



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
DE SERGIPE - FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

CLÉSSIO ÂNGELO DA SILVA

**IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA PARA O DESEMPENHO
DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA OPERAÇÃO DE
SONDAGEM: estudo de caso na Mosaic Fertilizantes**

**Aracaju - SE
2018.2**

CLÉSSIO ÂNGELO DA SILVA

**IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA PARA O DESEMPENHO
DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA OPERAÇÃO DE
SONDAGEM: estudo de caso na Vale Fertilizantes**

Monografia apresentada à Coordenação do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2018.2.

Orientador: Dra. Leila Medeiros Santos

Coordenador do Curso: Me. Alcides Anastácio de Araújo Filho

**Aracaju - SE
2018.2**

S586i

SILVA, Cléssio Ângelo da.

Importância Da Ergonomia Para O desempenho Das Atividades Desenvolvidas Na Operação De Sondagem: estudo de caso na Mosaic Fertilizantes / Cléssio Ângelo da Silva; Aracaju, 2018. 54 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Coordenação de Engenharia de Produção.

CLÉSSIO ÂNGELO DA SILVA

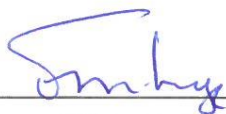
**IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA PARA O DESEMPENHO
DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA OPERAÇÃO DE
SONDAGEM: estudo de caso na Mosaic Fertilizantes**

Monografia apresentada à Coordenação do curso de Engenharia de Produção da FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2018.2.

Aprovado (a) com média: 8,5



Leila Medeiros Santos
Orientador



Fábio Nobrega
1º Examinador



Fabiane Serpa
2º Examinador

Aracaju (SE), 03 de dezembro de 2018.

“A leitura após certa idade distrai
excessivamente o espírito humano das
suas reflexões criadoras. Todo o homem
que lê demais e usa o cérebro de menos
adquire a preguiça de pensar.”

(Albert Einstein)

Agradecimentos

Primeiramente, sou agradecido à Deus, que me guia e me sustenta nas realizações. A minha amada esposa, por está sempre ao meu lado me motivando na conclusão da graduação, pela paciência, e pelo amor dedicado pela família que construímos. Agradeço aos meus maiores motivadores, Lara Lima e Murilo Lima, o melhor presentes que Deus me deu, meus filhos amados. A minha família, por me ensinar a alegria, o respeito e o amor ao próximo e por ser meu refúgio e segurança em todos os momentos. Hoje me tornei essa pessoa que sou, devido a contribuição dessas pessoas. Agradeço a todos os professores, colegas e amigos, que contribuíram direta ou indiretamente no meu desenvolvimento. Agradeço a minha orientadora Leila Medeiros, pelo incentivo, pelo apoio, pela paciência e por acreditar no meu desenvolvimento.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta, como título, A Importância da Ergonomia para o desempenho das Atividades Desenvolvidas na Operação de Sondagem. Foram identificados os principais riscos. Diante disso, surge a seguinte questão problematizadora: será que a aplicação da ergonomia no ambiente de trabalho proporcionará melhorias no desempenho das atividades desenvolvidas pelos colaboradores do setor de sondagem da empresa em estudo? O objetivo geral foi avaliar a importância da ergonomia para o desempenho das atividades desenvolvidas pelos colaboradores do setor de sondagem da empresa em estudo. A metodologia utilizada foi, quanto aos objetivos, explicativa e descritiva e, quanto a abordagem dos dados, qualitativa e quantitativa. Durante a análise do processo foi aplicado questionário de avaliação ergonômica e verificou-se a existência de riscos ergonômicos relacionados aos riscos em relação às posturas inadequadas e transporte manual de cargas. Com base nos riscos identificados, foram propostas algumas ações de melhorias, tais como, a conscientização dos colaboradores, a eliminação dos riscos ergonômicos no transporte manual e a busca pela redução dos riscos de acidentes. Com isso, mediante a aplicação destas sugestões a empresa obteve ganho com o bem estar dos colaboradores, melhoria no posto de trabalho visando aumento do rendimento e satisfação e o desenvolvimento mais eficaz das atividades exercidas. Enfim, os trabalhadores deram um feedback positivo sobre as melhorias realizadas e afirmaram ter reduzido os desconfortos e cansaço ao final do turno.

Palavras-chave: Posturas, Ergonomia, Riscos.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores de risco com DORT	23
Quadro 2 - Método 5W e 1H.....	31
Quadro 3 - Símbolos do Fluxograma.....	32
Quadro 4 - Variáveis e indicadores da pesquisa.	38
Quadro 5 - Plano de ação 5W e 1H	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diversos fatores que influenciam no sistema produtivo	17
Figura 2 - Coluna vertebral	26
Figura 3 - Distância da carga x tensão nas costas.....	27
Figura 4 - Levantamento manual de carga I.....	28
Figura 5 - Levantamento manual de carga II.....	28
Figura 6 - Diagrama de ishikawa.....	30
Figura 7 - Análise de processo	40
Figura 8 - Manobra de retirada de hastes.....	41
Figura 9 - Colocação da haste em cavalete	41
Figura 10 - Operação de sonda	42
Figura 11 - Limpeza da praça	42
Figura 12 - Diagrama de ishikawa.....	43
Figura 13 - Praça de sondagem com lâmpadas amarelas e piso sem base.....	44
Figura 14 - Praça de sondagem com lâmpadas de led e base de concreto	45
Figura 15 - Assento do operador antes da substituição.....	46
Figura 16 - Assento do operador após substituição	46
Figura 17 - Transporte manual realizado em dupla.....	47
Figura 18 - Treinamento sobre ergonomia.....	47
Figura19 - Orientações e práticas sobre alongamento	48
Figura 20 - Alongamento no posto de trabalho	48

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

LISTA DE QUADROS

LISTA DE FIGURAS

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Situação Problema.....	12
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 Justificativa.....	13
1.4 Caracterização da empresa	13
 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 História da Ergonomia	15
2.2 Conceito de Ergonomia	16
2.2.1 Ergonomia organizacional.....	18
2.2.2 Ergonomia cognitiva.....	18
2.2.3 Ergonomia física	19
2.2.4 Ergonomia.....	19
2.3 Doenças Ocupacionais no Ambiente de Trabalho	20
2.3.1 Fadiga, monotonia e motivação	20
2.3.2 Estresse	21
2.3.3 Trabalho noturno e em turnos	22
2.3.4 LER / DORT	22
2.3.5 Postura	23
2.4 Análise Ergonômica do Trabalho	24
2.5 Levantamento e Transporte Manual de Carga.....	25
2.6 Legislação.....	25
2.6.1 Norma regulamentadora NR-17.....	29
2.7 Análise de Risco e Ferramentas da Qualidade.....	30
2.7.1 Análise preliminar de risco.....	30
2.7.2 Diagrama de ishikawa.....	30
2.7.3 5W e 1H: plano de ação e análise	31
2.7.4 Fluxograma de processos	32
 3 METODOLOGIA	33
3.1 Abordagem Metodológica	33
3.2 Caracterização da Pesquisa	33
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins	34
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios	35
3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados	35
3.3 Instrumentos de Pesquisa.....	36
3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa.....	37
3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa	37
3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados	38

4 ANÁLISE DE RESULTADOS	39
4.1 Caracterização dos Processos Desenvolvidos	39
4.2 Análise do Ambiente de Trabalho.....	40
4.3 Aplicação de Melhorias para os Postos e Ambientes de Trabalho	43
5 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

O trabalho é uma atividade fundamental para todas as pessoas, em alguns casos as atividades de rotina podem gerar dor e desconforto para o profissional.

As empresas visam, desde sempre, alta produtividade e cumprimento de metas para se manterem competitivas no mercado, investindo em máquinas e equipamentos, deixando de lado os trabalhadores e seus limites psicofísicos. No setor de sondagem, este cenário se repete, ou seja, a competitividade, as novas tecnologias, a incoerência entre os equipamentos e as características antropométricas dos trabalhadores, movimentos repetitivos, manuseio de cargas, são alguns dos fatores que contribuem para o surgimento de doenças e acidentes relacionados ao trabalho.

A ergonomia é uma área de estudo do conforto humano, utiliza várias ciências como a engenharia, antropologia, estatística e a biomecânica para construir o seu princípio primordial, a adaptação do trabalho ao trabalhador. De cada uma dessas ciências são extraídos quesitos importantes que podem servir para três itens básicos: a segurança no trabalho, o conforto do trabalhador e a eficácia no ambiente laboral. Pesquisas nesta área ganham força nas organizações devido ao custo do trabalho preventivo ser menor em relação ao corretivo, além disso, os trabalhadores buscam qualidade de vida e melhores condições de trabalho.

Neste sentido, a ergonomia caracteriza-se então pela preocupação de repassar melhores benefícios para empresa, contribuindo então pela integração dos colaboradores, redução de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais entre outros. No que diz respeito ao trabalhador, este desempenhará suas tarefas de maneira mais segura, prevenindo-o de várias doenças relacionadas ao trabalho, melhorando a relação de autoestima no âmbito organizacional.

Neste contexto, as ferramentas de análise ergonômica são consideradas um método de avaliação do comportamento e qualidade de vida do trabalhador em uma empresa. A ergonomia por ser uma forma de disciplina orientada vem a contribuir para

o processo organizacional principalmente no ambiente de produção abrangendo as atividades do ser humano.

1.1 Situação Problema

No setor de sondagem, os trabalhadores executam suas atividades na posição em pé e transportando cargas, é importante que a empresa tenha um cuidado com a saúde física e mental dos colaboradores, sendo necessário entender a interação do colaborador com o seu ambiente de trabalho, suas limitações e conhecer os riscos existentes.

O manejo de uma carga pesada com a adoção de uma postura inadequada pelo trabalhador pode ocasionar a sobrecarga da coluna vertebral e um estresse físico aumentado na região lombar.

Diante desta situação surge o seguinte questionamento: **Será que a aplicação da ergonomia proporcionará melhorias no desempenho das atividades desenvolvidas pelos colaboradores do setor de sondagem da empresa em estudo?**

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar a importância da Ergonomia para o desempenho das atividades desenvolvidas pelos colaboradores do setor de sondagem da empresa em estudo.

1.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os processos desenvolvidos nos postos de trabalho do setor de sondagem da empresa em estudo;
- Analisar os riscos ergonômicos oriundos das atividades de sondagem;
- Aplicar modelos de melhorias para os postos e ambientes de trabalho do setor de sondagem.

1.3 Justificativa

A análise ergonômica do trabalho possibilita a identificação, diagnóstico e elaboração de medidas para a resolução dos problemas ergonômicos que afetam a saúde e segurança do colaborador. Diante das queixas dos colaboradores de desconforto e afastamentos na realização das atividades de sondagem, Se faz necessária a implementação de estudos para a redução dos riscos ergonômicos da atividade.

Diante disso, o presente estudo contribui para avaliar a necessidade das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, uma vez que, por meio da aplicação da análise ergonômica poderá garantir uma atividade mais satisfatória.

A empresa foi escolhida por apresentar determinados problemas na operação de sondagem que estavam afetando as condições físicas do trabalhador; com isso, a análise se torna importante pelo fato de avaliar os fatores ergonômicos da mesma, e identificar como melhorar os cuidados com os seus trabalhadores, que deverão ser conscientizados, proporcionando mais benefícios para o ambiente interno.

Haja vista o exposto, o estudo visa através do mapeamento dos problemas ergonômicos encontrados e do diagnóstico da situação, apresentar sugestões que irão melhorar o meio ambiente de trabalho, com a introdução de práticas ergonômicas saudáveis, com a finalidade de ganhos de qualidade de vida para o trabalhador.

1.4 Caracterização da empresa

No Brasil, as reservas de sais de potássio estão localizadas em Sergipe e no Amazonas. Em Sergipe, os depósitos de silvinita e carnalita foram descobertos em 1963 pela PETROBRAS, que estava fazendo prospecção de petróleo na região. O projeto de implantação da mina/usina de Taquari-Vassouras para o aproveitamento do cloreto de potássio foi iniciado em 1979 pela Petrobrás Mineração S.A. (Petromisa) e inaugurado em 1985.

A produção de cloreto de potássio, iniciada em 1985, está restrita ao complexo mina/usina de Taquari-Vassouras, localizado no município de Rosário do Catete, às margens da rodovia federal BR-101, a nordeste do estado de Sergipe, distante 45 km de Aracaju. A unidade esteve a cargo da Petromisa até 1991. A partir de 1992, a mina

passou a ser administrada pela Gerência Geral de Fertilizantes - *Gefek* da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), por meio de um contrato de arrendamento. A unidade é a única produtora de cloreto de potássio em atividade no Brasil. Em 1999, a mina de Taquari-Vassouras atingiu a produção anual de 583 mil toneladas de cloreto de potássio, destinadas ao mercado interno. Esta produção responde apenas por 15% da demanda brasileira do produto. Em 2018 a Mosaic Fertilizantes concluiu o processo de aquisição da mina de Taquari vassouras com a Vale Fertilizantes transformando-se em uma das maiores empresas do segmento agrícola no mundo.

Dentro do seguimento de produção, existe o setor de sondagem que é um local móvel na mina, onde são realizadas sondagens para coleta de testemunhos (amostras) e análise do minério com a finalidade de instalação de frente de lavra ou painel de produção (local onde é realizada a extração de minério). Possui sondas perfuratrizes (equipamento utilizado na perfuração da rocha e coleta de testemunhos), BOP – *blow-out prevent* para evitar possível emissão de gases, hastes (tubos de aço com 3 metros de comprimento), tanques de salmoura (utilizada na perfuração), bombas e ferramentas diversas.

A empresa conta com um efetivo total de 663 colaboradores diretos, dentre estes, 27 são lotados no setor de sondagem e que se dividem em 05 Técnicos, 03 Operadores de Equipamentos e Instalações, 11 Operador Mantenedor Mecânico, 03 Operador Mantenedor Eletricista, 01 Instrutor de Operações. Seus principais clientes são as empresas: Fertilizantes Heringer, Galvani, Yara Brasil e Adubos Sudoeste.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica dessa pesquisa aborda os principais conceitos e características relacionados com a ergonomia, a segurança e saúde do trabalhador, necessários para o desenvolvimento desse trabalho.

Para um melhor entendimento serão desenvolvidos, nesta seção, os temas necessários para esse estudo, relativos à análise ergonômica da atividade de transporte de carga do setor de sondagem. Para tanto, buscou-se estudar não somente a ergonomia como ciência, mas também o meio ambiente de trabalho tal como é entendido.

2.1 História da Ergonomia

Historicamente, a ergonomia surgiu desde os tempos remotos, existem evidências de que o homem das cavernas possuía a preocupação em produzir seus artefatos cada vez mais apropriados às suas necessidades e características. De acordo com Abrahão et al. (2009, p. 21), um exemplo seriam as ferramentas simples criadas a partir de pedra lascada - provavelmente escolhia a que melhor se adaptava na palma de sua mão, com o objetivo de melhorar o desempenho e o conforto na atividade de cortar, esmagar, caçar e preparar o seu próprio alimento.

Segundo Abrahão et al. (2009, p. 21), “[...] a ergonomia já nasceu com características de aplicação. Talvez, por esta razão, até hoje não exista consenso se a caracterizamos como uma disciplina aplicada ou como uma ciência.” No entanto, pode-se afirmar que a ergonomia vai muito além de uma necessidade puramente teórica ou apenas formal, pois utiliza a junção de informações de outras ciências para criar o seu próprio conceito.

De acordo com Lida (2005, p. 5), o nascimento oficial da ergonomia foi em 12 de julho de 1949 na Inglaterra com a reunião de um grupo de cientistas e pesquisadores interessados em analisar e oficializar a existência de um novo ramo de

aplicações interdisciplinares da ciência, propuseram o nome, *ergon* que significa trabalho e *nomos* que significa regras em uma segunda reunião.

A primeira associação científica nessa área surgiu no início na década de 50, na Inglaterra, denominada como *Ergonomics Research Society* (ERS), efetuou grandes eventos que tiveram influência no desenvolvimento da maior associação referente à ergonomia, a *Internacional Ergonomics Association* (IEA). Conforme a Associação Internacional de Ergonomia (IEA), em 2011, a IEA se tornou uma organização internacional em Zurique na Suíça, sem fins lucrativos.

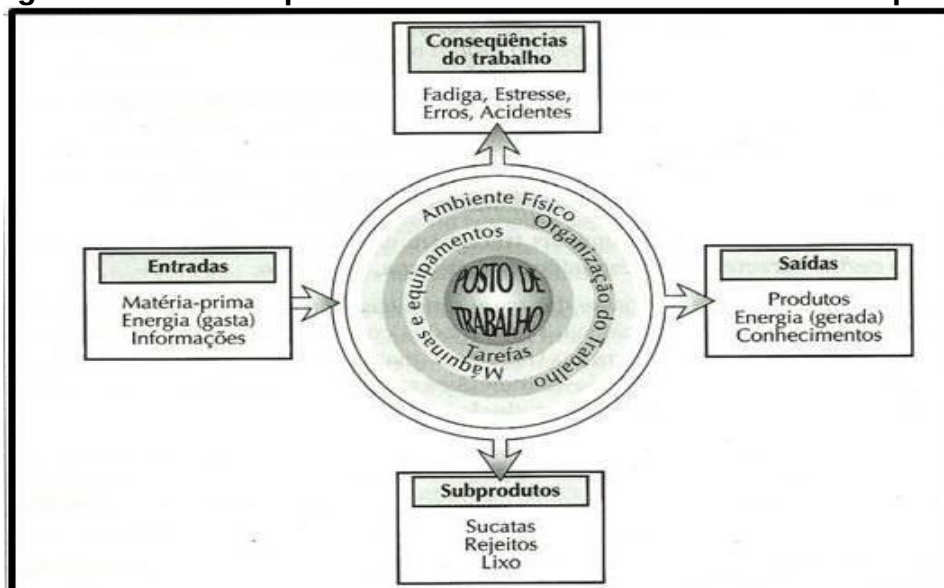
De acordo com Silva (2008, p. 101), no Brasil, a ergonomia ganhou destaque no início da década de 80, vários pesquisadores voltaram da França e introduziram nas universidades de diversos estados do país os cursos especializados em ergonomia.

2.2 Conceito de Ergonomia

Segundo o conceito de Peinado; Graef (2007, p. 160), a ergonomia é uma área relacionada com o entendimento da interação dos seres humanos com elementos e a aplicação de teoria e princípios, a fim de melhorar o desempenho do ser humano e do sistema.

lida (2005, p. 3), ressalta mais dois objetivos, o primeiro é estudar os fatores que são influenciados no desempenho do sistema e o segundo é reduzir suas consequências negativas para o trabalhador, tais como fadiga, estresse, erros, acidentes, dentre outros. Os fatores que influenciam diretamente no sistema produtivo podem ser observados com clareza na Figura 1.

Figura 1 – Fatores que influenciam diretamente no sistema produtivo



Fonte: Iida, (2005, p. 4)

Contudo, é perceptível que o primeiro é uma ação necessária para que se possa alcançar o objetivo de adaptar as máquinas e os equipamentos do processo produtivo às condições humanas, já o posterior é o resultado da melhoria das condições de trabalho do colaborador.

Segundo a interpretação de Iida (2005, p. 4), os fatores que influenciam diretamente no sistema produtivo são saúde, segurança, satisfação e eficiência. A saúde do colaborador é mantida quando as condições do ambiente e dos postos de trabalho são exigidas até a sua limitação cognitiva e física, já a segurança pode ser obtida com a aceitação dos limites do colaborador em relação aos postos de trabalhos e organização do ambiente.

Segundo Iida (2005, p. 4), a satisfação pode ser alcançada quando se atende às necessidades e as possibilidades do colaborador, na tentativa de um comportamento mais seguro e produtivo e, por fim, a eficiência que vem como consequência de um bom planejamento e organização do trabalho.

Vasconcelos et al. (2009, p. 4) exaltam como sendo de suma importância no estudo dos objetivos da ergonomia o conhecimento das características do homem, o seu aspecto físico, psicológico e social; o maquinário e o ambiente físico utilizado nas atividades laborais.

De acordo com a Associação Internacional de Ergonomia (IEA), a ergonomia está classificada em ergonomia organizacional, cognitiva e física. Para que se tenha uma compreensão mais ampla sobre a ergonomia voltada para o indivíduo e a

organização ao decorrer do trabalho, nas subseções subsequentes, serão abordados cada um desses domínios.

2.2.1 Ergonomia organizacional

De acordo com Lida (2005, p. 3), a ergonomia organizacional ocupa-se dos sistemas sócio-técnicos otimizados, abrangendo processos, políticas e estruturas organizacionais. Os tópicos relevantes incluem cultura organizacional, projeto participativo, comunicações, teletrabalho, trabalho cooperativo, projeto de trabalho, programação do trabalho em grupo, gestão da qualidade e organizações em rede.

Para Carvalho (2011, p. 15), as empresas devem reavaliar seu comportamento em relação aos seus colaboradores, almejando a criação de um ambiente de trabalho melhor, onde seus indivíduos tenham a liberdade de expor suas ideias, compartilhando e propondo soluções aos problemas comuns na empresa como um todo. Sendo de suma importância a comunicação entre os colaboradores e a sua cultura individual e a inclusão de novos paradigmas voltados para o crescimento da empresa.

Portanto, a ergonomia estuda as interações que ocorrem entre o homem, máquina e ambiente tanto as consequências do trabalho como as condições prévias. Tudo isso é analisado de acordo com o conceito de sistema, onde os elementos interagem continuamente entre si. Nos dias atuais, a ergonomia ampliou o escopo de sua atuação, incluindo os fatores organizacionais, pois muitas decisões que afetam o trabalho são tomadas em nível gerencial.

2.2.2 Ergonomia cognitiva

Vital (2009, p. 19) esclarece que o objetivo da ergonomia cognitiva é a explicação de como a mente humana afeta no processo de trabalho e como esta afeta a cognição humana. O trabalho é um grande genitor de benefícios para o indivíduo no cotidiano social, mas também provoca sérios riscos à saúde.

Luz (2013, p. 27) afirma que muitas empresas hoje procuram por projetos ergonômicos com a finalidade de prevenir os danos que venham a atingir seus colaboradores, pois as atividades mentais aplicadas pelos mesmos dependem do suprimento da informação referente ao uso da memória de curta e longa duração para

tomada de decisão, interferindo diretamente na interação do indivíduo com outros elementos do sistema e seu desenvolvimento mental.

Diante disso, Luz (2013, p. 27) explica que é importante a busca por um equilíbrio mental favorável no desenvolvimento do trabalho, prevenindo a atração de algumas doenças desenvolvidas pelo esgotamento da capacidade psicológica e intelectual a que venham surgir futuramente, atingindo a integridade do raciocínio do trabalhador ou até mesmo gerando problemas mais sérios como perda total de memória.

2.2.3 Ergonomia física

No mundo moderno, as exigências sobre as empresas crescem cada vez mais, buscando por uma produtividade rápida e eficiente para atender esse mercado, as pessoas acabam desenvolvendo tarefas repetitivas, postura desfavorável e força excessiva. Segundo Luz (2013, p. 22.), esse é o foco da ergonomia física, a postura laboral do ser humano sobre os aspectos físicos de uma situação de trabalho.

Para Vidal (2009, p. 16 - 17), a ergonomia física se manifesta nas condições prévias e nas consequências ocasionadas entre o homem e a máquina, por isso que pensar no bem-estar do trabalhador de uma forma integrada considerando suas limitações e tentar ajustá-la da melhor forma possível conduz o colaborador a visualizar a eficácia e a ter um bom desempenho, porque segue os princípios que possibilitam a prática da força muscular com menos esforço físico e mais eficiência.

Ainda no entendimento de Vidal (2009, p. 18), as especificações físicas da ergonomia resultam também em recomendações relativas à higiene, mantendo o ambiente em condições que não agridam a integridade do organismo, buscando as melhores condições possíveis para o desempenho das atividades, respeitando padrões ambientais que estabelecem os níveis de ruído, temperatura, iluminação, qualidade do ar e demais aspectos aparentemente de fácil normatização.

2.2.4 Ergonomia

Antes de se falar em riscos ergonômicos é preciso entender o que é ergonomia. Para Abrahão et al. (2009, p. 19), “[...] a ergonomia pode ser entendida como uma

disciplina que tem como objetivo transformar o trabalho, em suas diferentes dimensões, adaptando-o às características e aos limites do ser humano”.

Já para Couto (2007, p. 11), a ergonomia pode ser definida como:

[...] o trabalho inter-profissional que, baseado num conjunto de ciências e tecnologias, procura o ajuste mútuo entre o ser humano e seu ambiente de trabalho de forma confortável, produtiva e segura, basicamente procurando adaptar o trabalho às pessoas. (COUTO, 2007, p. 11).

A ergonomia é então fundamental para a manutenção da qualidade de vida do trabalhador, pois os impactos decorrentes dela poderão ser observados não somente no local de trabalho, como também fora dele, conforme Rojas (2015, p. 140).

2.3 Doenças Ocupacionais no Ambiente de Trabalho

De acordo com Reis (2010, p. 122), doenças ocupacionais são patologias que, na maioria das vezes, manifestam-se sem sinais fisiológicos, ou seja, elas têm a dor como sinal vital.

Para Ferreira (2013, p. 23), as doenças ocupacionais são desenvolvidas a partir do desempenho de tarefas específicas de uma determinada função ou profissão, as mais comuns são a fadiga, monotonia e até lesões por esforços repetitivos dessas tarefas.

Rossete (2015, p. 8) aponta que a saúde ocupacional tem como objetivos a promoção e manutenção do bem-estar do trabalhador, prevenção de doenças ocupacionais causadas por más condições de trabalho, assim como a adaptação do ambiente de trabalho ao homem.

Barsano; Barbosa (2012, p. 109) definem doenças ocupacionais como sendo toda moléstia causada pelo trabalho ou pelas condições do ambiente em que ele é executado e que com ele se relaciona diretamente.

2.3.1 Fadiga, monotonia e motivação

Segundo Lida (2005, p. 355), fadiga é o efeito de um trabalho continuado, que provoca uma redução reversível da capacidade do organismo e uma degradação qualitativa desse trabalho. A fadiga é causada por um conjunto complexo de fatores, cujos efeitos são cumulativos. Em primeiro lugar, estão os fatores fisiológicos relacionados com a intensidade e duração do trabalho físico e mental. Em seguida, os

fatores psicológicos, como a falta de motivação, os fatores ambientais e sociais, como, ruídos, temperaturas, a iluminação e o relacionamento social com a chefia e os colegas de trabalho e, por fim, a monotonia.

Para Motta (2009, p. 20), as consequências da fadiga são os movimentos descoordenados do trabalhador que começa a simplificar suas tarefas, eliminando tudo que a seu ver não é essencial, reduzindo os padrões de precisão e segurança. Existe também o aumento da irritabilidade e maior sensibilidade a certos estímulos como fome, má postura, além do esgotamento de energia que se manifesta pelo baixo teor de açúcar no sangue.

Para Kroemer; Grandjean (2008, p. 171), “Um ambiente monótono é aquele que tem falta de estímulos. [...] tédio é um estado mental complexo, caracterizado por sintomas de redução da atividade [...]” Uma precursora da saturação mental pode ser entendida pela redução de satisfação do trabalho.

A motivação é a determinação, o ânimo, a vontade que ativa e mantém o colaborador. A sua falta não pode ser observada diretamente, mas os seus efeitos podem ser medidos indiretamente pela decisão de se realizar um trabalho. Para Lida (2005, p. 365), uma tarefa monótona e rotineira pode ser transformada em outra, mais interessante e motivadora ao estabelecer metas, desafios, fornecendo informações e remuneração justa aos colaboradores.

2.3.2 Estresse

Segundo Grandjean (2005, p. 165), o termo estresse foi introduzido por Selye, em 1930, nos campos da psicologia e da medicina. Ele definiu estresse como a reação do organismo a uma situação ameaçadora ou opressiva. Ele distinguiu entre o estressor, como a causa externa, e estresse, como reação do corpo humano. A confusão no uso dos termos contribuiu para o comentário popular de “sentir-se estressado”.

Para Lida (2005, p. 380), uma explicação simples para o estresse seria a seguinte: quando a pessoa recebe um estímulo qualquer do ambiente para agir, ocorre imediatamente, uma preparação psico-fisiológica do organismo para essa ação, mobilizando a energia do corpo e ajustando o nível das funções fisiológicas. Se essa ação não se completar, por um motivo qualquer, há uma frustração e a energia acumulada deve ser dissipada, provocando efeitos físicos e psicológicos prejudiciais.

2.3.3 Trabalho noturno e em turnos

Segundo Iida (2005, p. 411), o trabalho noturno é imprescindível à vida moderna. Enquanto a maioria das pessoas descansa, muitas outras trabalham. Nos EUA, estima-se que 26% da força total de trabalho esteja envolvido no trabalho noturno. Embora seja praticamente inevitável, o trabalho noturno não deixa de ser bastante inconveniente, pois se exige atividade do organismo quando ele está predisposto a descansar e vice-versa.

Para Grandjean (2005, p. 201), nos tempos recentes, todos os países industrializados voltaram-se largamente para a produção contínua. Essa é a razão do trabalho em turnos não ser apenas um problema complicado, mas de crescente importância. As principais razões para o trabalho contínuo são econômicas. Muitos processos são considerados factíveis ou lucrativos apenas se forem usados 24 horas por dia.

2.3.4 LER / DORT

Segundo Carvalho (2009, p. 25-26), as lesões por esforços repetitivos (LER), constatadas pela primeira vez em 1700, são uma patologia proveniente do uso repetitivo e forçado de grupos musculares e da postura inadequada no exercício profissional que também é denominada como distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).

Tavares (2012, p. 20-21) explica que os sintomas geralmente são de forma indecisa até demonstrar indícios claros, depois de um tempo é desencadeado ou agravado após períodos de jornada de trabalho prolongados e, em geral, o trabalhador encontra maneiras de continuar desenvolvendo seu trabalho, mesmo sentindo dor. A redução da capacidade física do lesionado é percebível no trabalho e fora dele, com a maneira de desempenhar suas tarefas do cotidiano.

Existem vários fatores de riscos em uma empresa que interagem entre si, por isso, os mesmos devem ser analisados com cautela e de forma integrada, pois neles estão envolvidos os aspectos mecânicos, cognitivos, afetivos e os aspectos que

envolvem a organização do trabalho. No Quadro 1 são mostrados os três fatores que podem ocasionar a DORT.

Quadro 1 – Fatores de risco com DORT

FATORES DE RISCO	
Fatores biomecânicos	Movimentos repetitivos.
	Movimentos manuais com o uso da força.
	Postura inadequada.
	Uso de ferramentas manuais.
Fatores administrativos	Ineficiência da empresa em eliminar riscos potenciais.
	Método de trabalho inadequado, o uso de ferramentas e equipamentos impróprios.
Fatores psicossociais	Pressões no trabalho.
	Inexistência de autonomia e controle sobre o trabalho.
	Inexistência de ajuda e apoio de colegas.
	Pouca variabilidade na atividade.

Fonte: Poltito (2002) adaptado por Poletto (2002)

De acordo com Moraes (2011, p. 267), as principais medidas a serem tomadas pelas empresas para evitar a LER/DORT são a instituição de pausas, aumento de horas extras, redução do ritmo de trabalho entre outros.

2.3.5 Postura

As posturas do corpo, tanto na vida cotidiana quanto no trabalho, são importantes para a ergonomia. Elas são determinadas pela tarefa a ser executada e pelas características do posto de trabalho, segundo Dul; Weerdmeester (2012, p. 17).

Uma das posturas o trabalho é a realizada ao estar sentado, a exemplo de escritórios e algumas linhas de montagens fabris. Essa posição é menos cansativa que a posição em pé, pois o corpo tende a estar melhor apoiado em superfícies como piso, assento, encosto, braço de cadeira e mesa, conforme Dul; Weerdmeester (2012, p. 27).

Para Dul; Weerdmeester (2012, p. 33), há também o trabalho realizado em pé, sendo recomendado em atividades que exijam frequentes deslocamentos ou quando se faz necessário aplicação de grandes forças.

Segundo Abrahão et al. (2009, p. 97), “A fisiologia humana impõe modificações de posturas que acontecem mesmo ao dormir. A manutenção de uma postura rígida rapidamente pode causar desconforto e dores”.

Assim, conforme Dul; Weerdmeester (2012, p. 27), é necessária a alternância entre as posturas sentada e de pé durante a jornada de trabalho, pois mesmo a postura sentada sendo melhor que a de pé, quando mantida por longo período de tempo, pode provocar dores, principalmente no pescoço e costas, enquanto que a postura em pé ao ser exigida por um período longo acaba por provocar fadiga nas costas e nas pernas.

2.4 Análise Ergonômica do Trabalho

Segundo Lida (2005, p. 60-62), a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho. Ela foi desenvolvida por pesquisadores franceses e se constitui em um exemplo de ergonomia de correção.

Uma AET, conforme sugere Lida (2005), pode ser dividida em cinco etapas, a saber:

- Análise da demanda: caracteriza-se como o ponto de partida do estudo do posto de trabalho. Permite delimitar o (s) problema (s) a serem abordados em uma análise ergonômica;
- Análise da tarefa: compreende não só as condições técnicas de trabalho, mas também as condições ambientais e organizacionais de trabalho. É o trabalho prescrito;
- Análise da atividade: trata-se da mobilização das funções fisiológicas e psicológicas do indivíduo, em um determinado momento. Conjunto de ações de trabalho que caracteriza os modos operativos;
- Diagnóstico: É uma síntese da análise ergonômica, baseia-se diretamente nas hipóteses formuladas. Evidencia as diversas síndromes que caracterizam as patologias ergonômicas da situação de trabalho;
- Recomendações: Sugestões de melhoria dos postos analisados visando aumento do rendimento e satisfação do empregado.

Estas recomendações devem ser claramente especificadas, descrevendo-se todas as etapas necessárias para resolver o problema.

2.5 Levantamento e Transporte Manual de Carga

Diversas tarefas exigem a movimentação de todo o corpo, exercendo força e exigindo muita energia, o que por sua vez pode causar tensões mecânicas localizadas e provocar sobrecarga nos músculos, coração e pulmões, assim como afirma Dul;Weerdmeester (2012, p. 41).

O levantamento e transporte manual de cargas constitui uma destas atividades, que como foi mostrado nas seções anteriores, representa um risco ergonômico e deve estar contemplado na análise ergonômica do trabalho.

Segundo Barsano; Barbosa (2012, p. 199), “[...] o transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga”.

Vale ressaltar que “No manuseio e transporte de carga, as forças têm especial incidência no segmento lombar da coluna vertebral. Muitas vezes, a atividade gera risco para a integridade das estruturas [da coluna vertebral]” (JOUVENCEL, 1994; KNOPLICH, 2002; CAILLIET, 2003 apud ABRAHÃO et al; 2009, p. 101).

A coluna vertebral, também chamada de espinha dorsal, é uma estrutura óssea do esqueleto, muito importante por sua função no equilíbrio e postura humana, além de sofrer grandes repercussões das atividades incidentes sobre ela, conforme Másculo; Vidal (2011, p. 170).

Segundo Másculo; Vidal (2011, p. 170), a espinha dorsal é composta por vértebras alinhadas e sobrepostas. Ela está dividida em: cervical, região do pescoço com sete vértebras; torácica, região dorsal composta por 12 vértebras; lombar, parte inferior da coluna, contando com cinco vértebras; e sacrococcígea, que integra a cintura pélvica com cinco vértebras mais o cóccix, que por sua vez é formado por quatro vértebras com juntas fixas.

A Figura 02 traz a ilustração da coluna vertebral, mostrando as suas quatro regiões (cervical, torácica/dorsal, lombar e sacro região) e a forma que as vértebras são alinhadas e sobrepostas.

Figura 02 – Coluna vertebral

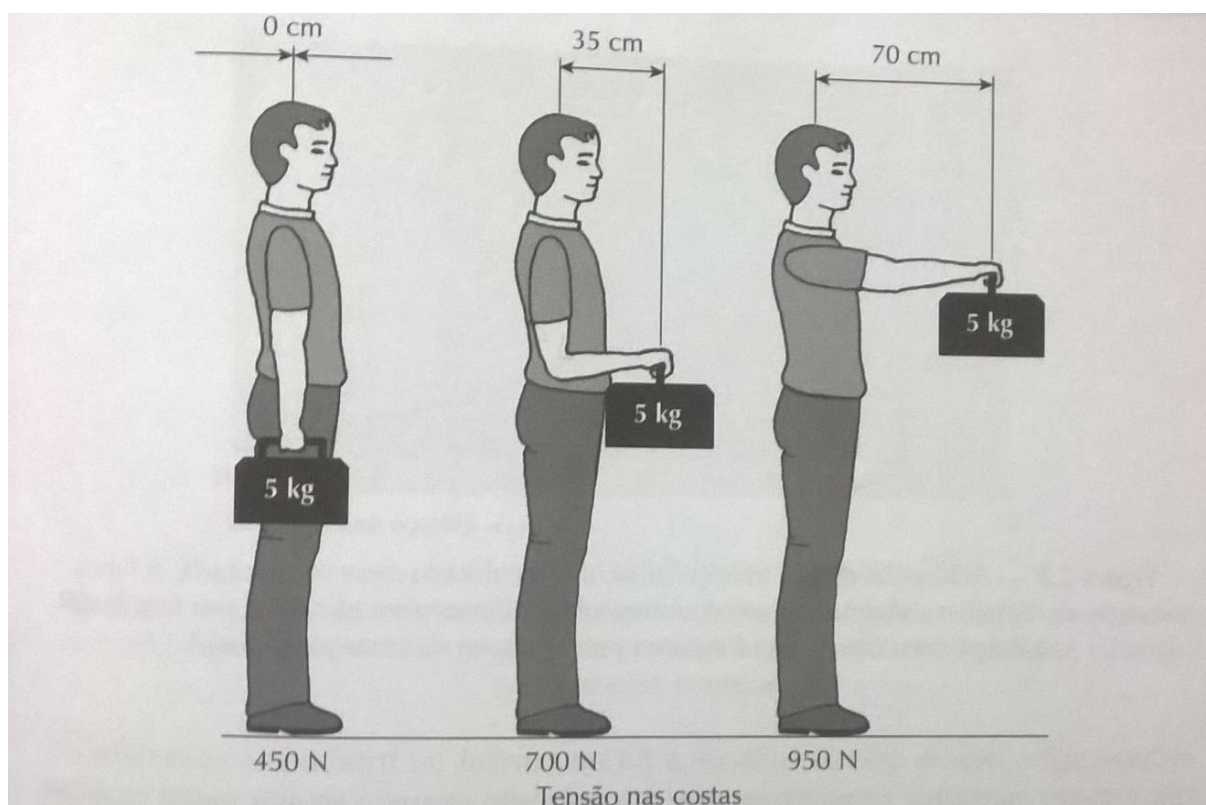


Fonte: Másculo; Vidal (2011, p. 171)

Ainda segundo Másculo; Vidal (2011, p. 174), entre as vértebras da espinha dorsal existem discos cartilagosos que facilitam a movimentação e diminuem o impacto entre elas. Posturas forçadas acabam por desgastar esses discos, podendo gerar distensões e compressões de tecidos e nervos, e causar doenças como ciática, lumbago ou até a paralisia dos membros inferiores.

A Figura 03 mostra que a tensão nas costas tende a aumentar, à medida que a mão se afasta do corpo, segurando uma carga. Isso porque os braços serão tensionados e o corpo penderá para frente, exigindo mais das articulações (cotovelo, ombro e costas), aumentando as tensões sobre elas e os respectivos músculos, assim como afirma Dul; Weerdmeester (2012, p. 18).

Figura 03 – Distância da carga x tensão nas costas



Fonte: Dul; Weerdmeester (2012, p. 19).

Por isso, para evitar as dores nas costas no levantamento de cargas, além de posicioná-la próximo ao corpo, não se deve inclinar ou girar o tronco durante o levantamento, vetando a postura forçada e o consequente desgaste dos discos vertebrais, conforme Dul; Weerdmeester (2012, p. 46).

As Figuras 04 e 05 mostram as maneiras corretas e incorretas de efetuar o levantamento manual de cargas, a fim de evitar as posturas forçadas e o desgaste dos discos intervertebrais.

Quanto à inclinação do tronco, para Dul; Weerdmeester (2012, p. 46), o levantamento correto de cargas deve ser realizado conforme o caso (b) da Figura 04, ou seja, com o dorso na vertical, flexionando as pernas, mantendo a carga sempre próxima ao corpo.

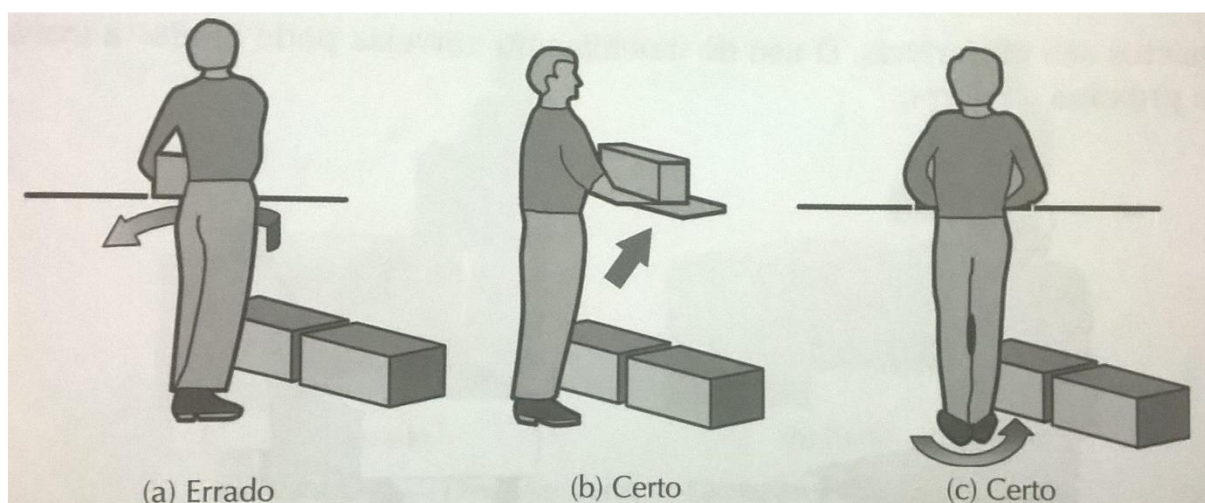
Figura 04 – Levantamento manual de carga I



Fonte: Dul; Weerdmeester (2012, p. 46).

Quanto à rotação do tronco, para não gerar dores nas costas, ela deve ser evitada durante o levantamento de peso, sendo recomendado depositar a carga à frente ou girar o tronco completo com o movimento dos pés, conforme mostram os casos (b) e (c) da Figura 05, respectivamente, conforme Dul; Weerdmeester (2012, p. 47).

Figura 05 – Levantamento manual de carga II



Fonte: Dul; Weerdmeester (2012, p. 47).

Ainda segundo Dul; Weerdmeester (2012, p. 48), para um transporte adequado de cargas, os objetos a serem carregados devem ter pegadas em formato de alças ou

furos laterais que facilitem o manuseio e, sempre que possível, utilizar equipamentos de transporte, como rolos transportadores, carrinhos, entre outros.

Outro aspecto a ser considerado quanto ao levantamento e transporte de cargas é o peso da carga. Segundo Abrahão et al. (2009, p. 99), a legislação brasileira recomenda limites muito elevados para o levantamento individual e para o transporte e manuseio de cargas, respectivamente 40 kg e 60 kg.

O *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) “[...] recomenda o limite máximo de 23 kg para o levantamento de cargas individuais, mesmo em condições favoráveis” (ABRAHÃO et al; 2009, p.100).

2.6 Legislação

“As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos, às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.” (MINISTERIO DO TRABALHO, 2007, p. 1)

2.6.1 Norma regulamentadora NR-17

A Norma Regulamentadora NR-17 trata da ergonomia. Segundo Reis (2010, p. 340), esta NR visa estabelecer parâmetros permitindo a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, ou seja, o entendimento do relacionamento corpo-mente, proporcionando o máximo de conforto, desempenho eficiente e segurança.

2.7 Análise de Risco e Ferramentas da Qualidade

A seguir, serão expostas a técnica de análise de risco e ferramentas da qualidade, que auxiliarão na identificação de fatores de risco e possíveis soluções para a eliminação ou minimização dos mesmos.

2.7.1 Análise preliminar de risco

Segundo Barros (2013, p. 76), a análise preliminar de risco é uma técnica de identificação de perigos e análise de riscos que consiste em identificar eventos perigosos, causas e consequências, e estabelecer medidas de controle. Num grande número de casos é suficiente para estabelecer medidas de controle de riscos. Esta metodologia procura examinar as maneiras pelas quais a energia ou o material de processo pode ser liberado de forma descontrolada, levantando, para cada um dos perigos identificados, as suas causas, os métodos de detecção disponíveis e os efeitos sobre os trabalhadores, a população circunvizinha e sobre o meio ambiente.

2.7.2 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa, também é conhecido como espinha de peixe por causa de seu formato, ou diagrama de causa e efeito.

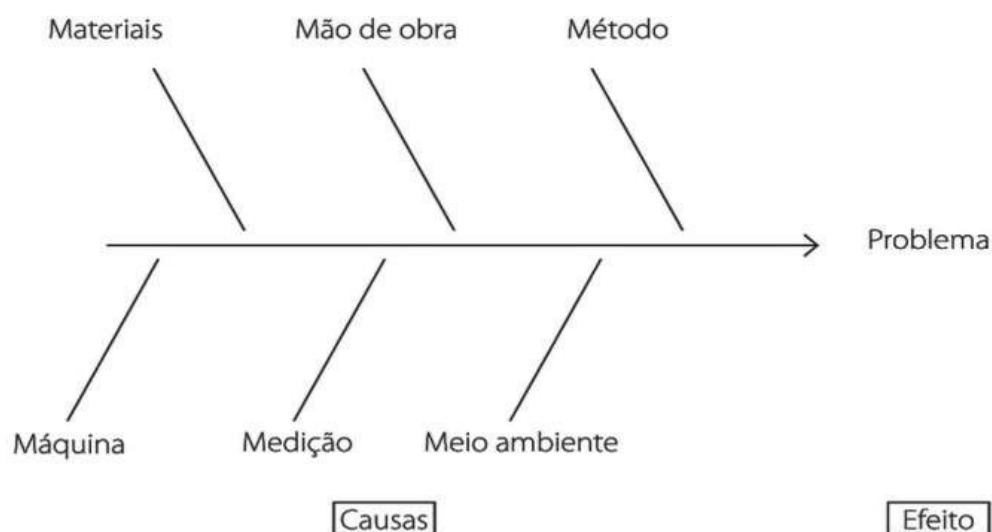
De acordo com Holanda; Pinto (2009, p. 4), o diagrama de Ishikawa é uma ferramenta utilizada para expor a relação existente entre o resultado de um processo e as causas que tecnicamente possam afetar esse resultado.

Barros; Bonafini (2015, p. 41) expõe que a grande vantagem do diagrama é proporcionar o desdobramento e a ramificação das causas até chegar, efetivamente à origem do problema.

Segundo Barros; Bonafini (2015, p. 39-40), para chegar até a raiz das causas, é utilizado o que se chama de 6Ms, que são os materiais, a mão de obra, o método, máquina, medição e meio ambiente.

A Figura 7 representa a estrutura da espinha de peixe, utilizada para o levantamento das causas.

Figura 6 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Barros; Bonafini (2015, p.40)

2.7.3 5Ws e 1H: planos de ação e análise

De acordo com Seleme; Stadler (2012, p. 42), a ferramenta traduz a utilização de perguntas elaboradas na língua inglesa. As perguntas têm como objetivo gerar respostas que esclareçam o problema a ser resolvido ou que organizem as ideias na resolução de problemas.

Ainda conforme Seleme; Stadler (2012, p. 42), a utilização de tal ferramenta permite que um processo em execução seja dividido em etapas estruturadas a partir das perguntas, com o intuito de serem encontradas as falhas que impedem o término adequado do processo. O resultado de sua aplicação não é a indicação clara das falhas, mas sim sua exposição para uma análise mais acurada. O Quadro 2 a seguir mostra como será utilizado o 5Ws e 1H.

Quadro 2 – Método 5Ws e 1H

Pergunta	Significado	Pergunta instigadora	Direcionador
<i>What?</i>	O quê?	O que deve ser feito?	O objeto
<i>Who?</i>	Quem?	Quem é o responsável?	O sujeito
<i>Where?</i>	Onde?	Onde deve ser feito?	O local
<i>When?</i>	Quando?	Quando deve ser feito?	O tempo
<i>Why?</i>	Por quê?	Por quê é necessário fazer?	A razão/o motivo
<i>How?</i>	Como?	Como será feito?	O método

Fonte: Seleme; Stadler (2012, p. 42).

2.7.4 Fluxogramas de processos

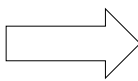
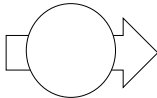
Seleme; Stadler (2012, p. 44) definem que o fluxograma por meio de formas e pequenos detalhes, é uma ferramenta desenvolvida para desenhar o fluxo de processos. Permite identificar possíveis pontos que podem ocorrer problemas, por se tratar de uma representação visual do processo.

De acordo com Barros; Bonafini (2015, p. 56), o fluxograma delimita cada uma de suas etapas e sua maior vantagem é propiciar uma visão completa do processo.

“Como regra geral, em sua construção, o fluxograma deve ser elaborado de cima para baixo, e da esquerda para a direita. A fim de possibilitar a identificação de cada uma delas, cada operação deve ser enumerada de forma sequencial [...]” (SELEME; STADLER, 2012, p. 47).

A seguir, o Quadro 3 apresenta os símbolos usados no fluxograma para documentar todas as atividades realizadas por uma pessoa, máquina e estação de trabalho.

QUADRO 3 – Símbolos do fluxograma

Símbolo	Significado/conceito
	Operação: traduz a ação realizada sobre o material. Por exemplo: cortar, furar etc.
	Inspeção: indica a verificação de uma característica ou de um atributo do material. Exemplo: pesar, medir etc.
	Demora: indica uma espera dentro do processo produtivo, pode ser a liberação de uma máquina ou outra razão.
	Transporte: indica a movimentação do material dentro do processo produtivo.
	Armazenamento: ocorre quando o material é estocado e controlado como estoque dentro do processo produtivo.
	Ações combinadas: podem ser utilizadas operações combinadas na representação do fluxograma, que muitas vezes ocorrem em processos automatizados, nos quais o equipamento agrupa duas ou mais ações. Afigura ao lado mostra a execução de uma operação em movimento.

Fonte: Adaptado de Seleme; Stadler (2012, p. 45)

3 METODOLOGIA

De acordo com Ubirajara (2013, p. 120), nessa fase metodológica, serão utilizadas ferramentas como técnicas, instrumentos, métodos e procedimentos para o auxílio da resolução dos problemas que foram identificados após discussões e análise de dados coletados dos entrevistados, com base em citações de autores apontados no andamento da pesquisa.

Segundo Marconi; Lakatos (2009, p. 83) “[...] o método é um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que [...] permite alcançar um objetivo [...] traçando um caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”.

3.1 Abordagem Metodológica

Para Gil apud Ubirajara (2013, p. 44), “O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita a investigação de seu amplo e detalhado conhecimento.” Com base nesse conceito, a abordagem metodológica utilizada nessa pesquisa é um estudo de caso, a empresa estudada, Mosaic Fertilizantes, que terá sua situação retratada em seu contexto real sem a intervenção do autor da pesquisa.

Um estudo de caso é uma investigação de natureza empírica. Baseia-se fortemente no trabalho de campo. Estuda uma dada entidade no seu contexto real, tirando todo o partido possível de fontes múltiplas de evidência com entrevista, observações [...] (YIN, 1984 apud TRIVELLATO, 2010)

3.2 Caracterização da Pesquisa

De acordo com Ubirajara (2013, p. 121), pesquisar cientificamente consiste no uso de métodos para orientar o pesquisador a planejar, classificar e analisar as informações obtidas através das entrevistas para que nenhum dado seja perdido ou deixado de ser coletado e analisado.

De acordo com Ruiz (2008, p. 48) apud Ubirajara (2013, p. 121),

Pesquisa científica é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência. É o método de abordagem de um problema em estudo que caracteriza o aspecto científico de uma pesquisa.

Segundo Batista (2010, p. 46), as pesquisas podem ser caracterizadas em relação aos objetivos do estudo, dos meios utilizados para sua elaboração e quanto à abordagem dada ao tratamento de dados.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

É possível classificar uma pesquisa quanto aos meios ou fins como: exploratórias, descritivas e explicativas.

De acordo com Markones; Lakatos (2009, p. 90), a pesquisa exploratória acontece em investigações baseada na experiência, com o objetivo de formular a questão ou um problema, a fim de desenvolver hipóteses, somando a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno, onde futuras pesquisas podem ser realizadas ou modificar e apurar conceitos.

Conforme Vergara apud Ubirajara (2012, p. 117), para que a pesquisa seja caracterizada como descritiva seu principal objetivo consiste na determinação da população ou fenômeno. Aborda também procedimentos formais e a utilização de técnicas padronizadas para a coleta de dados, como questionários e observações sistemáticas.

A pesquisa explicativa, para Ubirajara (2009, p. 117), “É o tipo de pesquisa que é aprofundado o conhecimento da realidade, pois busca os porquês [...] este tipo de pesquisa, verificam-se as relações de causa-efeito, estímulo-reação, para, assim, testar hipóteses sobre as mesmas”.

Diante do exposto e analisando as classificações de uma pesquisa baseada em seus objetivos e métodos, este estudo pode ser classificado como explicativa e descritiva. Descritiva por averiguar os fenômenos da realidade sobre as diversas relações através de questionários e na análise dos riscos de doenças ocupacionais na empresa e explicativa por estabelecer a relação entre a possibilidade de doenças ocupacionais e as condições ergonômicas do trabalho, explicando o motivo ou razão do problema.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

Existem quatro tipos de pesquisa quanto ao objeto ou meios, podendo ser classificadas como: pesquisa de campo, pesquisa bibliográfica, pesquisa laboratorial ou experimental e documental.

Conforme Ubirajara (2013, p. 46), a pesquisa documental é aquela semelhante à bibliográfica, mas utilizam de fontes que não receberam tratamentos analíticos como certidões, fotografias entre outros.

Segundo Ubirajara (2013, p. 46), sendo a bibliográfica desenvolvida a partir de fontes já elaboradas como livros e artigos. Esse tipo de pesquisa tem a vantagem de compreender todas as bibliografias que foram adotadas em relação a estudos feitos com o tema que está sendo utilizado.

Já na pesquisa de campo Lopes apud Ubirajara (2013, p. 26) “Pesquisa em que se realiza uma coleta de dados através de entrevista, [...] questionário, observação, *in loco*, para análise de resultados posteriores.”

E por último, a experimental ou laboral de acordo com Ruiz (2008, p. 52) apud Ubirajara (2013, p. 123), “[...] o pesquisador manipula as variáveis e controla uma a uma, tanto quanto possível, as variáveis independentes, com o objetivo de determinar qual e quais delas são a causa necessária e suficiente determinante da variável dependente ou evento em estudo.”

Com isso, esta pesquisa é caracterizada como pesquisa de campo por coletar dados a partir de entrevista com colaboradores do setor estudado da empresa, os quais serviram de base para análise do problema encontrado, e como pesquisa bibliográfica por utilizar livros, monografias e artigos como fonte de pesquisa.

3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados

Quando se caracteriza uma pesquisa quanto à abordagem de dados

Quando se caracteriza uma pesquisa quanto à abordagem de dados, pode ser classificada em três tipos: qualitativa, quantitativa e qualiquantitativa.

A abordagem quantitativa é descrita por Ubirajara (2013, p. 123), como sendo a coleta e a mensuração dos dados em perfis e caráter estatísticos, com ou sem cruzamento de variáveis.

Já a abordagem qualitativa, segundo Ubirajara (2013, p. 123) “[...] ocorre quando apresentada uma análise de compreensão, de percepções, de interpretação do problema ou do fenômeno, pelo autor da investigação [...]”.

Por fim, a classificação qualiquantitativa, para Ubirajara (2013, p. 43) “[...] além do levantamento quantitativo, estatístico, parte-se para a interpretação desses resultados quantificados, procura-se compreender esses resultados, as consequências [...]”.

Esta pesquisa se enquadra de forma qualitativa. Qualitativa por avaliar o local de trabalho e equipamentos e por coletar dados através de observação direta, registros fotográficos e conversas com os colaboradores do setor.

3.3 Instrumentos de Pesquisa

De acordo com Ubirajara (2013, p. 124) entrevistas, questionários, observação pessoal, formulários, entre outros, são exemplos de instrumentos de coletas de dados.

Segundo Ubirajara (2013, p. 124) a entrevista pode ser considerada um método utilizado na obtenção de dados através de perguntas, realizadas por um entrevistador a um entrevistado, sendo em grupo ou individual. A obtenção de dados por telefone é um exemplo de entrevista.

Marconi; Lakatos apud Ubirajara (2013, p. 124) como o questionário, o formulário também consiste em coletar dados para se obter informações com pessoas entrevistadas, sendo de grande importância quando se deseja pesquisar os meios sociais.

No questionário segundo Ubirajara (2013, p. 124), é um instrumento de pesquisa onde são utilizadas perguntas com o objetivo de obter informações para ser aplicado na pesquisa, o entrevistador não pode interferir nas respostas do entrevistado.

De acordo com Ubirajara (2013, p. 124), a dificuldade de reunir um elevado número de pessoas ao mesmo tempo, respostas obtidas com agilidade, menor chance de respostas distorcidas e entre outros, são algumas desvantagens existentes na aplicação de um questionário.

Já por Marconi; Lakatos apud Ubirajara (2012, p.119), definem as desvantagens de se aplicar questionário como: “[...] retorno dos questionários

respondidos é menor com relação à quantidade de questionários que foram distribuídos para pesquisa; muitas perguntas sem respostas; falsa interpretação das perguntas; respostas incoerentes.”

3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa

A unidade representa o lugar onde foi efetuada a pesquisa e realizada a análise. Com isso, a unidade dessa pesquisa foi o setor de sondagem da Mosaic FERTILIZANTES, localizada no município de Rosário do Catete, no estado de Sergipe.

Vergara (2009, p. 50 apud UBIRAJARA 2012, p.119) explica que o universo da pesquisa ou a população é um grupo de componentes que apresentam características importantes para o objeto de estudo.

A amostra para Marconi; Lakatos (2009, p. 165), se refere “[...] a parcela convenientemente selecionada do universo [...]”. Com isso, a amostra é igual aos colaboradores estudados dentro do universo.

3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa

De acordo com Gil apud Ubirajara (2013, p. 120), entende-se por variável um valor ou uma propriedade (característica, por exemplo), que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação entre estas características ou fatores.

Segundo Lakatos; Marconi (1999, p.31), todas as variáveis que possam invalidar a pesquisa devem ser não só levadas em consideração, mas também devidamente controladas, para impedir comprometimento no objeto de estudo. Para os autores as variáveis devem ser definidas com clareza, objetividade e de forma operacional.

Baseando-se nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores, deste trabalho, estão listadas no Quadro 3.

Quadro 4 - Variáveis e indicadores da pesquisa

Variável	Indicadores
Caracterização dos processos desenvolvidos	Fluxograma
	Postura (NR-17)

Análise dos riscos ergonômicos do ambiente de trabalho	Registro fotográfico Diagrama de Ishikawa
Aplicação das ações de melhoria	Plano de ação 5W 1H Treinamento e Qualificação

Fonte: Autor da pesquisa

3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados

Os dados qualitativos foram obtidos por observações da área e fotografias das não conformidades encontradas, que gerou o plano de ação.

Por meio de conversas foram coletados dados que serviram para tabular as informações necessárias para o estudo. Com todas as informações tratadas e analisadas foi possível elaborar um quadro indicativo com sugestões de ações de melhorias propostas pela pesquisa.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentados os resultados alcançados com a pesquisa, através da aplicação do questionário, registro fotográfico, além de propor melhorias aos problemas identificados.

4.1 Caracterização dos Processos Desenvolvidos nos Postos de Trabalho do Setor de Sondagem

Os processos foram baseados na análise da organização do trabalho e nas atividades, observações *in loco* e fotos. Os trabalhadores desenvolvem suas atividades laborais divididos em quatro turnos de trabalho sendo: (00:00 x 06:00h) – (06:00 x 12:00h) - (12:00 x 18:00h) – (18:00 x 24:00h). A alimentação dos trabalhadores é feita antes do início de cada turno, foi verificada a existência de pausas de 15 minutos a cada 45 minutos trabalhados entre os períodos de trabalho e repouso semanal conforme escala dos turnos.

Em observações *in loco*, verificou-se que os trabalhadores adotam posturas alternadas (trabalhador em pé e sentado) no desenvolvimento das atividades no posto de trabalho, havendo autonomia dos mesmos sobre a atividade realizada.

Para o desenvolvimento de suas atividades, os trabalhadores realizam movimentos de preensão palmar, flexão e extensão do cotovelo, flexão e extensão dos punhos, flexão de tronco, abdução dos ombros no desempenho das atividades. Foram identificados no desenvolvimento das atividades laborais riscos ergonômicos referentes ao manuseio de carga (peso) e posturas inadequadas, que podem ocasionar o aparecimento de problemas de origem biomecânica relacionados à atividade executada, como patologias em ombros (síndrome do impacto), punhos e de origem lombar (dentre as patologias predominantes encontram-se a Lombalgia e as Hérnias de Disco Lombares).

A Figura 7 refere-se ao detalhamento do processo de sondagem

Figura 7: Análise de processo: Entendendo o processo de sondagem



Fonte: Autor 2018

O processo de sondagem é iniciado pelo DTM (desmontagem, transporte e montagem), logo após inicia-se a ancoragem passando pelo furo pioneiro (descendo) em seguida a manobra de saída e, logo após, o furo pioneiro (subindo) com a manobra de saída e conclusão do furo pioneiro, iniciando a perfilagem com a montagem de desvio, retornando para o desvio do furo e em seguida a testemunhagem. Após identificado o processo de sondagem, inicia-se a análise dos riscos ergonômicos que serão descritos a seguir.

4.2 Análise dos Riscos Ergonômicos no Ambiente de trabalho

Foi identificado através de registro fotográfico e aplicação de questionário como é desenvolvida as atividades e quais as queixas relativas no dia a dia.

No setor de sondagem, foi realizada a inspeção das seguintes atividades do processo para reconhecimento das condições ergonômicas inadequadas:

- Manobra de retirada da composição de hastes do furo;
- Operação da sonda (unidade hidráulica);
- Limpeza da praça.

No processo de sondagem, o operador necessita realizar manobra de desenroscamento da composição de hastes, após quebra do torque pela sonda, girando as hastes com ambas as mãos, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8 – Manobra de retirada de hastes



Fonte: Acervo da empresa (2016)

Após a conclusão da retirada de hastes, o operador faz a colocação das hastes em cavalete ao lado e atrás da sonda, com flexão de tronco (às vezes com torção da coluna vertebral), conforme mostra a Figura 9.

Figura 9 – Colocação da haste em cavalete



Fonte: Acervo da empresa (2016)

No processo da operação da sonda, o operador se mantém na postura sentada, com a lombar afastada do encosto da cadeira, pernas flexionadas e braços elevados acima da linha dos ombros ao acionar as manetes da unidade de comando, conforme mostra a Figura 10.

Figura 10 – Operação da sonda



Fonte: Acervo da empresa (2016)

Realizando limpeza da praça de sondagem (cristalização da salmoura no piso) com utilização de picareta (cabo curto) o operador realiza uma curvatura na lombar com flexão lateral do tronco, conforme mostra a Figura 11.

Figura 11 – Limpeza da praça



Fonte: Acervo da empresa (2016).

Diante do movimento descrito no parágrafo anterior, há uma sobrecarga nas articulações dos membros superiores, atingindo principalmente a coluna vertebral, podendo desencadear diversos problemas nas funções músculo-esqueléticas, tais como: hérnia de disco, lombalgia e cervicalgia. Problemas estes que causam grande desconforto para o trabalhador, gerando assim, outras complicações psicofisiológicas.

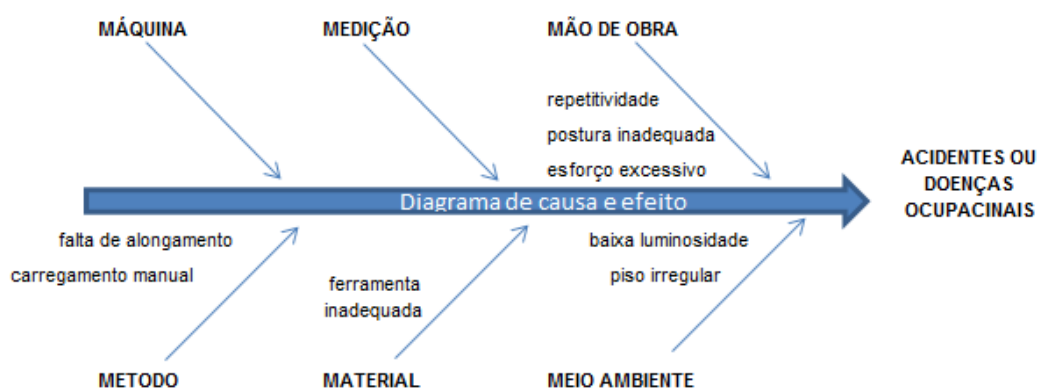
De acordo com a NR 17, subitem 17.2.7:

o trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança (BRASIL, 2007).

Conforme ficou constatado através da observação das atividades e registro em fotos, há problemas ergonômicos no setor de sondagem da empresa objeto deste estudo.

O diagrama de Ishikawa foi utilizado para buscar as causas que produzem riscos no ambiente de trabalho, essas informações são representadas na Figura12.

Figura 12 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autor (2017)

O objetivo da utilização do Diagrama de Ishikawa é representar as causas e fontes geradoras dos agentes químicos, físicos, ergonômicos, biológicos e de acidentes. Essas informações serão de fundamental importância para elaboração de uma ação preventiva e corretiva visando eliminação dos riscos ambientais.

4.3 Aplicação de Modelos de Melhorias para os Postos e Ambientes de Trabalho no Setor de Sondagem

As recomendações e sugestões discriminadas em cada análise obedecem à Portaria MT/PS nº 3.751 de novembro de 1990, NR-17.

Os dados obtidos foram através de entrevistas, observações locais, roda de conversas, fotos que foram analisados e confrontados, servindo de base para as ações ergonômicas sugeridas em cada análise, respectivamente.

O plano de ação 5W e 1H é uma ferramenta onde são reunidas perguntas que objetivam organizar as ideias na resolução de problemas. Foi elaborado o plano de ação a partir dos questionamentos e problemas levantados anteriormente, e assim

elaboradas às propostas que possibilitem a resolução dos problemas encontrados, como pode ser visto no Quadro 4.

Quadro 5 – Plano de Ação 5W e 1H

O que?	Quem?	Onde?	Quando?	Por quê?	Como?
Eliminar riscos ergonômicos no transporte manual	Supervisor de sondagem	Setor de sondagem	Diariamente	Carregamento manual de tubos. Esforço excessivo.	Postura correta na execução desta tarefa. Carregar os tubos com duas pessoas.
Eliminar riscos ergonômicos	Supervisor de sondagem	Setor de sondagem	Diariamente	Postura inadequada. Repetitividade. Ferramenta inadequada.	Postura correta na execução desta tarefa. Estabelecimento das pausas frequentes, com pequenos intervalos de atuação. Utilização de ferramenta com cabos maiores.
Eliminar riscos de acidentes	Supervisor de sondagem	Praça de sondagem	Imediato	Baixa luminosidade. Piso irregular	Substituição das lâmpadas existentes por lâmpadas de Led. Pavimentar piso das praças de sondagem.
Conscientização dos colaboradores	Profissional competente	Setor de sondagem	jul/18	Falta de alongamento	Fazer treinamentos e conscientização sobre alongamento.

Fonte: Autor (2017)

Os gastos gerados na aplicação do plano de ação, com as substituições das lâmpadas, já fazem parte dos custos mensais da empresa, por isso, não precisarão ser determinados separadamente.

Estas medidas visam buscar atendimento aos requisitos da NR-17 do Ministério do Trabalho relacionados às condições ergonômicas. Com isso, foi realizada a substituição das lâmpadas amarelas por lâmpadas de led aumentando a luminosidade do ambiente, e todo piso feito de base de concreto eliminando as irregularidades e trazendo uma melhor condição de trabalho aos colaboradores . O antes e o depois é observado nas Figuras 13 e 14.

Figura 13 – Praça de sondagem com lâmpadas amarelas e piso sem base



Fonte: Autor (2018)

Figura 14 – Praça de sondagem com as lâmpadas de led e base de concreto no piso



Fonte: Autor (2018)

Além disso, a empresa fez a substituição dos assentos do operador utilizando os assentos que são usados nos equipamentos móveis, trazendo uma melhor postura

e evitando desconforto durante as operações. Nas Figuras 15 e 16 pode-se observar a mudança dos assentos.

Figura 15 – Assento do operador antes da substituição



Fonte: Autor (2018)

Figura 16 – Assento do operador após substituição



Fonte: Autor (2018)

Portanto, proporcionando redução dos problemas de coluna e dores musculares produzidos pelo carregamento de peso, foi adotado o transporte manual

em duplas facilitando o manuseio e postura durante as operações. A Figura 17 mostra o comportamento da dupla.

Figura 17 – Transporte manual realizado em dupla



Fonte: Autor (2018)

Foi realizado treinamento abordando o tema ergonomia com a equipe, com foco na prevenção dos riscos relacionados ao manuseio e transporte de cargas durante a operação de sondagem. Especificamente voltado às orientações e práticas sobre a importância dos alongamentos antes, durante e após as atividades nos postos de trabalho. Com isso toda equipe teve um aumento no conhecimento dos riscos em suas tarefas e qual medida deve ser adotada para prevenção durante as operações. Esse treinamento foi registrado conforme podemos observar nas Figuras 18, 19 e 20.

Figura 18 – Treinamento sobre ergonomia



Fonte: Autor (2018)

Figura 19 - Orientações e práticas sobre alongamentos.



Fonte: Autor (2018)

Figura 20 – Alongamento no posto de trabalho



Fonte: Autor (2018)

As substituições das lâmpadas e assentos certamente irão contribuir para um melhor desempenho, em vista do conforto e das condições ergonomicamente corretas que esses colaboradores irão proporcionar no ambiente de trabalho. Os treinamentos farão com que todos tenham mais conhecimentos sobre o assunto, e colocando em prática terão um desenvolvimento em suas atividades.

5 CONCLUSÃO

Com base nas condições encontradas no ambiente de trabalho, ficou notório a necessidade de melhorias, visando assim, uma melhor acomodação dos postos e ambientes de trabalho ao colaborador.

Ficou sabido a falta de treinamentos dos colaboradores sobre práticas ergonomicamente incorretas, já que os mesmos afirmaram não ter espaço na empresa para discutir esse tipo de informação.

Como foi dito anteriormente, o conhecimento do colaborador sobre os benefícios da ergonomia para sua saúde é de fundamental importância, pois reduz a má postura, como também é importante a adoção dos ajustes ergonômicos já que cada ser humano tem medidas individuais, além disso, os acessórios precisam se adequar às medidas antropométricas de cada colaborador. Para tanto, deve ser realizado palestras que informe ao colaborador como utilizar corretamente esses acessórios, prevenindo futuras doenças ocupacionais e o uso inadequado dos mesmos.

A prevenção dos problemas futuros e a redução dos existentes em termos de dores contraídas através do ambiente de trabalho poderiam ser solucionadas com a introdução do alongamento muscular laboral no cotidiano da empresa, com a atuação de um profissional especializado na área.

A ginástica laboral pode ser utilizada no início das atividades da empresa ou no meio da jornada de trabalho, usando das pausas para um relaxamento psicológico e para a execução de alongamentos na prevenção ou alívio de dores existentes.

A empresa poderia proporcionar melhorias rápidas ao setor estudado, pois algumas propostas sugeridas não geram custos, como a organização do ambiente, instruções de uma boa postura que poderia ser introduzido nas reuniões diárias e melhoramento no layout.

O estudo de caso comprovou a importância da ergonomia para o desempenho das atividades do setor estudado, apresentado uma análise dos postos e ambiente laboral através da observação do autor, com dados obtidos a partir de questionário

aplicado aos colaboradores do setor de sondagem. Observou-se, contudo, falhas no ambiente de trabalho tanto nos quesitos físicos, cognitivos e organizacionais.

Todos os objetivos propostos foram alcançados, foram identificadas as necessidades dos colaboradores, e por fim melhorias foram propostas.

Ressalta-se para a empresa a necessidade de implantação das sugestões propostas, para que os problemas detectados nesse estudo sejam solucionados.

Não existiu dificuldade em relação à elaboração dessa pesquisa com relação à administração da empresa e os colaboradores envolvidos no local de estudo, que se demonstraram solícitos em conceder todas as informações necessárias e o livre acesso aos setores em estudos. Vale mencionar, que a realização do estudo agregou conhecimento técnico ao pesquisador, sendo de suma importância para o seu conhecimento e evolução profissional com as atividades da engenharia de produção.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, Julia et al. **Introdução à ergonomia**: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009.
- BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho**: guia prático e didático. São Paulo: Érica, 2012.
- BARROS, Sérgio Silveira. **Análise de Riscos**. Curitiba: Rede e-Tec Brasil, 2013. Disponível em: <<http://ead.ifap.edu.br>> Acesso em: 1 out. 2016.
- BARROS, Elsimar; BONAFINI, Fernanda. **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: Pearson, 2015.
- BATISTA, Luiz Cardoso. **Elaborando Projeto de Pesquisa**. 7º ed. São Caetano do Sul, SP: Yendis Editora, 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Consolidação das Leis do Trabalho**. 2014. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm>. Acessado em: 05 de out 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 17 – ERGONOMIA**. 2007. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E601BEFBAD7064803/nr_17.pdf>. Acesso em: 01 de ago 2016.
- CARVALHO, Marcus Vitor Diniz. **Análise do estado da arte dos aspectos diagnósticos, periciais e jurisprudenciais das LER/DORT no contexto previdenciário das doenças do trabalho no Brasil**. Natal, 2009. Tese de pós-graduação em ciências da saúde. Disponível em: <<ftp://ftp.ufrn.br/pub/biblioteca/ext/bdtd/MarcusVDC.pdf>>. Acesso em: 02 de abr 2014.
- CARVALHO, Simone Maria de. **Como a motivação influencia na produtividade**: um estudo de caso na Indústria de Cimento Nassau / Fronteiras – PI. 2011. 65p. Monografia (Graduação em Bacharelado em Administração) – Universidade Federal do Piauí, Picos-PI 2011.
- COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho**: conteúdo básico: guia prático. Belo Horizonte: ERGO, 2007.
- DUL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard; tradutor Itiro Iida. **Ergonomia Prática**. 3.ed. São Paulo: BLUCHER, 2012.
- FERREIRA, Yves Marques. **Análise Ergonômica do Trabalho**: estudo de caso em uma terceirizada sergipana que presta serviços em instrumentação industrial. Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Departamento de Engenharia de Produção, Aracaju, 2013.
- GRANDJEAN, E.; KROEMER, K. H. E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HOLANDA, M. A.; PINTO, Ana Carla B. R. F. **UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA E BRAINSTORMING PARA SOLUÇÃO DO PROBLEMA DE ASSERTIVIDADE DE ESTOQUE EM UMA INDÚSTRIA DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE**. Salvador: ABEPRO, 2009. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br>> Acesso em: 15 nov. 2016.

IEA, International Ergonomics Association. **Definition and Domains of ergonomics**. Disponível em: <<http://www.iea.cc/whats/index.html>>. Acesso em: 01 de mai 2014.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

KROEMER, K. H. E; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1999.

Luz, Adjane de Moura. **A influência da ergonomia para o desempenho no trabalho: um estudo em uma agência bancária na cidade de Picos – PI**. Monografia (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal do Piauí. Picos-PI, 2013. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/admpicos/arquivos/files/TCC%20DE%20ADJANE%20DE%20MOURA%20LUZ.pdf>>. Acesso em: 01 de abr 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6º ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mário César. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: ELSEVIER: ABEPRO, 2011.

MORAIS, Carlos Roberto Naves. **Perguntas e respostas comentadas em segurança e medicina do trabalho**. 4. Ed. São Caetano do Sul, SP: Yendis Editora, 2011.

MOTTA, Fabrício Valentim. **Avaliação ergonômica de postos de trabalho no setor de pré-impressão de uma indústria gráfica**. 2009. Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ep/files/2009/08/tcc_jul2009_fabriciomotta.pdf>. Acessado em: 30 de abr 2014.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da Produção: operações Industriais e de Serviços**. 1. ed. Curitiba: Unicamp, 2007.

POLETTTO, Sandra Salete. **Avaliação e implantação de programas de ginástica laboral, implicações metodológicas**. Porto Alegre, 2002. Dissertação de mestrado em Engenharia da produção. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2488/000370599.pdf?...1>>. Acesso em: 02 de mai 2014.

REIS, Roberto Salvador. **Segurança e Medicina do Trabalho**. 7º ed. São Caetano do Sul, SP: Yendis Editora, 2010.

ROSSETE, Celso Augusto. **Segurança e Higiene do Trabalho**. São Paulo: Pearson, 2015.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: As ferramentas essenciais abordagem gerencial**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2012.

VITAL, Mario Cesar. **Introdução a Ergonomia**. Curso de especialização em ergonomia contemporânea. Rio de Janeiro: Fundação COPPETEC, 2009. Disponível em: <<http://www.ergonomia.ufrj.br/arquivos/erg001.pdf>>. Acesso em: 02 de jul. 2016.

TAVARES, Poliana Aparecida. **Avaliação ergonômica da função assistente administrativo: um estudo de caso no município de Itá – Sc. Concórdia**. Universidade do Contestado - UnC, 2012. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wpcontent/uploads/2014/01/PolianaAparecida-Tavares.pdf>>. Acesso em: 01 de mai 2014.

UBIRAJARA, **Eduardo**. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias**. Aracaju. FANESE, 2013.(caderno)