uma falha em não manter a constância com relação em como ter a prevenção dos riscos na execução das suas atividades.

Na figura 15 abaixo demonstra o Mapa de Risco apresentado para todos os colaboradores terem o entendimento e saber da importância de estar informados sobre os riscos existentes no local de trabalho e prevenidos.

Figura 15 - Mapa de Risco

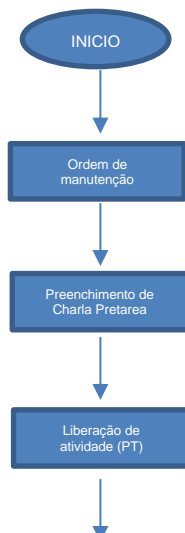


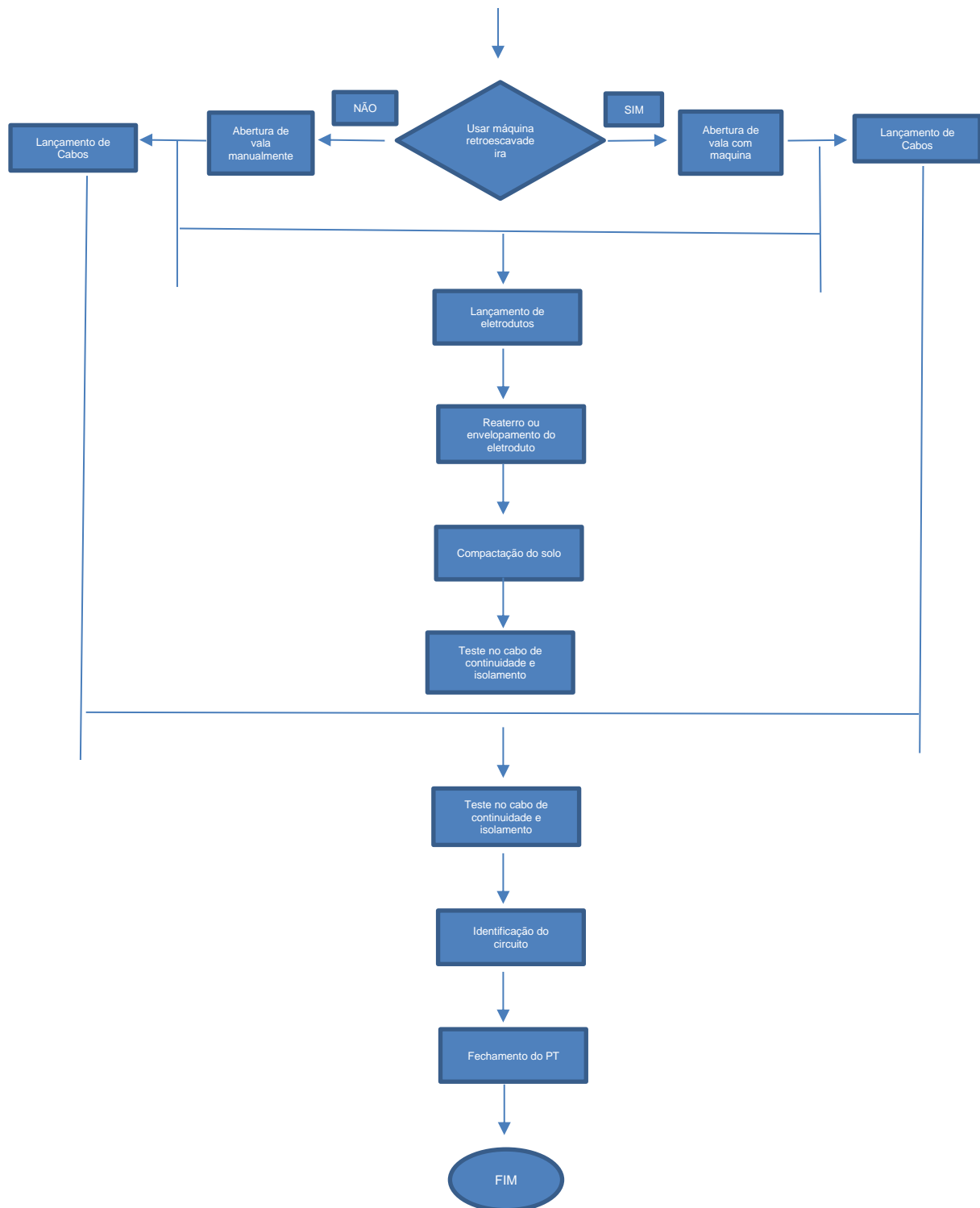
Fonte: TEREME (2023)

5.5. Fluxograma

No fluxograma abaixo demonstra o passo a passo para a tomada de decisão em relação a atividade operacional e poderá verificar detalhadamente todo o processo de execução da atividade de lançamento de cabos.

Quadro 5- Fluxograma de lançamento de cabo





Fonte: Autor (2023)

A atividade no fluxograma acima indicada inicia-se através de uma ordem de manutenção que é por meio dela que ocorre a liberação para início das atividades, em que após essa ordem a equipe dirige-se ao local do serviço, para então realizar o preenchimento da Charla Pretarea, documento que se faz necessário para verificação

e informação dos riscos existentes no ambiente, assim como os específicos da atividade, quem são as lideranças e descrição da atividade, conseqüentemente deve-se solicitar a Permissão do Trabalho (PT). Nota-se que após essa fase, existem duas alternativas onde com a utilização da máquina retroescavadeira para abertura da vala para o lançamento dos cabos, o que contribui positivamente na execução da atividade sem a necessidade de um esforço físico intenso. Caso não haja o suporte da retroescavadeira notou-se que a execução foi feita manualmente ocasionando um esforço físico intenso para os colaboradores desta atividade onde é possível verificar um enorme esforço braçal e lombar, causando fortes dores ao finalizar a atividade.

Após a análise dos resultados apurados em toda a pesquisa ergonômica, foi notada a relutância dos colaboradores ao informar que sentem dores constantes nas costas visto que é perceptível nas suas interações diárias e visando a saúde dos colaboradores irei expor propostas de melhorias.

A primeira proposta será direcionada para uma campanha interna de conscientização para toda empresa com a participação de toda a liderança para informar a importância de utilizar os EPI e a sugestão da compra das cintas ergonômicas que irá diminuir exponencialmente as dores e reclamações constantes.

A segunda proposta apresentada a empresa foi a realização de ginástica laboral pelo menos duas vezes na semana para o setor operacional e administrativo em que seu benefício reduz a incidência das dores e lesões mais comuns, como lombalgia, cervicalgia e tendinites, causadas, dentre outros fatores, por estresse e má postura que foi realizando no decorrer da construção deste trabalho.

A terceira proposta apresentada a empresa foi a pintura das salas administrativas na cor branca e alteração de suas luminárias, trazendo uma melhor iluminação e um benefício para o ambiente de trabalho.

Com estas ações a empresa poderá melhorar o bem estar e a saúde dos colaboradores como também haverá diminuição de paradas na produção e cumprimento das metas diárias e os deixará mais motivados em trabalhar diariamente, melhorando o desempenho produtivo do setor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, retratou-se a imensa tarefa da ergonomia e não resta dúvida que se trata de um desafio que requer uma alta atenção e comprometimento da empresa.

Toda atividade de trabalho necessita de um conjunto de competências que não estão escritas. As atividades de trabalho não são determinadas unicamente por critérios ergonômicos como também organização do trabalho, a concepção de máquinas e ferramentas, a implantação de sistemas de produção são, também, determinados por outros fatores, tanto técnicos como econômicos e sociais.

Compreender a situação de trabalho significa analisá-la detalhadamente em suas dimensões físicas, cognitivas e organizacionais. Significa também reconhecer as outras racionalidades presentes, como a da produção, da medicina do trabalho e da engenharia ocupacional e, ao confrontá-las, produzir um consenso negociado acerca das ações a serem realizadas (Menegon, 2003).

A carga de trabalho constitui-se na síntese que resulta da confrontação destes dois níveis de condicionantes. De um lado, a empresa com a tarefa e, de outro, o trabalhador com a atividade. O resultado da carga de trabalho realizada, por sua vez, retorna sobre ambos. Sobre o trabalhador ela se manifesta sobre seu estado de saúde, sobre a empresa, em termos de produção e produtividade.

Concluindo esta pesquisa, visou-se na importância da análise ergonômica dentro de uma empresa sendo possível detectar as falhas existentes com a intenção de promover as correções da mesma para implementação de diretrizes que possam saná-las de forma correta e assertiva.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERGO, 2000 - **A certificação do ergonomista brasileiro** - Editorial do Boletim 1/2000, Associação Brasileira de Ergonomia.

ABRAÃO, J. , & PINHO, D. L. M. **As transformações do trabalho e desafios teórico-metodológicos da Ergonomia**. Estudos de Psicologia, 2002.

ABRANTES, Antônio Francisco. **Atualidades em Ergonomia**. São Paulo: IMAN, 2.a edição, 2012.

CERVO, AL BERVIAN; CIENTÍFICA, PA. **Metodologia**. Pearson Prentice Hall. São Paulo, 2002.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. Edgard Blücher, São Paulo, 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5a ed., São Paulo: Atlas, 2010.

GUÉRIN, F. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia/ F Guérin...[et AL]**; tradução Giliane m. J. ingratta, Marcos Maffei – São Paulo:Edgard Blucher: Fundação Vanzolini, 2001.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

Haidar, D. Indústria de fundição espera retomada em 2011. ABIFA – Fundação & Materias Primas, ed. 118. P.12 – 14, Março 2010.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e produção**. 2a ed. Revista e ampliada, São Paulo: Blucher, 2005.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 7. reimp. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (IEA) (2003). **The discipline of ergonomics**. Disponível em <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>. Acessos em: 05 mai. 2023.

JOHNSON, K. A., HAMER, W., & VOSLOO, J. C. (2019). Structuring uncertainty management for energy savings calculations. *South African Journal of Industrial Engineering*, 30(3), 149-162. Disponível em: <http://sajie.journals.ac.za/pub/article/view/2234/957>. Acessado 08 out. 2023

KARWOWSKI, W. **Encyclopedia of ergonomics and human factors**. London: Taylor & Francis, 2006.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 6. MIGUEL, P.A.C. Qualidade: enfoques e ferramentas.. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2006.

MENEGON, N. L. **Projeto de processos de trabalho: o caso da atividade do carteiro**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Coordenação de Programas de Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). **Norma Regulamentadora-NR17**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/ctpp/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-17-nr-17>. Acesso em : 14 abr. 2023

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

NA PRÁTICA. **Diagrama de Ishikawa: o que é, para que serve e como usar**. 2022. Disponível em: <https://napratICA.org.br/diagrama-de-ishikawa/>. Acesso em 11

out. 2023.

NR-17. **ERGONOMIA**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/ctpp/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-17.pdf>. Acesso em 15 abr. 2023

OMI, Patrícia Harumi. Análise ergonômica do posto de trabalho do operador de máquina injetora utilizando a metodologia RULA (Rapid Upper Limb Assessment). 2012, 56 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

PEREIRA, Eremilson Roberto, Fundamentos de Ergonomia e Fisioterapia do Trabalho. 2a Edição, Ed. Taba Cultural, Rio de Janeiro, 2003.

RIO, Rodrigo Pires do; PIRES, Licínia. Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica, 3aEd., Editora LTr, 2001.

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação** - Edna Lúcia da Silva, Estera Muszkat Menezes. – 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SILVA, J. C. D., LONGARAY, A. A., MUNHOZ, P. R., & CASTELLI, T. M. (2019). Using the view of Business Process Management (BPM) for process improvement in the shipping industry and offshore construction sector: a case study of the Rio Grande (RS) naval pole. *Gestão & Produção*.

VIDAL, Mario César. **Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada**, 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Virtual científica, 2002.

UBIRAJARA, E. Guia de orientação de TCC's. Aracaju: Independente, 2013.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Questionário Empresas

Prezado amigo!

Este questionário não é obrigatório, mas sua opinião sobre o seu trabalho É MUITO IMPORTANTE. Solicito, então, que você preencha com sua idade, turno e função o quadro abaixo e marque com um X, na escala, a resposta que melhor representa sua opinião com relação aos diversos itens apresentados.

Não coloque o seu nome no questionário. As informações são sigilosas e servirão para o trabalho que está sendo desenvolvido para conclusão da disciplina PROJETOS DE ENGENHARIA I.

Idade **Sexo:** **Masculino** **Feminino**

Escolaridade:

<input type="checkbox"/>	1º grau completo
<input type="checkbox"/>	1º grau incompleto
<input type="checkbox"/>	2º grau completo
<input type="checkbox"/>	2º grau incompleto
<input type="checkbox"/>	3º grau completo
<input checked="" type="checkbox"/>	3º grau incompleto

Turno:

<input type="checkbox"/>	1º turno
<input type="checkbox"/>	2º turno
<input type="checkbox"/>	3º turno

Função/atividade:

<input type="text"/>	Supervisor
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	

Tipo de Contrato:

<input checked="" type="checkbox"/>	Efetivo
<input type="checkbox"/>	Contratado

Exemplo:

1. Time de futebol da empresa

_____ _____
 insatisfeito satisfeito

- Marque na escala qual a sua opinião quanto às seguintes questões: